

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>9</b>	<b>PLAN DE CONTINGENCIAS .....</b>	<b>9-1</b>
9.1	Generalidades .....	9-1
9.2	Objetivos .....	9-2
9.2.1	Objetivos específicos .....	9-2
9.3	Alcance y cobertura .....	9-3
9.4	Marco teórico.....	9-3
9.5	Metodología propuesta para el análisis de riesgos .....	9-5
9.5.1	Identificación de escenarios .....	9-7
9.5.2	Identificación de emergencias.....	9-7
9.5.3	Identificación de eventos.....	9-8
9.5.4	Calificación de amenaza y vulnerabilidad por escenarios .....	9-11
9.5.5	Clasificación de riesgos .....	9-12
9.6	Plan de Acción.....	9-13
9.7	Salud Ocupacional y Seguridad Industrial para el Plan de Contingencia: .....	9-15
9.8	Plan Operativo.....	9-15
9.9	Líneas de Autoridad.....	9-16
9.9.1	Evaluación y seguimiento del Plan:.....	9-18
9.10	Planes de Contingencia.....	9-23
9.10.1	Plan de Contingencia para derrumbes y deslizamientos .....	9-23
9.10.2	Plan de Contingencia para crecientes e inundaciones .....	9-24
9.10.3	Plan de Contingencia para sismos .....	9-26
9.10.4	Plan de Contingencia para incendios .....	9-27
9.10.5	Plan de Contingencia por terrorismo y orden público .....	9-29
9.10.6	Plan de Contingencia por transporte de sustancias y residuos peligrosos .	9-30
9.11	Flujogramas de respuesta ante emergencias .....	9-32

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 9-1 Criterios de calificación de la amenaza .....	9-5
Tabla 9-2 Criterios de Calificación de la Vulnerabilidad - Afectación a Personas. Valor Ponderado: 35%.....	9-5
Tabla 9-3 Criterios de Calificación de la Vulnerabilidad - Pérdidas Económicas. Valor Ponderado: 20%.....	9-5
Tabla 9-4 Criterios de calificación de la Vulnerabilidad Daños Ambientales. Valor ponderado: 35%.....	9-6
Tabla 9-5 Criterios de calificación de la Vulnerabilidad – pérdida de la imagen. Valor ponderado: 10%.....	9-6
Tabla 9-6 Modelo de Matriz de Calificación de la Vulnerabilidad .....	9-6
Tabla 9-7 Matriz de Calificación de Riesgo .....	9-6
Tabla 9-8 Identificación de los riesgos .....	9-7
Tabla 9-9 Calificación de amenaza y vulnerabilidad por eventos de origen natural.....	9-11
Tabla 9-10 Calificación de amenaza y vulnerabilidad por eventos de origen antrópico.	9-11
Tabla 9-11 Calificación de amenaza y vulnerabilidad por eventos de origen técnico ....	9-12
Tabla 9-12 Matriz de Calificación de Riesgo .....	9-12

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 9-1 Organigrama de respuesta de emergencias .....	9-16
Figura 9-2 Procedimientos respuesta ante emergencia de derrumbes y deslizamientos	9-33
Figura 9-3 Procedimientos Respuesta ante Emergencia de Inundaciones .....	9-34
Figura 9-4 Procedimientos Respuesta ante Emergencia de Sismos.....	9-35
Figura 9-5 Procedimientos Respuesta ante Emergencia de Disturbios.....	9-36
Figura 9-6 Procedimientos Respuesta ante Emergencia de Terrorismo.....	9-37
Figura 9-7 Procedimientos Respuesta ante Emergencia de Incendios .....	9-38
Figura 9-8 Procedimientos Respuesta ante Emergencia de Laborales .....	9-39
Figura 9-9 Procedimientos Respuesta ante Daños a Redes de Servicios Públicos .....	9-40
Figura 9-10 Procedimientos Respuesta ante Accidentes de Tránsito .....	9-41

## 9 PLAN DE CONTINGENCIAS

En este capítulo se presenta el plan de contingencias correspondiente al proyecto Ruta del Sol, Sector 2, cuyo objeto corresponde a la construcción de la segunda calzada, rehabilitación y mejoramiento de la calzada existente y la operación y mantenimiento del corredor vial Puerto Salgar – San Roque, que se pretende licenciar mediante este Estudio de Impacto Ambiental que corresponde a lo siguiente:

Tramo 1. Puerto Salgar – Caño Alegre, PR 34 a PR 81 + 200 (Ruta 45-10)  
Tramo 5. San Alberto – Aguachica, PR 00+000 a PR 65 + 000 (Ruta 45-14)  
Tramo 6. Aguachica – La Mata, PR 69 + 700 a PR100 + 000 (Ruta 45-14)

Las obras a licenciar, incluyen también los siguientes puentes vehiculares:

La Colorada PR 115 + 000 Ruta 45-11  
Sogamoso PR 10 + 000 Ruta 45-13  
Lebrija PR 69 + 000 Ruta 45-13  
Simaña PR 2 + 000 Ruta 45-15

Adicionalmente se requiere licenciar Fuentes de materiales y/o plantas de asfalto y concreto que se requieren para la obra:

Besote (PR 85+950 Ruta 45-14)  
Altobonito (PR 73+000 Ruta 45-10)

Conviene anotar que el plan de contingencia correspondiente a las plantas y fuentes de materiales se presenta en el Anexo 4. “Información Ambiental de Fuentes de materiales y Plantas Industriales” en el capítulo 6 “Plan de contingencia” para cada una de las fuentes y plantas industriales.

### 9.1 Generalidades

La CONCESIONARIA RUTA DEL SOL S.A.S de conformidad con el numeral 4.4. del apéndice técnico sector 2 parte B del Contrato de Concesión, presentó a la interventoría un manual de operación que define el modelo de operación del sistema vial y contiene y especifica los protocolos e instrucciones tanto para las operaciones rutinarias, como para aquellas necesarias ante cualquier eventual emergencia, incidencia, accidente o situación extraordinaria.

De acuerdo al numeral 4.5.2 “preparación de informes” del apéndice técnico sector 2 – parte B del contrato de concesión, literal c “Documentación de emisión puntual”, durante la fase de pre construcción el concesionario deberá presentar el Manual de Operación donde se especifican los protocolos e instrucciones de acción tanto para las operaciones

rutinarias como aquellas necesarias ante cualquier eventual emergencia, incidencia, accidente o situación extraordinaria.

En el documento de PROGRAMA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO además de contener los protocolos e instrucciones de acción para Operaciones y el Mantenimiento de la vía concesionada, se incluye un plan de contingencias.

Adicionalmente, debido al proyecto de construcción del proyecto vial de la doble calzada proyecto vial Ruta del Sol sector 2, se requiere la complementación del plan de contingencias para desarrollar la construcción del proyecto.

## 9.2 Objetivos

Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a las contingencias generadas durante la construcción de la doble calzada del proyecto Ruta del Sol sector 2 en los siguientes tramos:

- **Tramo 1:** Puerto Salgar– Caño Alegre PR 34+000 a PR 81+000 (Ruta 45-10)
- **Tramo 5:** San Alberto – Aguachica. PR 0+000 a PR 65+000 (Ruta 45-14)
- **Tramo 6:** Aguachica – La Mata. PR 69+700 a PR 100+000 (Ruta 45-14)

Y la construcción de los siguientes puentes:

- **Puente del Río La Colorada** PR 115 (Ruta 45-11)
- **Puente del Río Sogamoso** PR 10 (RUTA 45+13)
- **Puente del Río Lebrija** PR 69 (Ruta 45-13)
- **Puente del Río Simaña** PR 2 (Ruta 45-15)

### 9.2.1 Objetivos específicos

- Determinar los riesgos potenciales que se podrían generar por acciones naturales o por intervenciones de carácter antrópico, con la finalidad de tomar acciones de prevención y control y en el caso de presentarse una contingencia activar los mecanismos del Plan con los grupos de respuesta.
- Identificar todas las instituciones tanto privadas como estatales presentes en el área de influencia de la obra, que puedan ofrecer sus servicios de apoyo logístico, para ser vinculadas al Plan de Contingencias.
- Realizar un análisis de los diferentes riesgos, con el fin de establecer las medidas de prevención y estrategias de respuesta para cada uno.
- Incentivar la participación del personal que ejecutará el proyecto, así como de la comunidad en las actividades de prevención y atención de emergencias, como parte de un proceso educativo permanente.
- Definir el grupo de respuesta con su respectivo organigrama y los procedimientos operativos.

- Minimizar los impactos que se pueden generar hacia:
  - La comunidad y su área de influencia.
  - Costos y reclamos de responsabilidad civil por la emergencia.
  - Críticas de medios de comunicación y opinión pública, y consecuencias legales generadas por las contingencias.

### 9.3 Alcance y cobertura

El plan de contingencia está orientado a la ejecución de las acciones preventivas y de control de emergencias ante la eventualidad de un suceso; vale resaltar que el alcance de los planes de contingencia debe ser:

- Preventivo: En la medida que permite tomar decisiones sobre localización y diseño básico de los proyectos para minimizar o controlar las amenazas del ambiente sobre el proyecto, y de éste sobre el ambiente.
- Estructural: En la medida que permite incorporar obras de protección para minimizar el impacto de las consecuencias de los riesgos asumidos por el proyecto.
- Curativo: En la medida que permite controlar rápidamente las consecuencias del desencadenamiento de una amenaza, recuperando en el menor tiempo posible la capacidad productiva y funcional del proyecto.
- Cobertura geográfica: El plan de Contingencia debe abarcar en general toda el área del frente de obra hasta el límite máximo de su área de influencia indirecta.
- Cobertura social: Debe empezar por la preparación del personal directivo, trabajador y contratistas que participan en las diferentes fases del proyecto, continuando con la comunidad beneficiada (Área de influencia definida en Plan de Gestión Social) y por último incorporar a las autoridades de influencia local.

### 9.4 Marco teórico

#### Contingencia

Puede definirse como un evento o suceso que ocurre en la mayoría de los casos en forma repentina o inesperada, y causa alteraciones en los patrones normales de vida o actividad humana y el funcionamiento de los ecosistemas involucrados. Una contingencia puede desencadenar una situación de emergencia, en la medida en que puede obligar a la activación de procedimientos de respuesta para minimizar la magnitud de sus efectos; generar un desastre, cuando su magnitud excede cualquier capacidad de control o respuesta mitigadora y obliga a trabajar sobre sus consecuencias; o sencillamente producir decisiones administrativas o estructurales.

#### Clasificación de las contingencias

Las contingencias pueden ser originadas por la manifestación de un fenómeno natural, o pueden ser ocasionadas por actividad humana o como consecuencia de una falla de carácter técnico. Las contingencias se clasifican en dos grupos:

### Fenómenos Naturales

Los fenómenos naturales tienen tres orígenes básicos, a saber:

- Terrestre: Es decir, todos los fenómenos relacionados con las leyes a que se encuentra sometida la corteza de la tierra, como movimientos tectónicos, sismicidad, geotecnia, etc.
- Meteorológico: Incorpora todos aquellos fenómenos relacionados con la atmósfera y la localización del planeta en el Sistema Solar, como mareas, lluvias, inundaciones, etc.
- Biológico: Incluye los fenómenos relacionados con la regulación del equilibrio trófico en uno o más ecosistemas, como migraciones, epidemias, plagas, etc.

### Contingencias de Origen Antrópico

Este tipo de contingencia está relacionada con la actividad humana, pueden ser causadas en forma accidental o intencional por el hombre, o a consecuencia de presiones indebidas puntuales o crónicas sobre los elementos naturales.

### Amenaza, vulnerabilidad y riesgo

**Amenaza o peligro:** o factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural tecnológico o antrópico que se puede presentar en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo efectos adversos en las personas, bienes y/o en el medio ambiente, matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad en un cierto sitio y en un cierto período de tiempo.

**Vulnerabilidad:** Definida como el grado de pérdida o daño de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo, resultado de la probable ocurrencia de un evento desastroso, expresado en una escala desde 0 (sin daño) a 1 (pérdida total). En términos generales, la vulnerabilidad puede entenderse, entonces, como la predisposición intrínseca de un sujeto o elemento a sufrir daño debido a posibles acciones externas.

**Riesgo o daño:** Destrucción o pérdida esperada obtenida de la convolución de la probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos y de la vulnerabilidad de los elementos expuestos a tales amenazas, matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de consecuencias económicas y sociales en un cierto sitio, en un cierto período de tiempo.

La diferencia fundamental entre la amenaza y el riesgo está en que la amenaza está relacionada con la probabilidad de que se manifieste un evento natural o un evento provocado, mientras que el riesgo está relacionado con la probabilidad de que se manifiesten ciertas consecuencias, las cuales están íntimamente relacionadas no solo con el grado de exposición de los elementos sometidos, sino con la vulnerabilidad que tienen dichos elementos a ser afectados por el evento. Para la evaluación del riesgo se parte de la hipótesis que este es igual a la relación entre amenaza por vulnerabilidad.

## 9.5 Metodología propuesta para el análisis de riesgos

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

**Tabla 9-1 Criterios de calificación de la amenaza**

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

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

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

- Afectación a personas
- Afectación a la infraestructura existente
- Daños ambientales
- Pérdida de la imagen del INCO o de la Concesionaria

Una vez se definen los criterios y escala de valores se efectúa la calificación de la vulnerabilidad, valor en forma porcentual, asignando un 35% a la afectación de las personas y en la infraestructura existente y un 20% para daños al daño ambiental y 10% a la pérdida del nombre del INCO o de la Concesionaria.

**Tabla 9-2 Criterios de Calificación de la Vulnerabilidad - Afectación a Personas. Valor Ponderado: 35%**

NIVEL	CRITERIO	CALIFICACIÓN
Insignificante	Sin lesiones	1
Marginal	Lesión temporal (sin incapacidad)	2
Crítico	Lesión con incapacidad permanente	3
Desastroso	Lesión con muerte en el grupo de los trabajadores	4
Catastrófico	Lesión con muerte en la comunidad	5

**Tabla 9-3 Criterios de Calificación de la Vulnerabilidad - Pérdidas Económicas. Valor Ponderado: 20%**

NIVEL	CRITERIO	CALIFICACIÓN
Insignificante	Hasta \$1.000.000	1
Marginal	Desde \$1.000.001 hasta \$10.000.000	2

NIVEL	CRITERIO	CALIFICACIÓN
Crítico	Desde \$10.000.001 hasta \$50.000.000	3
Desastroso	Desde \$50.000.001 hasta \$100.000.000	4
Catastrófico	Más de \$100.000.000	5

**Tabla 9-4 Criterios de calificación de la Vulnerabilidad Daños Ambientales. Valor ponderado: 35%**

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

**Tabla 9-5 Criterios de calificación de la Vulnerabilidad – pérdida de la imagen. Valor ponderado: 10%**

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

Una vez se determinan esta calificaciones se efectúa la calificación de los eventos con un valor ponderado, tomando para ello las calificaciones anteriores.

**Tabla 9-6 Modelo de Matriz de Calificación de la Vulnerabilidad**

EVENTO	AFECTACIÓN A PERSONAS (35%)	PERDIDAS ECONÓMICAS (20%)	DAÑOS AMBIENTALES (35%)	PERDIDA IMAGEN (10%)	VALOR PONDERADO $(C2*0.35)+(C3*0.20)+C4*0.35)+(C5*0.1)$
E1	2	2	1	1	2
E2	3	3	3	4	3

Una vez calificadas la amenaza y vulnerabilidad se efectúa la calificación del riesgo para cada evento, utilizando para ello la matriz de calificación de riesgo.

**Tabla 9-7 Matriz de Calificación de Riesgo**

<b>A M E N A Z A</b>	Frecuente (5)					
	Moderado (4)					
	Ocasional (3)					
	Remoto (2)					
	Improbable (1)					
	Insignificante (1)	Marginal (2)	Crítico (3)	Desastroso (4)	Catastrófico (5)	
<b>VULNERABILIDAD</b>						

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

**Tabla 9-8 Identificación de los riesgos**

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

### 9.5.1 Identificación de escenarios

Se ha identificado los siguientes escenarios en donde es muy probable la ocurrencia de emergencias:

- Frentes de obra
- Instalaciones del contratista
- Vía existente
- Alrededores al proyecto

### 9.5.2 Identificación de emergencias

Las emergencias reportadas a causa de un evento natural, antrópico o técnico por lo general suelen ser:

- Personas lesionadas
- Personas atrapadas
- Personas desaparecidas
- Equipo atrapado

- Pérdida de equipos
- Daño de equipos
- Pérdida de material
- Daños ambientales
- Identificación de eventos

### 9.5.3 Identificación de eventos

#### 9.5.3.1 Eventos de tipo natural

- **EN1: Deslizamientos sobre la banca**

Los derrumbes pueden ser definidos como el desplazamiento vertical de grandes masas de tierra, barro o piedra y generalmente sucede en zonas de suelos inestables, agudizándose la posibilidad de ocurrencia en épocas de lluvia.

No obstante la mayor parte del proyecto transcurre por terreno plano, se han identificado algunos sectores de la vía, en donde existen condiciones de inestabilidad que podrían favorecer la ocurrencia de este tipo de eventos. Estos tramos son:

- Ruta 45-14 Tramo Aguachica - La Mata (PR69+700 –PR100+000), en la zona comprendida entre el PR69+500 (Salida Norte Aguachica) y PR89+500 (Río Besote) reviste gran importancia el análisis de Taludes, debido a que la morfología de la zona y a que los resultados de la exploración geológica muestran que una parte del material observado se encuentra en estado de baja compactación y se evidencian algunos problemas de estabilidad.

De acuerdo con la inspección realizada a los taludes de la vía existente, se observa que los mismos son estables en su gran mayoría con inclinaciones variables entre 1/4H: 1V y 1/2H: 1V. Sin embargo, existe una zona comprendida entre el K80+000 y el K90+000 donde se observan algunos problemas de estabilidad por lo cual es posible que se requieran inclinaciones de corte mayores, las cuales serán definidas cuando se realicen los análisis de estabilidad.

- **EN2: Crecientes e Inundaciones**

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

Se han identificado en particular las siguientes zonas inundables sobre la vía por las características geomorfológicas que presentan:

- Ruta 45-10 Tramo Pto Salgar - Caño Alegre, en la zona comprendida entre el PR34+000 al PR81+200, en donde por ser una zona plana y por la presencia de

canales de riego, no se favorece el drenaje del agua, ayudando a la formación de zonas inundables y zonas con presencia de cuerpos de agua a lo largo de todo el trazado.

- Ruta 45-14 Tramo San Alberto – Aguachica, PR 14+800 – Quebrada Minas – Corregimiento de Minas. Sobre esta corriente de tipo perenne, se localiza un puente de 13.0 m de longitud, con un gálibo muy bajo que en épocas de lluvias genera represamiento y desborde de la corriente.

De acuerdo a los regímenes de lluvias de los tres sectores en estudio, eventualmente se pueden presentar desbordamientos de los ríos y corrientes de agua que cruza la vía, con el consecuente riesgo para los usuarios y el equipo constructor.

- **EN3: Sismos**

Son movimientos telúricos que puedan manifestarse en el área de influencia del proyecto, los cuales tendrían efectos de distinto alcance e importancia según la magnitud del evento. El nivel de la sismicidad en la región es intermedio.

### 9.5.3.2 Eventos de tipo antrópico

- **EA4: Disturbios y movimientos civiles como protesta contra la obra (Orden Público)**

Evento de asociación indirecta a la obra, que puede manifestarse como consecuencia de aspectos socioeconómicos transversales al proyecto, tales como el déficit de vivienda, altos niveles de NBI y poco acceso a la oferta de servicios públicos, entre otros, o al establecimiento de un peaje. En la fase preventiva demanda la ejecución del Plan de Gestión Social y el acompañamiento del INCO y la Concesionaria, para informar y atender oportunamente a la comunidad, desvirtuando imaginarios creados en torno a la presencia Gubernamental ejercida por el INCO a través del contratista.

- **EA5: Actos terroristas y sabotaje**

Debido al complejo panorama interno del país es probable que se presenten eventos en los que se atente contra la integridad de la infraestructura por parte de grupos al margen de la ley. El blanco usual de estos actos son obras tales como puentes, poliductos y redes de servicios.

- **EA6: Eventos laborales**

Evento probable por la manipulación de materiales, operación de maquinaria, y en general por la mala interpretación e implementación de las medidas de seguridad industrial a que haya lugar

### 9.5.3.3 Eventos de origen técnico

- **ET7: Incendios**

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

- Clase A: se origina por combustión de materiales inflamables como papel, muebles madera entre otros. Puede apagarse con agua (si el incendio es de pequeña proporción).
- Clase B: originado por cortocircuitos y/o electricidad, se combate con CO<sub>2</sub>.
- Clase C: originado por combustión de líquidos inflamables y combustibles, se combate con espuma

En el caso de la operación de la zona de suministro de combustible en el área, puede tener ocurrencia incendios y explosiones en equipos tales como los tanques, tuberías y surtidores, cuyas principales causas son procesos de corrosión en tuberías, mala operación, fugas, acumulación de gases, fuego, soldaduras en áreas con atmósferas cargadas de gases o de recipientes que contengan sustancias inflamables y defectos de montaje.

- **ET8: Daños a redes de servicios e infraestructura (Puentes y obras de arte)**

Dentro del desarrollo de las actividades de construcción de la vía, es probable que se vean afectadas algunas redes de servicios públicos en inmediaciones de los municipios. También se incluyen novedades en obras de arte y puentes. Se han identificado interferencias de la vía con redes de acueducto, redes eléctricas, telecomunicaciones y oleoductos a lo largo de los tramos en estudio, aumentando el riesgo de presentarse daños durante la construcción.

- **ET9: Accidentes de tránsito**

Durante la etapa de construcción y de operación y mantenimiento, la existencia de condiciones peligrosas entre ellas mayor velocidad vehicular, desvíos y excavaciones, son condiciones propicias para la ocurrencia de accidentes, que aunque poco probables de suceder por la señalización prevista, podrán ocasionar muertes y daños materiales en vehículos y cargas transportadas.

- **ET10: Derrames de mezclas asfálticas, de combustibles, aceites y otras sustancias químicas**

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

considera remoto a nivel de la amenaza y de consecuencias desastrosas, lo que lo ubica en la categoría de Tolerable.

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

- **ET11: Transporte de sustancias y residuos peligrosos**

En la etapa de construcción se pueden presentar emergencias que puedan ocurrir asociadas a las actividades de transporte terrestre de materiales peligrosos y las operaciones de preparación, envío, cargue, seguridad en envases y embalajes, segregación, trasbordo, trasiego, almacenamiento, descarga y manipulación sobre la vía cuya prevención y atención serán responsabilidad de la Concesionaria.

Es importante anotar que existe una gran cantidad de factores que pueden influenciar la ocurrencia o no de un accidente. Entre estos se encuentran factores de tipo mecánico, ambiental, físico y de comportamiento así como descriptores intrínsecos (geometría y estado de las vías).

### 9.5.4 Calificación de amenaza y vulnerabilidad por escenarios

De acuerdo con la metodología propuesta se asignaron valores de amenaza y vulnerabilidad para cada uno de los eventos de probable ocurrencia en el desarrollo del proyecto.

A partir del cruce de la calificación obtenida para la amenaza y vulnerabilidad de cada evento, se asignó la siguiente calificación de riesgo:

**Tabla 9-9 Calificación de amenaza y vulnerabilidad por eventos de origen natural**

No	Evento	Localiz.	Amenaza	Vulnerabilidad					Calificación del riesgo
				Afectac. personas	Pérdidas económ.	Daños ambient.	Pérdida de imagen	Índice de vulnerabilid.	
EN1	Deslizam.	L1, L3, L4	2	2	2	2	2	2.0	Aceptable
EN2	Inundación	L4	2	2	3	2	1	2.1	Aceptable
EN3	Sismos	L1, L2, L3, L4	1	4	5	2	1	3.1	Aceptable

Localización: Frente de obra (L1); Instalaciones del contratista (L2); Vía existente (L3); Alrededores (L4)

**Tabla 9-10 Calificación de amenaza y vulnerabilidad por eventos de origen antrópico**

No	Evento	Localiz.	Amenaza	Vulnerabilidad					Calificación del riesgo
				Afectac. personas	Pérdidas económ.	Daños ambient.	Pérdida de imagen	Índice de vulnerabilid.	
EA4	Disturbios	L3, L4	3	2	2	1	3	1.75	Aceptable
EA5	Terrorism	L3, L4	2	3	3	1	2	2.2	Aceptable

No	Evento	Localiz.	Amenaza	Vulnerabilidad					Calificación del riesgo
				Afectac. personas	Pérdidas económ.	Daños ambient.	Pérdida de imagen	Índice de vulnerabilid.	
EA6	Accidentes Laborales	L1, L2	3	4	4	1	3	2.85	Tolerable

Localización: Frente de obra (L1); Instalaciones del contratista (L2); Vía existente (L3); Alrededores (L4)

**Tabla 9-11 Calificación de amenaza y vulnerabilidad por eventos de origen técnico**

No	Evento	Localiz.	Amenaza	Vulnerabilidad					Calificación del riesgo
				Afectac. personas	Pérdidas económ.	Daños ambient.	Pérdida de imagen	Índice de vulnerabilid.	
ET7	Incendios	L1, L2	4	2	4	2	1	2.3	Tolerable
ET8	Daños a redes	L1, L3	3	1	5	2	3	2.35	Tolerable
ET9	Accidentes tránsito	L3	3	5	5	1	3	3.4	Tolerable
ET10	Derrame mezclas y combust.	L1, L3	2	4	4	3	2	3.45	Tolerable
ET11	Transporte sust.pelig.	L1, L2	3	4	4	3	1	3.35	Tolerable

Localización: Frente de obra (L1); Instalaciones del contratista (L2); Vía existente (L3); Alrededores (L4)

A partir del cruce de la calificación obtenida para la amenaza y vulnerabilidad de cada evento, se asignó la siguiente calificación de riesgo:

**Tabla 9-12 Matriz de Calificación de Riesgo**

<b>A M E N A Z A</b>	Frecuente (5)					
	Moderado (4)		Incendios			
	Ocasional (3)	Disturbios	Accid.Laboral Daños a redes	Accid.Tránsito Transp.sust.peli		
	Remoto(2)		Deslizamiento Inundación Terrorismo Accid.Laboral	Derrame mezclas de asfalto y de combustibles		
	Improbable (1)			Sismos		
		Insignificante (1)	Marginal (2)	Crítico (3)	Desastroso (4)	Catastrófico (5)
<b>VULNERABILIDAD</b>						

### 9.5.5 Clasificación de riesgos

- **Riesgos inaceptables**

En esta categoría no se encuentra ninguno de los eventos considerados para el análisis comparativo de riesgo.

- **Riesgos tolerables**

La totalidad de los eventos técnicos se clasifican dentro de esta categoría, se consideran de poca probabilidad de ocurrencia pero no descartables, por lo que el personal de obra debe estar capacitado en las medidas a seguir y dependiendo de su magnitud acudirá a entidades externas para la atención inmediata.

Los accidentes laborales a pesar de los programas de seguridad industrial y salud ocupacional se presentan inclusive en casos extremos con pérdidas de vidas humanas.

- **Riesgos aceptables**

En esta categoría se encuentran los eventos de origen natural tales como deslizamientos que por las condiciones topográficas que presenta la vía y por su índice de vulnerabilidad y periodo de ocurrencia se consideran de bajo riesgo e inundaciones principalmente en las zonas cercanas al río Magdalena, por cuanto en épocas de invierno suele desbordarse sobre estas poblaciones ribereñas. Estos eventos dejan daños sobre los elementos ambientales, que en la mayoría de los casos son de fácil recuperación mediante sus propios mecanismos. La vía no se ve afectada por estas inundaciones.

## 9.6 Plan de Acción

Con base en el análisis de amenazas y vulnerabilidad de riesgos, se plantea a continuación el plan preventivo para el corredor vial.

El concepto fundamental en el cual se basa el diseño del Plan Preventivo es el de concientizar y educar a los trabajadores que van a participar en la ejecución de las obras, con la finalidad de informarlos sobre los posibles riesgos que se pueden generar, y de ofrecerles algunas medidas preventivas que se pueden poner en práctica, las cuales al seguirlas con seriedad disminuyen los riesgos de ocurrencia.

Para atender óptimamente las emergencias que se puedan generar en la obra se deben conformar "Brigadas de Emergencia", que cuenten con personal capacitado en primeros auxilios, búsqueda y rescate, unidades móviles de desplazamiento rápido, equipos de comunicaciones, equipos contra incendios, equipos de auxilios paramédicos, equipos de movimientos de tierra y remoción de escombros. Es importante que cada frente de trabajo conforme una brigada de emergencia, con su respectivo responsable.

- **Procedimientos de respuesta**

Para cada evento identificado se formula un procedimiento de respuesta, en el que se identifican los canales de notificación y se describe la secuencia de actividades de respuesta propias para cada evento, estos procedimientos deben ser divulgados y asimilados por todo el personal en la fase preventiva.

- **Sistemas de comunicación**

El contratista debe contar con equipos de comunicación, a su servicio. Unidades móviles con equipos de radiofrecuencia los cuales estarán enlazados con la Base de Comunicaciones ubicada en las oficinas principales y esta a su vez deberá estar en

comunicación de doble vía con el Centro de Atención de la Emergencia, con la Central de Información, con Bomberos, con Paramédicos, con Brigada de Emergencia, entre otros.

- **Personal**

El personal para atender emergencias está indicado en el Organigrama adjunto presentado por La Copncesionaria RUTA DEL SOL S.A.S. y que debe ser revisado y aprobado por la Interventoría antes de iniciar las obras.

- **Capacitación y entrenamiento**

A cargo del Director de Obra, Gestor Vial, Gestor Social del corredor vial y de la ARP se dará instrucción a los trabajadores a cerca de los tipos de accidente frecuentes de acuerdo con las características de los trabajos, sustancias y diversos elementos de manejo cuidadoso, frecuentemente utilizados en la ejecución de las obras.

Los temas a tratar son:

- 1) Políticas institucionales de seguridad.
- 2) Gerencia de crisis.
- 3) Organización para emergencias y contingencias.
- 4) Aspectos legales relacionados con emergencias y contingencias.
- 5) Aspectos globales sobre posibles contingencias.
- 6) Funciones y responsabilidades del Plan.
- 7) Planes locales de emergencia. Articulación con los Comités Locales de Prevención y Atención de Desastres (CLOPAD) existentes en cada municipio.
- 8) Auditoria de planes de emergencia.
- 9) Manejo de información de contingencias.

- **Unidades móviles de desplazamiento rápido**

Se deberá asignar de entre las unidades disponibles uno o dos vehículos por frente de trabajo para que integren la brigada de emergencias. Estos fuera de cumplir con sus actividades normales, estarán en condiciones de acudir inmediatamente al llamado de auxilio.

- **Equipos contra incendios**

Estarán implementados en todas las unidades móviles y en las diferentes áreas del proyecto.

- **Equipos de movimientos de tierra y remoción de escombros**

Se deberá asignar en el momento de la emergencia los equipos de movimientos de tierra (buldózer) para que integren la brigada de emergencias. Estos fuera de cumplir con sus actividades normales, estarán en condiciones de acudir inmediatamente al llamado de auxilio.

Equipos de auxilios paramédicos y apoyo Se consideran todos los equipos de apoyo para brindar atención de primeros auxilios como: camillas, tanques de oxígeno, resucitador, medicinas,

### **9.7 Salud Ocupacional y Seguridad Industrial para el Plan de Contingencia:**

Estos son dos (2) elementos básicos que se deben proyectar en la fase estratégica del plan de contingencia, en los siguientes aspectos:

- Evaluación de escenarios potenciales de riesgo durante las actividades constructivas.
- Esquemas de inspección y comprobación de la efectividad y buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos.
- Mecanismos de supervisión y verificación de la aplicación de los sistemas de control de riesgos ocupacionales y la necesidad de suministrar elementos de protección personal.
- Marco de investigación y análisis de causas del accidente y la aplicación de medidas correctivas para su prevención.
- Programa de prevención de enfermedades profesionales, accidentes de trabajo y educación en salud y manejo ambiental.
- Capacitación del personal en primeros auxilios.

### **9.8 Plan Operativo**

Es el procedimiento de notificación, acción y evaluación por parte del personal, el cual ha recibido asignación de funciones de seguridad en las diferentes brigadas que se necesiten conformar.

Este Plan debe contemplar los siguientes ítems:

- Alarma: procedimiento y responsables de informar sobre los hechos y dar el aviso respectivo.
- Escape: permite definir los niveles de actuación según la emergencia, ya sea Evacuación parcial o Evacuación total.
- Comunicaciones: son los equipos de comunicación que se deben tener en la vía, para actuar en caso de una emergencia.
- Acción de control y procedimientos de respuesta: La Concesionaria RUTA DEL SOL II S.A. antes de iniciar la obra revisará, aprobará y ajustará la matriz de riesgos, las acciones básicas a seguir, el responsable del Plan y cada una de las acciones a ejecutar presentadas en este documento.

- Equipos para el control de emergencias. Considerando que se trata de una obra lineal, estos equipos permanecerán en las instalaciones del campamento de maquinaria, consistentes en:

- Botiquín
- Camilla
- Inmovilizador Ortopédico
- Salvavidas
- Eslingas

**9.9 Líneas de Autoridad**

Las líneas de autoridad son definidas en el organigrama mostrado a continuación. El organigrama para la atención de emergencias comprende a todo el personal operativo al servicio del contratista, el director de obra, el especialista en gestión vial, al residente de obra y al residente de la planta de trituración y asfalto. Igualmente se incluyen los profesionales en las áreas ambiental y social quienes darán apoyo a las labores de respuesta y recuperación después de ocurrida una contingencia, especialmente en aspectos logísticos y de comunicaciones.

**Figura 9-1** Organigrama de respuesta de emergencias  
Concesionario Ruta del Sol II S.A.



## Funciones del personal encargado de la ejecución del plan de Contingencia

### a. Director De Obra

Encargado de definir el nivel de activación de la emergencia de acuerdo a los reportes generados por los residentes ambiental y/o social, e inspector de seguridad. Una vez definido el nivel de activación realiza las siguientes actividades:

- Autoriza la evacuación del frente de obra y/o instalaciones del contratista.
- Notifica la emergencia a autoridades locales y entidades de apoyo (Cruz Roja, Defensa Civil, Bomberos)
- Realiza la investigación de causas y formula medidas preventivas

### b. Residente Ambiental

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

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

### c. Residente Social

Reporta al director de obra, eventos que impliquen una grave afectación a terceros, especificando si se trata de daños a:

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

### d. Residente de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (SISO)

Reporta al director de obra, eventos que impliquen situaciones graves de los trabajadores de la obra, como consecuencia de accidentes de trabajo asociados al desarrollo de las labores normales de la obra, y ejecutados bajo orden expresa de la dirección de obra y/o residente de obra. Las actividades de reacción contemplan:

- Notificación al director de obra y la ARP del contratista.
- Identificación de heridos y priorización de atención.
- Medidas asistenciales en el sitio del evento y solicitud de apoyo al servicio de ambulancias, de acuerdo con las indicaciones dadas por la ARP.
- Investigación de causas una vez se controle la emergencia.

### e. Residente de Obra

Por su interacción directa con el personal operativo de la obra, representa la primera figura de notificación de la emergencia. Debe reportar al director de obra, de manera

conjunta con los profesionales del área ambiental, social y gestión vial, la ocurrencia de eventos no programados de cualquier índole, que involucren al personal que labora en obra, vecinos de la misma, e infraestructura física del área de influencia directa.

- Notifica la emergencia a las entidades de apoyo (Cruz Roja, Defensa Civil, Bomberos, CLOPAD)
- Notificar al Director de Obra

f. Personal Operativo

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

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

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

#### **9.9.1 Evaluación y seguimiento del Plan:**

Después de una emergencia, es necesario analizar el Plan de Contingencia, con el fin de evaluar detalladamente las acciones ejecutadas, así como los daños causados a terceros o al ecosistema, verificar su aplicabilidad y efectuar los correctivos y ajustes necesarios.

Se presenta en la siguiente tabla un listado de entidades e instituciones con las cuales puede contactarse el personal de obra en caso de emergencia, el cual deberá ser actualizado en cada municipio de la zona de influencia.

De acuerdo con la magnitud de las contingencias previsibles en desarrollo del proyecto, se requerirá la coordinación de actividades de apoyo y respuesta a emergencias con entidades locales tales como: cuerpos de salud, defensa civil, autoridades policiales, servicios de transporte y entidades solidarias, entre otros, necesarios para dar respuesta oportuna y a eventos que trascienden la capacidad operativa del contratista y hacen necesaria la vinculación de actores externos.

**DIRECTORIO TELEFÓNICO DE ENTIDADES DE APOYO A EMERGENCIA**

<b>CONCESIONARIA RUTA DEL SOL S.A.S</b>		
<b>DIRECTORIO TELEFONICO ENTIDADES</b>		
<b>ENTIDAD DE EMERGENCIA</b>	<b>DEPENDENCIA</b>	<b>TELEFONO EMERGENCIA</b>
Bomberos	CESAR	119
	N. SANTANDER	109
	Pto Berrio (Antioquia)	(4) 833 1707
	Aguachica	(5) 565 5577
	Bucaramanga	(7) 652 6666
	Barrancabermeja	(7) 611 3540
	Puerto Boyacá	(8) 738 3220 – 313 5252916
Cimitarra	(7) 626 1988	
Policía de Carreteras (POLCA) <i>Central Operaciones</i> 320 747 0788	Cesar	314 4478956
	Norte de Santander	310 3883204
	Santander	314 7222894 – 318 3165887
	Boyacá	313 2896999
	Antioquia	310 3481093
	Caldas	316 3245595
Cundinamarca	320 3062255	
Defensa Civil	Nacional	144
Cruz Roja	Nacional	132
	Aguachica	(5) 565 0608
	Curumani	(5) 575 1209
	Puerto Berrio	(4) 833 3371
	Barrancabermeja	(7) 622 9200 – 621 2885 - 6212884
Concesionaria Ruta Del Sol S.A.S	Ruta Del Sol	316 832 48 87

**DIRECTORIO TELEFONICO DE ENTIDADES ADMINISTRATIVAS DE LA ZONA**

TRAMO	JURIDICCION	ENTIDAD	TELEFONO
4513 Barrancabermeja- La Lizama	(Departamento de Santander)	Alcaldía Barrancabermeja	6115555
		Inspección Municipal de Tránsito y Transporte	6022909-6021930-6021931 Ext.:111
		Policía Nacional Barrancabermeja	6211450 (Cel):3124490313
		Defensa Civil	6223242-6227595
		ECOPETROL Emergencias	6208909-6208912
		Unidad Clínica La Magdalena	6110810
		Clínica San José	6201960
		Clínica San Nicolás	6223401
4513 La Fortuna - Lebrija	(Departamento de Santander)	Alcaldía Lebrija	6566410 - 6566256
		Alcaldía Betulia	6259223
		Alcaldía Girón	6463030
		Inspección Municipal de Policía (Lebrija)	6566492
		Inspección Municipal de Tránsito (Lebrija)	6566410
		Cruz Roja Bucaramanga	6300000
		Defensa Civil	123-911-112-144-6301496
		Electrificadora de Santander	6566018 – 6566963
		Hospital San Juan de Dios(Lebrija)	6566384
		H. San Juan de Girón	6531312
4514 San Alberto – La Mata	San Alberto, San Martín, Aguachica.  (Departamento del Cesar).	Alcaldía de San Alberto	5645015
		Alcaldía de San Martín.	5548058
		Alcaldía de Río de Oro.	5619133
		Alcaldía de Aguachica	5650600
		Alcaldía de La Gloria	5683026
		Tránsito de San Alberto	5651445
		Policía Nacional de San Alberto	5650090
		Aguas del Cesar San Alberto	3208595500
		Aguas del Cesar Pelaya	3208595499
		Hospital Lázaro Alfonso Hernández San Alberto	5646055-5645579
		Hospital José Darío Padilla Villa Fañe	5654854

**DIRECTORIO DE PERSONAL CONCESIONARIA RUTA DEL SOL**

<b>PERSONAL DISPONIBLE</b>				
<b>SECTOR</b>	<b>PERSONAL</b>	<b>CARGO</b>	<b>CONTACTO</b>	<b>CELULAR</b>
RUTA 4510	Cooperativa Caño Alegre Ltda.	Representante Legal	José Eleanor	3122454801
	Javier Delgado García	Responsable Señalización		3176678049
	Cooperativa La Paz Ltda.	Representante Legal	Omar Bernal	3103843204
	Dora Adriana Rivera Vargas	Ing. Permisos y Comunidad		3158780667
	Robertson Romero	Ing. Vialidad		3168339058
	Inspector de Trafico	Inspección Vial		3168347185
RUTA 4511	Cooperativa Triunfadores Puerto Araujo	Representante Legal	Triano Barbosa	3208450125
	Eder Johan Pacheco E	Responsable Mantenimiento		3167421867
	Rubén Darío Reyes	Jefe Regional Cimitarra		3168309412
	Cooperativa Puerto Araujo	Representante Legal	Rubén Barbosa	3203429804
	Cta. Obras Civiles Campo 23	Representante Legal	Roso Zorro	3105650449
	Cta. Rocería y Servicios Viales	Representante Legal	Gustavo Gonzales	3102387518
	Inspector de Trafico	Inspección Vial		3168347185
RUTA 4513	Cooperativa Troncal Magdalena Medio	Representante Legal	Edgar Sanabria	3164704903
	Jhonnatan Mosquera Alvis	Responsable Rocería		3168779051
	Cooperativa Mantenedores del Sur	Representante Legal	Jorge Ortiz	3188280268
	Inspector de Trafico	Inspección Vial		3168342355
	Raymond González Vargas	Ing. Permisos y Comunidad		3173007084
RUTA 4514	Cooperativa La Cabaña	Representante Legal	Miguel Ángel Portillo	3168728228
	Jorge Eduardo Leyes Q.	Responsable Mantenimiento		3173000255
	Cta. Cootraguachica	Representante Legal	Diocemel Pérez	3205322449

PERSONAL DISPONIBLE				
SECTOR	PERSONAL	CARGO	CONTACTO	CELULAR
	Juan Carlos Fandiño H.	Jefe Regional Aguachica		3166920530
	Inspector de Trafico	Inspección Vial		3168342355
RUTA 4515	Cooperativa Humanos	Representante Legal	Fernel Plata	3114364884
	Wilmar Ojeda Rodríguez	Responsable de Señalización		3168339367
	Cooperativas Guakos	Representante Legal	Archibaldo Leyva	3106854207
	Harold Gómez	Ing. Vialidad		3176650589
	Inspector de Trafico	Inspección Vial		3168342355
RUTAS 4510 4511 4513 4514 4515	<b>CENTRO CONTROL DE OPERACIONES (CCO)</b>	316 832 48 87  317 513 82 58		

## 9.10 Planes de Contingencia

### 9.10.1 Plan de Contingencia para derrumbes y deslizamientos

#### Características del evento

Los deslizamientos se pueden generar por la ocurrencia de un sismo, por lluvias intensas, por inundaciones o por operaciones deficientes en las excavaciones y rellenos.

Se relacionan con la afectación de taludes en excavaciones y deslizamientos que podrían afectar al personal así como a la infraestructura en cualquier etapa o fase del proyecto.

Un derrumbe o deslizamiento, pueden afectar a:

- Recursos hídricos, suelo o biótico
- Personal presente en el área del proyecto
- Afectación de la infraestructura asociada al proyecto
- Afectación al proyecto en sí mismo

#### Procedimientos Preventivos:

- Adelantar las actividades de excavación y operación de los rellenos de acuerdo con los diseños (corte, altura e inclinación de los taludes, construcción de obras de drenaje, etc.)
- Verificar continuamente que los diseños estén acordes con la realidad encontrada en campo, con el fin de adelantar las modificaciones que sean del caso.
- Llevar un estricto control de los cambios de estabilidad de las excavaciones mediante monitoreos de las condiciones geotécnicas.
- Realizar la recuperación de las zonas de canteras explotadas y la revegetalización de los taludes de los sitios de depósito de estériles en el menor tiempo posible.
- En caso de presentarse un sismo, se adelantará una evaluación de estabilidad con el fin de iniciar en el menor tiempo posible las acciones del caso.

#### Medidas de contingencia:

- Se controlarán los fenómenos geomorfodinámicos tales como remoción de masa mediante las técnicas diseñadas para tales fines (trinchos, zanjas de coronación de taludes, cunetas, revegetalización, etc.).
- En caso de deslizamientos y dependiendo de su magnitud se comunicará a las autoridades del caso y se impedirá el paso de personas y vehículos por la zona afectada mediante su adecuada delimitación y señalización. En caso de ser necesario se evacuarán las personas que se encuentren en peligro; posteriormente se iniciarán las obras de reconformación cuidando de no causar un mayor deslizamiento.
- En caso que el deslizamiento sea de grandes proporciones se dará aviso inmediato al INCO y a la oficina de prevención y atención de desastres más cercana para coordinar las actividades del caso, las cuales debe incluir como mínimo: destaponamiento inmediato de cuerpos de aguas y de la vía para tránsito vehicular y evacuación de comunidades presentes en el área de influencia del deslizamiento.

**Medidas cautelares**

- Confirmar las restricciones al personal y a los equipos de la operación.
- Realizar las mediciones topográficas y monitoreos a la zona inestable.
- Verificar el manejo de drenaje superficial y su funcionamiento, y si es necesario, controlar y adecuar dicho drenaje según sea el caso.
- Definir los trabajos de estabilización para ejecución inmediata.
- Definir áreas de trabajo de cargue y vías de acceso de material

**Apoyo Logístico:**

- Comités Locales de emergencias
- Comités Regionales para la Prevención y Atención de Desastres.
- Policía Nacional.
- Defensa Civil.
- Cruz Roja.
- Ejército
- Bomberos de municipios aledaños
- Otros

**9.10.2 Plan de Contingencia para crecientes e inundaciones****Características del evento:**

Las crecientes, son uno de los fenómenos naturales que periódicamente se presentan en nuestro país, este fenómeno Hidrometeorológico es el que más daño causa, al originar inundaciones de diversas magnitudes y duraciones, aún en áreas donde no parecería factible que sucedieran. Las inundaciones pueden inducir a originar otros fenómenos como la erosión del suelo, depósito de sedimentos, deslizamientos de taludes de ríos y de terrenos. Es indispensable emprender acciones coordinadas de protección, atendiendo a la intensidad con la que se presente y el riesgo que esta represente.

**Procedimientos Preventivos:**

- Previamente se deberán demarcar en toda el área del proyecto “Zonas de Seguridad”, estas deberán estar alejadas de cursos de agua, en un terreno alto y lejos de cortes de taludes que pueden estar expuestos a crecientes.
- Dar a conocer al personal de planta las rutas de evacuación en caso de inundaciones.
- Informar al personal en donde están las zonas de seguridad, y las vías señaladas para ese fin.
- Informar al personal que en caso de indicarles que salgan del área, lo hagan de forma inmediata.
- Construir jarillones en donde se requiera, para evitar que el agua salga del cauce e inunde terrenos bajos.
- Estabilizar taludes que pueden taponar cauces de agua y que podrían generar una creciente.

- Llevar un estricto control de los cambios en el nivel de los cursos de agua mediante monitoreos de las condiciones hidrométricas.
- Dar a conocer al personal los arroyos, canales de drenaje, ríos, y otras áreas que se sabe que se inundan de repente. Las inundaciones repentinas pueden ocurrir en estas áreas con o sin las señales de advertencia típicas, tales como nubes de lluvia o fuertes lluvias.
- Disponer de un sistema de alerta para advertir de la inminencia de una creciente que puede generar inundación.

**Medidas de contingencia:**

- En caso de ser afectados por inundación y dependiendo de su magnitud se comunicará a las autoridades del caso (oficina de prevención y atención de desastres del municipio más cercano) y se impedirá el paso de personas y vehículos por la zona afectada mediante su adecuada delimitación y señalización. En caso de ser necesario se evacuarán las personas que se encuentren en peligro.
- Si la inundación taponó o destruyó cunetas de vías, canales y/o zanjas de coronación de taludes estos deberán ser recuperados ya sea reconstruyéndolos o dándoles mantenimiento.
- Si la inundación desestabilizó algún talud, se iniciarán las obras de reconfiguración cuidando de no causar un mayor deslizamiento.
- En caso de que se haya producido un deslizamiento de grandes proporciones a causa de la creciente o inundación, se dará aviso inmediato a las autoridades locales, al INCO y a la oficina de prevención y atención de desastres del municipio más cercano.

**Medidas cautelares en caso de emergencia**

- Si mientras se conduce se produjera en el trayecto una inundación el conductor deberá disminuir la velocidad y ubicar, en las cercanías y a la brevedad posible, un lugar donde pueda estacionar la unidad de transporte en sitio apartado de zona de ocurrencia.
- Permanecer dentro de la cabina atento a la intensidad de la inundación y a la dirección de su desplazamiento las cuales podrían comprometer a la unidad de transporte.
- Mantener la calma, evaluar la situación y de ser factible reubicar la posición vehículo a otra más segura. Si la situación es crítica y se torna peligrosa para su integridad personal descender del vehículo y buscar ponerse a salvo en otra zona.
- De ser el caso, comunicar el evento a las autoridades locales y Defensa Civil

**Apoyo Logístico:**

- Comités Locales de emergencias
- Comités Regionales para la Prevención y Atención de Desastres.
- Policía Nacional.
- Defensa Civil.
- Cruz Roja.
- Ejercito
- Bomberos de municipios aledaños
- Otros

**9.10.3 Plan de Contingencia para sismos****Características del evento**

La zona de estudio, se ubica en una región de actividad sísmica intermedia, donde es posible esperar la ocurrencia de sismos de cierta intensidad sobre la vía. Se relacionan con la destrucción de campamentos, afectación de taludes de excavaciones y deslizamientos los cuales podrían afectar al personal así como a las maquinarias empleadas en cualquier etapa o fase del proyecto.

**Medidas de contingencia:**

- Todo el personal debe acudir al punto de reunión principal acordado de antemano, para efectuar el conteo de personal.
- El personal de mantenimiento deberá hacer una inspección inmediata en las zonas donde se localicen tanques de combustibles, sistemas de agua, acopios de material, entre otros, a fin de verificar los posibles daños como consecuencia del sismo.
- El Supervisor entrará en contacto con INGEOMINAS y otras instituciones a fin de informar e informarse de los efectos del sismo y comunicar las medidas a la que hubiera lugar, en apoyo al personal de la empresa y la comunidad.
- El Coordinador General de la Emergencia podrá autorizar o negar el ingreso del personal a las áreas siniestradas, si existe riesgo para los trabajadores. Asimismo reportará los hechos a la Gerencias respectivas

**Medidas cuatelares en caso de emergencia**

- Si mientras se conduce se produce un sismo o terremoto, el conductor deberá mantener la calma en todo momento, disminuir la velocidad y procurar detener su vehículo preferentemente en una zona abierta, libre o apartada de edificaciones, techos, laderas de cerros o barrancos. Pensar con claridad es lo más importante en esos momentos.
- Permanecer dentro de la cabina atento a la intensidad del sismo y a la caída o derrumbe de edificaciones que pudieran comprometer su integridad.
- Mantener la calma, evaluar la situación y de ser factible reubicar la posición vehículo a otra más segura. Si la situación es crítica y se torna peligrosa para su integridad personal descender del vehículo y buscar ponerse a salvo en otra zona.

**Apoyo Logístico:**

- Comités Locales de emergencias
- Comités Regionales para la Prevención y Atención de Desastres.
- Policía Nacional.
- Defensa Civil.
- Cruz Roja.
- Ejercito
- Bomberos de municipios aledaños
- Otros

**9.10.4 Plan de Contingencia para incendios****Características del evento**

- Se pueden producir incendios no controlados de grandes proporciones, que pueden presentarse en forma súbita, gradual o instantánea en el área del proyecto en donde se emplean líquidos inflamables como combustibles.
- También en el corredor por donde transitan los vehículos con tanques de líquidos inflamables.
- Se pueden producir incendios generados por el cableado eléctrico, en bodegas, talleres o en islas de combustibles.
- Como consecuencia de incendios en el área del proyecto, se puede ocasionar incendios forestales, afectando los recursos bióticos (vegetación), afectando a las comunidades presentes en el área de influencia local, recurso aire e infraestructura física del proyecto. En Almacenes y Talleres se pueden presentar incendios también por falta de orden y limpieza, cortos circuitos por falta de mantenimiento o por actos inseguros del personal.

**Procedimientos Preventivos:**

- Verificar de manera periódica las condiciones bajo las cuales se almacenan las sustancias inflamables, con el fin de determinar necesidades de ventilación.
- Verificar periódicamente el adecuado mantenimiento de equipo y maquinaria.
- Implementar el programa de seguridad industrial y hacer un estricto seguimiento y control de las medidas de seguridad en los frentes de trabajo donde se realicen voladuras y donde se almacene material inflamable.
- Verificar periódicamente el estado general de cableado eléctrico en oficina, talleres y bodegas.
- Instalar un sistema de detección y alarma contra incendio que permita detectar la presencia de humo o aumento de temperatura en el interior de los recintos.
- Consolidar y definir un programa de entrenamiento periódico para la brigada contra incendios.

**Medidas de contingencia:**

- En caso de presentarse un evento contingente de incendio o explosión y dependiendo de su magnitud, se deberá comunicar inmediatamente a los organismos de apoyo presentes en la zona del proyecto y evacuar a la comunidad y al personal y la maquinaria vinculado al proyecto que pueda verse en peligro.
- Activar las Brigadas de Emergencia

- El personal que observe fuego o un amago de incendio debe informar inmediatamente, al mismo tiempo que evaluará la situación y si es posible tratar de extinguir el fuego con los extintores.
- La entrada en la zona de peligro debe hacerse, siempre que sea posible, con el viento por la espalda y la salida con el viento de cara.
- El personal debe abandonar los ambientes en peligro inmediatamente, apenas suenan las alarmas y así no exponer su vida.
- Después de la evacuación de personas y maquinaria se procederá a determinar los métodos para controlar el incidente sin que estos puedan causar problemas a las comunidades asentadas en cercanías al proyecto.
- En caso de incendios se deberán aislar las posibles fuentes de conflagración o propagación mediante el retiro de material comburente.
- En caso de necesidad, se paralizarán las operaciones del área comprometida y no se permitirá el funcionamiento de motores u otros equipos eléctricos no antideflagrantes y se debe cortar la corriente eléctrica en la zona comprometida, no se permitirá el funcionamiento de otros equipos o vehículos que pueden provocar un punto de ignición.
- Se debe observar la dirección del viento, y delimitar ampliamente LA ZONA DE PELIGRO y se impedirá el acceso a la misma del personal que no esté adecuadamente equipado, alejando preferentemente en dirección contraria al viento a toda persona ajena a la emergencia.
- Se limitará el número de personas en la zona de peligro al mínimo imprescindible, controlándolos constantemente por un responsable que deberá permanecer en el exterior de la zona, el cual dispondrá de un equipo de socorro listo para intervenir si fuera necesario.
- Una vez controlada la emergencia se procederá a evaluar el estado final de la infraestructura con el fin de determinar las necesidades de reparaciones y restricciones.

#### **Medidas cuatelares en caso de emergencia**

- En caso de que el incendio se produzca, se debe evitar que el fuego se extienda rápida y libremente, es decir deberá causar el menor daño posible.
- Llamar al número de emergencia que está en el documento de embarque si este no está disponible o no existe, haga uso del Directorio de emergencias de este manual.
- Se debe aislar el área como mínimo 300 mts a la redonda
- Mantener alejado el personal no autorizado.
- Manténgase alejado de áreas bajas.

### **9.10.5 Plan de Contingencia por terrorismo y orden público**

#### **Características del evento:**

En los casos de paros o huelgas que comprometan directamente al contratista de la obra, se deberá dar aviso inmediato a la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S sobre el inicio de la anomalía y las causas que la han motivado.

Para los casos de perturbación de orden público (terrorismo, delincuencia común), donde el contratista sea uno de los afectados, se deberá, en primer lugar dar aviso a las autoridades competentes (Policía Nacional y Ejército) para que ellas tomen las medidas correctivas pertinentes. Seguidamente se informará a la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S.

#### **Procedimientos Preventivos:**

- Encerramiento del sitio del proyecto.
- Revisión permanente de la señalización y delimitación de los frentes de trabajo.
- Revisión permanente de las condiciones de seguridad de las instalaciones y áreas del proyecto.
- Tener información permanente de las condiciones de orden público en la zona.
- Señalizar y controlar el acceso de particulares a las instalaciones del proyecto.
- Verificar la identidad de las personas que tienen acceso a las instalaciones del proyecto.
- Establecer condiciones laborales de acuerdo con la ley y lo pactado.
- Verificar periódicamente el estado de salud de los trabajadores.
- Mantener varios proveedores de insumos y materiales.
- Tener comunicación permanente con todos los frentes de trabajo.

#### **Medidas de contingencia:**

- Verificación de la identidad de las personas dentro de las áreas del proyecto.
- Verificación del porte de armas por parte del personal ajeno al proyecto.
- Aviso inmediato a las autoridades competentes.
- Aseguramiento de maquinaria y equipos, para evitar el movimiento de vehículos o equipos.
- Determinación de las áreas saboteadas con el fin de iniciar las reparaciones en el menor tiempo posible.
- Establecimiento de faltantes.
- Contratación de maquinaria en el menor tiempo posible para reanudar el normal funcionamiento del proyecto.
- Controlar el evento dentro del menor tiempo posible, mediante negociación con el personal.
- Contratación de personal temporal para evitar la suspensión de las actividades del proyecto.

#### **Medidas cuatelares en caso de emergencia**

- No toque ni remueva objetos o paquetes sospechosos.
- No se acerque a las áreas donde existen objetos sospechosos
- Evacuar el sitio con calma
- Comunicar de inmediato a Servicios Industriales

### **9.10.6 Plan de Contingencia por transporte de sustancias y residuos peligrosos**

En el Anexo 17 se encuentra el Plan de Contingencia para Atención de Emergencias que involucra el Transporte de Sustancias y Residuos Peligrosos.

#### **Estrategias preventivas**

- En ese orden de ideas se deben ejecutar todas las acciones que correspondan al operador del corredor vial tendientes a evitar la ocurrencia de accidentes de tránsito que involucren materiales peligrosos.
- Se destacan dentro de las acciones correspondientes el diseño e instalación de la señalización y el mantenimiento tanto preventivo como correctivo del corredor vial.

#### **Estrategias Operativas**

Se refiere a las acciones a aplicar en caso de ocurrir una contingencia asociada a algún accidente de tránsito en el que, a consecuencia de este, exista el riesgo de incendios, explosiones y derrames. Dentro de este texto se dan indicaciones generales de acciones que se deben tomar al activar el presente Plan de Contingencias; sin embargo, debido a la enorme especificidad y gran variedad que puede presentarse dentro del universo de mercancías y sustancias peligrosas se recomienda que se tenga disponible una copia de la "Guía de Respuestas para Casos de Emergencia", mejor conocido como "Libro Naranja", donde se especifican las acciones puntuales a ejecutar dependiendo de qué material (o materiales) se vieran involucrados, a la identificación del material al igual que de las circunstancias que rodean los momentos inmediatamente posteriores al siniestro mismo.

En caso de incendio:

- La primera persona que observe el fuego, deberá dar la voz de alarma.
- Combatir el fuego con los extintores más cercanos.
- Evacuar a todas las personas que se encuentren ubicadas cerca del lugar del accidente.
- Debe permanecer tan bajo como pueda, para evitar la inhalación de gases tóxicos, evadir el calor y aprovechar la mejor visibilidad.
- Llamar a los bomberos.

Atención de Lesionados

- Evacuar a la víctima del área de emergencia hacia el sitio dispuesto y equipado para la prestación de los primeros auxilios.
- Evaluar la magnitud del accidente. En caso de lesiones menores prestar los primeros auxilios en el lugar, de lo contrario trasladar al paciente a un centro hospitalario para que reciba tratamiento adecuado.

Manejo y Control de Derrames de Productos

- Si el derrame puede tener como resultado potencial un incendio o explosión, detener las actividades en ejecución en áreas de riesgo y esperar la llegada del personal especializado en manejo de este tipo particular de contingencias.

Para cualquier otro caso, seguir los siguientes pasos:

- Aislar y controlar la fuente del derrame.
- Si el producto derramado es un producto químico especial, usar elementos de protección adecuados.
- Consultar en las Hojas de Seguridad del producto derramado las recomendaciones sobre protección personal adecuada y manejo del producto referido tomadas del "Libro Naranja".
- Controlar el derrame antes que afecte áreas adyacentes.
- Realizar labores de recolección del producto derramado.
- La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.
- Ordene suspender inmediatamente el flujo vehicular por el sitio.
- Mientras persista el derrame, elimine las fuentes de ignición en el área. Así:
  - No permita fumar en el área.
  - Interrumpa el flujo de vehículos en el área. No permita encender los motores de los vehículos localizados en el área bajo control.
- Determine hasta donde ha llegado el producto líquido, tanto en superficie como de forma subterránea
- Evacue el área. Mantenga el personal no autorizado fuera del área.
- Coloque los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. No se debe aplicar agua sobre el producto derramado.
- Trate que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena, tierra o adsorbentes sintéticos, para evitar que el producto derramado fluya hacia otras zonas o penetre en las alcantarillas o ductos de servicios públicos.
- Si el volumen derramado es pequeño, restrinja el flujo con arena, trapos, aserrín, esponjas o adsorbentes sintéticos.
- Llame a los bomberos y a la policía.
- Alerta a los vecinos (si hay) sobre el peligro potencial debido al accidente, especialmente si existen zonas bajas donde se puedan acumular líquidos o gases pesados.
- Sólo reanude la operación normal en la vía cuando el área esté libre de vapores, líquidos o sólidos fruto del derrame.
- Control de Emergencias por Explosión o Incendio
- El Concesionario deberá asegurar la llegada de equipos y la activación de grupos de apoyo (bomberos, especialistas en explosiones, y demás), y suministrar los medios para facilitar la labor.

#### Acciones en caso de atentados terroristas

En caso de atentados terroristas se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Ubicación de los sitios seguros y localizados a una distancia prudencial de áreas peligrosas. Avisar a la autoridad competente
- Mantenerse alejado del sitio del atentado.
- Seguir las recomendaciones de las autoridades.

### **9.11 Flujogramas de respuesta ante emergencias**

Los flujogramas que ilustran los procedimientos de respuesta a los eventos descritos a continuación, siguen la estructura jerárquica descrita en el organigrama del contratista.

El procedimiento de comunicación con terceros, contempla los siguientes mecanismos:

- Primer nivel: Notificación verbal.
- Segundo nivel: Comunicación por radioteléfonos.
- Tercer Nivel: Comunicación a la central de emergencias de la vía mediante S.O.S.
- Cuarto Nivel: Comunicación por telefonía celular o fija.

Los procedimientos de respuesta son ante:

Figura 9-2 Procedimientos respuesta ante emergencia de derrumbes y deslizamientos

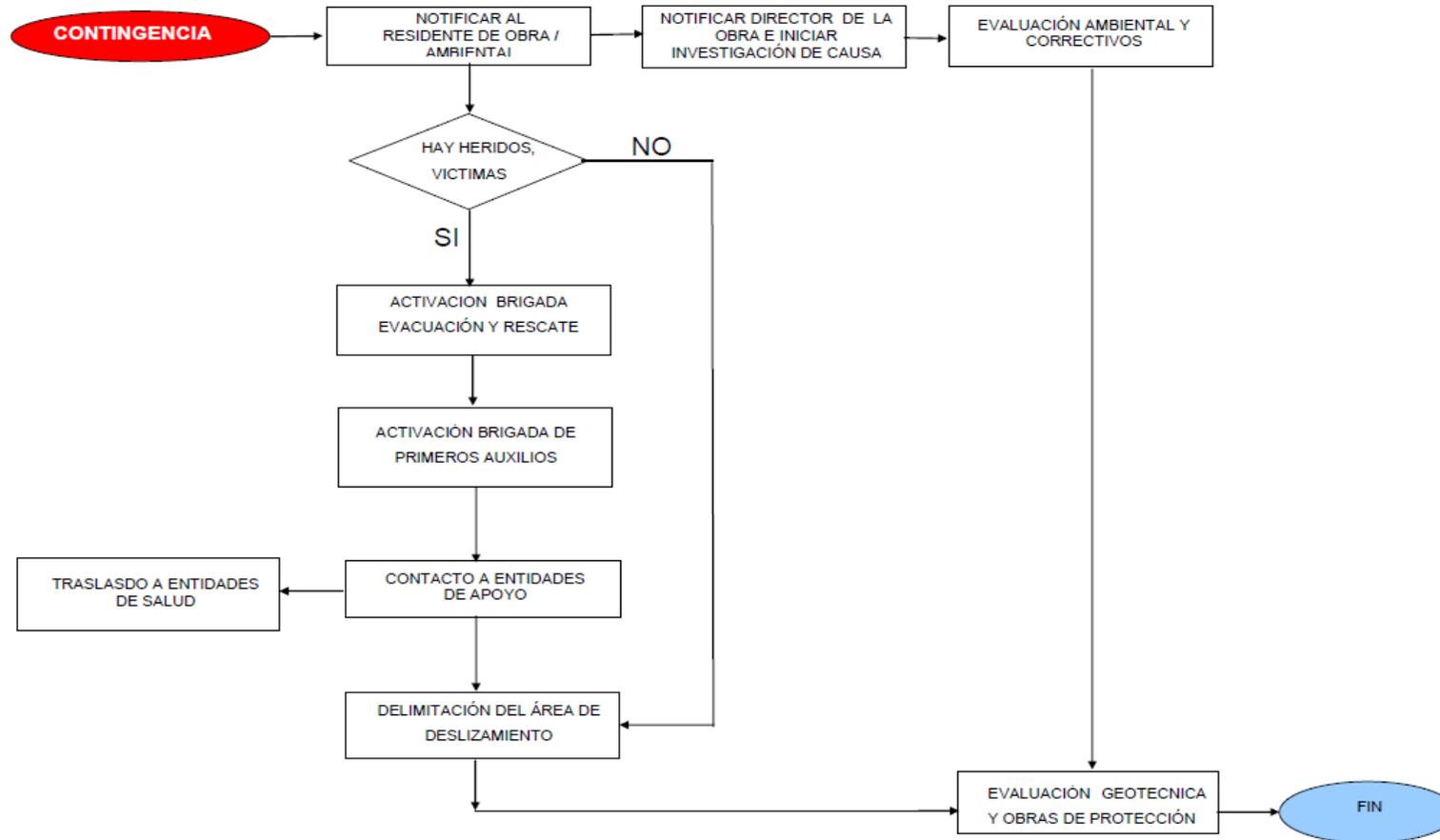


Figura 9-3 Procedimientos Respuesta ante Emergencia de Inundaciones

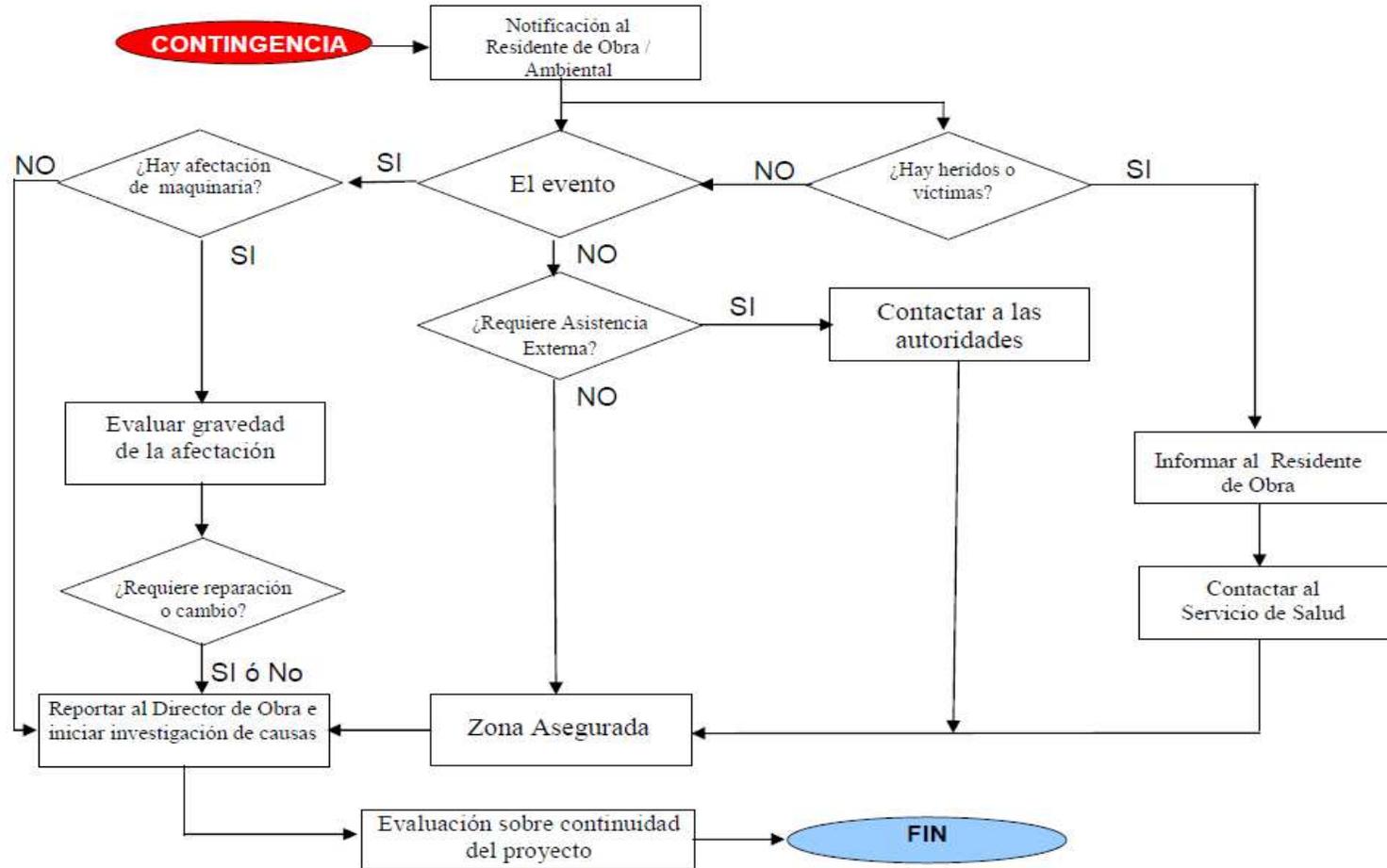


Figura 9-4 Procedimientos Respuesta ante Emergencia de Sismos

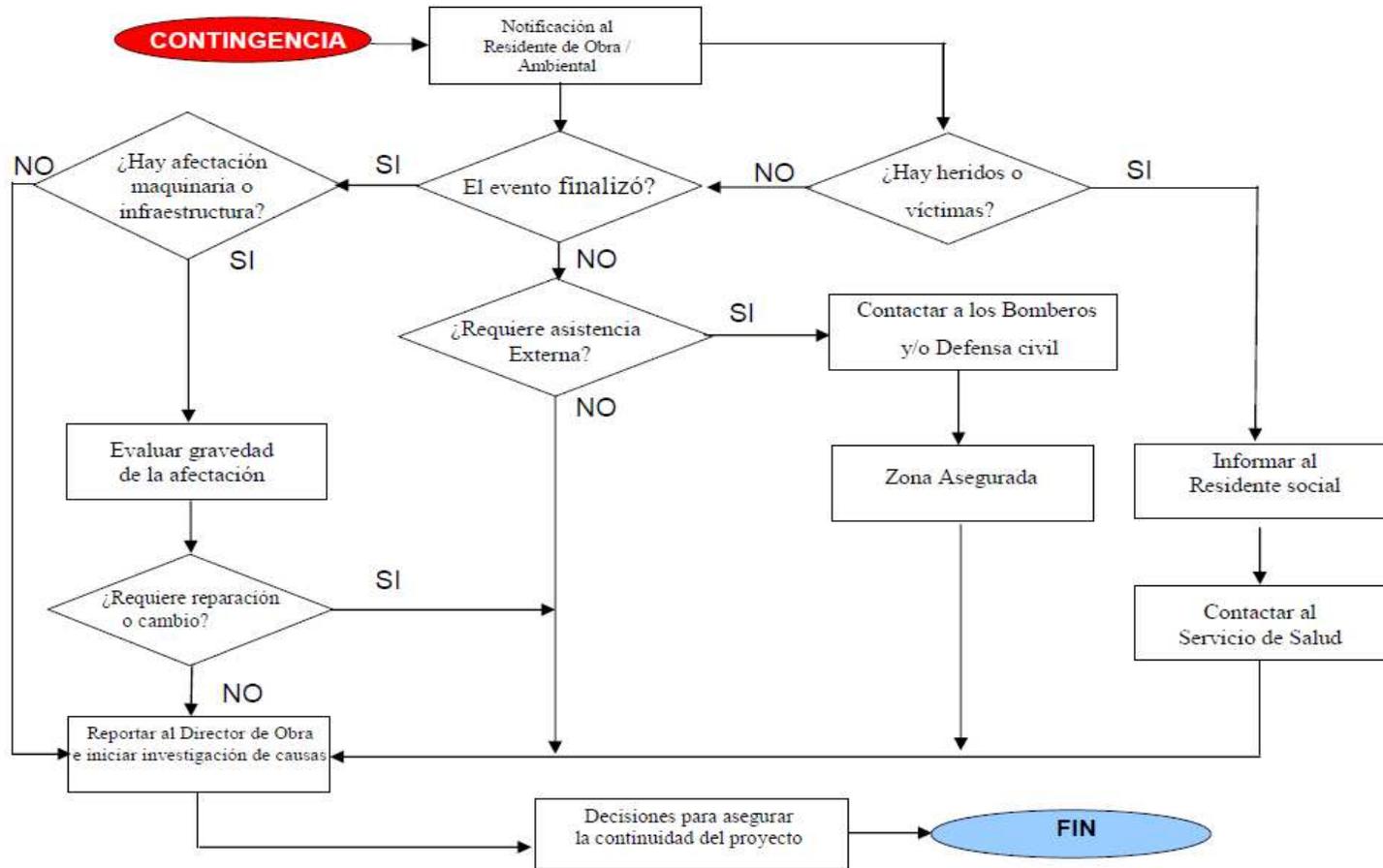
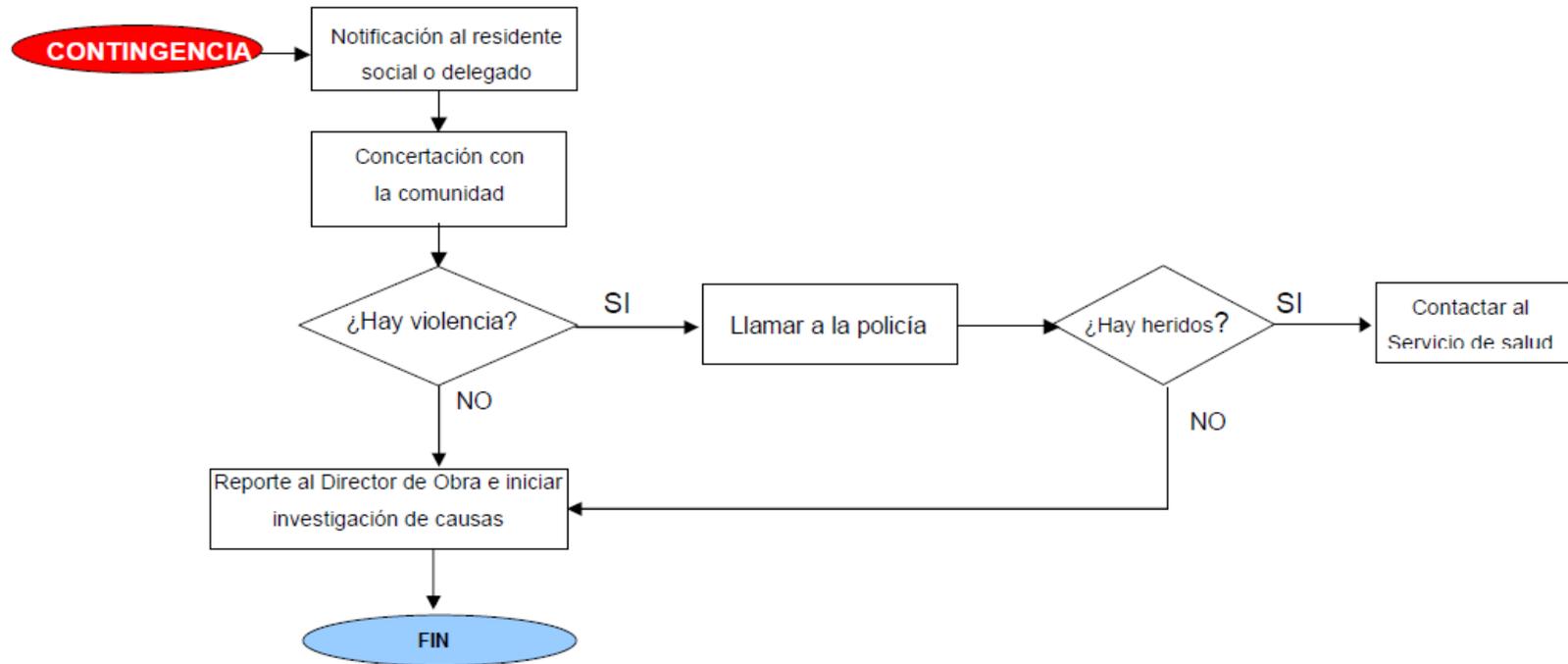


Figura 9-5 Procedimientos Respuesta ante Emergencia de Disturbios



**Figura 9-6 Procedimientos Respuesta ante Emergencia de Terrorismo**

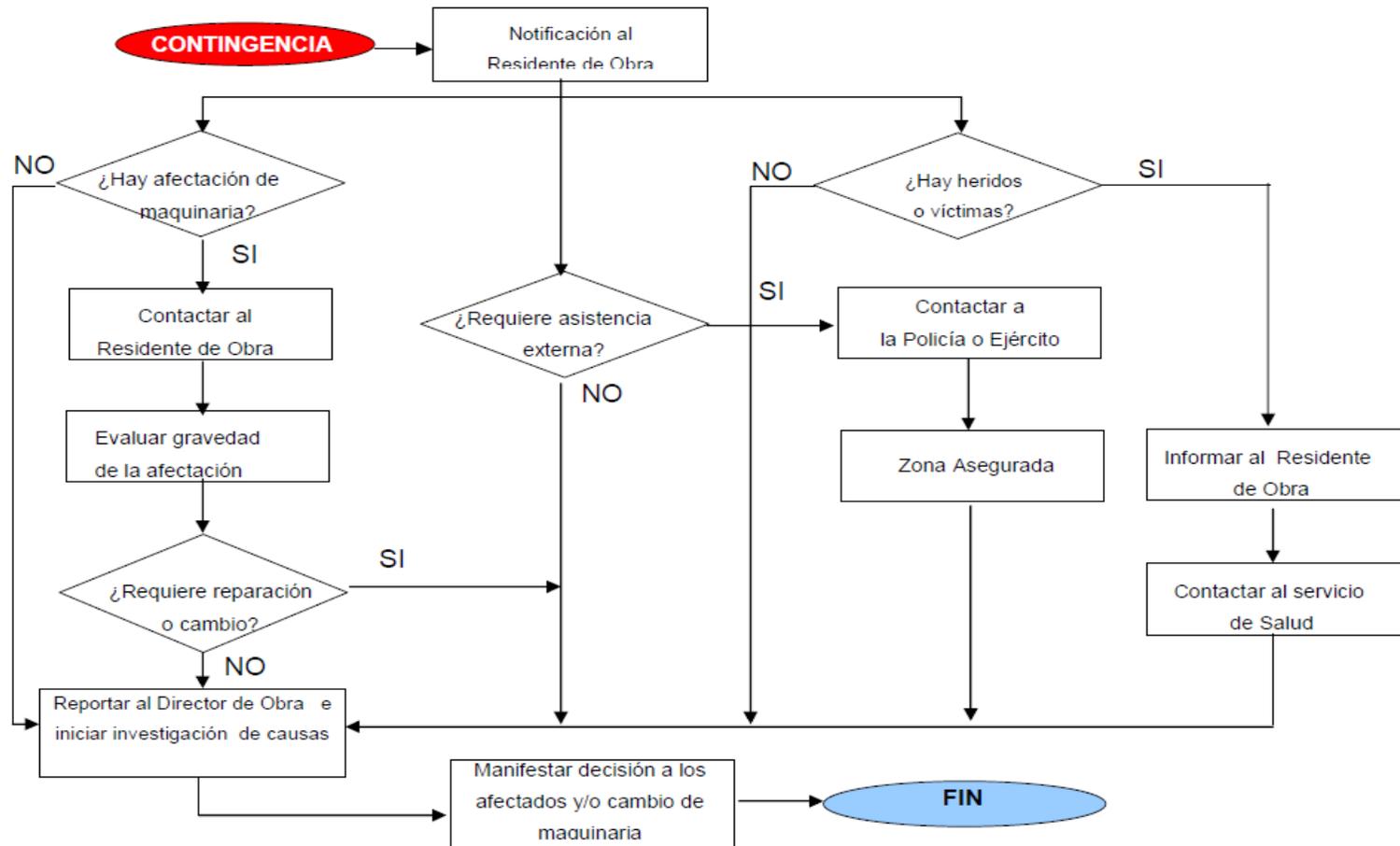


Figura 9-7 Procedimientos Respuesta ante Emergencia de Incendios

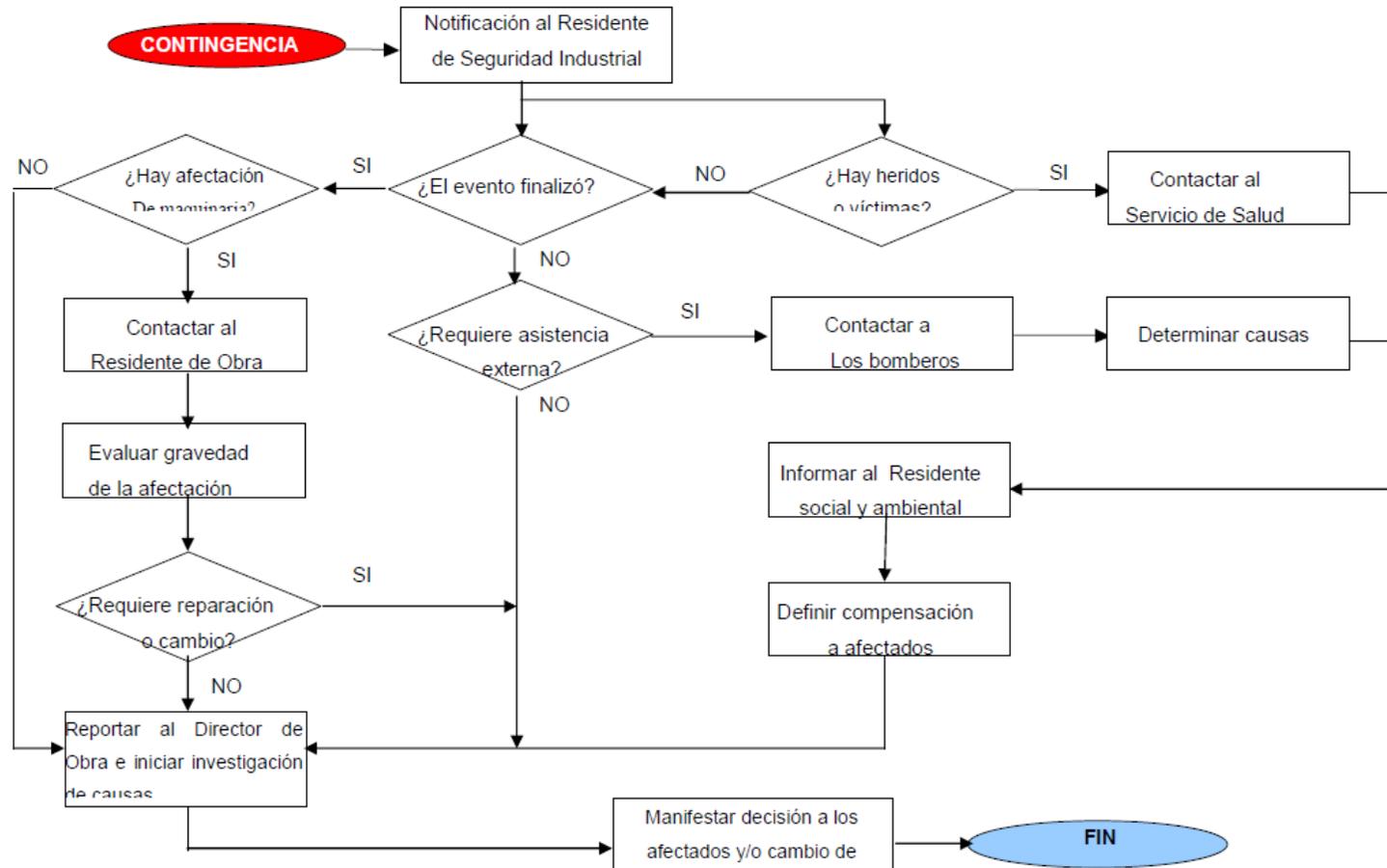
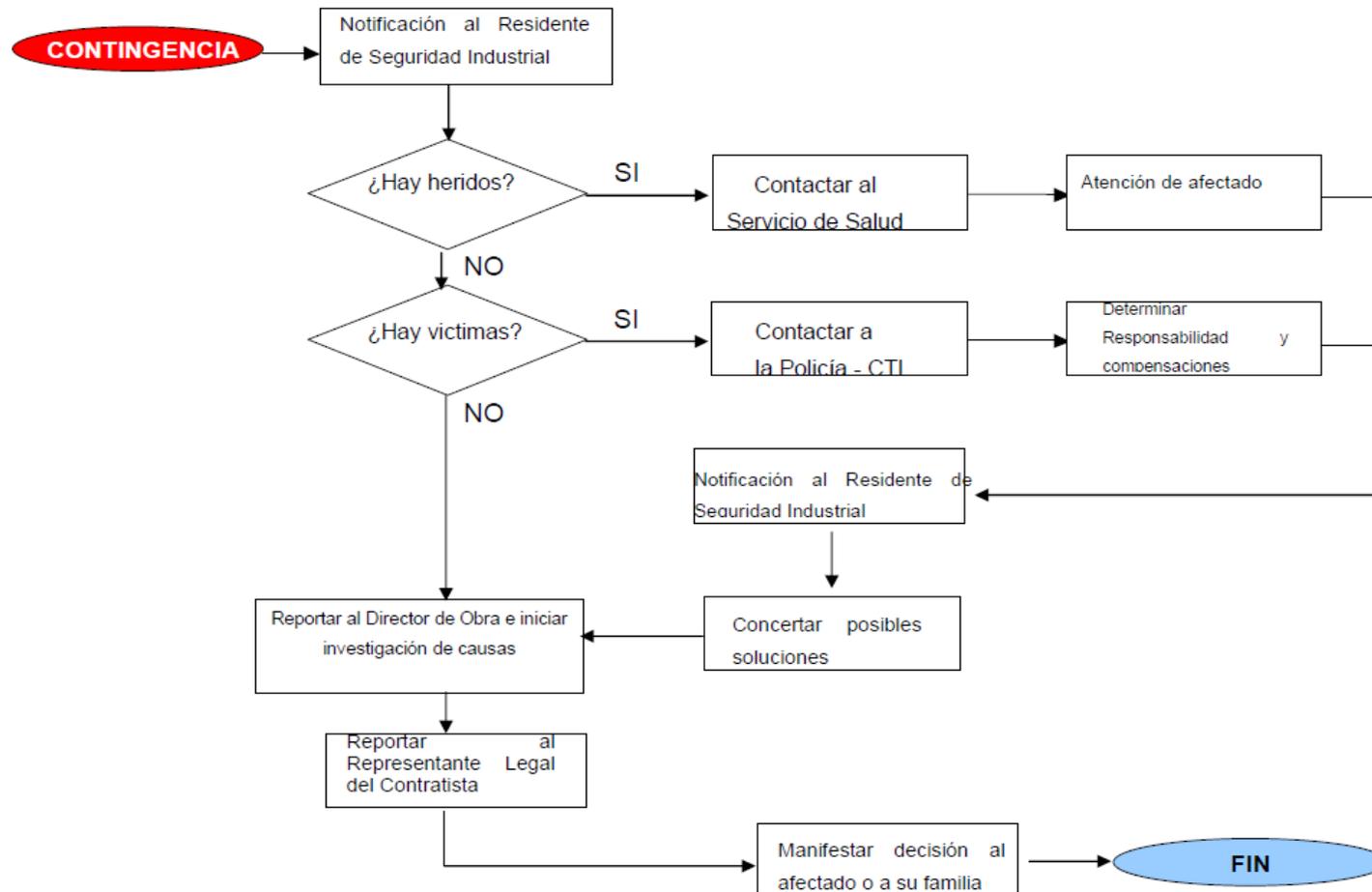


Figura 9-8 Procedimientos Respuesta ante Emergencia de Laborales



**Figura 9-9 Procedimientos Respuesta ante Daños a Redes de Servicios Públicos**

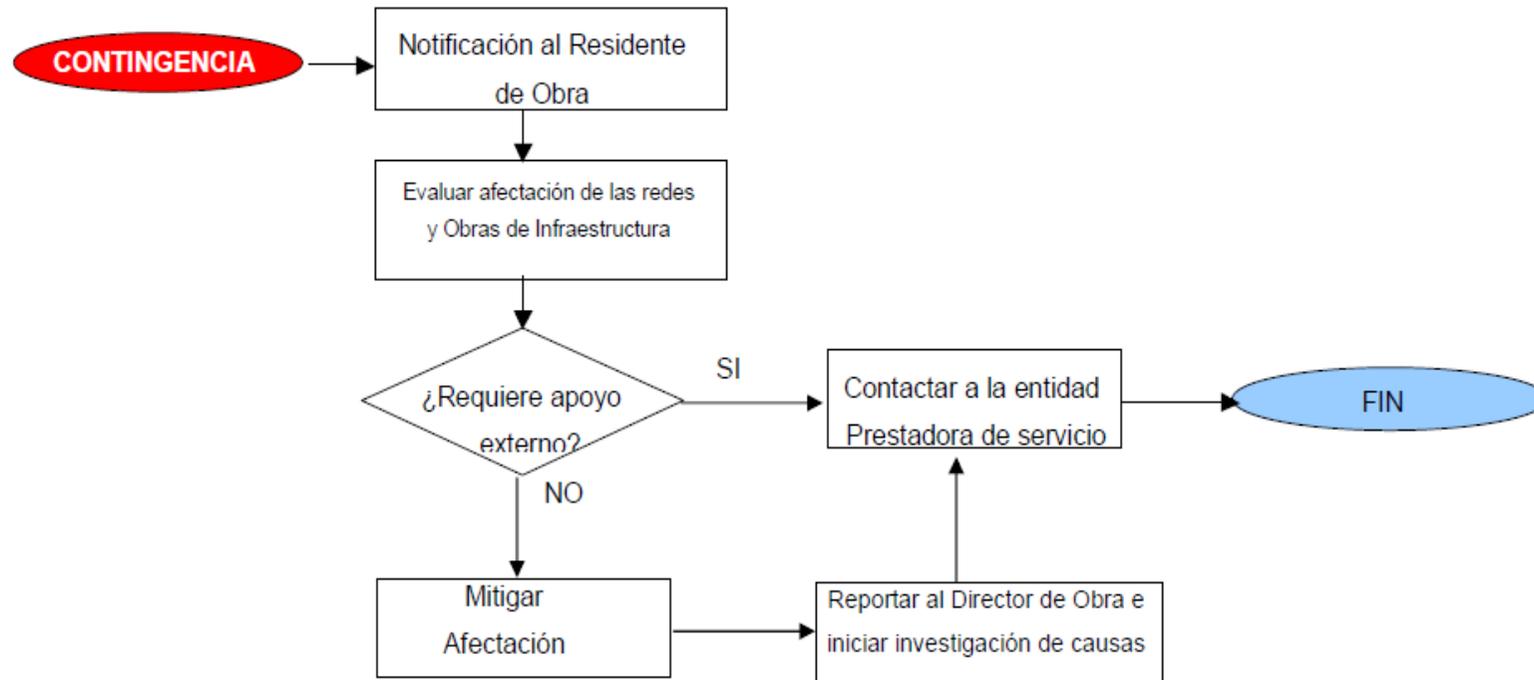


Figura 9-10 Procedimientos Respuesta ante Accidentes de Tránsito

