

**GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE
CONTINGENCIA EN LAS OPERACIONES DE ALMACENAMIENTO Y
DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLES EN ESTACIONES DE SERVICIO**

**CRISTOPHER LEONARDO CARRILLO DIAZ
JONATHAN CAMACHO CASTRO**

**UNIVERSIDAD ECCI
DIRECCIÓN DE POSGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
BOGOTÁ, D.C.
AÑO 2015**

**GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE
CONTINGENCIA EN LAS OPERACIONES DE ALMACENAMIENTO Y
DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLES EN ESTACIONES DE SERVICIO**

**CRISTOPHER LEONARDO CARRILLO DIAZ
JONATHAN CAMACHO CASTRO**

PROYECTO DE GRADO

**Para optar por el título de Especialistas en Gerencia de la Seguridad y Salud en el
Trabajo**

Director

**ING. MIGUEL ANGEL URIAN TINOCO
Ingeniero industrial
Especialista en Gerencia en mantenimiento**

**UNIVERSIDAD ECCI
DIRECCIÓN DE POSGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
BOGOTÁ, D.C.
AÑO 2015**

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a Dios, fuente de inspiración en nuestros momentos de angustia, esmero, dedicación, alegrías y tristezas que caracterizaron el transcurso de este camino que hoy vemos realizado.

A todas aquellas personas que hicieron parte de la culminación de este proyecto de grado pero principalmente al director de proyecto el Ing. Miguel Angel Urian Tinoco, sin el cual no hubiésemos podido seguir adelante.

A nuestras familias por siempre brindarnos su apoyo, tanto sentimental como económico.

A la comunidad docente en general, de la Especialización En Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad ECCL.

NOTA DE ACEPTACION

JURADO

JURADO

Bogotá, 23 de Abril de 2015

TABLA DE CONTENIDO

Contenido

1. TÍTULO DEL PROYECTO.....	9
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	10
2.1. Descripción del problema.....	10
2.2. Formulación del problema.....	11
2.3. Sistematización del problema.....	11
3. OBJETIVOS DEL PROYECTO	12
3.1. Objetivo general.....	12
3.2. Objetivos específicos	12
4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROYECTO	13
4.1. Justificación	13
4.2. Delimitación	13
4.3. Limitación.....	14
5. MARCO DE REFERENCIA	15
5.1. Marco Teórico	15
5.1.1. Criterios básicos del plan	15
5.1.2. Funciones básicas del plan.	16
5.1.3. Clasificación de las emergencias.....	18
5.1.3.1. Por la esencia del riesgo. Con respecto a la fuente de daño y de la mano con los principios de la Seguridad Integral, las emergencias se ordenan en:.....	18
5.1.4. Derrame de hidrocarburos y derivados.....	20
5.2. Estado del arte.....	30
5.2.1. Estado del Arte Local.....	30
5.2.2. Estado del Arte Nacional.....	33
5.2.3. Estado del Arte Internacional	36
5.3. Marco legal	39
6. TIPO DE INVESTIGACIÓN	41
7. MARCO METODOLÓGICO	43
7.1. Recolección de la información	43
7.2. Análisis de la información	44

7.3.	Propuesta de solución	46
7.3.1.	Descripción de la estación de servicio	46
7.3.1.1.	Localización	47
7.3.1.2.	Servicios	47
7.3.1.3.	Especificaciones generales	48
7.3.1.4.	Descripción de la ocupación	48
7.3.1.5.	Emergencias	48
7.3.2.	Caracterización ambiental	49
7.3.3.1	Clima	49
7.3.3.2.	Geología	49
7.3.3.3.	Geomorfología	49
7.3.3.4.	Hidrografía	50
7.3.3.5.	Hidrogeología	50
7.3.3.6.	Usos del suelo	50
7.3.3.7.	Identificación de la población en la zona de influencia de la estación	50
7.3.4.	Análisis De Riesgos	51
7.3.4.1.	Identificación y descripción de escenarios de riesgo	51
7.3.4.1.1.	De origen Natural	51
7.3.4.1.2.	De Origen Tecnológico	51
7.3.4.1.3.	De Origen Social	52
7.3.5.	Plan estratégico	57
7.3.5.1.	Organización para la respuesta	57
7.3.5.2.	Niveles de contingencias	57
7.3.5.3.	Definición de la organización	59
7.3.5.4.	Funciones de los integrantes del plan	61
7.3.5.5.	Capacitación y entrenamiento	68
7.3.5.6.	Simulacros	70
7.3.5.7.	Divulgación y socialización del plan	71
7.3.6.	Plan operativo	72
7.3.6.1.	Líneas de activación y notificación	72
7.3.6.1.1.	Líneas de Activación	72

7.3.6.1.2.	Líneas de Notificación	74
7.3.6.1.3.	Reporte Inicial del Derrame.....	74
7.3.6.1.4.	Evaluación Final	76
7.3.6.1.5.	Procedimientos operativos y guía de respuesta	76
7.3.7.	Listado de entidades y teléfonos para atención de emergencias	84
7.3.8.	Formatos sugeridos como herramientas para la implementación del plan y documentación de eventos.....	84
7.3.8.1.	Listado de asistencia:	84
7.3.8.2.	Formato para el reporte inicial en caso de derrame a las autoridades competentes.....	85
7.3.8.3.	Formato para consolidación de eventos.....	85
7.3.8.4.	Formato para reporte de eventos a organismos operativos de municipios	85
7.4.	Entrega de resultados.....	86
8.	FUENTES DE LA INFORMACIÓN	87
8.1.	Fuentes de información Primarias	87
8.2.	Fuentes de información secundaria	88
9.	ANÁLISIS FINANCIERO	89
10.	TALENTO HUMANO	93
	CONCLUSIONES.....	94
	RECOMENDACIONES	95
	BIBLIOGRAFÍA.....	96

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Legislación	39
Tabla 2: Tipos de investigación	41
Tabla 3: Numero de EDS en Colombia	43
Tabla 4: Alcance de la Guía en Colombia.....	46
Tabla 5: Sistemas de seguridad.....	48
Tabla 6: Escenario	52
Tabla 7: Ejemplo escenario infiltración de combustible.....	53
Tabla 8: Matriz de Riesgo	56
Tabla 9: Niveles de Contingencia	58
Tabla 10: Nivel Administrativo	61
Tabla 11: Nivel Operativo.....	65
Tabla 12: Plan de Capacitación Personal.....	69
Tabla 13: Procedimiento En Caso De Sismo	76
Tabla 14: Procedimiento Para El Control De Una Infiltración.....	77
Tabla 15: Procedimiento Para El Control De Incendio Por Derrame O Fuga	78
Tabla 16: Procedimiento Para El Control De Derrames	79
Tabla 17: Procedimiento Para Atentado Terrorista	80
Tabla 18: Procedimiento Para Conflictos Sociales.....	81
Tabla 19: Procedimiento Básico En Caso De Evacuación	82
Tabla 20: Procedimiento Básico De Primeros Auxilios.....	83
Tabla 21: Directorio De la Estación De Servicio.....	84
Tabla 22: Entidades Operativas.....	84
Tabla 23: Directorio De Comunidades, Locales Comerciales O De Servicios Del Entorno.....	84
Tabla 24: Costos elaboración de la Guía.....	89
Tabla 25: Costos elaboración y implementación de planes de contingencias en EDS	90

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Numero de EDS en Colombia	45
Figura 2: PDC Coltanques	45
Figura 3: Esquema Organizacional Nivel I	59
Figura 4: Esquema Organizacional Nivel II.....	60
Figura 5: Esquema Organizacional Nivel III.....	60
Figura 6: Activación Nivel I	72
Figura 7: Activación Nivel II	73
Figura 8: Activación Nivel III	73

1. TÍTULO DEL PROYECTO

Guía Metodológica para la elaboración de Planes de Contingencia en las Operaciones de Almacenamiento y Distribución de combustible en Estaciones de Servicio.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. Descripción del problema

En la actualidad las autoridades ambientales en Colombia exigen que todas las estaciones de servicio que almacenen y comercialicen combustibles, deben contar con un plan de contingencia contra incendios y derrames de producto, aprobado por la autoridad ambiental competente, pero en la actualidad en este país no hay una guía y/o términos de referencia por parte de estas autoridades para la elaboración de los planes de contingencia en las estaciones de servicio y así estas poder dar cumplimiento a esta obligación.

El marco legal de referencia en el cual se basa el desarrollo de la presente guía, como un cumplimiento a la normatividad de planes de contingencia en estaciones de servicio, representa el mayor obstáculo en la implementación del modelo funcional que se pretende aplicar, existe una considerable suma de requerimientos que se enmarcan en diversas normas de obligatorio cumplimiento, razón por la cual se hace evidente la necesidad de estructurar una guía como herramienta general que defina los sistemas de la organización y los procedimientos generales para enfrentar de manera oportuna, eficiente y eficaz las situaciones de emergencia, desastre y contaminación, en sus distintas fases.

2.2. Formulación del problema

¿La Guía metodológica lograra ser una herramienta viable para la elaboración y aprobación de planes de contingencia en las estaciones de servicio en Colombia?

2.3. Sistematización del problema

- ¿Las obligaciones de la legislación aplicable para la estaciones de servicio exigen la elaboración y aprobación de planes de contingencia para operar?
- ¿Actualmente las estaciones de servicio que se encuentran operando cuentan con un plan de contingencias?
- ¿Qué factores se deben considerar para el desarrollo de la guía?

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

3.1. Objetivo general

Estructurar una herramienta administrativa, organizacional y operativa que permita responder ante eventualidades de orden natural y operativo, mediante la aplicación de guías de organización, respuesta para optimizar la eficacia y eficiencia de las acciones de control de la emergencia.

¿La guía que se piensa desarrollar servirá como instrumento para garantizar la respuesta de manera oportuna, eficiente y eficaz a las situaciones de calamidad, desastre o emergencia, en sus distintas fases?

3.2. Objetivos específicos

- Establecer un control adecuado para darle cumplimiento a la legislación y normas vigentes, para las operaciones de almacenamiento y distribución de combustibles.
- Efectuar una investigación de los antecedentes de ejecución de planes de contingencia, en estaciones de servicio que a la fecha se encuentran en operación.
- Estructurar la guía para la elaboración de planes de contingencia en estaciones de servicio la cual garantice respuestas rápidas y asertivas, requeridas para el control de emergencias.

4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

4.1. Justificación

El almacenamiento y distribución de combustible en una estación de servicio son actividades que por su naturaleza pueden generar pérdida de vidas humanas, impactos ambientales negativos y daños materiales como consecuencia de eventos como incendios, explosiones, derrames, fugas de producto y de gases tóxicos, atentados, entre otros, que pueden afectar la salud de personal, contaminar suelos, contaminar fuentes hídricas y redes de alcantarillado, por ello es necesario desarrollar estrategias de prevención, mitigación y control para gestionar situaciones de emergencia. Es importante tener presente que dentro de ésta actividad no existen condiciones de cero riesgo, por lo cual los planes de acción son una herramienta fundamental que permite atender en forma oportuna y eficaz las contingencias que puedan presentarse en la operación. La “Guía Metodológica para la elaboración de Planes de Contingencia para la Operaciones de Almacenamiento y Distribución de combustible en Estaciones de Servicio” en línea con el marco legal del Decreto 321 de 1999, el cual adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas; este a su vez desarrolla normas consagradas en la Constitución Nacional de Colombia de 1991, la Ley 99 de 1993 de la cual se cita el artículo, numeral 9: “La prevención y atención de desastres es materia de interés colectivo, y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento” y la ley 1523 de 2012 que derogan la ley 46 de 1988 y el decreto ley 919 de 1989, para la gestión del riesgo.

4.2. Delimitación

El proyecto está dirigido como una herramienta para las Estaciones de Servicio de Combustibles en todo el territorio colombiano, en regiones urbanas y otras regiones del país que posean características similares a las urbanas (Infraestructura, entidades de apoyo, etc).

Esta guía tendría una aplicabilidad hasta tanto sean emitidos términos de referencia o normas por las autoridades competentes, respecto a la elaboración de planes de contingencia para estaciones de servicio específicamente.

4.3. Limitación

El estudio se suscribe a solo las operaciones de almacenamiento y distribución de combustible en las estaciones de servicio de tipo distribuidor minorista y grandes consumidores con instalaciones, dejando fuera a las operaciones de refinación, importación y transporte que también hacen parte de la cadena de distribución de combustible, según lo dispuesto en el art. 1 del decreto 1333 de 2007.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1. Marco Teórico

En este capítulo se presenta la fundamentación teórica que se debe tener en cuenta en la elaboración de un Plan de Contingencias.

5.1.1. Criterios básicos del plan

Todo Plan de Emergencia debe ser básico, flexible, conocido y ejercitado, debiendo haber sido aprobado y actualizado¹.

Todo Plan de Emergencia debe permitir ofrecer una primera respuesta de emergencia a todos los supuestos que se consideren como razonablemente posibles. Esta respuesta, debería ser completa a pesar de su sencillez, o lo que es lo mismo debe funcionar por sí sola. Ello supone que debe contemplar las tareas de salvamento, clasificación, atención y evacuación de los heridos.

Sobre esta respuesta inicial debe acoplarse de manera ordenada toda la ayuda exterior que vaya llegando a la zona siniestrada, permitiendo la realización de tareas más complejas y sobre todo dotando a la respuesta de emergencia de un mayor potencia en sus cometidos (salvamento, clasificación, atención y evacuación de heridos hacia centros hospitalarios).

- **Flexible.** La respuesta del Plan a cada una de las facetas contempladas debe ser flexible a las necesidades del momento, permitiendo una rápida transferencia de los recursos hacia otras facetas que la puedan precisar otro tipo de recursos o sencillamente más recursos. Ello supone que si en un momento determinado no existiera fuego en la zona crítica, el equipo de bomberos debería comenzar a realizar el rescate de las víctimas, apoyando desde un inicio las tareas de clasificación y atención a los heridos. De esta misma forma si los heridos son rescatados uno a uno, el equipo de clasificación de heridos resultara sobredimensionado, necesitando ser reajustado a las necesidades de cada momento. El hecho de que el Plan sea flexible no quiere decir de ninguna manera que fomente la improvisación, más bien lo contrario debe intentar

¹ GOITIA Alfredo. ZURITA Antonio. Plan de emergencias defensa Civil Táchira.

contemplar las necesidades variables de cada tipo de respuesta, formando a los equipos de respuesta en las tareas más sencillas de los equipos que van a trabajar junto a ellos. De todas formas, referir que la respuesta improvisada es la menos mala de las respuestas que se pueden ofrecer a un problema cuando no se ha contemplado ninguna respuesta para él.

- **Conocido.** Si el Plan de Emergencia no es conocido por las personas que inicialmente van a responder a él, difícilmente puede ser eficaz. Este es el tan conocido concepto americano del "Plan de Papel", un precioso plan, bien encuadernado, que adorna la estantería y se enseña a las visitas para impresionarlas, pero que sin embargo no tiene ningún tipo de respuesta pues es desconocido por sus actores. Por lo tanto, todo Plan de Emergencia que se precie debe contemplar la forma en que se da a conocer a las personas que en él van a actuar así como la periodicidad de estas acciones.
- **Ejercitado.** Si se pretende que una determinada persona realice una acción es necesario, aparte de que esta persona conozca su función en el Plan, formarle para que sea capaz de llevarla a cabo con la eficacia necesaria.
- **Probado.** Una vez que el Plan es conocido y que el personal ha sido formado en la respuesta que de ellos se espera, el Plan debe ser probado mediante Simulacros de Emergencia de una manera parcial o completa. Los simulacros parciales permiten probar la respuesta del plan en determinadas áreas, sin necesidad de movilizar a todas las personas involucradas. Los simulacros generales dan una valoración global de la eficacia del Plan, pero su organización es compleja y costosa. Tras la realización de cualquier tipo de simulacro se debe realizar una reunión de cada una de las áreas para valorar la eficacia del Plan en ese área concreta, y finalmente una reunión de un representante de todas las áreas que valore la eficacia global del Plan si el simulacro ha sido general.

5.1.2. Funciones básicas del plan.

Como ya se ha recogido, todo Plan a pesar de su sencillez debe poder funcionar por sí mismo, sin la ayuda de otros planes e instituciones. Ello supone que debe contemplar la realización de las siguientes funciones:

- Salvamento
- Clasificación de heridos
- Atención de heridos
- Evacuación de heridos

Resulta necesario la existencia de las siguientes funciones integradoras: Mando, Seguridad, Punto de Reunión y Comunicaciones.

- **Cadena de Mando.** Debe estar perfectamente clara para las todas instituciones que participan en la emergencia desde el momento en el que el Plan de Emergencia es aprobado. En cualquier caso, se recordará de forma activa todo el personal que acuda en socorro de la emergencia a la entrada al Punto de Reunión

Tradicionalmente se ha recogido la existencia de dos Puestos de Mando. El Puesto de Mando Avanzado, lugar de encuentro de los coordinadores de las diferentes áreas de respuesta en el lugar, se encuentra dirigido por la persona designada por la autoridad aeroportuaria. Se trata de un Puesto de Mando inminentemente operativo en aras de que los Equipos de Bomberos, Sanitarios y de Policía puedan trabajar de la manera más eficaz sin interferir entre ellos.

El segundo Puesto de Mando al que se hacía referencia lo constituye el Puesto de Mando Principal, donde se encuentra la Autoridad que dirige la Emergencia y un responsable de las principales instituciones que hacen frente a la emergencia. Su ubicación debe permitir comunicarse tanto con la zona de la emergencia como con el exterior.

- **Seguridad de la zona.** Toda la zona en la que se están realizando las tareas de extinción del fuego, salvamento, clasificación, atención y evacuación de heridos debe ser rápidamente balizada y custodiada por las Fuerzas de Seguridad del Estado, con objeto de evitar la entrada indiscriminada de personas a este área. De la misma forma las rutas de acceso y de evacuación deben ser reguladas tan pronto como sea posible. Con este sentido, las fuerzas de seguridad del estado secundarán a los responsables de cada área con el objeto de que sean seguidas sus indicaciones.

- **Comunicaciones.** Las comunicaciones se han mostrado de siempre como un punto crítico en la respuesta a este tipo de emergencias.

El esquema más básico, y que ha demostrado una mayor eficacia, es aquél que contempla la comunicación directa entre las personas de un mismo equipo por un canal exclusivo, y la comunicación directa de las diferentes áreas sin necesidad de intermediación a través de un canal común.

El uso de equipos de radio portátiles se ha mostrado hasta la fecha como el más operativo, sin desatender a la telefonía móvil para comunicaciones directas entre el lugar de la emergencia y el exterior del aeropuerto. Ejemplo de esta necesidad lo constituye la comunicación entre el Responsable de Evacuación de Heridos y los Hospitales de Destino (en general a través de una Central de Emergencia).

Las comunicaciones del Puesto de Mando Principal se realizarán utilizando todos los recursos disponibles, basando inicialmente su mayor peso en la telefonía convencional de cara a comunicarse con el exterior del aeropuerto y en los equipos de radio para las comunicaciones con la zona de emergencia.

5.1.3. Clasificación de las emergencias

A continuación se indican los principales aspectos que se han de tener en cuenta para la clasificación de las emergencias².

5.1.3.1. Por la esencia del riesgo. Con respecto a la fuente de daño y de la mano con los principios de la Seguridad Integral, las emergencias se ordenan en:

- Naturales:
 - Atmosféricas: entre las cuales se contemplan rayos, vendaval, e inundaciones.
 - Geológicas: terremotos y deslizamientos.
 - Biológicas: epidemias y plagas.
 - Cósmicas: meteoritos y asteroides.
- Antropogénicas:

² CASTILLO LEGARDA, Luz Ángela. Y VELÁSQUEZ CELY, Olga Lucia. Op. cit., p. 32.

- Tecnológicas: entre las cuales se contemplan tecnológicas, químicas y de orden público.

5.1.3.2. Por el espacio geográfico – territorial afectado.

En cuanto al espacio que puede verse afectado por los agentes agresivos en relación con los límites de la propiedad, las emergencias se agrupan de la siguiente forma:

- **Interiores:** Cuando los efectos dañinos no sobrepasan los límites del recinto de la empresa o de la propiedad. Se clasifican en locales, sectoriales y generales.
- **Exteriores:** Cuando los efectos dañinos sobrepasan los límites del recinto de las instalaciones.

5.1.3.3. Por la gravedad de los daños.

En cuanto a la gravedad o importancia de los daños, se distinguen dos grupos:

- **Graves:** Se refiere a los accidentes que pueden originar múltiples muertes y grandes pérdidas patrimoniales o medioambientales. Se consideran grandes incendios, explosiones y escapes tóxicos o contaminantes.
- **Convencionales:** Entran en esta categoría, por exclusión todas aquellas que no son graves.

5.1.3.4. Por las condiciones de seguridad.

A continuación se explicaran cada uno de sus componentes.

- **Factores de riesgo mecánico.** Originados principalmente por herramientas manuales, equipos y elementos a presión, puntos de operabilidad y maquinaria en general.
- **Factores de riesgo eléctrico.** Clasificados en alta tensión, baja tensión y electricidad estática. Estos riesgos tienen sus fuentes de origen en las conexiones eléctricas, tableros de control, transmisores de energía, entre otros.
- **Factores de riesgo locativo.** Las principales fuentes generadoras son las superficies de trabajo, sistemas de almacenamiento, falta de orden y aseo, distribución de área de trabajo y estructuras e instalaciones.
- **Factores de riesgo físico.** Generados principalmente por deficiente iluminación, radiaciones, explosiones y contacto con sustancias.

5.1.4. Derrame de hidrocarburos y derivados

Hablando con precisión, debe distinguirse entre un "vertido" contaminante, fruto de una acción deliberada e intencional, aunque pueda estar justificada por causas de fuerza mayor o estado de necesidad, y un "derrame" o "descarga" derivado de un accidente o de las operaciones habituales en la explotación de un buque. Aunque la diferencia entre ambos conceptos tenga primordialmente un sentido jurídico, ya que desde el punto de vista medioambiental no importan tanto las causas como la realidad de la contaminación, sea vertido o sea derrame.

Se considera derrame o fuga de hidrocarburos a todo vertimiento o descarga de éstos en el ambiente, lo que origina que los hidrocarburos mencionados escapen del control de quienes los manipula.

Después que ocurre un derrame o fuga de hidrocarburos su comportamiento físico es un factor trascendental a considerar para evaluar los peligros sobre el ambiente. Así, por ejemplo, una vez que ha ocurrido la descarga o derrame de petróleo en el mar se forma una capa delgada sobre la superficie del agua y se producen diversos procesos físicos, químicos y biológicos que determinan el grado de daño que el hidrocarburo causa al ambiente. El conocimiento de estos procesos y la interacción que se da entre ellos es esencial para tomar apropiadas decisiones de respuesta a derrames.

5.1.4.1. Fuentes

Los accidentes de contaminación tanto en tierra como en los cuerpos de agua resultan inevitables en la industria petrolera, debido a los grandes volúmenes de hidrocarburos que se manejan. Siendo así, los derrames pueden provenir de dos fuentes³:

- Terrestres: ruptura de ductor, descontrol de plantas industriales y evacuación de residuos oleosos
- Marinas: lavado y limpieza de tanques y vertimientos

5.1.4.2. Comportamiento en el Ambiente.

Un derrame de petróleo lleva consigo una serie de cambios progresivos de sus propiedades físico-químicas los cuales se atribuyen al proceso de intemperización, el

³ <http://www.epa.gov/oilspill>

cual incluye: evaporación, disolución, dispersión, oxidación, emulsificación, sedimentación y biodegradación.

La intemperización es la pérdida de ciertos componentes del petróleo a través de una serie de procesos naturales que comienzan una vez que ocurre el derrame y continúan indefinidamente. La tasa de intemperización del petróleo varía en función de las características del producto derramado y de las condiciones climáticas existentes en el lugar del derrame.

- **Evaporación.** Este proceso afecta la composición del producto derramado: aumenta su densidad y viscosidad y decrece su solubilidad en el agua, reduciendo así el nivel de toxicidad del producto. En la medida que los compuestos más volátiles se evaporan, el petróleo se hace más pesado y puede llegar a hundirse. A las 24 horas casi el 40% del petróleo se ha evaporado. Estos porcentajes van variando de acuerdo al grado de viscosidad del hidrocarburo, por lo que el proceso de evaporación juega un papel muy importante en los derrames, en especial cuando se trata de gasolinas o crudos livianos.
- **Disolución.** Este proceso, también llamado solución es aquel por el cual las fracciones ligeras de los hidrocarburos y componentes polares, se disuelven en el volumen de la columna de agua y en los alrededores del derrame. El nivel de disolución depende de la composición, tasa de esparcimiento, temperatura del agua, turbulencia y grado de dispersión.
Aunque el proceso comienza inmediatamente, es de largo plazo y continúa durante todo el proceso de degradación del hidrocarburo. Es de notar que los compuestos más ligeros son los más solubles en el agua y por lo tanto se convierten en los más tóxicos, por lo que es muy importante calcular su concentración, para estimar los posibles efectos tóxicos. La disolución tiene efectos mínimos, y se acelera utilizando catalizadores (fertilizantes como nutrientes para las bacterias: nitratos y fosfatos).
- **Oxidación.** Es la combinación química de hidrocarburos con el oxígeno atmosférico y contribuye a la descomposición o degradación final del petróleo. Cuanto más área expuesta exista, mayor será la oxidación y mayor la velocidad

de degradación. Este proceso es lento puesto que sólo una pequeña cantidad de oxígeno puede penetrar en una mancha de petróleo. La radiación ultravioleta solar produce la oxidación fotoquímica que puede implicar una degradación diaria del 1% del derrame, dependiendo de la intensidad de la radiación solar.

- **Emulsificación.** Este es el proceso por el cual un líquido se dispersa en otro líquido en forma de pequeñas gotitas, es decir como suspensión. En el caso del petróleo existen 2 tipos:
 - **Petróleo en agua:** Pueden ser fácilmente dispersas por las corrientes y la agitación superficial. La formación natural de estas emulsiones resulta muy positiva debido a que acelera los procesos de disolución, foto-oxidación y biodegradación. Precisamente esto es lo que se pretende al aplicar dispersantes a un derrame.
 - **Agua en petróleo:** se forma cuando se mezcla agua con petróleo viscoso o asfáltico por acción de las olas. Es muy estable y puede durar meses o años.

Las emulsiones que contienen de 30% a 50% de agua, tienden a fluir como el petróleo, mientras que las que contienen del 50% al 80% son las más comunes, tienen color café y la consistencia de la grasa. La degradación de este tipo de emulsión es muy lenta y solo puede ser acelerada por la presencia de cierto tipo de bacterias dentro de la emulsión.

- **Sedimentación.** Puede suceder por dos mecanismos: el primero se define en la medida que el hidrocarburo se intemperiza resultando en un incremento de su densidad respecto al agua circundante y por consiguiente se hunde. El segundo ocurre por la adhesión de las partículas suspendidas en la columna de agua al petróleo.
- **Biodegradación.** Este es el proceso por el cual la mancha desaparece del medio ambiente. Ciertas especies de bacterias, hongos y otros organismos utilizan los hidrocarburos como fuente de alimento. Es un proceso natural y muy lento debido al agotamiento continuo de oxígeno, a la formación de emulsiones de agua en petróleo. La tasa de biodegradación depende del contenido de nutrientes (nitrógeno y fósforo), oxígeno disuelto, salinidad, área superficial del

derrame y de la composición y tamaño de la población microbiana. En condiciones óptimas de aguas bien oxigenadas y con temperaturas entre 20 y 30°C, las bacterias pueden descomponer hasta 2.0 gr /m² de petróleo por día.

5.1.4.3. Consecuencias sobre el ambiente.

Un derrame o descarga de hidrocarburo afecta básicamente a tres elementos del ambiente, los cuales son:

- Elementos abióticos (suelo, formaciones del relieve, geomorfología, etc.).
- Elementos bióticos (flora y fauna).
- Elementos socioeconómicos (actividades humanas, pesca, agricultura, lugares de esparcimiento de clubes, de recreación, de turismo, etc.).

GLOSARIO

ACCIDENTE: Todo suceso repentino sin causa aparente, que produce lesiones orgánicas, perturbación funcional, invalidez, muerte, daños o pérdidas de la propiedad y el ambiente.⁴

ALARMA: aviso o señal que se da para activar la respuesta comunitaria o la acción operativa de los grupos de socorro respecto a la presencia inminente de un evento que haya ocasionado una emergencia.⁵

AMENAZA: peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural, de origen tecnológico o provocado por el hombre que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y el medio ambiente. Técnicamente se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad, en un sitio específico y en un periodo de tiempo determinado.⁶

AMENAZA TECNOLÓGICA: situación potencial dentro de una actividad, tarea u obra realizada por el hombre capaz de causar daños a la propiedad, a las personas o al medio ambiente, la cual esta asociada principalmente con el manejo de materiales peligrosos y a desviaciones incontroladas de las variables de operación de un proceso o equipo o fallas en la estructura.⁷

ANÁLISIS DEL RIESGO: Proceso para comprender la naturaleza del riesgo y para determinar el nivel del riesgo.⁸

COMBUSTIBLE: cualquier sólido o líquido o gas que puede sufrir oxidación durante un incendio.

⁴ ALCALDÍA MAYOR DE SANTA FE DE BOGOTÁ. Análisis de riesgos públicos de origen tecnológico en las localidades de Usaquen y Kennedy. Bogotá D.C. 2001.p.173.

⁵ CASTILLO LEGARDA, Luz Ángela. Y VELÁSQUEZ CELY, Olga Lucia. Estructuración del plan integral para la prevención y control de emergencias, en la sede centro de la Universidad de La Salle. Bogotá D.C. 2005. p. 19.

⁶ SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. Manual para la elaboración de planes empresariales de emergencia y contingencia y contingencias. Bogotá D.C. 2003. p.83.

⁷ CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD. Identificación, evaluación y análisis de amenazas de origen tecnológico en el distrito capital. Bogotá D.C. 1999. p. 15.

⁸ GTC45.p.1.

COMPETENCIA: Atributos personales y aptitud demostrada para aplicar conocimientos y habilidades.⁹

CONSECUENCIA: Resultado, en términos de lesión o enfermedad, de la materialización de un riesgo, expresado cualitativa o cuantitativamente.¹⁰

CONTAMINACIÓN POR CRUDOS: contaminación de cualquier hábitat por cualquier hidrocarburo líquido. Se trata de una de las formas más graves de contaminación del agua, y el término se emplea sobre todo en relación con el vertido de petróleo al medio ambiente marino; en este caso, la masa que se produce tras el vertido y que flota en el mar se conoce con el nombre de marea negra.

CONTENCIÓN: procedimientos encaminados a conservar un líquido en su lugar de existencia o en su contenedor. **CONTROL:** procedimientos, técnicas y métodos utilizados para mitigar un derrame de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas.¹¹

CONTROL DEL RIESGO: parte de la gestión del riesgo que involucra la implementación de políticas, normas, procedimientos y cambios físicos a fin de eliminar o minimizar los riesgos adversos.¹²

DERRAME: toda descarga súbita, intempestiva, impredecible, irresistible e imprevista de una sustancia líquida o semilíquida a un cuerpo exterior.¹³

DESASTRE: perturbación parcial o total del sistema por ocurrencia de un siniestro o posibilidad de que suceda, afrontado sin un plan adecuado para el manejo de recursos y procedimientos pertinentes, que trae consigo pérdidas materiales y de vida.¹⁴

DISTRIBUIDOR MAYORISTA: Toda persona natural o jurídica que, a través de una planta de abastecimiento construida con el cumplimiento de los necesarios requisitos técnicos, legales y de seguridad, almacene y distribuya -al por mayor- combustibles líquidos derivados del petróleo, con excepción del gas licuado del mismo (G.L.P.).¹⁵

⁹ GTC45.p.1.

¹⁰ GTC45.p.1.

¹¹ 9 ALCALDÍA MAYOR DE SANTA FE DE BOGOTÁ. Op. cit., p. 174.

¹² CASTILLO LEGARDA, Luz Ángela. Y VELÁSQUEZ CELY, Olga Lucia. Op. cit., p. 19.

¹³ ALCALDÍA MAYOR DE SANTA FE DE BOGOTÁ. Op. cit., p. 174.

¹⁴ SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. Op. cit., p. 83.

¹⁵ DECRETO NO. 1521 DE AGOSTO 4 DE 1998.definiciones,

Distribuidor minorista: **TODA PERSONA NATURAL O JURÍDICA QUE EXPENDA DIRECTAMENTE AL CONSUMIDOR**, combustibles líquidos derivados del petróleo y/o gaseosos, excepto gas licuado del mismo (G.L.P.), por intermedio de estaciones de servicio propias o arrendadas.¹⁶

EMERGENCIA: toda situación generada por la ocurrencia real o inminente de un evento adverso, que requiere de una movilización de recursos sin exceder la capacidad de respuesta.¹⁷

ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP): Dispositivo que sirve como barrera entre un peligro y alguna parte del cuerpo de una persona.¹⁸

ESTACIÓN DE SERVICIO: Establecimiento destinado al almacenamiento y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo y/o gaseosos, excepto gas licuado del petróleo (GLP), para vehículos automotores, a través de equipos fijos (surtidores) que llena directamente los tanques de combustible.¹⁹

EVACUACIÓN: conjunto de actividades y procedimientos tendientes a conservar la vida y la integridad física de las personas en el evento de encontrarse amenazadas por el desplazamiento a través y hasta lugares de menor riesgo.²⁰

EVALUACIÓN DEL RIESGO: Proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia.²¹

EVENTO: descripción de un fenómeno natural, tecnológico o provocado por el hombre en términos de sus características, su severidad, ubicación y área de influencia.²²

GRAN DISTRIBUIDOR MAYORISTA: Se entiende por Gran Distribuidor Mayorista a la Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol.²³

GRAN CONSUMIDOR: Toda persona natural o jurídica que, con adecuado almacenamiento para petróleo crudo y combustibles líquidos derivados del petróleo y con el lleno de los requisitos legales correspondientes, se provea directamente de las refinерías o plantas de abastecimiento para su propio uso industrial.²⁴

¹⁶ DECRETO NO. 1521 DE AGOSTO 4 DE 1998.definiciones,

¹⁷ SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCION DE DESASTRES. Op. cit., p. 83.

¹⁸ GTC45.p.2.

¹⁹ DECRETO NO. 1521 DE AGOSTO 4 DE 1998.definiciones,

²⁰ ALCALDÍA MAYOR DE SANTA FE DE BOGOTÁ. Op. cit., p. 175.

²¹ GTC45.p.2.

²² SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCION DE DESASTRES. Op. cit., p. 83.

²³ DECRETO NO. 1521 DE AGOSTO 4 DE 1998.definiciones

²⁴ DECRETO NO. 1521 DE AGOSTO 4 DE 1998.definiciones,

GRAN CONSUMIDOR CON INSTALACIÓN: Es aquel gran consumidor que cuenta con instalaciones que permiten descargar, almacenar y despachar combustibles líquidos derivados del petróleo.²⁵

HIDROCARBUROS: familia de compuestos orgánicos que contienen carbono e hidrógeno. Son los compuestos orgánicos más simples y pueden ser considerados como las sustancias principales de las que se derivan todos los demás compuestos orgánicos. Los hidrocarburos se clasifican en dos grupos principales, de cadenas abiertas y cíclicas. En los compuestos de cadena abierta que contienen más de un átomo de carbono, los átomos de carbono están unidos entre sí formando una cadena lineal que puede tener una o más ramificaciones. En los compuestos cíclicos, los átomos de carbono forman uno o más anillos cerrados. Los dos grupos principales se subdividen según su comportamiento químico en saturados e insaturados.

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO: Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características.²⁶

IMPACTO AMBIENTAL: término que define el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente. Los efectos pueden ser positivos o negativos y se pueden clasificar en: efectos sociales, efectos económicos, efectos tecnológico, culturales y efectos ecológicos.

INCIDENTE: Evento(s) relacionado(s) con el trabajo, en el (los) que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión o enfermedad (independiente de su severidad) o víctima mortal (NTC-OHSAS 18001).²⁷

MEDIDA DE EXPLOSIVIDAD: determinación en la cual se establece si puede haber una o una reacción explosiva a condiciones normales de presión y temperatura.²⁸

MITIGACIÓN: esfuerzo por reducir la pérdida de vida y propiedad reduciendo el impacto de los desastres..²⁹

MONITOREAR: verificar, supervisar, observar de forma crítica, o registrar el proceso de una actividad, acción o sistema, en forma regular, a fin de identificar cambios.³⁰

²⁵ Decreto 1333 de 2007 Nivel Nacional.deficiciones.

²⁶ GTC45.p.2.

²⁷ GTC45., p. 2.

²⁸ 8 www.profepa.com.mx

²⁹ www.fema.gov/es/que-es-mitigacion

PELIGRO: fuente o situación potencial de producir lesión a las personas, enfermedad profesional, daños a la propiedad, al medio ambiente o a una combinación de estas.³¹

PLAN DE CONTINGENCIAS: componente del plan de emergencias y desastres que contiene los procedimientos para la pronta respuesta en caso de presentarse un evento específico.³²

PLAN DE EMERGENCIAS: conjunto de acciones organizadas tendientes a establecer esquemas para la respuesta frente a la ocurrencia de situaciones de emergencia y/o desastre.³³

PREPARACIÓN: comprende todos los planes, proyectos y actividades, que se realicen antes que se presente un evento con el fin de reducir la frecuencia en la ocurrencia de las emergencias.³⁴

PREVENCIÓN: impedir la causa primaria de un desastre. La prevención debe conducir a la minimización o eliminación de los dos factores, amenaza o vulnerabilidad.

RECURSOS: toda la asistencia inmediata o de apoyo disponible para ayudar a controlar un incidente; incluye personal, equipo, agentes de control, instituciones y guías de emergencia impresas.

REFINADOR: Toda persona natural o jurídica que ejerce la actividad de refinación de hidrocarburos para la producción de combustibles líquidos derivados del petróleo, en los términos del Capítulo II del presente decreto.³⁵

RESPUESTA: parte de la dirección de un incidente, en la cual el personal se dedica a controlarlo.³⁶

RIESGO: probabilidad de ocurrencia de un evento de características negativas.³⁷

SIMULACRO: simulación que mide el comportamiento del personal comprometido y encargado de la ejecución de los procedimientos y probar sus reacción ante situaciones especiales.³⁸

³⁰ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Gestión del riesgo. Bogotá D.C. ICONTEC, NTC 5254. 2003. p. 3.

³¹ ALCALDÍA MAYOR DE SANTA FE DE BOGOTÁ. Op. cit., p. 177.

³² SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. Op. cit., p. 83.

³³ http://www.upb.edu.co/portal/page?_pageid=1254,32953085&_dad=portal&_schema=PORTAL

³⁴ ALCALDÍA MAYOR DE SANTA FE DE BOGOTÁ. Op. cit., p. 177.

³⁵ Decreto 4299 de 2005 Nivel Nacional. definiciones.

³⁶ CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD. Op. Cit., p 15

³⁷ CASTILLO LEGARDA, Luz Ángela. Y VELÁSQUEZ CELY, Olga Lucia. Op. cit., p. 22.

SURTIDOR: El dispositivo con registro de volumen y precio del combustible, mediante el cual se entrega el producto directamente en los tanques o cilindros de combustible de los automotores.³⁹

VULNERABILIDAD: factor de riesgo interno de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca de ser afectado o de ser susceptible a sufrir una pérdida. La diferencia de la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante un evento determina el carácter selectivo de la severidad de las consecuencias de dicho evento sobre los mismos.⁴⁰

³⁸ ALCALDÍA MAYOR DE SANTA FE DE BOGOTÁ. Op. cit., p. 178.

³⁹ DECRETO NO. 1521 DE AGOSTO 4 DE 1998. definiciones,

⁴⁰ SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. Op. cit., p. 84.

5.2. Estado del arte

Es evidente que para el progreso de la economía del país siempre se ha dependido de los recursos naturales existentes en el territorio nacional, uno de estos y sin duda el que más PIB representa para el estado es el petróleo, durante los últimos diez años el país se ha direccionado hacia la explotación de este producto, conforme avanzan las técnicas para la adquisición del crudo también avanzan los riesgos inherentes a todo el proceso productivo de este recurso.

Las actividades de almacenamiento y distribución de combustibles en estaciones de servicio, son consideradas de alto riesgo; actualmente a nivel nacional conforme a la estructuración del marco normativo del presente proyecto, se deben cumplir una variedad de normatividad de obligatorio cumplimiento, empresas como Petrobras, Shell y Coltanques, han implementado a nivel nacional los respectivos planes de contingencia, pese a esto no se puede dejar a un lado las estaciones de transferencia y abastecimiento público de las medianas empresas, las cuales se ubican en las principales ciudades del país, es importante generar metodologías que permitan el adecuado desarrollo de estos planes de contingencia, puesto que existen diversos temáticos de referencia para su aplicación.

Se puede establecer que hay una necesidad de que se desarrolle esta guía metodológica, para que establezcan controles claros y eficaces en la preservación de la seguridad y salud laboral, al igual que el cuidado del medio ambiente.

5.2.1. Estado del Arte Local

- De la tesis que se realizó en el año 2014 por los(as) estudiantes **Claudia Youry Guerrero Pineda, Sandra Patricia Martínez Rojas y Karen Niyireth Mesa Torres**, de la universidad **Escuela Colombiana De Carreras Industriales**, dirigida hacia el sector económico de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa **Delikatessen Donuts** de la ciudad de Bogotá Colombia, el cual trata

de **“Diseño De Una Matriz De Peligros Para La Microempresa Delikatessen”**. El propósito de la tesis es desarrollar el diseño de una matriz de peligros para la microempresa Delikatessen Donuts Donuts, en donde se identifican los riesgos que trae el no reconocimiento de problemas internos en dos aspectos importantes: producción y riesgos profesionales. Esta propuesta refleja la importancia de las metodologías de análisis de riesgos, para la toma de decisiones que permitan prevenir y controlar todos los peligros existentes en un sector productivo.⁴¹

- De la tesis que se realizó en el año 2014 por los(as) estudiantes **Alejandro Antonio Bohórquez Zuleta, Diego Fabián Rodríguez Aguilera, Juan David Cruz Montañez Y Julieth Carolina Pinilla Rodríguez**, de la universidad **Escuela Colombiana De Carreras Industriales**, dirigida hacia el sector económico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la universidad **Escuela Colombiana De Carreras Industriales** de la ciudad de Bogotá Colombia, el cual trata de **“Procedimiento General Para La Caracterización De Residuos Sólidos No Peligrosos En La Escuela Colombiana De Carreras Industriales (Ecci)”**. El propósito de la tesis es Establecer una metodología para la caracterización de residuos sólidos en la Escuela Colombiana de Carreras Industriales, por medio de lineamientos aplicables al contexto educativo, con el fin de generar una base sólida para la gestión integral de los residuos sólidos en la institución. Se resalta la importancia de establecer metodologías para la formación y entrenamiento del personal involucrado en el proyecto, con el propósito de generar cambios culturales en pro de la prevención de un riesgo ya identificado.⁴²

⁴¹ Diseño De Una Matriz De Peligros Para La Microempresa Delikatessen, Autores: Claudia Youry Guerrero Pineda, Sandra Patricia Martínez Rojas Y Karen Niyireth Mesa Torres, De La Universidad Escuela Colombiana De Carreras Industriales

⁴² Procedimiento General Para La Caracterización De Residuos Sólidos No Peligrosos En La Escuela Colombiana De Carreras Industriales (Ecci), Autores: Alejandro Antonio Bohórquez Zuleta, Diego Fabián Rodríguez Aguilera, Juan David Cruz Montañez Y Julieth Carolina Pinilla Rodríguez, de la universidad Escuela Colombiana De Carreras Industriales.

- De la tesis que se realizó en el año 2014 por los(as) estudiantes **Sandra Patricia Macías C. Y Carlos Andrés Vargas L.**, de la universidad **Escuela Colombiana De Carreras Industriales**, dirigida hacia el sector económico de Seguridad y Salud en el Trabajo de la universidad **Escuela Colombiana De Carreras Industriales** de la ciudad de Bogotá Colombia, el cual trata de **“Oportunidades De Mejora Y Recomendaciones Para Los Laboratorios De Química Y Microbiología De La Universidad ECCI. 2014.”**. El propósito de la tesis es Identificar y mitigar los riesgos químicos que atenten contra la salud del personal que está expuesto en el medio de las actividades académicas de los laboratorios de microbiología y química de la universidad ECCI. Bogotá 2014. Es evidente la importancia en la prevención de los riesgos de todo tipo, para permitir ejecutar las actividades planeadas, de una manera más eficiente y segura.⁴³
- De la tesis que se realizó en el año 2014 por los(as) estudiantes **Wilson Armando Díaz Cuchivaguen Edwin Alexander Martínez Morales**, de la universidad **Escuela Colombiana De Carreras Industriales**, dirigida hacia el sector económico de Seguridad y Salud en el Trabajo de la organización **Cítricos Zambrano**, de la ciudad de Bogotá Colombia, el cual trata de **“Diagnostico Inicial Del Sistema De Gestión En Seguridad Y Salud En El Trabajo De La Empresa Cítricos Zambrano.”**. El propósito de la tesis es proporcionar un diagnóstico inicial y presentar una propuesta para la su implementación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa Cítricos Zambrano, conforme a la Normativa Colombiana. Se deben trazar lineamientos en los diferentes proyectos, teniendo en cuenta la normatividad legal vigente que aplique al sector que se está proyectando, este

⁴³ Oportunidades De Mejora Y Recomendaciones Para Los Laboratorios De Química Y Microbiología De La Universidad ECCI. 2014, Autores: Sandra Patricia Macías C. Y Carlos Andrés Vargas L., de la universidad Escuela Colombiana De Carreras Industriales

cumplimiento debe ser la ruta guía para el desarrollo de un proyecto en determinada área geográfica del país.⁴⁴

- De la tesis que se realizó en el año 2014 por los(as) estudiantes **Eliana Marcela Aguilar Abril Y Belquis Johana Téllez Ruiz**, de la universidad **Escuela Colombiana De Carreras Industriales**, dirigida hacia el sector económico de Seguridad y Salud en el Trabajo en una institución tecnológica, de la ciudad de Bogotá Colombia, el cual trata de “**Diseño De Un Plan Para La Identificación Y Caracterización De Las Condiciones De Salud Y Seguridad En El Trabajo En Los Funcionarios De Una Institución Tecnológica En Bogotá.**”. El propósito de la tesis es diseñar un plan para la identificación y caracterización de las condiciones de salud y seguridad en el trabajo en los funcionarios de una institución tecnológica. La identificación inicial de los parámetros necesarios para el desarrollo de un proyecto, es importante para determinar los controles que se van a establecer en la implementación del mismo.⁴⁵

5.2.2. Estado del Arte Nacional

- Del proyecto que se realizó en el año 2009 por los(as) profesional **Freddy h. Vargas Daza**, de la universidad **Corporación Educativa Minuto de Dios**, dirigida hacia el sector económico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Corporación Educativa Minuto de Dios, de la ciudad de Bogotá Colombia, el cual trata de “**Plan De Emergencias Corporación Educativa Minuto De Dios**”. El propósito de este proyecto comprende las acciones necesarias para identificar un evento que amenace la integridad de los ocupantes, orientándolos sobre la forma más adecuada de actuación al presentarse un suceso que pueda

⁴⁴ Diagnostico Inicial Del Sistema De Gestión En Seguridad Y Salud En El Trabajo De La Empresa Cítricos Zambrano, Autores: Wilson Armando Díaz Cuchivaguen Edwin Alexander Martínez Morales, de la universidad Escuela Colombiana De Carreras Industriales

⁴⁵ Diseño De Un Plan Para La Identificación Y Caracterización De Las Condiciones De Salud Y Seguridad En El Trabajo En Los Funcionarios De Una Institución Tecnológica En Bogotá, Autores: Eliana Marcela Aguilar Abril Y Belquis Johana Téllez Ruiz, de la universidad Escuela Colombiana De Carreras Industriales.

considerarse como Emergencia. Para la creación de planes de contingencia en instituciones educativas, es importante tener en cuenta a todas las partes interesadas, incluyendo la población flotante de la institución, en las Estaciones de Servicio también se cuenta con una población flotante bastante numerosa.⁴⁶

- Del proyecto que se realizó en el año 2011 por la profesional **Sandra Liliana Martínez Rueda**, de la **ARL Seguros Bolívar**, dirigida hacia el sector económico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Universidad de la Salle, de la ciudad de Bogotá Colombia, el cual trata de **“Plan De Emergencia y Contingencias Universidad de la Salle”**. El propósito de este proyecto comprende Establecer los procedimientos y planes de acción que permitan dar una respuesta oportuna y adecuada ante cualquier amenaza que ponga en riesgo a las personas, los bienes y la estabilidad de la Universidad. Para la creación de planes de contingencia en instituciones educativas, es importante tener en cuenta a todas las partes interesadas, incluyendo la población flotante de la institución, en las Estaciones de Servicio también se cuenta con una población flotante bastante numerosa.⁴⁷
- Del proyecto que se realizó en el año 2010 por el **Fondo de Prevención y Atención de Emergencias**, de la **Alcaldía Mayor de Bogotá**, dirigida hacia el sector económico de Seguridad y Salud en las Instituciones educativas del distrito localizadas en Bogotá Colombia, el cual trata de **“Plan Escolar De Emergencia y Contingencias”**. El propósito de este proyecto comprende Establecer los procedimientos y planes de acción que permitan dar una respuesta oportuna y adecuada ante cualquier amenaza que ponga en riesgo a los estudiantes de las instituciones educativas del distrito. Para la creación de planes de contingencia en instituciones educativas, es importante tener en

⁴⁶ Plan De Emergencias Corporación Educativa Minuto De Dios, Autores: Freddy h. Vargas Daza, de la universidad Corporación Educativa Minuto de Dios

⁴⁷ Plan De Emergencia y Contingencias Universidad de la Salle, Autor: Sandra Liliana Martínez Rueda, de la ARL Seguros Bolívar

cuenta a todas las partes interesadas, incluyendo la población flotante de la institución, en las Estaciones de Servicio también se cuenta con una población flotante bastante numerosa.⁴⁸

- De la tesis que se realizó en el año 2009 por los(as) estudiantes **Jairo Enrique Ramos Sanchez Y Víctor Alfonso Peláez Mosquera**, de la **universidad de Antioquia**, dirigida hacia el sector económico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Institución Educativa Murindó, en el departamento de Antioquia Colombia, el cual trata de **“Formulación del plan Escolar de Desastres y Emergencias. Institución Educativa Murindó, Antioquia 2009”**. El propósito de la tesis es Formular el plan escolar para la gestión integral del riesgo y desastres, con el fin de establecer las acciones a seguir en el antes, durante y después de eventos adversos que se presenten en la Institución Educativa Murindó, ubicada en el casco urbano del municipio de Murindó. Al establecer planes de contingencia, siempre se debe tener en cuenta las acciones y comportamientos de las personas encargadas, así como de las no encargadas, antes, durante y después de la emergencia.⁴⁹
- Del proyecto que se realizó en el año 2008 por los(as) estudiantes **Janeth Gómez, Omaira Rodríguez, Donaldo Ortiz y Fredy Morales**, de la **universidad del Rosario**, dirigida hacia el sector económico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario, en el departamento de Nariño Colombia, el cual trata de **“Plan Escolar de Emergencia”**. El propósito del proyecto es Elaborar un plan de prevención de desastres que permita enfrentar una situación de emergencia ocasionada por un movimiento sísmico, huracanes, incendios entre otros que puedan afectar la vida de la comunidad educativa. Para la creación de planes de contingencia en

⁴⁸ Plan Escolar De Emergencia y Contingencias, Autor: Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, de la Alcaldía Mayor de Bogotá

⁴⁹ Formulación del plan Escolar de Desastres y Emergencias. Institución Educativa Murindó, Antioquia 2009, Autores: Jairo Enrique Ramos Sanchez Y Víctor Alfonso Peláez Mosquera, de la universidad de Antioquia

instituciones educativas, es importante tener en cuenta a todas las partes interesadas, incluyendo la población flotante de la institución, en las Estaciones de Servicio también se cuenta con una población flotante bastante numerosa.⁵⁰

5.2.3. Estado del Arte Internacional

- De la tesis que se realizó en el año 2009 por el estudiante **Francisco Javier Figueroa Martínez**, De la **Universidad Austral de Chile**, dirigida hacia el sector económico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Universidad Austral de Chile, en Valdivia Chile, el cual trata de **“Elaboración de un Plan de Emergencia y Evacuación ante un Riesgo de Incendio; caso de análisis: Residencia Estudiantil Elena y David de la Universidad Austral de Chile”**. El propósito de esta tesis es establecer las actuaciones necesarias para prevenir todo tipo de riesgos para las personas que habitan el edificio y para garantizar, en caso de accidente o siniestro, una rápida neutralización de los riesgos, atizando los recursos y medios propios y exteriores que se requieran y garantizando una evacuación segura de los ocupantes si fuera necesario. Las Estaciones de Servicio de combustible, se deben evaluar en cuanto a su componente estructural, puesto que este representa un alto nivel de complejidad, debido al almacenamiento de combustibles.⁵¹
- De la tesis que se realizó en el año 2007 por los(as) estudiantes **Rivero Pérez, Milagros Del Valle**, De la **Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre**, dirigida hacia el sector económico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la represa de las Macaguas, en el estado de Bolívar Venezuela, el cual trata de **“Diseño del plan de emergencia de las instalaciones de la sección salud ocupacional en Macagua”**. El propósito de

⁵⁰ Plan Escolar de Emergencia, Autores Janeth Gómez, Omaira Rodríguez, Donaldo Ortiz y Fredy Morales, de la universidad del Rosario.

⁵¹ Elaboración de un Plan de Emergencia y Evacuación ante un Riesgo de Incendio; caso de análisis: Residencia Estudiantil Elena y David de la Universidad Austral de Chile, Autor: Francisco Javier Figueroa Martínez, De la Universidad Austral de Chile

esta tesis es establecer el Plan de Emergencia de las instalaciones de la Sección Salud Ocupacional, en Macagua. Departamento de Protección Integral, CVG EDELCA. Para ello, se aplicó un estudio no experimental de tipo aplicada, de campo y descriptiva-evaluativa, que permitió analizar e interpretar los riesgos con mayor probabilidad de ocurrencia, y en función de los resultados obtenidos, se definieron procedimientos de actuación que sirven de herramienta para enfrentar escenarios de Incendios y Sismos, que pudieran originar situaciones de emergencias, dando cumplimiento con lo establecido en la NORMA COVENIN 2226-90 "Guía para la Elaboración de Planes para el Control de Emergencias", siguiendo la metodología establecida en el Plan de Manejo de Crisis de la Empresa y cumpliendo con los requerimientos legales de la LOPCYMAT, a fin de garantizar la seguridad y supervivencia de sus trabajadores e instalaciones.⁵²

- Del proyecto que se realizó en el año 2011 por el **Servicio de Salud Aconcagua**, del **Gobierno de Chile**, dirigida hacia el sector económico de Seguridad y Salud en las Instituciones educativas del distrito localizadas en Valparaíso Chile, el cual trata de **“Plan De Emergencia Hospital San Camilo”**. El propósito de este proyecto asegurar la integridad física de los ocupantes del edificio ante una emergencia, así como salvaguardar sus bienes y el edificio para lo cual se establecen algunas directrices. Las Estaciones de Servicio de combustible, se deben evaluar en cuanto a su componente estructural, puesto que este representa un alto nivel de complejidad, debido al almacenamiento de combustibles.⁵³
- Del proyecto que se realizó en el año 2003 por la profesional **Rosa Urania Abreu**, de la **Secretaría De Estado De Salud Pública Y Asistencia Social**, dirigida hacia el sector económico de Seguridad y Salud en el sector hospitalario de Santo Domingo República Dominicana, el cual trata de **“Planeamiento**

⁵² Diseño del plan de emergencia de las instalaciones de la sección salud ocupacional en Macagua, Autor: Rivero Pérez, Milagros Del Valle, De la Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre

⁵³ Plan De Emergencia Hospital San Camilo, Autor: Servicio de Salud Aconcagua, del Gobierno de Chile

Hospitalario Para Atención De Desastres Y Situaciones De Emergencia". El propósito de este proyecto es estructurar una guía que permita obtener y organizar la información de un hospital, dirigida a formular su Plan Hospitalario para Situaciones de Emergencia, y constituye uno de los productos del proyecto "Planeamiento Hospitalario para Atención de Desastres y Situaciones de Emergencia", el cual se ejecutó como parte del Sub-programa de Prevención de Desastres, con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la colaboración técnica de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). La estructura de una guía que se pueda establecer en las estaciones de servicio, siempre debe contar con metodologías para la organización y la clasificación de la información.⁵⁴

- De la tesis que se realizó en el año 2012 por el estudiante **Gregory Héctor Antonio Massiah Hernández**, De la **Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre**, dirigida hacia el sector económico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Siderúrgica del Orinoco, en Puerto Ordaz Venezuela, el cual trata de "**Elaboración e Implementación de un Plan de Emergencias para el Edificio Administrativo de la Gerencia de Aceración de la Siderúrgica del Orinoco "Alfredo Maneiro"**". El propósito de esta tesis es Elaborar e Implementar en base a la norma COVENIN 2226:90 y Practicas Operativas internas un Plan de Emergencia en el Edificio Administrativo de la Gerencia de Aceración de la Siderúrgica del Orinoco "Alfredo Maneiro". Los planes de contingencia, se deben estructurar acorde a los estándares nacionales e internacionales, se debe tener clara la normatividad aplicada a cada sustancia expuesta en el momento de una posible emergencia.⁵⁵

⁵⁴ Planeamiento Hospitalario Para Atención De Desastres Y Situaciones De Emergencia, Autor: Rosa Urania Abreu, de la Secretaria De Estado De Salud Publica Y Asistencia Social, Santo Domingo

⁵⁵ Elaboración e Implementación de un Plan de Emergencias para el Edificio Administrativo de la Gerencia de Aceración de la Siderúrgica del Orinoco "Alfredo Maneiro", Autor: Gregory Héctor Antonio Massiah Hernández, De la Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre

5.3. Marco legal

Para la elaboración del Plan de Contingencias, se relaciona en la Tabla 1, las principales normas relacionadas con el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, así como aquellas específicas para el manejo y almacenamiento de combustibles. Estas normas, deberán ser ajustadas de acuerdo con la normativa vigente de acuerdo con la ciudad en la que se localice la estación objeto del Plan.

Tabla 1: Legislación

Decreto 321 de 1999	Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas.
Decreto 4299 de 2005	Obligaciones del distribuidor minorista
Decreto 1333 de 2007	Por el cual se modifica el Decreto 4299 de 2005 y se establecen otras disposiciones
Decreto 3930 de 2010	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9a de 1979...., Establece en su Artículo 35: "Plan de Contingencia para el Manejo de Derrames Hidrocarburos o Sustancias Nocivas. Los usuarios que exploren, exploten, manufacturen, refinen, transformen, procesen, transporten o almacenen hidrocarburos o sustancias nocivas para la salud y para los recursos hidrobiológicos, deberán estar provistos de un plan de contingencia y control de derrames, el cual deberá contar con la aprobación de la autoridad ambiental competente".
Decreto 2820 de 2010	El cual reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales dispone a través de su Artículo 41: "Contingencias ambientales. Si durante la ejecución de los proyectos obras, o actividades sujetos a licenciamiento ambiental o plan de manejo ambiental ocurriesen incendios, derrames, escapes, parámetros de emisión y/o vertimientos por fuera de los límites permitidos o cualquier otra contingencia ambiental, el titular deberá ejecutar

	<p>todas las acciones necesarias con el fin de hacer cesar la contingencia ambiental, el titular deberá ejecutar todas las acciones necesarias con el fin de hacer cesar la contingencia ambiental e informar a la autoridad ambiental competente en un término no mayor a veinticuatro (24) horas”.</p>
Ley 1523 de 2012	<p>“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”</p>
Decreto 1521 de 1998	<p>Artículo 16. Las estaciones de servicio deberán contar con un plan de contingencia contra incendios; se instalarán extintores de diez (10) kilogramos de polvo químico seco, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dos por cada isla. – Dos en la oficina de administración de la estación de servicio. – Uno por cada instalación que preste servicio adicional al de distribución de combustibles. <p>En estaciones de servicio con más de cuatro (4) mangueras de suministro, se dispondrá de un extintor rodante, de polvo químico seco, con capacidad mínima de setenta (70) kilogramos, que se ubicará a un costado de la construcción destinada a las oficinas de administración de la estación.</p> <p>En las estaciones de servicio mixtas se tendrá en cuenta la totalidad de mangueras de suministro, independientemente del combustible que se entregue a través del surtidor.</p> <p>Los extintores se deberán mantener en perfectas condiciones de funcionamiento, protección, mantenimiento y vigentes las cargas.</p>
Decreto 4728 de 2010	<p>Modificó parcialmente el Decreto 3930 de 2010, Establece en su Artículo 3°: “El artículo 35 del Decreto 3930 de 2010, quedará así: “Artículo 35. Plan de Contingencia para el Manejo de Derrames de Hidrocarburos o Sustancias Nocivas. Los usuarios que exploren, exploten, manufacturen, refinan, transformen, procesen, transporten o almacenen hidrocarburos o sustancias nocivas para la salud y</p>

	para los recursos hidrobiológicos, deberán estar provistos de un plan de contingencia y control de derrames, el cual deberá contar con la aprobación de la autoridad ambiental competente. Cuando el transporte comprenda la jurisdicción de más de una autoridad ambiental, le compete el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial definir la autoridad que debe aprobar el Plan de Contingencia”.
--	--

(Autores, 2015)

6. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este proyecto se desarrolló mediante una investigación descriptiva, en la cual se establecieron diversas variables como el campo de aplicación, el marco de antecedentes y la viabilidad de aplicación, analizando cada una de ellas de una manera independientemente, con el propósito de describir la funcionalidad del proyecto entorno a estas variables.

Se establece un estudio que busca especificar las propiedades más relevantes de la Guía metodológica, en cuanto a su interacción con los clientes internos y externos, grupos de interés y el medio ambiente.

Las técnicas utilizadas para la recolección de la información del proyecto son el análisis del estado del arte y la legislación aplicable a la guía, las cuales se convierten en los términos de referencia a los cuales se les pretende dar un cumplimiento total.

Tabla 2: Tipos de investigación

TIPO DE INVESTIGACIÓN	CARACTERISTICAS
-----------------------	-----------------

<ul style="list-style-type: none"> • Histórica • Documental • Descriptiva • Correlacional • Explicativa • Estudios de caso • Seccional • Longitudinal • Experimental 	<p>Analiza eventos del pasado y busca relacionarlos con otros del presente.</p> <p>Analiza la información escrita sobre el tema objeto de estudio.</p> <p>Reseña rasgos, cualidades o atributos de la población objeto de estudio.</p> <p>Mide grado de relación entre variables de la población estudiada.</p> <p>Da razones del por que de los fenómenos.</p> <p>Analiza una unidad específica de un universo poblacional.</p> <p>Recoge información del objeto de estudio en oportunidad única.</p> <p>Compara datos obtenidos en diferentes oportunidades o momentos de una misma población con el propósito de evaluar cambios.</p> <p>Analiza el efecto producido por la acción o manipulación de una o mas variables independientes sobre una o varias dependientes.</p>
---	---

(ECCI, 2014)

7. MARCO METODOLÓGICO

7.1. Recolección de la información

Para el desarrollo de la guía metodológica de planes de contingencias se realizó una muestra con la empresa Coltanques la cual cuenta con seis estaciones de servicio a nivel nacional y en las cuales se realiza el almacenamiento y la distribución de combustible para su flota vehicular.

Esta organización utiliza seis estaciones de servicio para el suministro de combustible de su flota vehicular y las cuales se encuentran en las agencias de Bogotá, Sabaneta, Cali, Barranquilla, Cartagena y Pereira, las seis estaciones cuentan con un plan de emergencias general de toda las instalaciones de la empresa, pero solamente una cuenta con plan de contingencias para la estación de servicio y es Barranquilla pero este plan de contingencias no ha sido aprobado por la autoridad ambiental en este caso el DAMAB.

Adicionalmente acudimos al listado de estaciones de servicio certificadas por el Ministerio de Minas y Energía en Colombia hasta enero de 2014 en donde encontramos que hay 5118, esto con el fin de saber nuestro alcance para la implementación de la Guía, en relación con la muestra anteriormente mencionada.

Tabla 3: Numero de EDS en Colombia

DEPARTAMENTO	Total EDS
ANTIOQUIA	553
ARAUCA	27
ATLANTICO	182
BOGOTA D.C.	442
BOLIVAR	176
BOYACA	210
CALDAS	106
CAQUETA	107
CASANARE	67
CAUCA	157
CESAR	176
CHOCO	85
CORDOBA	155
CUNDINAMARCA	361

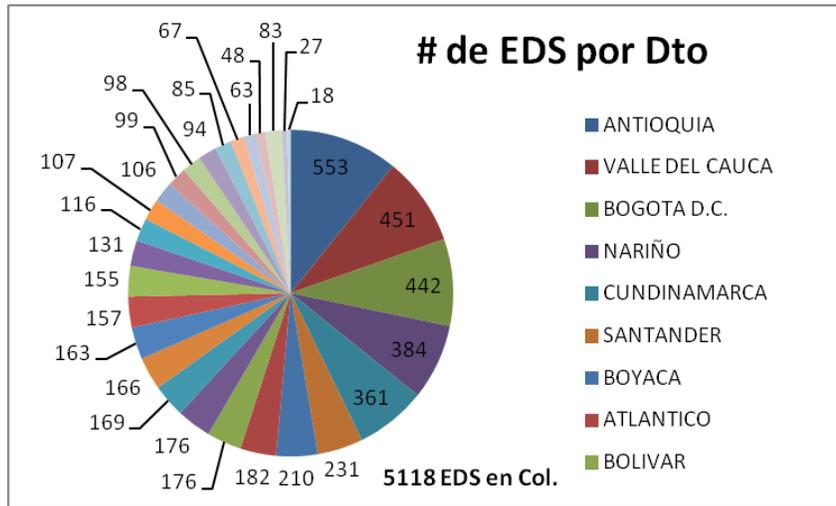
GUAVIARE	48
HUILA	131
LA GUAJIRA	169
MAGDALENA	116
META	166
NARIÑO	384
NORTE DE SANTANDER	83
PUTUMAYO	98
QUINDIO	63
RISARALDA	94
SANTANDER	231
SUCRE	99
TOLIMA	163
VALLE DEL CAUCA	451
VICHADA	18

(Minminas, 2014)

7.2. Análisis de la información

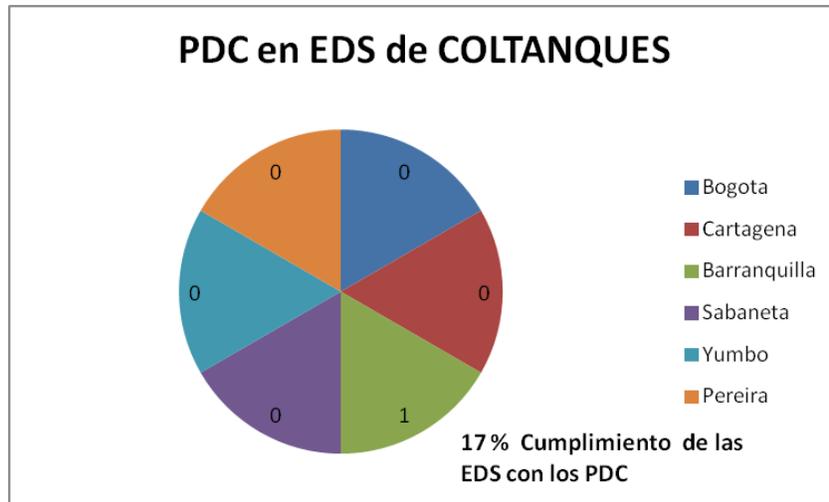
Se realizó el análisis de los datos obtenidos tanto en la muestra realizada en Coltanques, como también en los datos tomados del listado de las estaciones de servicio certificadas por el Ministerio de Minas y Energía y se determinó con base en el cumplimiento en la elaboración de los Planes de Contingencias que tiene Coltanques en donde de seis estaciones solamente una cuenta con PDC, el cumplimiento de esto es tan solo de un **17%**, por lo tanto nuestro alcance puede llegar a ser un **83%** de las **5118** estaciones de servicio a nivel nacional.

Figura 1: Numero de EDS en Colombia



(Minminas, 2014)

Figura 2: PDC Coltanques



(Autores, 2015)

Teniendo en cuenta lo anterior podemos decir que nuestro alcance con la guía metodológica para la elaboración de planes de contingencia en Estaciones de Servicio en Colombia seria de **4248** EDS para un **83%** de la población total.

Tabla 4: Alcance de la Guía en Colombia

	No. de EDS	No. de EDS con PDC	No. EDS sin PDC
EDS Coltanques	6	1	5
EDS Colombia	5118	870	4248

(Autores, 2015)

7.3. Propuesta de solución

El presente documento presenta una guía general para la elaboración de los planes de emergencia y contingencias de las estaciones de servicio. Se espera que las orientaciones plasmadas en este documento, encaminen la actuación del personal de la estación, procurando siempre trabajar en pro de la prevención de cualquier tipo de incidente, con el fin de promover un entorno seguro para los trabajadores y los usuarios.

7.3.1. Descripción de la estación de servicio

Dentro de este ítem se deben describir los siguientes aspectos:

- Equipamiento y procesos de operación de la estación (número de tanques, capacidad, tipo de combustibles, sistemas de tratamiento, sistemas de alarma, entre otros).
- Servicios adicionales que presta la estación (talleres, lavado de carros, montallantas, lubricentros, establecimientos comerciales, entre otros).
- Organización para emergencias (sistemas de protección contra incendios, existencia y conformación de la brigada y su entrenamiento, y inventario de elementos disponibles para la atención de emergencias).

7.3.1.1. Localización

Se describirá la ubicación precisa de la estación considerando aspectos como dirección, barrio, localidad, municipio, entre otros y las principales vías de acceso a la estación. Se deberá incluir en este ítem un mapa o figura de localización que presente de manera general la ubicación de la estación y sus zonas aledañas para identificar posteriormente elementos vulnerables.

7.3.1.2. Servicios

Según el Decreto 353/91 expedido por el Ministerio de Minas y Energía, se definirá el tipo de estación, y se relacionarán los servicios que presta. Posteriormente se desarrollará una descripción de cada uno de los servicios, que presta la estación, realizando una caracterización general del servicio. Esta información deberá ser suministrada por el supervisor y/o operador de la estación de servicio, y será complementada con una visita de reconocimiento a las instalaciones.

De acuerdo con el artículo 2 del decreto anteriormente mencionado las estaciones de servicio se clasificarán de la siguiente manera:

Clase A: Es el establecimiento de comercio que cumple con la definición estipulada en el artículo anterior y además de vender combustibles, tiene instalaciones adecuadas para prestar dos o más de los siguientes servicios: lubricación, lavado general y de motor, cambio y reparación de llantas, alineación y balanceo y reparaciones menores. Además, puede disponer de instalaciones para la venta de lubricantes, baterías, llantas, neumáticos y accesorios.

Clase B: Es el establecimiento de comercio que cumple con la definición estipulada en el artículo anterior, dedicado principalmente a la venta de combustibles y además, puede tener instalaciones adecuadas para la venta de lubricantes, baterías, llantas, neumáticos y accesorios.

De servicio privado: Es aquella perteneciente a una empresa o institución destinada exclusivamente al suministro de combustibles para sus automotores. Se exceptúan de esta clasificación, las estaciones de servicio de empresas de transporte colectivo, las que también están obligadas a prestar servicio al público, excepto cuando están totalmente cercadas.

7.3.1.3. Especificaciones generales

Para desarrollar este aspecto se definirán las características técnicas de los pisos de la estación y su estado, tipo de construcciones que conforman la estación, estado y cumplimiento de las normas de sismoresistencia, manejo de aguas, descripción de tanques de almacenamiento, equipos y materiales, entre otros. También se describirán otros elementos importantes asociados o útiles para la operación tales como plantas eléctricas.

7.3.1.4. Descripción de la ocupación

Se debe mencionar la relación del personal que laborar en la estación, discriminando el cargo, los horarios, número de personas y áreas dentro de las instalaciones donde se encuentra la estación, eso para los casos cuando las estaciones quedan dentro de una organización.

7.3.1.5. Emergencias

En este ítem se desarrollaran tres aspectos principalmente: el listado de los implementos para atención de emergencias (Kit de derrames, extintores, botiquines), preparación del personal (Manejo adecuado de equipos, manejo de emergencias, entre otros) y simulacros desarrollados a la fecha y punto de encuentro definido en caso de ser necesaria una evacuación, y sistemas de seguridad con que cuenta la estación. Los sistemas de seguridad hacen referencia a todos aquellos dispositivos que evitan la ocurrencia de emergencias, o que pueden llegar alertar sobre la ocurrencia de las mismas.

Tabla 5: Sistemas de seguridad

SISTEMA		CONTROL
Equipos de Control		Sistema de control de fugas electrónico Tipo Veeder Root. Sistema de control de inventarios tipo Veeder Root.
Tanques combustible doble pared	de de	Pozos de observación Válvula de ventilación y de sobrellenado. Tanques de fibra de vidrio, doble pared, con reservorio de

	salmuera.
Bombas sumergibles	Certificadas UL de 1.5 – 2 HP.
Surtidores	Dispensadores con caja eléctrica explosión proof. Equipos montados sobre soportes de fijación y con válvula de corte de impactos, con certificación UL.
Monitoreo	Pozos de monitoreo triangulando la estación (2 pozos aguas abajo, 1 pozo aguas arriba).
Sistemas de control de incendios	Dos paradas de emergencias: una en tablero eléctrico y otra sobre la fachada del edificio principal. Sistemas de alarma, sensores de humo y apertura de puertas.

(Autores, 2015)

7.3.2. Caracterización ambiental

Corresponde a una descripción general de los elementos del ambiente que pueden verse afectados ante la ocurrencia de una emergencia o contingencia, o de aquellos elementos que favorezcan su ocurrencia. Dentro de ellos se considerarán:

7.3.3.1 Clima

Se describirán aquellos aspectos que puedan cambiar la peligrosidad o las condiciones de los combustibles. (Precipitación, Temperatura, Brillo solar, Humedad Relativa),

7.3.3.2. Geología

Se describirá de manera general las condiciones geológicas de la zona donde está ubicada la estación, identificando aquellas características que pueden generar alguna afectación a la operación normal de la estación (fallas geológicas, procesos de remoción en masa, zona de amenaza sísmica, entre otros).

7.3.3.3. Geomorfología

Se describirá de manera general las condiciones geomorfológicas, haciendo espacial énfasis en procesos que puedan llegar a generar problemas para la normal operación de la estación de servicio.

7.3.3.4. Hidrografía

Se describirá de manera general las condiciones geomorfológicas, haciendo espacial énfasis en procesos que puedan llegar a generar problemas para la normal operación de la estación de servicio.

7.3.3.5. Hidrogeología

Se describirán las unidades hidrogeológicas y de ser posible se establecerá el nivel freático en la zona donde se encuentra localizada la estación.

7.3.3.6. Usos del suelo

Se hará una descripción de los usos del suelo en la zona de influencia de la estación de servicio, identificando ecosistemas sensibles, población, establecimientos educativos y/o de afluencia masiva e instalaciones indispensables.

7.3.3.7. Identificación de la población en la zona de influencia de la estación

De acuerdo con la visita a campo se deberá hacer una descripción de los elementos que se encuentran en el entorno de la estación, identificando si son locales comerciales, viviendas, conjuntos de apartamentos, o locales comerciales. En la visita se deberá recolectar información de los contactos y números telefónicos de los propietarios o administradores para contactarlos en caso de ser necesario, para la coordinación de acciones en caso de emergencia.

Se identificarán también las organizaciones comunitarias presentes las cuales revisten gran importancia en el momento que se requiera la implementación de acciones de información ante la presencia de contaminación en las aguas de consumo para la población.

Es importante adicionalmente identificar condiciones sociales que puedan llegar a generar sabotajes en la operación del sistema como consecuencia de desacuerdos o inconformidades con la operación de las instalaciones.

Por último se deberá mencionar la presencia o no en la zona de grupos al margen de la ley que puedan llegar a atentar contra las instalaciones o la operación de la estación, generando consecuencias negativas sobre el medio y la comunidad.

7.3.4. Análisis De Riesgos

Constituye un procedimiento orientado a la identificación y valoración de los riesgos presentes en una región o actividad específica. Se desarrolla a través de la identificación y análisis de la amenaza y de la vulnerabilidad, factores que condicionan el riesgo. Para este análisis se utilizara como insumo principal la información contenida en la descripción del proceso y de las instalaciones que conforman la estación, así como los elementos del ambiente que se describen en la caracterización ambiental.

7.3.4.1. Identificación y descripción de escenarios de riesgo

Para el caso del presente documento se trabajaran los escenarios con base en el origen del fenómeno que los genera, los cuales se clasifican en: naturales, tecnológicos y sociales. Para la valoración cualitativa de estos escenarios se utilizara la matriz propuesta en la cual se evalúa niveles de tolerabilidad del riesgo.

7.3.4.1.1. De origen Natural

Este tipo de amenazas se clasifican como de origen natural porque están asociadas con la posible ocurrencia de fenómenos de la naturaleza como expresión de su dinámica y funcionamiento. Para el caso de la estación objeto del plan de contingencia, se deberán identificar con base en la información de la línea base ambiental las situaciones a las que puede estar expuesta la estación de servicio, tales como sismo, fenómenos de remoción en masa, e inundaciones, entre otros. Para el desarrollo de este aspecto, también se podrán consultar estudios de riesgo locales o departamentales elaborados por el Comité Local de Prevención y Atención de Desastres (CLOPAD) y/ o las Corporaciones Autónomas Regionales.

7.3.4.1.2. De Origen Tecnológico

Las amenazas de origen tecnológico son consideradas como una situación potencial dentro de una actividad, tarea u obra realizada por el hombre, capaz de causar daños a la propiedad, a las personas o al medio ambiente, asociadas principalmente con el manejo de materiales peligrosos o a desviaciones incontroladas de operación de un equipo o proceso principalmente. Para el caso de las estaciones de servicio, por el manejo y almacenamiento de combustibles se pueden considerar, incendios,

derrames, fugas y explosiones principalmente. Esto se evaluara con base en las condiciones particulares de cada estación de servicio.

7.3.4.1.3. De Origen Social

Son desencadenadas por conflictos sociales, entre ellas se pueden presentar: hurto, asaltos, asonadas, terrorismo y concentraciones masivas, entre otros. Para el caso de la estación de servicio a la que se le esté desarrollando el plan, este aspecto se desarrollara con base en la información existente sobre presencia de grupos al margen de la ley en la zona o problemas marcados con comunidades vecinas.

La información resultado del análisis de las diferentes amenazas deberá ser consignada en la Tabla No.3, que se presenta a continuación:

Tabla 6: Escenario

Escenario: Nombre del escenario	
Descripción del Fenómeno: Se hará una breve explicación de lo que es el fenómeno.	
Descripción de la amenaza: Esta descripción se realizara con base en documentos técnicos que existan frente al fenómeno considerado, o con base en la experiencia del evaluador de riesgos. Se consideraran entre otros aspectos la evaluación histórica del fenómeno haciendo énfasis en la ocurrencia de estos eventos en la ciudad o municipio, su localización o distribución y el grado de amenaza que este representa, si esta disponibles esta información.	
Descripción de la Vulnerabilidad: Se describirá el entorno de la estación y su relación con el fenómeno analizado y la posible afectación que este podría generar a los elementos expuestos.	
Descripción del Nivel de Daños y/o Pérdidas: Con base en la identificación de la vulnerabilidad se deberán listar los posibles daños que se puedan llegar a presentar. Para el desarrollo de este aspecto se	
Valoración del Riesgo: La valoración del riesgo se hará con base en la matriz de riesgo la cual se explica más adelante.	
Nivel de Daño:	Probabilidad de ocurrencia del evento:

Acciones de Prevención y/o mitigación

Con base en el análisis y la descripción de los diferentes elementos presentes en el escenario de riesgo se deberán identificar aquellas actividades orientadas a

(Autores, 2015)

A continuación en la tabla No 4, se presenta un ejemplo de la tabla diligenciada:

Tabla 7: Ejemplo escenario infiltración de combustible

Escenario: Infiltración de combustible (A.C.P.M y gasolina)
Descripción del Fenómeno:
Consiste en la posible salida de combustible de los tanques subterráneos por fisuras o grietas de manera incontrolada.
Descripción de la Amenaza:
Debido a que los tanques de almacenamiento de combustible en la estación son subterráneos existe la posibilidad de que se presenten rupturas por corrosión interna o externa, generando la salida del combustible el cual puede llegar a afectar suelos, aguas subterráneas o migrar hacia sistemas de alcantarillado, generando un riesgo de incendio o explosión, porque su densidad relativa es mayor, lo que favorece que los vapores generados tienden a permanecer en contenedores vacíos y en las partes bajas. Existen antecedentes en esta estación de la ocurrencia de este tipo de eventos en junio de 2004, presentándose la salida de aproximadamente 1500 galones de gasolina que afectaron el conjunto de casas vecino de la estación localizado al costado occidental. Es importante mencionar que esta situación se ha presentado en la ciudad en los últimos años como 5 oportunidades. Sin embargo no pueden ser utilizadas como casos de estudio ya que la información existente no es suficiente.
Causas Posibles:

A continuación se relacionan algunas de las causas que pueden generar esta situación, pero no implica que estas se estén presentando en la estación, solo se mencionan como una guía que puede orientar la realización de acciones de prevención para evitar que se presenten estas situaciones:

Fallas en tanques de almacenamiento y tuberías debido a corrosión interna, desgaste, grietas o rotura de soldaduras y por sobrepresión.

- Deformaciones del terreno por sismos o condiciones geotécnicas.
- Obras de adecuación o remodelación de las estaciones.
- Antigüedad de los tanques y o falta de inspección y mantenimiento.

Descripción de la Vulnerabilidad:

Generalmente los eventos que han ocurrido en la ciudad relacionados la con filtración de gasolina han sido detectados por la presencia de combustible y sus vapores en sistemas de alcantarillado o de redes de servicios públicos. La vulnerabilidad de los elementos expuestos estaría en función de los efectos que este evento pueda generar, los cuales pueden ir desde la simple detección de la presencia del combustible con afectaciones mínimas a la salud y seguridad de la población hasta la posible ocurrencia de incendio o explosiones por la presencia de vapores.

Descripción del Nivel de Daños y/o Perdidas:

Escenario: Infiltración de combustible (A.C.P.M y Gasolina)

Escenario: Infiltración de combustible (A.C.P.M y gasolina)

Escenario: Infiltración de combustible (A.C.P.M y gasolina)

La inhalación puede generar efectos importantes dependiendo de la vía de exposición, el tiempo de exposición y de la concentración. Estos efectos pueden ir desde sed y opresión en el pecho hasta convulsiones y shok.

Incendio por presencia de vapores que pueden viajar desde la fuente (tanque perforado) hasta sitios cercanos en donde pueden encontrarse con fuentes de calor.

Contaminación de aguas subterráneas y suelos.

Valoración de riesgo

Nivel de Daño: CRITICO **Probabilidad de ocurrencia del evento:** Probable

Acciones de prevención y/o Mitigación
--

Realizar inspecciones periódicas al estado de los tanques a través de los diferentes procedimientos establecidos para la detección de filtraciones de combustible (medición semanal de los pozos de monitoreo, revisión de los pozos de monitoreo)
--

- Verificar cada 5 u 8 años la hermeticidad de los tanques.
- Estar atento a cualquier deformación del terreno en superficie que pueda indicar cambios o asentamientos del terreno.
- Verificar los inventarios de combustible (veeder root) para detectar pérdidas y

(Autores, 2015)

En la Tabla No 5 se presenta la tabla que se utilizó para la valoración del riesgo. En ella se deberán ubicar los eventos de acuerdo con la información analizada previamente, y de acuerdo con los enunciados de las filas y columnas que sean más acordes con la situación que se esté evaluando.

Tabla 8: Matriz de Riesgo

NIVELES DE DAÑOS SEGÚN CATEGORÍA DE CONSECUENCIAS					PROBABILIDAD DE OCURRENCIAS DEL EVENTO					
					A	B	C	D	E	
Severidad Potencial de las consecuencias del evento	Daños a las personas	Pérdida a la instalaciones económicas y/o producción	Daños al medio ambiente	Daños a la imagen	Extremadamente remoto	Remoto	Poco Probable	Probable	Frecuente mayor 1 por año	
					Conceptualmente Posible no ha ocurrido en la vida útil de las Instalaciones. No hay referencias históricas.	Conceptualmente Posible, no ha ocurrido en la vida de las instalaciones con referencias históricas	Ha ocurrido por lo menos una vez por 20 años	Ha ocurrido por lo menos una vez por 10 años	Ha ocurrido más de una vez al año	
4	Catastrófica	Fatalidades, lesiones permanentes	Pérdida irreparable a equipos o instalaciones pérdidas superiores a US 400 mil	Mayor: consecuencias irreparable con Acciones mitigadores. Emergencia Nivel III	Impacto Nacional Internacional	M	M	NT	NT	NT
3	Critica	Accidentes incapacitantes temporales ATP Accidentes con trabajo restringido ATR, o daños accidentados en el mismo evento	Parada parcial de las actividades. Pérdida entre US 40 A Us 400 mil	Medio: Situaciones tolerables no afecta Acueductos Mayo a 5 barriles Reversibles con acciones mitigadoras Nivel II	Impacto Regional	M	M	M	NT	NT
2	Marginal	Accidentes temporales, accidente con primeros auxilios APA accidentes con tratamiento médico ATM	No se genera parada de actividades. Pérdida inferior A US 40 mil	Mayor Derrames confinados menor a 5 barriles Totalmente revestidos con acciones mitigadoras Nivel I	Impacto Local	T	T	M	M	M
1	Despreciable	Casi accidentes desvíos.	Sin pérdidas o pérdidas menores a US 5 mil a los equipos o a las instalaciones o producción	Casi accidentes sin Impactos confinados menor a 5 barriles hidrocarburo Lubricantes o Fluido Contaminantes	Sin Impacto	T	T	T	T	M

(ICONTEC, 2010)

7.3.5. Plan estratégico

El Plan Estratégico contiene la filosofía, los objetivos, el alcance del plan, su cobertura geográfica, organización y asignación de responsabilidades y los niveles de respuesta.

7.3.5.1. Organización para la respuesta

Para efectuar una efectiva y adecuada atención a una contingencia deben existir diferentes niveles de organización para la respuesta:

7.3.5.1.1. Nivel estratégico

Corresponde a la definición de orientaciones y lineamientos con base en el análisis de riesgos que deba emprender la administración de la estación de servicio. Estas acciones están dirigidas a la prevención, mitigación y preparación frente a las posibles contingencias identificadas.

7.3.5.1.2. Nivel Operativo

De acuerdo con la evaluación de los recursos identificados en la zona, la capacidad operativa para la respuesta a cualquier contingencia estaría en primera instancia para eventos menores a cargo del personal operativo y administrativo de la estación de servicio. De acuerdo con los niveles previstos de contingencias se integraran otros recursos operativos más especializados.

7.3.5.1.3. Nivel Técnico

Este nivel está conformado por asesoría técnica especializada que puede ser suministrada por parte de la estación mediante el contrato de empresas de apoyo, y por parte de las entidades que integran el Sistema de Prevención y Atención de Emergencias.

7.3.5.2. Niveles de contingencias

De acuerdo con las posibles contingencias identificadas en el análisis de riesgos se deberán establecer y diferenciar los niveles que pueden llegar a alcanzar estas contingencias. Se recomienda que se clasifiquen en tres niveles, tal como lo presenta el ejemplo a continuación:

Nivel I: Corresponde a eventos simples que pueden ser atendidos y solucionados con los recursos y el conocimiento del personal de la estación.

Ejemplo: derrame de combustible en el momento del tanqueo de vehículos, conatos de incendios y/o lesiones menores.

Nivel II: Corresponde a eventos de mayor complejidad en los que se deben activar otras instancias como las entidades de apoyo y las pertenecientes al CMGRD. Ejemplo: incidentes que involucren personas lesionadas que requieran atención especializada y movilización de recursos institucionales, incendios de mayor proporción que no puedan ser controlados con los recursos existentes, derrames que afecten áreas externas a la estación de servicio.

Nivel III: Corresponde a eventos que hayan afectado a los trabajadores, que se encuentren fuera de su control y que hayan pasado los límites de la atención afectando comunidad e infraestructura vecina. Ejemplo: filtraciones de los tanques de gasolina que afecten aguas subterráneas, redes de servicios públicos o propiedad privada circundante generando riesgos de incendio y/o explosión, incendios que comprometan gran parte de las instalaciones de la estación de servicio.

Tabla 9: Niveles de Contingencia

GRUPO OPERATIVO	COORDINACIÓN Y DEFINICIÓN DE ACCIONES	NIVEL
Será atendida por el personal operativo de la estación y se hará un reporte por escrito a la administración de la estación	Estará a cargo del auxiliar de combustible quien deberá encargarse de la elaboración y reporte de la situación al Administrador de la estación detallando las causas de la contingencia y la afectación y las acciones de control y respuesta	I
Adicionalmente a los recursos ya activados se contará con la participación de algunas entidades como	La coordinación de acciones estará a cargo del operador de la estación con el apoyo del administrador y se coordinarán las acciones necesarias con el	II

bomberos, centros médicos, entre otros.	personal operativo y técnico del CMGRD.	
Se activarán más de tres entidades de apoyo	Seguirá estando a cargo del operador de la estación, quien contará con el apoyo del personal técnico y se coordinará acciones con los representantes de los CMGRD que se presentes en el sitio	III

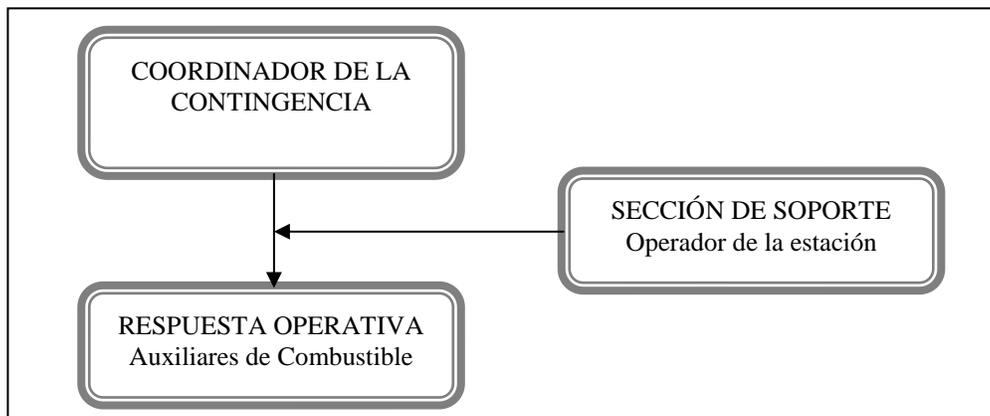
(Autores, 2015)

7.3.5.3. Definición de la organización

Para que el plan pueda ejecutarse, requiere de la definición clara de una estructura funcional para dar respuesta a los posibles eventos identificados. La estructura funcional deberá integrar el personal de la estación de servicio, la administración de la misma y las entidades técnicas y operativas que conforman el CMGRD. Esta organización se deberá proponer con base en los niveles de contingencia establecidos en el numeral anterior.

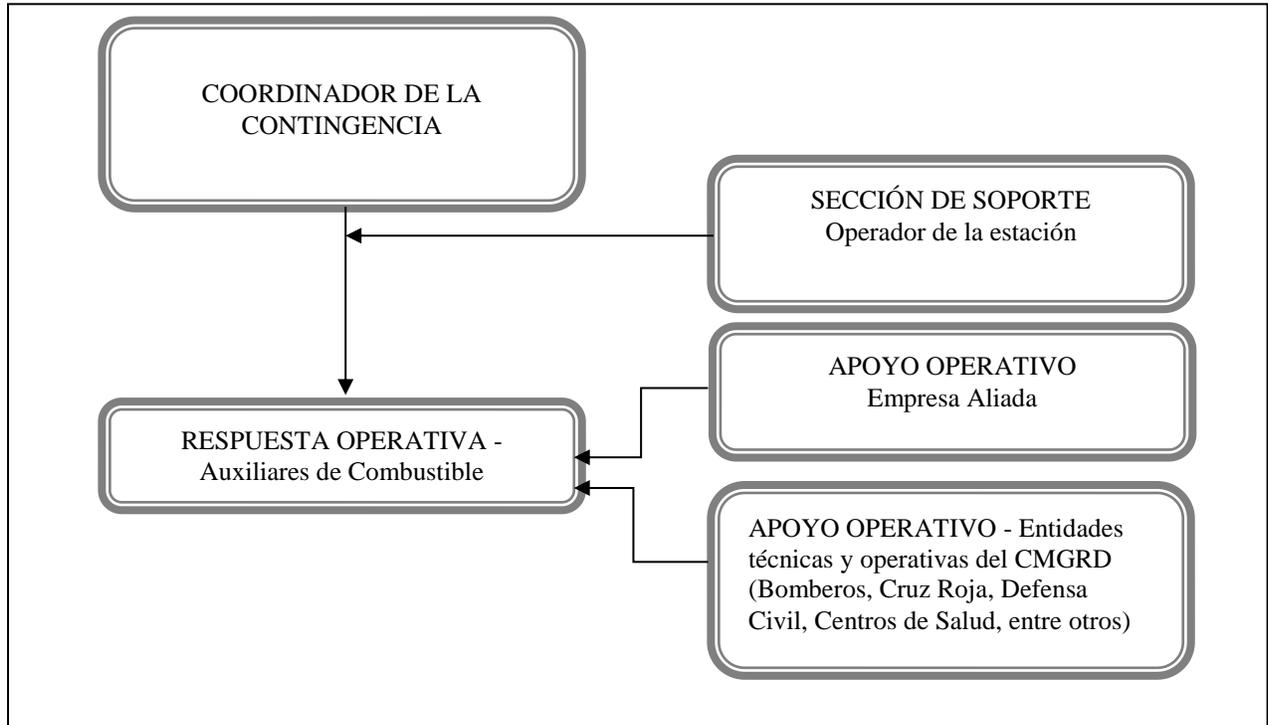
A continuación en las figuras No 1, 2 y 3 se presenta la organización propuesta para la estación de servicio.

Figura 3: Esquema Organizacional Nivel I



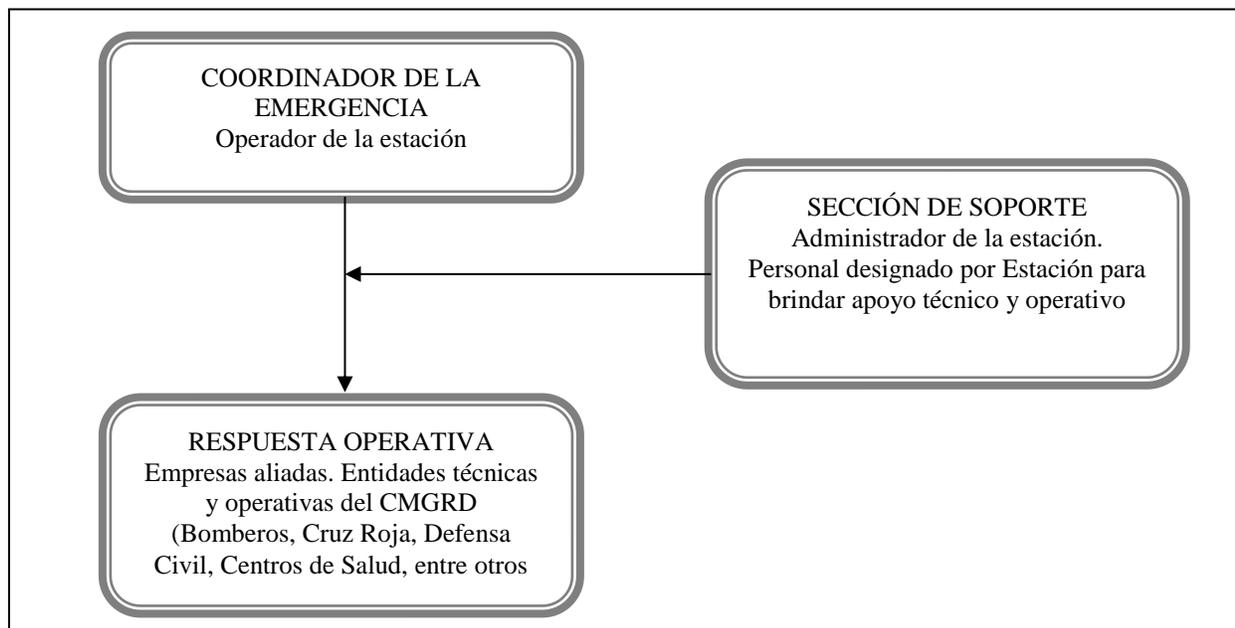
(Autores, 2015)

Figura 4: Esquema Organizacional Nivel II



(Autores, 2015)

Figura 5: Esquema Organizacional Nivel III



(Autores, 2015)

7.3.5.4. Funciones de los integrantes del plan

De acuerdo con los cargos que conforman la estructura orgánica de la estación, se deberán definir las funciones que cada uno de ellos deberá asumir en las fases del antes, durante y después del evento. Para tal fin las tablas No 7 y 8 se presentan algunas funciones propuestas para la estación de servicio, las cuales deberán ser revisadas, avaladas y ajustadas de acuerdo con las condiciones particulares de la estación.

Tabla 10: Nivel Administrativo

NIVEL ADMINISTRATIVO
Descripción: Nivel integrado por el Administrador de la estación y por el operador
ANTES
<ul style="list-style-type: none">• Velar por el cumplimiento de la normatividad vigente en materia de gestión ambiental, gestión de seguridad y salud en el trabajo en la estación de servicio• Garantizar que se realice el mantenimiento preventivo a todos los elementos que constituyen el sistema de almacenamiento y despacho de combustibles, así como los sistemas de seguridad• Garantizar la existencia de los equipos mínimos requeridos en la estación para la atención de emergencias• Garantizar que el personal de la estación cuente con el entrenamiento básico para afrontar las situaciones de contingencias que se puedan presentar• Realizar de manera inmediata los correctivos necesarios al detectarse cualquier infiltración de combustibles que atente contra la seguridad de los trabajadores y de la comunidad vecina. Elaborar una base de datos de los incidentes que se presenten en la estación, identificando las causas de las acciones de control ejecutadas
DURANTE
<ul style="list-style-type: none">• Revisar la evaluación inicial de la condición de la emergencia y clasificarla• Activar el plan de emergencia y contingencia

- Evaluar las acciones del personal operativo en cuanto al control de la situación y/o activar otras instancias institucionales
- Ordenar el cierre de la estación cuando sea necesario
- Establecer comunicaciones con el personal clave, dentro y fuera del lugar
- Autorizar la obtención de equipos, materiales y otros recursos, según sea necesario
- Coordinar todas las actividades de respuesta a la emergencia
- Informar a las entidades operativas y técnicas del CMGRD la situación de la emergencia y las acciones de control adelantadas
- Documentar la emergencia y realizar los reportes necesarios dependiendo del nivel de la misma.

DESPUES

- Verificar la ejecución de las acciones de recuperación de las zonas afectadas
- Documentar la atención de la emergencia y realizar la evaluación de las acciones de control
- Realizar las adecuaciones a la planta física de la estación de servicio que se hayan visto afectadas por la emergencia
- Revisar los elementos que fueron utilizados para la atención de la emergencia y dejarlos listos nuevamente para la atención de nuevos posibles eventos
- Identificar las fallas que originaron la contingencia y tomar los correctivos del caso

NIVEL OPERATIVO INTERNO

Descripción: Nivel integrado por el personal de auxiliares de combustible

ANTES

- Cumplir con los procedimientos de seguridad establecidos por la administración para el desempeño de todas las actividades
- Velar por la seguridad de su puesto de trabajo
- Utilizar los equipos de protección personal asignados por la administración
- Proporcionar a los conductores información sobre las normas de seguridad que

se deben considerar en la estación

- Revisar que los elementos de protección contra incendios se encuentren operando y en las condiciones de carga y vigencia necesarios
- Informar por escrito sobre cualquier daño o problema técnico en los sistemas de almacenamiento y distribución de combustibles, así como en los sistemas de control

DURANTE

- Informar a la administración la ocurrencia de cualquier situación fuera de lo normal que ponga en peligro la seguridad de los trabajadores, las instalaciones y la comunidad vecina
- Evaluar la situación y clasificar el nivel del evento
- Evaluar las posibilidades de atención por parte del personal y/o la necesidad de activar otros recursos
- Realizar el reporte al supervisor de la situación informando: el tipo de evento, el número de lesionados si los hay, los daños a las instalaciones internas y a las zonas aledañas, las acciones desarrolladas y las necesidades de apoyo

En caso de incendio:

- Suspender el suministro de combustible
- Dar la voz de alarma al resto de personal y avisar al supervisor, en caso de que no se encuentre presente informar vía telefónica
- Avisar a los bomberos
- Si se cuenta con el entrenamiento y los equipos necesarios tratar de sofocar las llamas con los extintores, de acuerdo con el tipo de combustible involucrado
- Evacuar al personal presente en la estación
- Impedir el ingreso de vehículos mediante señalización
- Si hay personas heridas evalúe el peligro al que están expuestas y solo en caso de ser necesario retírelas del lugar.(Este procedimiento se realiza solo si la vida de la persona corre peligro y se cuenta con el equipo y el conocimiento básico)
- A la llegada de los equipos de respuesta externos a la estación informe la

situación, el tipo de combustible involucrado, las acciones de control realizadas, el sitio y estado de los lesionados, y entregar el mando.

En caso de derrame:

- Verificar la fuente del derrame
- Dar la voz de alarma
- Accionar los sistemas de control para detener la salida del combustible (válvulas, mangueras, entre otros)
- Impedir el ingreso de vehículos a la estación
- Llamar a los bomberos
- Eliminar las fuentes de calor para evitar la ocurrencia de incendios de explosiones
- Evaluar la cantidad de combustible derramado y las posibilidades de control por parte del personal operativo de la estación
- A la llegada de los equipos de respuesta externos a la estación informe la situación, el tipo de combustible involucrado, las acciones de control realizadas, el sitio y estado de los lesionados, y entregue el mando

En caso de haber lesionados:

- Informe al supervisor el número, estado de los lesionados y las causas de las lesiones
- Realizar una valoración inicial de los lesionados (solo si el personal se encuentra capacitado)
- Solicitar una ambulancia e informar el estado de los lesionados
- Si el lesionado se encuentra en una condición que ponga en peligro su vida, trasládalo a un sitio de menor riesgo considerando las lesiones del paciente, y utilizando los equipos necesarios para no causar daños mayores
- Si se cuenta con el entrenamiento y los equipos necesarios suministre los primeros auxilios
- Acompañe al lesionado hasta que llegue el personal especializado, informe los detalles que tenga sobre el accidente y las acciones realizadas

En caso de infiltraciones:

<ul style="list-style-type: none"> • Identifique la causa de la infiltración • Informe al supervisor • Informe a los bomberos, empresa de servicios públicos involucrada, secretaria de ambiente, DAMAB, entre otros • Realizar las acciones de control en la fuente que estén a su alcance • Mantenga informado al supervisor de los detalles del incidente, para que a la llegada del personal operativo y técnico de las entidades pueda reportar los pormenores del incidente • Estar atento a las indicaciones del personal de las entidades y entregar el mano
DESPUES
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el estado de la planta física de la estación de servicio e informar al supervisor las necesidades de obras de adecuación • Verificar el estado de los equipos utilizados en la atención de la contingencia e informar las necesidades de mantenimiento, reemplazo o recarga • Evaluar la atención de la contingencia e informar la necesidad de nuevos equipos y entrenamiento

(Autores, 2015)

Tabla 11: Nivel Operativo

NIVEL OPERATIVO INTERNO
Descripción: Nivel integrado por el personal de auxiliares de combustible
ANTES
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con los procedimientos de seguridad establecidos por la administración para el desempeño de todas las actividades • Velar por la seguridad de su puesto de trabajo • Utilizar los equipos de protección personal asignados por la administración • Proporcionar a los conductores información sobre las normas de seguridad que

se deben considerar en la estación

- Revisar que los elementos de protección contra incendios se encuentren operando y en las condiciones de carga y vigencia necesarios
- Informar por escrito sobre cualquier daño o problema técnico en los sistemas de almacenamiento y distribución de combustibles, así como en los sistemas de control

DURANTE

- Informar a la administración la ocurrencia de cualquier situación fuera de lo normal que ponga en peligro la seguridad de los trabajadores, las instalaciones y la comunidad vecina
- Evaluar la situación y clasificar el nivel del evento
- Evaluar las posibilidades de atención por parte del personal y/o la necesidad de activar otros recursos
- Realizar el reporte al supervisor de la situación informando: el tipo de evento, el número de lesionados si los hay, los daños a las instalaciones internas y a las zonas aledañas, las acciones desarrolladas y las necesidades de apoyo

En caso de incendio:

- Suspender el suministro de combustible
- Dar la voz de alarma al resto de personal y avisar al supervisor, en caso de que no se encuentre presente informar vía telefónica
- Avisar a los bomberos
- Si se cuenta con el entrenamiento y los equipos necesarios tratar de sofocar las llamas con los extintores, de acuerdo con el tipo de combustible involucrado
- Evacuar al personal presente en la estación
- Impedir el ingreso de vehículos mediante señalización
- Si hay personas heridas evalúe el peligro al que están expuestas y solo en caso de ser necesario retírelas del lugar. (Este procedimiento se realiza solo si la vida de la persona corre peligro y se cuenta con el equipo y el conocimiento básico)

- A la llegada de los equipos de respuesta externos a la estación informe la situación, el tipo de combustible involucrado, las acciones de control realizadas, el sitio y estado de los lesionados, y entregar el mando.

En caso de derrame:

- Verificar la fuente del derrame
- Dar la voz de alarma
- Accionar los sistemas de control para detener la salida del combustible (válvulas, mangueras, entre otros)
- Impedir el ingreso de vehículos a la estación
- Llamar a los bomberos
- Eliminar las fuentes de calor para evitar la ocurrencia de incendios de explosiones
- Evaluar la cantidad de combustible derramado y las posibilidades de control por parte del personal operativo de la estación
- A la llegada de los equipos de respuesta externos a la estación informe la situación, el tipo de combustible involucrado, las acciones de control realizadas, el sitio y estado de los lesionados, y entregue el mando

En caso de haber lesionados:

- Informe al supervisor el numero, estado de los lesionados y las causas de las lesiones
- Realizar una valoración inicial de los lesionados (solo si el personal se encuentra capacitado)
- Solicitar una ambulancia e informar el estado de los lesionados
- Si el lesionado se encuentra en una condición que ponga en peligro su vida, trasládalo a un sitio de menor riesgo considerando las lesiones del paciente, y utilizando los equipos necesarios para no causar daños mayores
- Si se cuenta con el entrenamiento y los equipos necesarios suministre los

primeros auxilios

- Acompañe al lesionado hasta que llegue el personal especializado, informe los detalles que tenga sobre el accidente y las acciones realizadas

En caso de infiltraciones:

- Identifique la causa de la infiltración
- Informe al supervisor
- Informe a los bomberos, empresa de servicios públicos involucrada, secretaria de ambiente, DAMAB, entre otros
- Realizar las acciones de control en la fuente que estén a su alcance
- Mantenga informado al supervisor de los detalles del incidente, para que a la llegada del personal operativo y técnico de las entidades pueda reportar los pormenores del incidente
- Estar atento a las indicaciones del personal de las entidades y entregar el mano

DESPUES

- Evaluar el estado de la planta física de la estación de servicio e informar al supervisor las necesidades de obras de adecuación
- Verificar el estado de los equipos utilizados en la atención de la contingencia e informar las necesidades de mantenimiento, reemplazo o recarga
- Evaluar la atención de la contingencia e informar la necesidad de nuevos equipos y entrenamiento
- Evaluar junto con el supervisor las causas del incidente y la necesidad de acciones correctivas en cuanto a procedimientos y/o equipos

(Autores, 2015)

7.3.5.5. Capacitación y entrenamiento

El éxito de la actuación del personal operativo de la estación de servicio y de los demás integrantes que conforman el plan, radica en tener una buena capacitación y entrenamiento acerca de los procedimientos y técnicas para atender las situaciones que se puedan presentar. Por lo tanto dentro del plan de

emergencia, se deberán establecer los temas en los cuales deberá ser capacitado el personal de la estación (Ver tabla No 9), así como su respectivo cronograma.

Tabla 12: Plan de Capacitación Personal

PLAN DE CAPACITACIONES DEL PERSONAL OPERATIVO
PRIMEROS AUXILIOS BASICO
<ul style="list-style-type: none"> • Primeros Auxilios • Generalidades Primeros Auxilios Valoración Inicial del Paciente • Lesiones osteomusculares: Fracturas, Esguinces, Luxaciones. Práctica de vendajes • Alteraciones de tejidos blandos: Heridas, hemorragias, quemaduras, práctica uso de apósitos y/o vendajes • Transporte de lesionados
CONTRAINCENDIOS
<ul style="list-style-type: none"> • Control de incendios • Teoría del fuego (Triángulo y tetraedro del fuego) • Tipos de incendios • Propagación de incendios • Tipos de control de incendios • Equipos para el control de incendios • Práctica uso de extintores
CONTROL DE DERRAMES
<ul style="list-style-type: none"> • Control de derrames • Propiedades de los hidrocarburos • Limites de inflamabilidad • Efectos sobre las personas, flora y fauna • Técnicas de control de derrames en tierra • Como controlar derrames en EDS

EVACUACION

- Elaboración de planes de evacuación
- Procedimientos de evacuación
- Señalización
- Sistemas de Alarma

(Autores, 2015)

7.3.5.6. Simulacros

Los simulacros, considerados como una representación de una situación de emergencia real en la que se pone a prueba la capacidad operativa, recursos y conocimiento del personal de la estación de servicio para afrontar un incidente o contingencia, permiten poner a prueba el plan de contingencia y la capacidad de respuesta del personal. Dentro del plan se deberá definir un cronograma de simulacros, estableciendo la guía para su desarrollo, el tipo de simulacro y el evento que se pondrá a prueba.

7.3.5.6.1. Guía para el diseño de simulacros

Introducción: establecer el horario, los participantes y el objetivo de la prueba.

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.

Guía:

- Precauciones de seguridad: se deben redactar las precauciones generales necesarias para proteger al público, a los encargados de la respuesta y al personal de la planta.
- 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.
- Instrucciones a los participantes: establecer la información que deba ser brindada a los participantes en el desarrollo de sus funciones.
- Estándares para la evaluación del desempeño: establecer los criterios de evaluación y sistema de calificación.

Escenario:

- Condiciones iniciales: puesta en escena de las condiciones de pre - emergencia.
- 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.
- Secuencia de los eventos mayores: cronograma detallado de la ocurrencia de los eventos.

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.

- Establecer un equipo de observadores independiente del grupo de participantes, que evalúe la prueba con ayuda de listas de chequeo preparadas previamente.
- A través de los dirigentes locales, los medios de comunicación y otros medios de difusión avisar al público del desarrollo del simulacro 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 guión 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 este permanezca actualizado.

7.3.5.7. Divulgación y socialización del plan

En este ítem se deberá describir de qué manera se plantea la divulgación y socialización del plan entre los diferentes participantes del mismo. Deberá

involucrar en primera instancia al personal de la estación de servicio, personal de entidades técnicas y operativas locales de apoyo y respuesta a emergencias y comunidades vecinas.

7.3.6. Plan operativo

El Plan Operativo es el documento que establece los procedimientos básicos para la respuesta a las contingencias y define entre otros aspectos las bases y mecanismos de notificación, organización y funcionamiento general del Plan de Contingencia, está integrado por un documento general descriptivo y el Manual Operativo, que incluye la información concreta a ser utilizada en el momento de la contingencia.

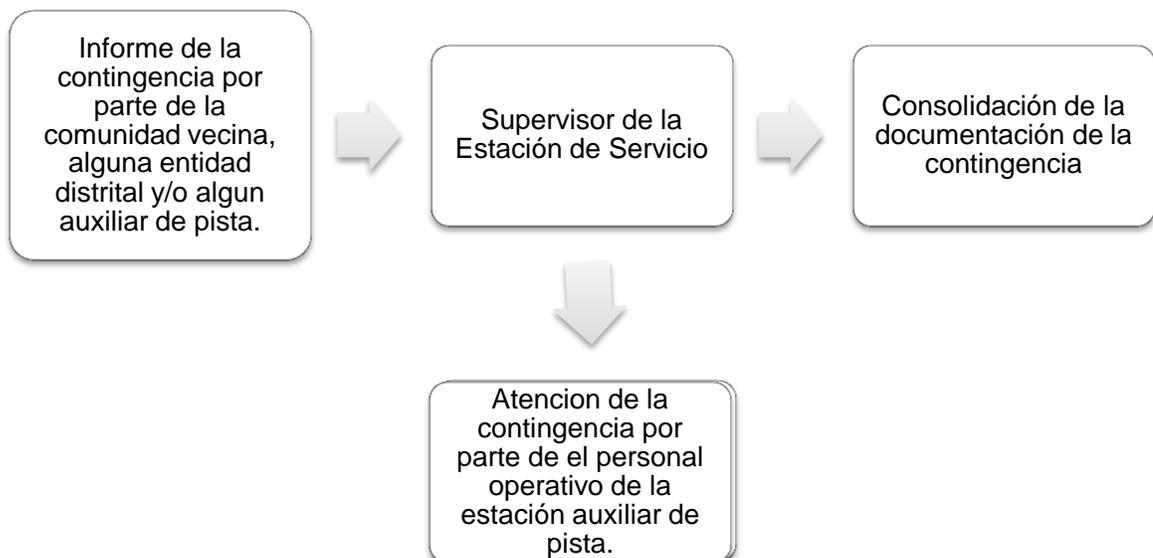
7.3.6.1. Líneas de activación y notificación

7.3.6.1.1. Líneas de Activación

La activación es el mecanismo mediante el cual se informa a los participantes del plan la ocurrencia del evento y sus características más relevantes, con el objetivo de que ellos participen en su atención y control. Para desarrollar este aspecto se deberá establecer quién será el encargado de la activación del plan y las líneas de comunicación entre los diferentes integrantes del plan.

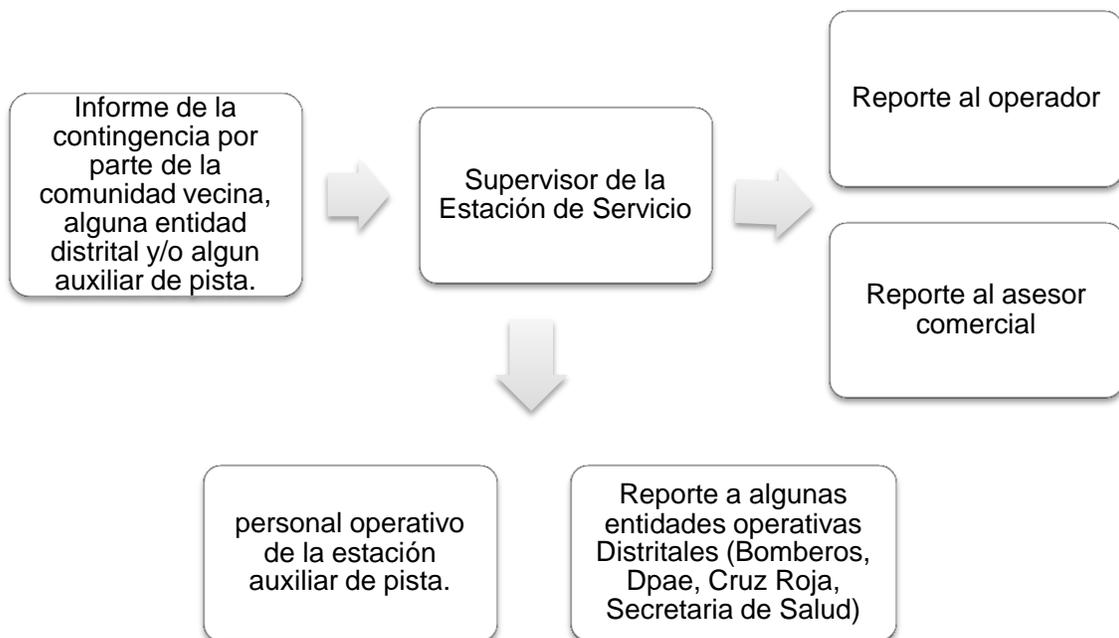
En las figuras No. 4, 5 y 6 se presenta la estructura propuesta para la estación en los diferentes niveles de emergencia.

Figura 6: Activación Nivel I



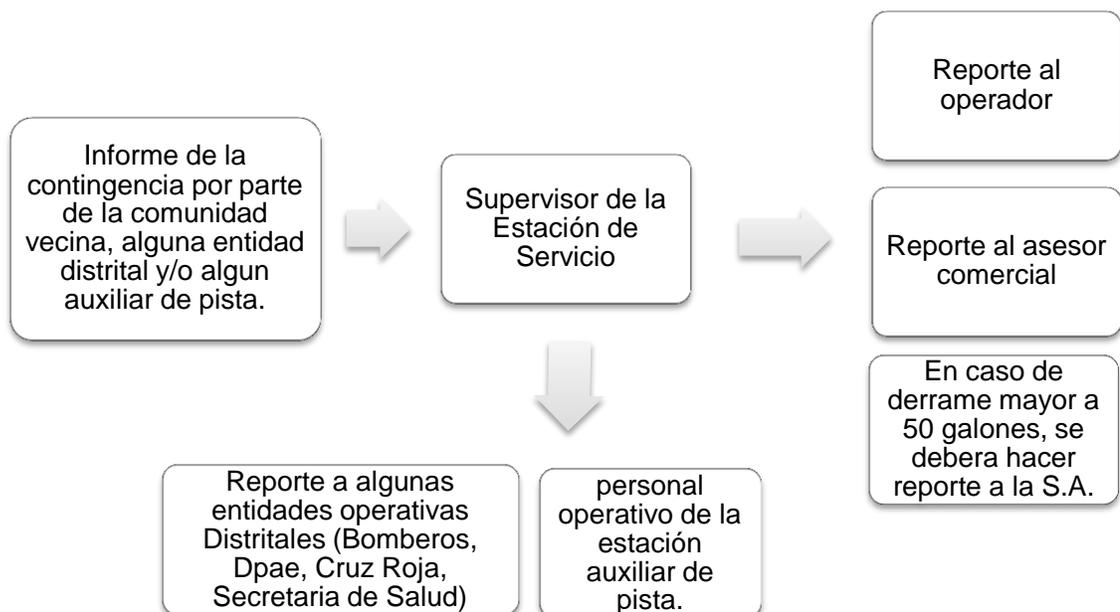
(Autores, 2015)

Figura 7: Activación Nivel II



(Autores, 2015)

Figura 8: Activación Nivel III



(Autores, 2015)

7.3.6.1.2. Líneas de Notificación

La notificación consiste en el procedimiento de comunicación oficial sobre la ocurrencia del evento a las diferentes instancias que participan en el plan, entre las que se encuentran: personal operativo y administrativo de la Estación de Servicio, personal de entidades operativas del orden local o municipal.

El procedimiento de notificación deberá quedar definido para facilitar el acceso a la información por parte de las entidades que requieran conocer los pormenores del incidente. Este aspecto deberá definir el encargado de hacer el reporte inicial a las autoridades competentes y los canales y mecanismos de comunicación con ellas. También se deberán considerar e identificar los formatos establecidos para este fin, en la fase inicial y la evaluación final del evento.

7.3.6.1.3. Reporte Inicial del Derrame

Para la notificación de la ocurrencia de un derrame, el supervisor de la estación elaborará un Reporte Inicial, con información básica de las circunstancias específicas del derrame (modo, tiempo y lugar), con el fin de estimar preliminarmente la magnitud y severidad de la situación. En caso de que la información sea recibida en primera instancia por una entidad ambiental o competente, esta deberá comunicar al supervisor de la estación la ocurrencia del evento para la activación de las medidas de control necesarias.

Cuando el reporte se realice a las entidades como los CMGRD, se deberá suministrar como mínimo la siguiente información:

- Nombre de quien reporta
- Teléfono
- Dirección donde ocurrió el incidente con indicaciones de la ubicación precisa para agilizar la llegada de los cuerpos operativos. (norte, sur, oriente, occidente, barrio, avenida, calle)

- Tipo de evento: (incendio, derrame, fuga, explosión, atraco, lesionados, entre otros)
- En caso de derrame se deberá informar la cantidad aproximada y el tipo de combustible involucrado.
- Afectación: si la contingencia involucra solo la estación de servicio o se extendió a otras áreas y si hay personas, bienes o elementos del entorno afectados (ríos, quebradas, suelos, etc.)
- Ayuda que se requiere: presencia de bomberos, ambulancia, personal técnico, empresas de servicios públicos, etc.

El procedimiento de notificación de las contingencias está orientado a proporcionar información sobre la ocurrencia de la contingencia a las siguientes instancias:

- Operador de la Estación: será notificado por el Administrador de la Estación.
- Personal de la EDS: Esta información podrá ser suministrada por el operador o por el administrador de la estación. Será enviada al asesor comercial y/o al ingeniero HSE.
- Personal operativo (auxiliares de pista): en la mayoría de los casos el personal operativo que permanece en la estación será el primero en identificar la ocurrencia de un evento, ellos deberán informar de manera inmediata al administrador. Debido a que no existe un nivel jerárquico entre el personal auxiliar de pista, el administrador deberá designar por turno quien será el encargado de asumir la coordinación de la situación en su ausencia. Para designar la persona el administrador deberá considerar entre otros aspectos:
 - Experiencia
 - Contar con voluntad de servicio y compromiso
 - Tomar la iniciativa en situaciones difíciles
 - Ser capaz de dar órdenes claras, precisas y oportunas
 - Ser ágil, ordenado, responsable y con criterio
 - Tener autodominio, ingenio, persistencia, serenidad y prudencia

- Ser recursivo
- Tener buenas condiciones físicas.
- Capacidad de actuar bajo presión.
- Tener conocimientos básicos en prevención y atención de emergencias o estar en capacidad de adquirirlos
- Tener o recibir entrenamiento practico

7.3.6.1.4. Evaluación Final

Una vez finalizada la emergencia, se deberá reunir a las diferentes instancias que intervinieron en su atención con el fin de realizar la evaluación, considerando entre otros aspectos la prontitud de la respuesta, la coordinación, los recursos, los efectos y las acciones adelantadas.

Todas las situaciones que se presenten deben ser documentadas, esta información deberá ser utilizada para retroalimentar el Plan de contingencia y tomar las acciones de prevención y mitigación necesarias para evitar la nueva ocurrencia de estos eventos.

7.3.6.1.5. Procedimientos operativos y guía de respuesta

En este ítem se deberá desarrollar un procedimiento básico para la atención de las posibles emergencias priorizadas en el análisis de riesgos, que le sirva al personal operativo de la estación de guía básica. Adicionalmente se deberán desarrollar procedimientos detallados frente a cada una de las situaciones identificadas en el análisis de riesgos. Para este fin se propone en las tablas No 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17 los procedimientos detallados frente a los escenarios considerados.

Tabla 13: Procedimiento En Caso De Sismo

SISMO
Definición:
Consiste en una liberación de energía que se manifiesta por medio de vibraciones del terreno, que se producen cuando hay desplazamientos repentinos a lo largo de los bordes de las placas tectónicas o por movimiento de fallas geológicas. (Terremotos, Amenaza sísmica en Bogotá, DPAE)
Propósito:

Proporcionar las indicaciones básicas de seguridad al personal de la estación de servicio, orientadas a garantizar un conocimiento básico de las acciones que deberán realizar ante la ocurrencia de un sismo.

Antes del Sismo

Teniendo en cuenta que Bogotá se encuentra ubicada en una zona de amenaza sísmica intermedia se deben considerar los siguientes aspectos:

- Identificar las acciones que se pueden realizar para reducir las condiciones de riesgo tales como: evitar mantener almacenados materiales a grandes altura que puedan caer y causar heridas.
- Verificar que los empleados cuentan con los equipos de protección personal y conocen los comportamientos básicos a seguir en caso de sismo.
- Verificar que todos los elementos que conforman la Estación de servicio, sus diseños y construcción cumplan la reglamentación vigente en materia de sismo resistencia. (Ley 400 de 1998)

Durante el Sismo

- Si usted previamente ha evaluado que el lugar en el que le proporciona seguridad mientras pasa el sismo permanezca en el o ubíquese en un lugar seguro.
- Tenga presente que los sismos pueden generar daños en las tuberías y tanques lo que puede generar riesgo de incendio o explosión.
- Suspenda la operación de la estación mientras pasa el sismo. Después del Sismo
- Diríjase al punto de encuentro más cercano

(Autores, 2015)

Tabla 14: Procedimiento Para El Control De Una Infiltración

INFILTRACIÓN
Definición:
Reacción físico-química en donde un combustible y un oxidante interactúan en un proceso de combustión presentándose la formación de llamas.
Propósito
Definir las acciones necesarias para la identificación, mitigación y control de la infiltración de combustible (gasolina o A.C.P.M.) Estos procedimientos deben ser desarrollados por personal <u>debidamente entrenado</u> entrenados en este tipo de incidentes.
Peligrosidad de los producto

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gasolina: Líquido inflamable, puede encender fácilmente por calor, chispas, llamas o descargas electrostáticas. Los contenedores pueden explotar con el calor. El contacto con agentes oxidantes puede producir explosión. Los vapores se pueden acumular en los contenedores vacíos y en las zonas bajas presentando riesgos de incendio y explosión. Los vapores pueden viajar hasta la fuente de ignición y regresar con llamas. Cuando se calienta incrementa riesgos de incendio o explosión.
<p>Reporte</p> <p>Ante la ocurrencia de olores fuertes a combustible (gasolina, A.C.P.M) en redes de servicios públicos o en el entorno de la estación de servicio se deberá reportar al supervisor de la ocurrencia del evento reportando los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lugar de ocurrencia. ➤ Tipo de incidente. ➤ Principales efectos
<p>Procedimiento durante la Emergencia</p> <p>El personal operativo de la estación al detectar o conocer la ocurrencia de infiltración de combustibles deberá desarrollar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Confirmar la fuga de combustible: por medio de un efectivo control de inventarios llevado diariamente, o por la presencia de combustible libre en algún sitio. ➤ Investigar la fuente del producto: Una sospecha de escape de producto (sin confirmar) requiere, al menos el chequeo s del tanque enterrado. Cualquier derrame de producto líquido o emisión de vapor de un tanque enterrado requiere llevar a cabo un examen de sellamiento (prueba hidrostática) de los tanques y tuberías más cercanas. Nunca asuma que el producto detectado dentro del suelo o de aguas subterráneas proviene de una sola fuente o de un sólo tanque enterrado. Incluso puede ser debido a derrames anteriores o provenir de otra instalación cercana. ➤ Detener el derrame inmediatamente: Un tanque enterrado con fuga debe ser desocupado inmediatamente, las líneas con fugas deben ser puestas fuera de servicio inmediatamente. ➤ Determinar hacia dónde va la fuga: las zonas hacia las cuales se desplace la fuga pueden ser principalmente: ductos subterráneos, aguas subterráneas y redes de servicios públicos.

(Autores, 2015)

Tabla 15: Procedimiento Para El Control De Incendio Por Derrame O Fuga

INCENDIO
<p>Definición:</p> <p>Reacción físico-química en donde un combustible y un oxidante interactúan en un proceso de combustión presentándose la formación de llamas.</p>

Propósito
Definir las acciones necesarias para la evaluación, aislamiento, mitigación y control de un incendio generado por la presencia de vapores inflamables (gasolina, A.C.P.M). Estos procedimientos deben ser desarrollados por personal debidamente entrenados en este tipo de incidentes.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gasolina: Líquido inflamable, puede encender fácilmente por calor, chispas, llamas o descargas electrostáticas. Los contenedores pueden explotar con el calor. El contacto con agentes oxidantes puede producir explosión. Los vapores se pueden acumular en los contenedores vacíos y en las zonas bajas presentando riesgos de incendio y explosión. Los vapores pueden viajar hasta la fuente de ignición y regresar con llamas. Cuando se calienta incrementa riesgos de incendio o explosión.
Reporte
Ante la ocurrencia de un incendio por derrame de combustible, el personal operativo de la estación, la comunidad, entidades operativas y/o autoridades distritales deberán reportar al supervisor de la estación de servicio la ocurrencia del evento reportando los siguientes aspectos:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lugar de ocurrencia. ➤ Tipo de incidente.
Procedimiento durante la Emergencia
El personal operativo de la estación al detectar la ocurrencia de un derrame deberá desarrollar las siguientes acciones:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluar la magnitud del incendio ➤ Llamar a los bomberos ➤ Evaluar la capacidad de respuesta del personal de la estación. ➤ Notificar al supervisor ➤ Evacuar o asilar el área de peligro. ➤ Eliminar toda fuente de ignición y calor. ➤ Restringir el acceso vehicular.

(Autores, 2015)

Tabla 16: Procedimiento Para El Control De Derrames

DERRAME O FUGA
Definición:
Un derrame de acuerdo con el decreto 321 de 1999, es considerado como toda descarga súbita, intempestiva, impredecible, irresistible e imprevista de una sustancia líquida o semilíquida a un cuerpo exterior. De acuerdo con el análisis de riesgos, el derrame puede ser generado por un accidente vehicular (choque, o volcamiento) o por la ocurrencia de un deslizamiento y/o caída de roca que pueda afectar al contenedor del crudo.
Propósito

Definir las acciones necesarias para la evaluación, aislamiento, mitigación y control de un derrame de combustible (gasolina, A.C.P.M), evitando al máximo la generación de impactos ambientales y sociales. Estos procedimientos deben ser desarrollados por personal debidamente entrenado en este tipo de incidentes.
Peligrosidad del producto
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gasolina: Líquido inflamable, puede encender fácilmente por calor, chispas, llamas o descargas electrostáticas. Los contenedores pueden explotar con el calor. El contacto con agentes oxidantes puede producir explosión. Los vapores se pueden acumular en los contenedores vacíos y en las zonas bajas presentando riesgos de incendio y explosión. Los vapores pueden viajar hasta la fuente de ignición y regresar
Reporte
Ante la ocurrencia de un derrame de combustible, el personal operativo de la estación, la comunidad, entidades operativas y/o autoridades distritales deberán reportar al supervisor de la estación de servicio la ocurrencia del evento reportando los siguientes aspectos: Lugar de ocurrencia. Tipo de incidente. Principales efectos (derrame en suelo o agua).
Procedimiento durante la Emergencia
El personal operativo de la estación al detectar la ocurrencia de un derrame deberá desarrollar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluar la magnitud del derrame. ➤ Determinar el lugar donde se produjo el derrame. ➤ Determinar si el derrame se puede contener con los recursos existentes en la estación. ➤ Notificar al supervisor ➤ Evacuar o asilar el área de peligro. ➤ Controlar el punto de salida de combustible si puede hacerlo sin riesgo ➤ Contener el derrame. ➤ Eliminar toda fuente de ignición y calor. ➤ Restringir el acceso vehicular. ➤ Ubicarse a favor del viento. ➤ Usar el equipo de protección personal.

(Autores, 2015)

Tabla 17: Procedimiento Para Atentado Terrorista

ATENTADO
Definición:
El terrorismo es el uso, o la amenaza de uso, de violencia contra civiles o sus propiedades, por parte de individuos o grupos organizados no adscritos a estados, para coaccionar o coartar a
Propósito

Orientar las acciones que se deben ejecutar ante amenaza de atentado o acciones terroristas que pongan en peligro el normal desarrollo de las operaciones de la estación de servicio, y como

Reporte
<p>Es importante que se mantenga contacto frecuente con la comunidad y las autoridades locales para que si ellos detectan algún hecho fuera de lo normal o plan de atentado terrorista lo informen oportunamente para evitar que se generen efectos negativos hacia la operación normal de la estación.</p> <p>El personal de la Estación de Servicio, y la comunidad vecina que detecte la ocurrencia o posible ocurrencia de situaciones fuera de lo normal (vehículos abandonados o paquetes sospechosos entre otros), deberá reportar al supervisor de la estación la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipo de evento (amenaza, atentado, secuestro, etc.) ➤ Lugar donde ocurrió o puede llegar a ocurrir ➤ Nombre y teléfono de quien reporta.
Procedimiento durante la Emergencia
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reportar a la policía cualquier tipo de amenaza escrita, verbal o telefónica. ➤ Reportar la presencia de elementos extraños (paquetes sospechosos, vehículos abandonados, etc.). ➤ No tocar y ni tratar de abrir algún paquete sospechoso. <p>Si ya se ha producido el atentado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Una vez se ha producido el incidente el personal de la estación que no haya resultado comprometido deberá reportar a las entidades operativas del distrito el incidente y las necesidades de apoyo. ➤ Activar al personal operativo para que realice las acciones de control inicial que estén a su alcance (cierre de válvulas, acordonamiento de áreas, suspensión del servicio de combustible, etc.) ➤ Reportar al supervisor lo ocurrido.

(Autores, 2015)

Tabla 18: Procedimiento Para Conflictos Sociales

CONFLICTO
Definición:
Para efectos del presente documento bajo el termino de conflicto social se agrupan aquellas manifestaciones de las comunidades tales como manifestaciones, asonadas, marchas, y vandalismo que puedan llegar a poner en peligro el normal funcionamiento de las actividades
Propósito
Orientar las acciones que se deben ejecutar ante amenaza de conflicto social que pongan en peligro el normal desarrollo de las operaciones de la estación de servicio, y como consecuencia llegar a afectar a la población v/o al ambiente.
Reporte

En caso de que se presente algún hecho relacionado con manifestaciones o asonadas que ponga en peligro la operación y genere condiciones de riesgo, se deberá reportar a las entidades competentes de acuerdo con la afectación generada la siguiente información:

- Tipo de evento
- Lugar donde ocurrió o puede llegar a ocurrir
- Nombre y teléfono de quien reporta.

Procedimiento durante la Emergencia

Reportar al 123 y solicitar el apoyo de las entidades dependiendo de la afectación generada.

En caso de que los auxiliares de pista detecten la ocurrencia de una asonada o la llegada de muchas personas a la estación de manera agresiva y desordenada deberán.

- Cerrar la estación
- Activar la parada de emergencia
- Activar los CMGRD
- Ponerse a salvo mientras se controla la situación.

(Autores, 2015)

Tabla 19: Procedimiento Básico En Caso De Evacuación

EVACUACIÓN
Definición:
Un Plan de Evacuación es un conjunto de procedimientos y actividades que permiten proteger la vida de las personas guiándolas hasta y a través de lugares de menor riesgo o rutas seguras.
Propósito.
Establecer el procedimiento de evacuación que se deberá desarrollar en caso de que las condiciones asociadas a los eventos (incendios, atentados terroristas, daños estructurales, explosión etc) así lo exijan.
Procedimientos
Normas a Tener en Cuenta al Momento de Evacuar
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Detecte el peligro y repórtelo al supervisor. ➤ El jefe de la brigada de evacuación deberá activar la alarma, la cual deberá ser identificada y reconocida por todos los empleados, y su funcionamiento no debe depender solo de un sistema de energía. ➤ Suspender el suministro de combustible. ➤ Recuerde al personal las rutas de evacuación y el punto de encuentro ➤ Cerciórese de que todas las personas en su lugar de trabajo han evacuado al punto de encuentro, al llegar allí haga el conteo de las personas evacuadas y reporte si hacen falta personas. ➤ Colabore con los cuerpos de socorro ➤ Espere la orden del supervisor para volver al puesto de trabajo. ➤ Comportamiento del Personal a Evacuar en Caso de Terremoto.

(Autores, 2015)

Tabla 20: Procedimiento Básico De Primeros Auxilios

PRIMEROS AUXILIOS
Definición
Son las técnicas y procedimientos de carácter inmediato, limitado, temporal y no profesional que recibe una persona, víctima de un accidente o enfermedad repentina.
Preparativos
Contar con suficiente personal clave entrenado para administrar los primeros auxilios. Suministrar los elementos suficientes de primeros auxilios para cubrir las necesidades del personal empleado, con base en los principales riesgos para la salud inherentes a la actividad que desempeña. El conocimiento y la aplicación de los primeros auxilios tiene los siguientes objetivos: <ul style="list-style-type: none">➤ Conservar la vida.➤ Aliviar el dolor.➤ Evitar complicaciones físicas y psicológicas.
Normas generales para aplicar los primeros auxilios.
<ul style="list-style-type: none">➤ Toda persona que preste los primeros auxilios deberá conocer y recordar las siguientes normas:➤ Evitar el pánico y actuar con tranquilidad, rapidez, y ejecutar de manera correcta y oportuna las técnicas y procedimientos necesarios para prestar un primer auxilio.➤ Revisar el lugar identificando fuentes de peligro para usted y la víctima, si las encuentra active el sistema (Organismos de Salud, Cruz Roja, Defensa Civil).➤ Actúe si está seguro de lo que va hacer, y tiene el conocimiento y experiencia necesarios.➤ Acompañe a la víctima, e identifique los posibles recursos en la escena para auxiliar a la víctima.➤ Valore el estado de salud de la víctima para identificar las lesiones distintas a las que motivó la atención. Para ello tenga en cuenta lo siguiente:➤ Revise el estado de conciencia: toque la víctima y hablele en voz alta para ver si responde.➤ Revise si la persona respira: escuche y sienta la respiración durante 5 segundos aproximadamente.➤ Si la persona no respira o no puede determinar si respira coloque a la víctima boca arriba mientras le sostiene la cabeza y el cuello.

(Autores, 2015)

7.3.7. Listado de entidades y teléfonos para atención de emergencias

En este numeral se relacionaran los números de los contactos estratégicos para la ejecución del plan. Deberá incluir como mínimo los contactos al interior de la empresa, las entidades operativas y técnicas de apoyo y los contactos de persona que se encuentren en el entorno de la estación con quienes en algún momento sea necesario realizar actividades de coordinación. (Ver Tablas Nos. 18, 19 y 20).

Tabla 21: Directorio De la Estación De Servicio

Cargo	Nombre	Teléfono

(Autores, 2015)

Tabla 22: Entidades Operativas

Entidad	Dirección	Teléfono

(Autores, 2015)

Tabla 23: Directorio De Comunidades, Locales Comerciales O De Servicios Del Entorno

Dirección	Nombre del establecimiento, instituciones o edificio.	Nombre del Administrador o representante	Teléfonos

(Autores, 2015)

7.3.8. Formatos sugeridos como herramientas para la implementación del plan y documentación de eventos

7.3.8.1. Listado de asistencia:

Corresponde a un listado de los participantes a las capacitaciones que sean impartidas por la estación a sus trabajadores, o charlas de seguridad y medio ambiente. Estos formatos diligenciados deberán ser organizados de manera que

puedan estar disponibles cuando sean exigidos por cualquier entidad del municipio que requiera evidencias sobre la implementación del plan.

7.3.8.2. Formato para el reporte inicial en caso de derrame a las autoridades competentes

Este formato es que el debe ser utilizado para el reporte de la ocurrencia de un derrame al Plan Nacional de Contingencias para derrame de hidrocarburos, el cual deberá ser remitido a las autoridades Ambientales competentes CAR´S.

7.3.8.3. Formato para consolidación de eventos

Este formato se sugiere para que el supervisor o administrador de la estación pueda llevar un historial sobre los incidentes que se presentan en la estación, con el fin de conocer su frecuencia y realizar las respectivas investigaciones junto con sus respectivos planes de acción.

7.3.8.4. Formato para reporte de eventos a organismos operativos de municipios

Teniendo en cuenta una situación de emergencia que puede superar la capacidad de respuesta del personal de la estación de servicio va a ser necesario activar organismos operativos especializados que puedan apoyar la atención del evento, por lo tanto este formato presenta la información básica que deberá ser reportada a esta entidad para obtener su respuesta oportuna.

7.4. Entrega de resultados

Resultados Obtenidos para cada uno de los objetivos	
Objetivos	Resultados
Establecer un control adecuado para darle cumplimiento a la legislación y normas vigentes, para las operaciones de almacenamiento y distribución de combustibles.	La presente guía se propuso como lineamiento a las Estaciones de Servicio que cuentan con almacenamiento y distribución de combustible, para que estas puedan dar cumplimiento a las obligaciones relacionadas en la legislación aplicable y vigente, para lo cual se hizo una relación de las obligaciones y así se definieron los lineamientos de cumplimiento.
Efectuar una investigación de los antecedentes de ejecución de planes de contingencia, en estaciones de servicio que a la fecha se encuentran en operación.	La investigación de antecedentes se realizó en la organización Coltanques la cual cuenta con seis estaciones de servicio que abastecen a más de 1000 vehículos propios y en donde se pudo evidenciar que cuatro de las estaciones de servicio a la fecha no cuentan con PDC y que las seis estaciones de servicio no tienen el PDC aprobados por las autoridades ambientales competentes.
Estructurar la guía para la elaboración de planes de contingencia en estaciones de servicio la cual garantice respuestas rápidas y asertivas, requeridas para el control de emergencias.	Una vez identificados los requerimientos legales y lineamientos que garantizaran responder ante eventualidades de orden natural u operativo en las estaciones de servicio de manera oportuna y eficaz se generó la Guía para la elaboración de planes de contingencia en las operaciones de almacenamiento y distribución de combustibles en estaciones de servicio.

--	--

8. FUENTES DE LA INFORMACIÓN

8.1. Fuentes de información Primarias

Área	Tema	Subtema	Fuentes	
			Primarias	Secundarias
Legislación Colombiana	Obligaciones para las estaciones de servicio	Criterios de un plan de contingencias	La elaboración de planes de contingencia en estaciones de servicio son un requerimiento por parte de las autoridades competentes tanto del Ministerio de minas y energía como las autoridades ambientales, esto buscando garantizar la respuesta de manera oportuna, eficiente y eficaz a las situaciones de calamidad, desastre o emergencia. (ver Legislación)	
Gestión del riesgo	Implementación de estrategias que aseguren el	Reducción y mitigación del riesgo	Guía para la gestión del riesgo en	

	apoyo y la ayuda para alcanzar un desarrollo sostenible mediante la gestión de la reducción del riesgo en los ámbitos local y nacional.		proyectos de desarrollo rural / Unidad regional de Asistencia Técnica; Carola Kiesel – San Jose CR.	
--	---	--	---	--

8.2. Fuentes de información secundaria

Área	Tema	Subtema	Fuentes	
			Primarias	Secundarias
Planes de contingencia	Experiencia de las estaciones de servicio con la elaboración de planes de contingencia.	Visita y encuesta realizada a Coltanques, empresa que actualmente se encuentran en la elaboración de planes de contingencias para sus estaciones de servicio.		Coltanques SAS es una organización que cuenta con seis estaciones de servicio y la cual prestó apoyo técnico para la elaboración de esta guía.
Planes de emergencia	Antecedentes de Coltanques en el manejo de emergencias en estaciones de servicio	Revisión de los planes de emergencia de la empresa coltanques de las seis estaciones de servicio.		Los planes de emergencia de las estaciones de servicio de coltanques, fueron una guía para la identificación de procedimientos para enfrentar de manera oportuna

				emergencias en las estaciones de servicio.
--	--	--	--	--

9. ANÁLISIS FINANCIERO

Los costos para la elaboración de la Guía Metodológica para la Elaboración de Planes de Contingencias en las Operaciones de Almacenamiento y Distribución en Estaciones de Servicios, se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 24: Costos elaboración de la Guía

Presupuesto Personal					
Gastos de investigación y Desarrollo	Hora	Horas de trabajo	Total Horas de trabajo	Número de personas	Total Salario personal
Estudiantes	\$ 15.000	420	\$ 6.300.000	2	\$ 12.600.000
Asesor EDS	\$ 22.000	100	\$ 2.200.000	1	\$ 2.200.000
Costo total personal					\$14.800.000
Presupuesto Papelería					
Material de oficina	Descripción		Cantidad	Costo unitario	Costo total
Impresiones	Resma de papel para impresión de trabajo		1	\$ 8.000	\$ 8.000
Internet	Consulta de diseños, bibliografía, etc		220	\$ 1.500	\$ 330.000
Total Papelería					\$ 338.000
Presupuesto otros					
			Costo unitario	Cantidad	Total
Visitas de campo			\$ 220.000	2	\$ 440.000
Refrigerios – Hidratación			\$ 2.500	24	\$ 60.000
Total Otros					\$ 500.000
Presupuesto total					
Presupuesto personal				\$ 14.800.000	

Presupuesto papelería	\$ 338.000
Otros	\$ 500.000
Costo total	\$ 15.638.000

(Autores, 2015)

Los costos para la elaboración e implementación del plan de contingencias en las estaciones de servicio se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 25: Costos elaboración y implementación de planes de contingencias en EDS

Costo PDC para EDS				
Diseño de Plan de Contingencia por EDS	Vr Unit	Unidad	Cantidad	Total
Elaboración del PDC según la guía metodológica y seguimiento a la aprobación	\$ 8.500.000	Un	1	\$ 8.500.000
Subtotal Elaboración PDC				\$ 8.500.000
Dotación				
Implementación	Vr Unit	Unidad	Cantidad	Total
Equipo de oficina	\$ 4.500.000	Un	1	\$ 4.500.000
Camilla tipo miller (polipropileno)	\$ 627.200	Un	1	\$ 627.200
Sistema de Alarmas	\$ 560.000	Un	1	\$ 560.000
Camilla tipo plegable (lona)	\$ 257.600	Un	1	\$ 257.600
Camilla tipo rígida (madera)	\$ 208.800	Un	1	\$ 208.800
Extintores ABC – Solkaflam (10Kg)	\$ 60.000	Un	9	\$ 540.000
Extintores ABC Satelite - 150 L	\$ 820.000	Un	1	\$ 820.000
Elementos de Protección Personal (EPP)	\$ 120.000	Un	12	\$ 1.440.000
Botiquín multipropósito para primeros auxilios	\$ 380.000		1	\$ 380.000
Equipo oxígeno terapia (415 Lt)	\$ 940.000	Un	1	\$ 940.000
Equipo de telecomunicaciones	\$ 650.000	Un	1	\$ 650.000
Mangueras contra incendio (1/2 * 100 pies)	\$ 420.000	Un	1	\$ 420.000
Sprinklers (68°C)	\$ 50.000	Un	4	\$ 200.000
Explosímetro Multidetector 4 o 5 gases	\$ 2.100.000	Un	1	\$ 2.100.000
Megáfonos	\$ 220.000	Un	2	\$ 440.000
Subtotal Dotación				\$ 14.083.600
Capacitación y Formación				
Manejo de sustancias Peligrosas	\$ 110.000	Anual	12	\$ 1.320.000
Control del Fuego y manejo de extintores	\$ 150.000	Anual	12	\$ 1.800.000

Material de educación y divulgación técnica, salud, seguridad	\$ 15.000	Semestral	5	\$ 75.000
Aplicación de los talleres a las comunidades (incluye personal y material didáctico para simulacros)	\$ 1.200.000	Semestral	2	\$ 2.400.000
Subtotal Capacitación y formación				\$ 5.595.000
15 % Imprevistos				\$ 2.951.790
Costo Total				\$ 31.130.390

(Autores, 2015)

Con el ánimo de evidenciar los beneficios del proyecto, se realizó un análisis sobre los gastos por la elaboración de la presente guía metodológica y el costo por la elaboración de un Plan de contingencias para estaciones de servicio según lo expuesto en la guía, como se observó en las tablas anteriores el costo por la elaboración de la guía fue de quince millones seiscientos treinta y ocho mil pesos m/cte (\$ 15.638.000) y la utilidad por la elaboración del plan de contingencias está en ocho millones quinientos mil pesos m/cte (\$ 8.500.000).

Para medir la eficiencia de la inversión de la elaboración de la guía y teniendo en cuenta lo anterior, utilizamos la fórmula de retorno de la inversión ROI, en donde lo calculamos por la utilidad por la elaboración de los cinco (5) PDC que se elaborarían para Coltanques y cuarenta y cuatro (44) PDC en Bogotá que corresponden tan solo al 10% del total de las 442 EDS:

Fórmula del ROI = [(Ingresos - inversión) / inversión] * 100

Inversión = \$ 15.638.000

Utilidad X PDC = \$ 8.500.000

Utilidad X 5 PDC Coltanques = \$ 42.500.000

$$ROI = \frac{((\$42.500.000 - \$15.638.000))}{15.638.000} * 100 = 171\%$$

Utilidad X 44 PDC Bogota = \$ 374.000.000

$$ROI = \frac{((\$374.000.000 - \$15.638.000))}{15.638.000} * 100 = 2291\%$$

Según los resultados de las ecuaciones anteriores, se puede concluir que obtendríamos un retorno de inversión del 171% con relación a la elaboración de los cinco PDC para las estaciones de servicio de Coltanques, y un 2291% en relación con la elaboración del 10% de las 442 estaciones de servicio de Bogotá.

10. TALENTO HUMANO

Con la implementación de la guía metodológica para la elaboración de planes de contingencia en las operaciones de almacenamiento y distribución de combustible en las estaciones de servicio, el talento humano juega el papel más importante ya que dentro esta guía la seguridad de las personas ya sea que desempeñen alguna función dentro de la estación o los mismos clientes que se dirigen a estas instituciones a obtener algún servicio, pueden verse involucradas en el desarrollo de la prevención y/o la atención de una posible emergencia, y por lo tanto del éxito de la misma evitando así la pérdida de vidas humanas, infraestructura y la contaminación del medio ambiente.

En las estaciones de servicio del talento humano hacen parte los operación y la administración de las mismas, pero debido a que estas instituciones prestan un servicio público debemos incluir al cliente como potencial talento humano dentro del desarrollo del plan de contingencias.

CONCLUSIONES

- La presente guía metodológica para la elaboración de planes de contingencia en las operaciones de almacenamiento y distribución de combustibles en estaciones de servicio, tiene como fundamental objetivo el salvaguardar la infraestructura, las personas y el medio ambiente de las estaciones de servicio, extremando medidas de seguridad para proteger y estar preparados ante una emergencia de cualquier tipo.
- Las principales actividades requeridas para la implementación de la guía metodológica para la elaboración de planes de contingencia en las operaciones de almacenamiento y distribución de combustibles en estaciones de servicio son: Identificación de riesgos, Evaluación de riesgos, Asignación de prioridades a las aplicaciones, Establecimiento de los requerimientos de recuperación, Elaboración de la documentación, Verificación e implementación del plan, Distribución y mantenimiento del plan.
- Un Plan de Contingencia es la herramienta que la institución debe tener, para desarrollar la habilidad y los medios de sobrevivir y mantener sus operaciones, en caso de que un evento fuera de su alcance le pudiera ocasionar una interrupción parcial o total en sus funciones. Las políticas con respecto a la recuperación de desastres deben de emanar de la máxima autoridad Institucional, para garantizar su difusión y estricto cumplimiento.
- Lo único que realmente permite a las estaciones de servicio e instituciones cualquiera que sea reaccionar adecuadamente ante procesos críticos, es mediante la elaboración, prueba y mantenimiento de un Plan de Contingencia.

RECOMENDACIONES

- Programar las actividades propuestas en el presente Plan de Contingencias y Seguridad de Información.
- Hacer de conocimiento general el contenido de la guía con la finalidad de instruir adecuadamente al personal de las estaciones de servicio.
- Adicionalmente al plan de contingencias se debe desarrollar reglas de control y pruebas para verificar la efectividad de las acciones en caso de la ocurrencia de los problemas y tener la seguridad de que se cuenta con un método seguro.
- Se debe tener una adecuada seguridad orientada a proteger todos los recursos desde lo más simple hasta lo más valioso al interior y exterior de las estaciones; pero no se puede caer en excesos diseñando tantos controles y medidas que desvirtúen el propio sentido de la seguridad, por consiguiente, se debe hacer un análisis de costo/beneficio evaluando las consecuencias que pueda acarrear la pérdidas de infraestructura, consecuencias hacia el medio ambiente y las personas, así como analizar los factores que afectan negativamente la operación de las estaciones de servicio.

BIBLIOGRAFÍA

DGPAD. Plan Nacional Contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en Aguas Marinas, Fluviales y Lacustres. 1999

DECRETO 321 DE 1999. "Por el cual se adopta el Plan nacional de contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas"

DPAE. Guía para elaborar Planes de Emergencia y Contingencia. Departamento de Atención y Prevención de Emergencias. Bogotá D.C. 2009

DPAD. Guía Metodológica para la Formulación del Plan Local de Emergencia y Contingencia

Plan De Emergencias Para Derrames De Hidrocarburos Provenientes De Las Estaciones De Servicio En Las Redes De Alcantarillado De La Zona 2 Del Acueducto De Bogotá, Paúl Andrés Arévalo Sosa, 2006

(PLEC's). Dirección de Prevención y Atención de Desastres. Bogotá D.C. 2008.

NUÑEZ, Jorge Miranda. PRIMAP (Primera Respuesta en Materiales Peligrosos). Cuerpo de

Bomberos Metropolitano Sur. 2007

MAGGIO, Andrés. HAZMAT Nivel I Los Primeros en Escena, Respuesta Inicial

Emergencias con Materiales Peligrosos. Cuerpo de Bomberos de Santiago de Chile. 1999

MARQUEZ Fernando. Manejo Seguro de Sustancias Peligrosas. Departamento de Ingeniería