

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA

**DESARROLLO DE HABILIDADES PARA ELABORAR INFORMES DE
CUMPLIMIENTO Y ACTUALIZACIONES DE PLANES AMBIENTALES EN
ESTACIONES DE EXPENDIO DE COMBUSTIBLE**

INFORME DE PRACTICA DIRIGIDA SOMETIDO A CONSIDERACIÓN DE LA
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA PARA OPTAR POR EL GRADO DE
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

DEBORAH VIRGINIA AMAYA PINEDA

CIUDAD UNIVERSITARIA RODRIGO FACIO

2013

Desarrollo de habilidades para elaborar informes de cumplimiento y actualizaciones de planes ambientales en estaciones de expendio de combustibles.

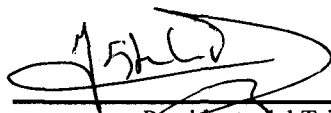
Práctica de graduación presentada ante la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de Costa Rica como requisito final para optar por el grado de Licenciada en Ingeniería Química

Sustentante:

Deborah Virginia Amaya Pineda

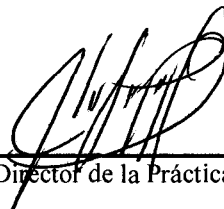
COMITÉ ASESOR

Ing. Esteban Durán Herrera, Ph.D.
Profesor Catedrático
Escuela de Ingeniería Química



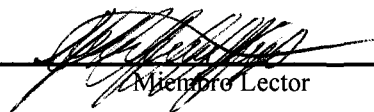
Presidente del Tribunal

Ing. Alexander Vásquez Calvo, MSc.
Profesor
Escuela Ingeniería Química UCR



Director de la Práctica Dirigida

Ing. Leonardo Garro Mena
Profesor
Escuela Ingeniería Química UCR



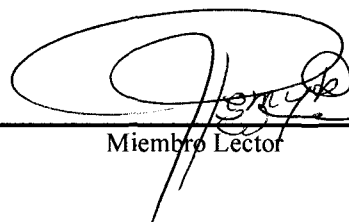
Miembro Lector

Ing. Gerardo Chacón Valle, MSc.
Profesor
Escuela Ingeniería Química UCR



Miembro Lector

Ing. Jenny Calderón Castro
Profesor
Escuela Ingeniería Química UCR



Miembro Lector

CIUDAD UNIVERSITARIA RODRIGO FACIO

2013

DEDICATORIA

Le dedico este logro a la persona más importante e influyente en mi vida: a mi madre.
Que a pesar de las circunstancias siempre estuvo presente para apoyarme y brindarme
todos los medios posibles para alcanzar mi sueño.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios por la oportunidad de vivir una experiencia inolvidable y dejarme alcanzar mi sueño más anhelado. También a todos mis familiares cercanos que siempre me han apoyado para alcanzar mis metas y sueños más anhelados y aunque este no ha sido fácil, ha sido el más satisfactorio de mi vida. Un especial agradecimiento a Jason, a mis compañeros y amigos universitarios que a lo largo del camino se convirtieron en lo que nosotros llamamos la *familia disfuncional*.

También agradezco a la empresa OSD Consultoría Integral por darme la oportunidad de iniciar mi carrera profesional y haberme dado todos los recursos necesarios para desarrollar mi práctica profesional con éxito, además a todos mis compañeros de trabajo y mis jefes, porque de ellos he adquirido muchos conocimientos y experiencias laborales.

Y por último pero no menos importante, agradezco a mis profesores tanto del comité de graduación y con los que recibí todos mis cursos de la carrera, por su dedicación y paciencia para transferirme sus conocimientos y ayudarme a convertirme en una profesional de la Ingeniería Química.

RESUMEN

El presente documento es el resultado final de una práctica dirigida cuyo objetivo principal fue el *desarrollo de habilidades para elaborar informes de cumplimiento y actualizaciones de planes ambientales en estaciones de expendio de combustible* llevada a cabo en una mediana empresa de consultoría ambiental.

Para lograr desarrollar estas habilidades se colaboró en proyectos de actualizaciones de planes de desechos, emergencias y salud ocupacional para estaciones de servicios de expendio de combustible. Las visitas de inspección son la fuente principal de información para determinar el nivel de vulnerabilidad de una estación de servicio y el impacto que representa para los trabajadores y visitantes, así como, para el ambiente, para luego recomendar las acciones de mitigación que permitan el desarrollo de actividades sin afectar la salud humana y ambiental.

Se observó que en las gasolineras se generan residuos ordinarios (papel, cartón, plástico, materia orgánica, aguas ordinarias, etc.), especiales (vidrio, aluminio, aceite usado, aguas oleaginosas, lodos, entre otros) y peligrosos (arena contaminada, llantas - riesgo de inflamabilidad y biológico -, envases impregnados, etc.)

Se estableció que los mayores riesgos de salud ocupacional se derivan del contacto directo o indirecto con hidrocarburos. Además, se encontró que los riesgos inminentes en las estaciones de servicios son: incendios, explosiones, sismos, actos delictivos y emergencias médicas.

Entre los principales logros obtenidos de la práctica están la experiencia y el criterio para recomendar medidas de mitigación para situaciones que puedan generar una emergencia en las estaciones de servicio o alguna otra actividad con condiciones similares de trabajo, además de la adquisición de conocimientos en temas de salud ocupacional.

Se puede concluir que, aunque los planes ambientales son un requisito establecido en leyes nacionales, estos no se implementan con la misma obligatoriedad, ya que en casi todas las estaciones el alcance de este requisito llega hasta la generación del documento y no su implementación.

ÍNDICE GENERAL

COMITÉ ASESOR.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE CUADROS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1. Introducción	1
1.2 Objetivo General.....	2
1.3 Objetivos Específicos	2
CAPÍTULO 2: PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL	3
2.1 Plan de Salud Ocupacional	5
2.2 Plan de Emergencia	7
2.2.1 Ciclo del Desastre	8
2.2.2 Requisitos de Normativa.....	10
2.3 Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos	10
2.3.1 Clasificación de Residuos o Desechos.....	11
2.3.2 Gestión Integral de Residuos	12
2.3.3 Requisitos de Normativa.....	13
CAPITULO 3: METODOLOGIA	15
CAPÍTULO 4: ANALISIS DE LABORES	18
4.1 Estaciones de Servicio de Expendio de Combustible.....	18
4.2 Visitas de Inspección	19
4.2.1 Aspectos de Inspección.....	19
4.3 Informes de Cumplimiento	24

4.4	Actualización de planes	28
4.4.1	Plan de Emergencia	32
4.4.2	Plan de Salud Ocupacional	42
4.4.3	Plan de Manejo de Desechos	55
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		62
BIBLIOGRAFÍA		65
ANEXOS		68
	Anexo 1. Calificación utilizada en la <i>Evaluación de Vulnerabilidad de Estaciones de Servicio</i> para determinar vulnerabilidad de amenazas externas, internas y colindancias. (OSD Consultoría Integral S.A., 2012)	68
	Anexo 2. Planes de Respuesta Rápida ante Emergencias. (OSD Consultoría Integral S.A., 2012).....	69
	Anexo 2. Planes de Respuesta Rápida ante Emergencias. (Continuación).....	70
	Anexo 3. Calificación utilizada en la <i>Evaluación de Vulnerabilidad de Estaciones de Servicio</i> para determinar el nivel de vulnerabilidad en atención de emergencias. (OSD Consultoría Integral S.A., 2012)	71
	Anexo 4. Funciones del Comité de Salud Ocupacional. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1988).....	72
	Anexo 5. Mapa de Riesgos en Salud Ocupacional. (OSD Consultoría Integral S.A., 2012).....	74

ÍNDICE DE CUADROS

Página

Cuadro 2. 1. Requerimiento de planes según número de empleados para actividades del Grupo A, B y C.	4
Cuadro 4.1 Formato de presentación de informes de cumplimiento de Planes de Gestión Ambiental.	25
Cuadro 4. 2 Métodos para evaluación de riesgos. (Cortés J. , 2007)	37
Cuadro 4. 3 Panorama de Factores de Riesgo.	46
Cuadro 4. 4 Rango de Priorización de los Factores de Riesgo.....	46
Cuadro 4. 5 Riesgos asociados a las sustancias peligrosas en estaciones de servicios.	48
Cuadro 4. 5 (Continuación). Riesgos asociados a las sustancias peligrosas en..... estaciones de servicios.....	49
Cuadro 4. 6 Riesgos asociados a maquinaria, equipos, herramientas, utensilios y otros accesorios.....	50
Cuadro 4.7 Resumen de la gestión de los residuos ordinarios líquidos típicos en estaciones de servicio de expendio de combustible.....	56
Cuadro 4.8 Resumen de la gestión de los residuos ordinarios líquidos típicos en estaciones de servicio de expendio de combustible.....	57
Cuadro 4.9 Resumen de la gestión de los residuos sólidos ordinarios típicos en estaciones de servicio de expendio de combustible.....	59
Cuadro 4.9 (Continuación). Resumen de la gestión de los residuos sólidos ordinarios típicos en estaciones de servicio de expendio de combustible.	60
Cuadro 4.10 Resumen de la gestión de los residuos sólidos peligrosos típicos en estaciones de servicio de expendio de combustible.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Página

Figura 2 1. El Ciclo del Desastre. (Amaya, 2013).....	9
Figura 4. 1. Fotografías tomadas en las inspecciones de campo de las estaciones de servicio.....	23
Figura 4. 2 Factor de riesgo y capacidad de extinción para cálculo de extintores. (MINAE, 2002).....	36
Figura 4. 3 Estructura organizacional administrativa para un Comité de Emergencias.	38
Figura 4. 4 Ejemplos de señalización para evacuación en caso de emergencia.	41
Figura 4. 5 Estructura organizativa de la prevención.	43
Figura 4. 6 Diagrama de funcionamiento de una trampa de grasa.	58

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

El presente documento es una descripción de los resultados obtenidos y aprendizajes adquiridos después de colaborar en actividades de *elaboración de informes de cumplimiento y actualizaciones de planes ambientales en estaciones de expendio de combustible* realizadas en una empresa dedicada a brindar servicios de consultoría ambiental y de procesos industriales.

El ámbito de trabajo profesional de los profesionales en ingeniería química se ha expandido en distintas direcciones en los últimos años y una de las áreas de gran desarrollo ha sido la prestación de servicios como asesorías ambientales, regencias químicas y ambientales, consultoría en procesos industriales, evaluaciones de impacto ambiental, elaboración e implementación de planes de emergencia, salud ocupacional y manejo de residuos en distintos proyectos, optimización de procesos productivos, dimensionamiento y diseño de equipos, entre otros.

La práctica se desarrolló en una empresa dedicada a brindar servicios de consultorías ambientales e industriales, específicamente a estaciones de servicio de expendio de combustible, las cuales son establecimientos con altos niveles de riesgo e impacto ambiental.

Además, el desarrollo del humano debe ir de la mano con la minimización del impacto que se genera al entorno y así mismo; dando origen a diversos “protocolos” cuyo objetivo son el cuidado del ser humano y de su entorno. Todo proyecto genera un impacto ambiental, especialmente las estaciones de expendio de combustible, por lo que los entes gubernamentales reguladores han establecido herramientas obligatorias, para que estos trabajen de forma tal que se minimicen los impactos ambientales y los accidentes de alto riesgo, con el fin de proteger al ser humano, a los animales y al medio ambiente. Al ser el capital humano uno de los recursos más importantes de un negocio, este debe velar por la seguridad dentro de las instalaciones donde se labore, la minimización y prevención de los riesgos para los trabajadores; además del impacto que se genere al ser humano y su entorno, por los residuos generados por las actividades de la estación.

1.2 Objetivo General

Desarrollo de habilidades para elaborar informes de cumplimiento y actualizaciones de planes ambientales en estaciones de expendio de combustibles.

1.3 Objetivos Específicos

- Realizar una investigación bibliográfica sobre:
 - impacto ambiental de las estaciones de expendio de combustible.
 - tecnologías y manejo integral de los residuos.
 - riesgos ocupacionales e impactos ambientales ligados al manejo de hidrocarburos y tareas ejecutadas en estaciones de expendio de combustible.
 - legislación nacional que rijan aspectos de salud ocupacional, seguridad industrial, gestión integral de residuos líquidos, sólidos y especiales.
- Ejecutar inspecciones de campo para evaluación de cumplimiento de los planes de emergencia, salud ocupacional y manejo de residuos, en estaciones de servicio de expendio de combustible.
- Confeccionar informes de cumplimiento de los planes de emergencia, salud ocupacional y manejo de residuos, en estaciones de servicio que funcionarán como una herramienta para la actualización de dichos planes.
- Actualizar planes de emergencia de estaciones de expendio de combustibles.
- Modificar planes de salud ocupacional de estaciones de servicio.
- Revisar y corregir de planes de manejo de residuos líquidos y sólidos de estaciones de servicio.
- Redactar el informe final de la Práctica Dirigida.

CAPÍTULO 2: PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL

A partir de la premisa que el ser humano permanece un cuarto de su vida en el ambiente de trabajo, se hace necesario el cuidado del recurso humano de las empresas: los trabajadores. La salud depende fundamentalmente de la interacción de los factores producidos como consecuencia del desarrollo de la actividad laboral y el ambiente en que se realiza, considerando contaminantes físicos, químicos y/o biológicos. (Cortés J. , 2007).

Por esto se han desarrollado programas que velen por el bienestar humano, promoviendo el cuidado del entorno de posibles riesgos generados por las actividades antrópicas, ejemplo de estos son los planes de gestión ambiental (PGA), que son el conjunto de tres planes de guía; El Plan de Atención de Emergencias, Plan de Salud Ocupacional y Plan de Manejo de Residuos sólidos y Líquidos. Estos son una guía que cualquier establecimiento o actividad regulada por el Ministerio de Salud donde se establecen los cuidados y recomendaciones que deben seguir para prevenir, reducir o mitigar el riesgo que representan las tareas ejecutadas tanto a nivel de personal como del entorno.

En Costa Rica, el Ministerio de Salud (MINSAL) es el encargado de otorgar el certificado que autoriza el funcionamiento de un establecimiento agrícola, comercial, industrial o de servicios, conocido como el *Permiso Sanitario de Funcionamiento (PSF)*. Este se otorga según los lineamientos establecidos en el Decreto Ejecutivo N° 34728-S Reglamento General para el Otorgamiento de Permisos de Funcionamiento del Ministerio de Salud, en el Capítulo III, Artículo 18 y 24 de este documento, se establece que las actividades o establecimientos que renueven su PSF o lo soliciten por primera vez deben elaborar, implementar y dar seguimiento al plan de emergencia, plan de salud ocupacional y al plan de manejo de residuos sólidos y líquidos. (Ministerio de Salud, 2008)

El Reglamento General para el Otorgamiento de Permisos de Funcionamiento del Ministerio de Salud establece en su Anexo N° 1, la clasificación de los establecimientos y actividades según el riesgo potencial permanente a la salud de las personas o al ambiente que la actividad que se realice o se vaya a realizar represente. En esta tabla, se

identifica cada actividad por su código de CIUU y se categoriza según el nivel de riesgo, riesgo alto (Grupo A), riesgo moderado (Grupo B), riesgo bajo (Grupo C). (Ministerio de Salud, 2008)

Basándose en la clasificación según el riesgo asociado y la cantidad de personas de empleados, el reglamento en el Anexo N°5 establece los casos en los que los establecimientos deben presentar cada uno de los planes como requisito para la obtención del PSF. En el Cuadro 2.1 se presenta en forma resumida los casos en donde es requisito presentar el plan de emergencia y el de salud ocupacional; en él se indica que el plan de salud ocupacional debe ser presentado en aquellos establecimientos o actividades de Grupo A, B y C que tengan 50 o más empleados y que el plan de emergencia es requisito para toda actividad de Grupo A, B y C que tengan más de 20 empleados. (Ministerio de Salud, 2008)

Cuadro 2. 1. Requerimiento de planes según número de empleados para actividades del Grupo A, B y C.

Número de empleados	Plan de Emergencia	Plan de Salud Ocupacional
20 a 49	Si	N/A
≥ 50	Si	Si

Cabe mencionar que los planes requeridos deben implementarse a los cuatro meses contados a partir del día siguiente al otorgamiento del PSF por primera vez y para la renovación del mismo se debe demostrar que estos han sido implementados y se les ha dado el seguimiento requerido.

Para el caso del Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos el reglamento establece que es requisito presentarlo para su aprobación y posterior implementación en todas aquellas actividades o establecimientos de riesgo A, B y C que generen residuos de naturaleza peligrosa, insalubres, infectocontagiosos o especiales, según normativas vigentes o que la cantidad de estos no sean sanitariamente aceptable para ser tratados con el sistema público de recolección; o cuando no exista dicho sistema de recolección en la localidad donde se ubica el establecimiento o actividad. (Ministerio de Salud, 2008)

Por lo descrito anteriormente, se determina que las estaciones de servicio de expendio de combustible, con código CIU 5050 (venta al por menor de combustible para automotores) y según el Anexo N°1 del Decreto Ejecutivo 34728-S se clasifican como grupo de riesgo A y que además genera residuos especiales provenientes de la venta de los combustibles, que ponen en riesgo la salud humana y el ambiente. Por lo que, deben presentar e implementar el plan de salud ocupacional, plan de emergencia y plan de manejo de residuos sólidos y líquidos ya sea para obtener por primera vez el PSF o bien renovarlo.

2.1 Plan de Salud Ocupacional

En aras de lograr una mejor calidad de vida en la población trabajadora costarricense y un mayor rendimiento en la productividad de los trabajadores, es que el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social crea el Decreto N° 27434-MTSS, donde se establece que debido a que el empleador es el principal responsable de la salud ocupacional en todo centro de trabajo, se debe crear una Oficina o Departamento de Salud Ocupacional para todo establecimiento que ocupe permanentemente diez o más trabajadores, esto con el fin de reducir accidentes y enfermedades laborales mediante la ejecución de diagnósticos, capacitaciones, sistemas de control de riesgo y programas en la materia. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1998)

En respuesta a lo anterior es que se creó el Plan o Programa de Salud Ocupacional que es un “(...) *documento sistematizado que consiste en la planeación, ejecución y evaluación, de las acciones preventivas tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones y que deben ser desarrolladas en sus sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria*”. Y de acuerdo al decreto anterior los planes de salud ocupacional deben ser actualizados y ajustados cada dos años. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1998)

Debido a lo estipulado en el Reglamento General para el Otorgamiento de Permisos de Funcionamiento del Ministerio de Salud Decreto Ejecutivo N° 34728-S, la Dirección de Protección al Ambiente Humano del Ministerio de Salud desarrolló una guía para la

presentación del Plan de Salud Ocupacional, donde se estipulan los componentes mínimos que debe contener el documento, los cuales son:

- 1) *Información general de la estación:* En esta sección se debe incluir la razón social de la empresa o industria, tipo de actividad, calidades del representante o gerente general, ubicación y dirección exacta, teléfono, fax, tipo de jornada laboral y horarios, número de trabajadores clasificados por sexo y turno, y como anexo se debe presentar una carta firmada por el profesional encargado de la elaboración de dicho documento y el responsable de la empresa donde se indica la responsabilidad e idoneidad del documento, además del compromiso de implementación y cumplimiento.
- 2) *Diagnóstico de condiciones y medio ambiente de trabajo:* estructurado de la siguiente manera:
 - Descripción y análisis de proceso en forma clara y precisa y presentando los diagramas de flujo necesarios debidamente firmado por el profesional afín.
 - Organización administrativa de la Oficina o Departamento de Salud Ocupacional que tiene la institución, aportando el certificado de Comisión de Salud Ocupacional, exámenes y evaluaciones pre-empleo y de control periódico de acuerdo a los riesgos y el detalle de los servicios médicos u otros servicios que brinde la estación.
 - Sistema de investigación y registro de accidentes donde se detalle la metodología utilizada para la identificación de riesgos, comunicación de riesgos, frecuencia y tipos de inspecciones de seguridad y normas establecidas para la eliminación, minimización o control de riesgos.
 - Descripción y análisis de los riesgos por proceso y área donde se incluyan riesgos por equipos y/o herramientas, señalización y demarcación, almacenamiento de productos, manipulación y transporte de productos, riesgos químicos, tóxicos o peligrosos de los productos, contaminantes físicos, riesgos biológicos, ergonomía, primeros auxilios, equipo de protección personal, prevención y protección de incendios, atención y control de emergencias y programa de educación y capacitación en temas de prevención de riesgos.

- 3) *Programa de salud ocupacional*: en éste se determinan las medidas de intervención de acuerdo con los resultados del diagnóstico realizado, se pueden desglosar incluyendo subprogramas de: seguridad industrial, orden y limpieza, higiene ocupacional, ergonomía, primeros auxilios, protección personal, prevención y protección de incendios y emergencias.
- 4) *Cronograma de mejoramiento de condiciones de trabajo*. (Ministerio de Salud y Ministerio de Protección al Ambiente Humano, 2003)

2.2 Plan de Emergencia

El Plan de Emergencia o Programa de Atención de Emergencias se define como un documento que tiene como objetivo servir de guía para las fases de prevención, mitigación, preparación, respuesta y rehabilitación en situaciones de emergencias. (Ministerio de Salud, 2009)

Con el gran número de desastres naturales como: sismos, erupciones, inundaciones, deslizamientos, mal manejo de sustancias peligrosas, riesgos, etc. ocurridas en los últimos años, se evidencia lo vulnerable que es el país. Es por esto que entidades como el MINSAL y la Comisión Nacional de Emergencia (CNE) se han preocupado por la elaboración y ejecución de planes y programas que ayuden a percibir los riesgos y reducir la vulnerabilidad de los centros de trabajo, mejorando la respuesta ante una emergencia.

Según la CNE la elaboración de un Plan de Emergencia debe basarse en los riesgos identificados a lo interno del área y las amenazas que han afectado históricamente a la comunidad donde se ubican las instalaciones del centro de trabajo. Estos riesgos pueden ser causados por tres tipos de fuentes: naturales, tecnológicas y antrópicas. Las primeras se refieren a efectos de la naturaleza como lo son terremotos, erupciones volcánicas, maremotos, inundaciones, ciclones y huracanes. Las tecnológicas nacen con la revolución industrial, como ejemplos de ellos son los incendios, las explosiones, fugas, derrames, operaciones peligrosas, accidentes de transporte, mal manejo de sustancias químicas y/o tóxicas; Y por último las fuentes antropológicas dan pie a situaciones de riesgo social, originadas por la conducta o actividades humanas; por un lado están las actividades que podrían provocar accidentalmente un estado de emergencia (fiestas,

eventos deportivos, otros) y por otro las intencionales (robos, conflictos bélicos, entre otros), otros riesgos antropológicos son la concentración humana en zonas vulnerables a hundimientos, riesgos sanitarios, deslizamientos o inundaciones. (Comisión Nacional de Emergencias, 2011)

La identificación de amenazas permite definir el nivel de vulnerabilidad de los centros de trabajo, evaluando con base en la gravedad de las consecuencias que pueden representar y la probabilidad de que el suceso ocurra. Finalmente, con los resultados de la evaluación se plantean las acciones a tomar frente a los riesgos. (Comisión Nacional de Emergencias, 2011)

Además la CNE estipula que el Plan de Emergencias debe contener como mínimo los medios de protección existentes, vías de evacuación, sistema de alarma o aviso, recursos para la respuesta, procedimiento de comunicación, área de primeros auxilios, designación de personas encargadas y consignas de actuación para todo el personal. También, dentro de los planes se pueden incluir diagramas o flujogramas de actuación, donde se establecen los procedimientos y opciones para reaccionar frente a una situación, protocolos de respuesta en rehabilitación, seguridad y vigilancia, prevención de incendios, primeros auxilios, croquis del escenario de evacuación, ubicación de extintores y zonas de seguridad. (Comisión Nacional de Emergencias, 2011).

2.2.1 Ciclo del Desastre

Entiéndase término desastre como una alteración intensa en las personas, bienes, servicios y medio ambiente, causadas por un suceso natural, antrópico o tecnológico que excede la capacidad de respuesta de una comunidad.

Se determina que hay una secuencia cíclica alrededor de estos sucesos, que se conforman de cinco etapas como lo muestra la Figura 2.1 relacionadas entre sí, denominándose el Ciclo de los Desastres. (Biblioteca Virtual en Salud y Desastres, 2006)



Figura 2 1. El Ciclo del Desastre. (Amaya, 2013)

Por lo tanto, de la secuencia antes mencionada se deriva que al manejo de los desastres corresponde: el esfuerzo de prevenir la ocurrencia de un desastre, mitigar las pérdidas de un evento, prepararse ante unas probables consecuencias, alertar la inminencia de un evento y responder a la situación generada y recuperarse de los efectos del desastre. Tareas se llevan a cabo en tres fases: (Biblioteca Virtual en Salud y Desastres, 2006)

1) *Antes*

Actividades previas al desastre:

- Prevención: el objetivo de esta etapa es evitar que ocurra el suceso.
- Mitigación: desarrollo de acciones que permitan disminuir el impacto de futuras emergencias, aquí se elabora el plan de evacuación
- Preparación: determinación de acciones que reduzcan el impacto de emergencias inminentes o pronosticadas, estructuración de la respuesta.

2) *Durante*

Actividades de respuesta al desastre: son las que se llevan a cabo inmediatamente después de ocurrido el evento, durante el período de emergencia.

3) *Después*

Actividades posteriores al evento:

Rehabilitación: acciones a realizar para reparar, reconstruir y habilitar todos los servicios y facilidades necesarias luego de la emergencia.

2.2.2 Requisitos de Normativa

El Decreto N° 34728-S, Reglamento General para el Otorgamiento de Permisos de Funcionamiento del Ministerio de Salud en su Anexo 5 estipula una guía para elaboración de planes de emergencia donde se indican que los requisitos mínimos que estos deberían contener son:

- 1) *Información general del establecimiento.*
- 2) *Etapa I. Análisis del nivel de amenazas y vulnerabilidad:* Se basa en el estudio de las condiciones de riesgo que presenta el centro de trabajo tanto a nivel interno como externo.
- 3) *Etapa II. Organización administrativa de la empresa:* Consiste en describir la implementación de la organización, componentes y funciones del Comité de Emergencias.
- 4) *Etapa III. Plan de Evacuación y Rescate:* Esta plan deberá contemplar todo lo relacionado con la evacuación del establecimiento en caso de una emergencia. Es decir incluir ubicación y señalización de zonas de seguridad, rutas de salida, áreas peligrosas, tipo de alarmas para notificación, croquis de distribución con la información de evacuación entre otros.
- 5) *Etapa IV. Evaluación del plan:* Descripción de los tipos de evaluación que se emplearán para determinar la funcionalidad, alcances y limitaciones del plan de emergencias, así como determinar las correcciones del caso.

2.3 Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos

Como se indicó anteriormente este plan es requisito presentarlo para obtener el PSF para todas aquellas empresas o instalaciones Clase A, B y C que generen residuos que deban ser tratados especialmente ya sea por su naturaleza o por cantidad y no con el sistema público de recolección. (Ministerio de Salud, 2008)

Cabe recalcar que anteriormente el término desecho y residuo era utilizado de forma análoga para referirse a todos los objetos o sustancias inservibles; sin embargo ahora se

ha definido que un *desecho* es una sustancia u objeto que no tiene ningún uso o valor comercial y que su gestión es solamente la disposición final, mientras que un *residuo* es aquel material sólido o líquido que ya no posee un uso directo, pero que pueden ser recuperados como materia prima en otros procesos o ser aprovechados energéticamente para la protección de la salud y el uso racional de los recursos. En muchas ocasiones los desechos son los materiales generados después del tratamiento de los residuos. (Ministerio de Salud, 2010)

2.3.1 Clasificación de Residuos o Desechos

Tanto los residuos sólidos y líquidos deben ser categorizados dependiendo de su naturaleza y los riesgos que provocan a los seres humanos y el ambiente. Por lo que se han clasificado de la siguiente manera:

- 1) *Ordinarios*: Son aquellos de origen principalmente domiciliario o que provienen de cualquier otra actividad comercial, de servicios o industrial, que no requieren de un tratamiento especial antes de ser dispuestos. (Ministerio de Salud, 2010)
- 2) *Especiales*: son aquellos de tipo ordinarios que por su volumen, cantidad, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje o valor de recuperación requieren salir de la corriente normal de recolección de residuos sólidos ordinarios. (Ministerio de Salud, 2010)
- 3) *Peligrosos*: Son aquellos que por su naturaleza pueden causar daño a la salud de los seres humanos y del ambiente, incluyendo la muerte de seres vivos. Estos se clasifican en: (MINAE, 1998)
 - Explosivos, es aquella sustancia o material sólido que por sí misma es capaz mediante reacción química de emitir una gas a una temperatura, presión y velocidad que puedan ocasionar daños a la zona circundante.
 - Inflamables, son aquellos líquidos, sólidos, sustancias susceptibles de combustión espontánea o que en contacto con el agua emitan gases inflamables. Es decir que en presencia de un comburente (oxígeno del aire) arderá si se le aplica una fuente de calor.
 - Reactivos, son aquellos que en condiciones normales (temperatura de 25°C y presión de 1 atm) y en contacto con agua, aire, ácidos y bases se polimericen o generen gases, vapores o humos tóxicos. Como lo son materiales

oxidantes, peróxidos orgánicos, o sustancias o desechos que reaccionen con el agua.

- Tóxicos, pueden ser aquellas sustancias o desechos venenosos que puedan causar la muerte o lesiones graves si se ingieren, se inhalan o se ponen en contacto con la piel, tóxicas con efectos retardados o crónicos que provocan lesiones crónicas a mediano o largo plazo o aquellos que pueden tener efectos adversos inmediatos retardados en el medio ambiente.
- Biológicos infecciosos, son aquellos que contienen microorganismos con capacidad de producir inflamación o infección en seres vivos.
- Corrosivos, son aquellos que por reacción química causan daños graves en los tejidos vivos que tocan o que destruyan otro tipo de productos.
- Otros, son aquellos residuos que no se consideran dentro de las clasificaciones antes descritas pero que produzcan después de su eliminación otras sustancias que posee alguna de las características anteriores.

2.3.2 Gestión Integral de Residuos

La *gestión integral de los residuos* se define como un conjunto de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos desde su generación hasta su disposición final. (Ministerio de Salud, 2010)

La Ley N°8839 publicada el veinticuatro de junio del 2010 establece los parámetros para regular la gestión integral de los residuos y el uso eficiente de los recursos. En esta se establece que la gestión integral debe hacerse de acuerdo con el siguiente orden jerárquico de acciones:

- a) *Evitar* la generación de residuos en su origen. Se debe eliminar dentro de lo posible todos aquellos residuos que pueden generar afectación a la salud humana y la contaminación ambiental.
- b) *Reducir* al máximo en el origen aquellos residuos que no puedan ser eliminados del todo.
- c) *Valorizar* es el conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es darle algún valor a los residuos. Se puede ejecutar mediante reciclaje, co-procesamiento, re-ensamblaje, u otro procedimiento técnico que permita recuperar el material y su

valor energético. Se establece que se debe dar prioridad a la recuperación de materiales sobre el aprovechamiento energético.

- d) *Tratar* son el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante las cuales se modifican las características químicas o físicas de los residuos, antes de su disposición final.
- e) *Disponer* es la etapa donde aparecen los desechos ya que es donde todos aquellos materiales o sustancias que no pudieron valorizarse o tratarse se disponen en forma definitiva y sanitaria.

Las acciones antes mencionadas rigen para la gestión tanto de los residuos sólidos o líquidos independientes de su clasificación.

Para el caso del tratamiento de aguas residuales, existen diferentes grados de tratamiento que dependen de los límites de vertido para el efluente. Existen cuatro tipos de tratamientos de agua residual que dependen de las características contaminantes del vertido, estos son: (Ramalho, 1996)

- *Tratamiento preliminar:* es cuando se eliminan desechos sólidos muy grandes y voluminosos que no pueden llegar a los sistemas de tratamiento. Para este proceso se utilizan equipos mecánicos como rejillas, tamices, cribas, filtros, entre otros.
- *Tratamiento primario:* son operaciones donde se utilizan procesos físicos o químicos que permitan remover los contaminantes del agua. Algunas técnicas son la sedimentación, floculación, desinfección, entre otras.
- *Tratamiento secundario:* son técnicas donde se utilizan microorganismos que se encargan de degradar la materia orgánica que llevan las aguas. Entre los más utilizados están los lodos activados, lagunas de aireación, biodiscos, entre otros.
- *Tratamiento terciario:* Consiste en procesos físicos y químicos más rigurosos que permiten remover contaminantes como fósforo, nitrógeno, minerales, metales pesados, virus o compuestos orgánicos.

2.3.3 Requisitos de Normativa

A partir de el Reglamento General para el Otorgamiento de Permisos de Funcionamiento, la Dirección de Protección al Ambiente Humano del Ministerio de

Salud crea el *Procedimiento para la Elaboración del Plan de Manejo de Desechos MS-DPAH-GPMDS-051* donde se indican los requisitos que dicho plan debe contener. Los cuales son: (Ministerio de Salud, 2003)

- 1) *Información General del Establecimiento.*
- 2) *Manejo de Desechos Sólidos:* En esta sección se describen los desechos sólidos esperados (características y cantidades aproximadas), fuentes de generación, manejo interno de los residuos generados, almacenamiento, descripción del sistema de tratamiento o valorización, disposición final y transporte.
- 3) *Manejo de Desechos Líquidos:* Se establece lo mismo que para el Manejo de Desechos Sólidos, especificando además los Reportes Operacionales presentados y los parámetros de vertido de agua residual que se debe cumplir, según la actividad y el lugar de disposición final como lo indica el Decreto N° 33601 Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales.
- 4) *Estrategias de Organización:* en esta sección se define la justificación del plan, por lo que se debe incluir el proceso interno de manejo y control, responsables dentro de la institución, período de implementación, cronograma y consideraciones generales.

Cabe recalcar que algunas instituciones prefieren elaborar sus planes de residuos sólidos y líquidos por aparte, de manera que sean de más fácil manejo y entendimiento.

CAPITULO 3: METODOLOGIA

El objetivo de la práctica fue el desarrollo de habilidades para elaborar informes de cumplimiento y actualizaciones de planes ambientales en estaciones de expendio de combustibles. Esta práctica se realizó en OSD Consultoría Integral S.A. empresa especializada en la gestión ambiental y de procesos industriales fundada en el año 2006. Las cuatro áreas principales en que se desarrolla la son: Ingeniería de procesos químicos e industriales, plantas de tratamiento de aguas, Gestión ambiental, y Gestión en salud ocupacional. Cabe mencionar que la empresa posee amplia experiencia en las áreas anteriores en compañías relacionadas al expendio de combustibles, instalación de torres de telecomunicación y al manejo de productos químicos peligrosos.

Como paso inicial, se solicitó a la empresa un espacio para formar parte del grupo de colaboradores de la misma; una vez aceptada dentro de ella, con ayuda de uno de los consultores y socios de la empresa, se analizaron las posibles labores en las que podía colaborar en función de los conocimientos de la profesión, los intereses propios en las áreas en las que se deseaba adquirir experiencia y por supuesto la disponibilidad de la empresa. Al final se determinó que la tarea de actualizaciones de Planes de Gestión Ambiental era la más adecuada para comenzar a desarrollar experiencia en el ámbito ambiental y cumplir con los requisitos académicos solicitados.

Una vez asignada la tarea de apoyar en la actualización de planes de gestión ambiental, se procedió a investigar todos los temas relacionados con esta área, principalmente la legislación nacional y los conocimientos técnicos que se deben de adquirir para ejecutar la labor. Para lo anterior se utilizaron fuentes como el Sistema Costarricense de Información Jurídica de la Procuraduría General, documentos y decretos del Ministerio de Salud y Ministerio Nacional de Ambiente y Energía y todos aquellos reglamentos relacionados con el tema; y además, se contó con la asesoría y el respaldo de los colaboradores con mayor experiencia de la empresa, que siempre estuvieron con la mayor disposición de evacuar todas las dudas y trasladar todos sus conocimientos adquiridos acerca del tema.

Posteriormente, con el propósito de evaluar el estado actual de las estaciones de servicio se realizaron inspecciones de campo, donde se hizo uso de las herramientas de evaluación suministradas por la empresa, donde se lograba recopilar información general de la estación y el análisis de riesgos internos y externos de la misma, también en esta etapa se recolectaban fotografías de aspectos importantes como el almacenamiento de combustibles, señalización, medidas de seguridad de trabajadores, manejo de residuos sólidos y líquidos, situaciones de emergencia y además se consultaban los planes de gestión ambiental antiguos para determinar el nivel de cumplimiento que ha tenido la estación en los dos años de vigencia de los mismos.

Con base en las inspecciones realizadas, el análisis de la situación de la estación y la información obtenida acerca de las situaciones de riesgo para la estación, la comunidad el ambiente y del manejo de los residuos, se elaboraron informes de cumplimiento de las visitas, donde se le comunica al cliente cual es el estado actual de su estación de servicio y los riesgos inminentes que debe mejorar y que se verán reflejados en el plan de gestión ambiental. Estos informes de cumplimiento consistieron en una recopilación de la información obtenida en las visitas y un resumen de los resultados obtenidos a partir de las herramientas de evaluación suministradas por la empresa.

Posteriormente, se procede a actualizar el plan de salud ocupacional, plan de emergencias y plan de manejo de desechos sólidos y líquidos. Para lo anterior se tomó como punto de partida los formatos elaborados por la empresa y los Reglamentos y Manuales establecidos por el Ministerio de Salud para la elaboración de los mismos.

Cabe recalcar que la primera vez en la que se realizaron las etapas anteriores, se hizo en compañía del encargado establecido por la empresa, para que sirviera de guía y apoyo, para realizar una correcta inspección y detectar todas las distintas amenazas y riesgos a los que se enfrenta la estación. Durante el periodo de la práctica profesional se colaboró en la actualización de seis planes de gestión ambiental.

Entre las principales dificultades para desarrollar las tareas asignadas, se encontró la inexperiencia laboral tanto en el campo técnico como en las habilidades personales para trabajar con los clientes, el hecho de que el flujo de trabajo dependía de las solicitudes de los clientes, por lo que la ejecución de este tipo de servicios no era tan continuó como otras actividades dentro de la empresa, sin embargo siempre se brindó el espacio

para participar en estas tareas, en todas las ocasiones que la empresa debió ejecutarlas. Otro aspecto muy importante es la dificultad que representa la obtención de la información por parte de las personas encargadas de las estaciones de servicio, ya que en muchas ocasiones estos no poseían la información requerida, además de la poca disposición de algunos para tomar las recomendaciones dadas tanto en los planes como al momento de la visita, poniendo en riesgo la seguridad del trabajador, la comunidad, el ambiente y su propio establecimiento.

CAPÍTULO 4: ANALISIS DE LABORES

En este capítulo del documento se abarcará la descripción y análisis de tareas realizadas para cumplir el objetivo de *desarrollo de habilidades para elaborar informes de cumplimiento y actualización de planes ambientales en estaciones de expendio de combustible*.

Para lograr el objetivo antes descrito se colaboró en la actualización de seis planes de gestión ambiental para estaciones de servicio en diferentes áreas del país.

4.1 Estaciones de Servicio de Expendio de Combustible

Una estación de servicio terrestre o gasolinera, como se conoce comúnmente, se define como un establecimiento que se ubica en territorio nacional, cuya actividad autorizada es la venta de derivados de los hidrocarburos al consumidor final; así como la venta de artículos varios y otros servicios complementarios. Entiéndase consumidor final como clientes minoritarios que adquieren los hidrocarburos dentro de las instalaciones de la estación de servicio. En Costa Rica también se tienen como estaciones de servicio terrestres, aquellas que aparte de comercializar combustibles también los hacen con el gas licuado de petróleo (GLP) para vehículos especialmente adaptados para operar con este tipo de combustible. (MINAE, 2010)

Las Estaciones de Servicio se categorizan como actividades de Alto Riesgo (Grupo A), con código CIUU 5050 (venta al por menor de combustibles para automotores), ya que su actividad principal es el manejo constante de sustancias peligrosas inflamables, por lo que requieren la presentación de Plan de Salud Ocupacional, Plan de Emergencia y Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos para la obtención del PSF. (Ministerio de Salud, 2008)

Todas las estaciones de servicio visitadas, solamente se dedicaban a la comercialización de combustible, venta de artículos varios y servicios complementarios para el mantenimiento de vehículos automotores, por lo que no se pudo evaluar ninguna con venta de GLP.

4.2 Visitas de Inspección

El principal objetivo al realizar la visita de inspección a las estaciones es de conocer la situación actual en la que esta se encontraba con respecto a temas de seguridad personal, emergencias y manejo de desechos para identificar las medidas que se habían implementado y las que no, ya sea con respecto al plan de gestión ambiental vencido o por detección por parte del personal consultor a la hora de la visita. Cabe recalcar que en la mayoría de ocasiones el plan de gestión ambiental antiguo no se tenía a la mano, lo que dificultaba la verificación de cumplimiento con respecto a los mismos.

Primero se realizó un recorrido en compañía del encargado de la estación por todas las instalaciones, incluyendo áreas operativas como administrativas. A lo largo de este recorrido se fueron llenando las herramientas de evaluación suministradas por la empresa, en ellas se colocaron todas las observaciones positivas y negativas detectadas. En este recorrido también se tomaron fotografías como evidencia de los detalles detectados en la inspección. Posteriormente se realizó una reunión con el encargado de la estación, para obtener toda la información general de la estación y cualquier otro detalle que no haya sido percibido en el recorrido.

4.2.1 Aspectos de Inspección

En el momento de la visita, se consultan y se verifica el cumplimiento de varios aspectos que la estación debe cumplir ya sea por la legislación o por lo estipulado en el antiguo plan de gestión ambiental, que como ya se vio, este es una compilación de los requisitos de normativa nacional.

A continuación se detallan los principales aspectos que se analizaron en las visitas:

- *Datos generales de la empresa:* Para este punto se entrevista al encargado de la estación, el cual suministra la información necesaria como: nombre de la razón social, cedula jurídica, representante legal, administrador, medios de comunicación, jornada laboral tanto en áreas administrativas como operativas, población laboral clasificada por puesto y por género, número de PSF y fecha de vencimiento. Se determinó que en todos los casos que el sexo masculino era el

predominante en la estación, principalmente en el área de operaciones y el femenino se desempeñaba solamente en áreas administrativas o de limpieza.

- *Descripción de actividades y/o procesos:* La actividad principal de las estaciones de servicio es la venta de combustibles al por menor, actividad de la cual se generan otros procesos indirectos como es la recepción de combustibles, el almacenamiento y el transporte interno del mismo. Además se observó que en la mayoría de estaciones se brindan servicios complementarias como la venta de repuestos, aditivos de motor, aceites, jabones, esponjas, comidas empacadas, refrescos, cambio de aceite, engrase y tramado, cambio y reparación de llantas. En todas estas actividades el principal riesgo al que se enfrenta el personal es el contacto directo de sustancias peligrosas como los son los combustibles.
- *Generación y manejo de desechos:* Se levantó una lista de todos y cada uno de los residuos ordinarios y especiales que genera la estación de servicio. Entre los residuos sólidos más comunes detectados están: papel, cartón, plástico, tetrabrick, envases contaminados con aceite de motor y combustibles, trapos contaminados con hidrocarburos, arena contaminada usada para recolectar derrames de combustibles o cualquier otro derivado de hidrocarburos, filtros de aceite viejos y llantas. Para el caso de los residuos líquidos, se encontró aceite de motor usado, aguas oleaginosas y lodos sacados del sistema de tratamiento de aguas residuales especiales. Cabe destacar que en todas las estaciones se hacía un esfuerzo por dar una gestión integral a los residuos (evitar, reducir, reutilizar, valorizar, tratar, disponer), ya que para el caso de los residuos ordinarios se promovía la disminución en el uso de papel, la separación y reciclaje de residuos de papel, plástico y cartón. En cuanto a los residuos especiales se encontró que en algunos casos las estaciones participaban en un programa de “Sello Ecológico” el cual por medio de gestores, se encargan de la recolección, el transporte, valorización y disposición final de residuos sólidos y líquidos, principalmente los residuos especiales que son enviados a la empresa Holcim para su valorización energética en el horno cementero.
- *Orden, limpieza y ergonomía:* este aspecto es evaluado principalmente como parte del programa de salud ocupacional. Se observó que generalmente las instalaciones internas se encontraban un poco deterioradas y además que los espacios no eran amplios para la cantidad de personas que laboraban en oficinas,

además de que faltaba orden y aseo en los lugares de trabajo, ya que se observaron cajas, productos, papeles, cubetas y artículos en general que se encontraban esparcidos por las oficinas. Para el caso de las operaciones externas, se observó que los pisteros pasaban la mayor parte del día de pie, lo cual no es saludable. También se verificó el estado de los canales perimetrales y el sistema de tratamiento de aguas especiales, los cuales deben de estar limpios de sólidos como tierra, hojas y residuos ordinarios, aunque generalmente siempre se encuentran con sedimentos y residuos.

- *Comisiones de Emergencia y Salud Ocupacional:* Solamente en dos de las estaciones de servicio visitadas se contaba con Comité de Salud Ocupacional, que además es obligatorio para todo establecimiento que posea más de diez trabajadores fijos según el Reglamento de Comisiones de Salud Ocupacional N° 18379-TSS del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, ya que ambas poseían más de cincuenta empleados directos, pero en ningún caso poseían comité o brigada de emergencia organizada, lo cual es un faltante importante ya que por el nivel de riesgo del establecimiento es necesario poseer personal capacitado para la atención de emergencias. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1988)
- *Comunicación y respuesta de emergencias:* En este punto se verifica cuáles son los medios de comunicación de emergencias que posee la estación, ya sea alarma sonora, luminosa, botón de emergencia para corte de suministro de combustible, sistema fijo contra incendios, entre otros. Además si se tiene contacto con las instituciones de emergencias cercanas como lo son la Cruz Roja y los Bomberos. En la mayoría de estaciones se determinó que no poseen alarma sonora para aviso del personal ni de vecinos y en muy pocas ocasiones contaban con los medios de comunicación adecuados para contactar a las entidades de emergencias. Sin embargo siempre poseen de botón de parada.
- *Información y capacitación de personal:* se consultó a los encargados de contratación y manejo de personal, si los colaboradores reciben algún tipo de capacitación en temas de seguridad laboral, ergonomía, atención de emergencias, rutas de evacuación, si se realizan simulacros, uso correcto de extintores, activación de alarmas, entre otras medidas de seguridad. Se determinó que este aspecto se encuentra bastante vacío ya que en la mayoría de

estaciones nunca se ha tocado el tema de salud ocupacional con el personal y solamente en ciertas ocasiones se ha dado instrucciones de evacuación y atención de emergencias. Sin embargo no es continuo, por lo que no hay cohesión de conocimientos.

- *Riesgos externos:* haciendo uso de las herramientas multicriterio de evaluación de vulnerabilidad es como se determinan cuáles son los riesgos latentes que ponen en peligro las instalaciones de la estación y la salud del personal. Los riesgos que se evalúan son: actividad de los comercios vecinos, caída de árboles, líneas de alta tensión cercanas al establecimiento, ríos con facilidad de desbordamiento, si es zona delictiva o no, industrias cercanas con sustancias peligrosas, entre otros aspectos que se evalúan posterior a la visita.
- *Riesgos internos:* para determinar el grado de vulnerabilidad que posee la institución a nivel interno, como resultado de las actividades diarias de la estación, se evaluaron factores de estructurales, riesgos físicos, químicos, biológicos, topográficos, mecánicos, eléctricos, organizacionales, asociados al transporte, trabajo en espacios confinados y en alturas, amenazas ambientales como sismos, huracanes, terremotos, etc. Todos los aspectos anteriores se analizaron con el fin de determinar la posible afectación que podría generarse en los trabajadores si no se controlan.
- *Riesgos de trabajo y protección personal:* al recorrer las instalaciones se determinaron cuáles son las actividades de mayor riesgo para la salud de las personas, tomando en cuenta el manejo de equipo y sustancias peligrosas. Se determinó que el riesgo latente en toda estación es el manejo de sustancias inflamables como lo son los combustibles, es por esto que las zonas de expendio de combustible y los tanques de almacenamiento son las de mayor riesgo. En cuanto a las demás actividades el uso de herramientas mecánicas, motores y compresores son los que representan un segundo nivel de riesgo. Cabe indicar que en la mayoría de estaciones no se contaba con el Equipo de Protección Personal adecuado que en este caso serían: guantes, ropa cubierta, zapatos dieléctricos antideslizantes, soportes lumbares, gabachas y protectores auditivos.
- *Señalización y equipo contra incendios:* a lo largo del recorrido se verificó que se contará con la mínima señalización que exige el Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, el cual indica que se deben identificar con rótulos

informativos, las zonas de descarga, zonas de riesgo, rutas y salidas de evacuación, zonas de seguridad, precauciones, botiquín, prohibiciones, señalización de extintores, entre otras. También se verifica la cantidad y la ubicación de los extintores, además de su caducidad. En la mayoría de estaciones la rotulación con respecto a riesgos se encontraba debidamente colocada y en buen estado, sin embargo no se tenían identificadas las rutas de evacuación, salidas de emergencias, zonas de seguridad, alarmas ni botiquines.

Con toda la información anterior se procedió a elaborar los informes de cumplimiento en los cuales se conjugan todos los datos y los resultados de las herramientas de evaluación que sirven como base para actualizar los planes correspondientes.

En la siguiente figura, se muestran una serie de fotografías tomadas en las visitas de inspección, como ejemplo de los aspectos revisados en las visitas de campo.



Figura 4. 1. Fotografías tomadas en las inspecciones de campo de las estaciones de servicio.

4.3 Informes de Cumplimiento

El objetivo de elaborar informes de cumplimiento era de generar un resumen de la inspección realizada que sirviera como guía para actualizar el plan de gestión ambiental, de manera que sea enviado al cliente para que este conozca el estado actual de la estación y los faltantes que se detectaron a la hora de la visita, de manera que estuvieran al tanto de la situación antes de recibir los planes y las debidas recomendaciones en las que se deben enfocar, ya que en la mayoría de ocasiones estos no detectan fácilmente sus faltas sino hasta que las ven reflejadas en los planes de gestión ambiental.

Estos informes de cumplimiento son una especie de lista de verificación donde se evaluaron los principales factores en cuanto a emergencias, plan de salud ocupacional y manejo de residuos sólidos y líquidos, estos se generan a partir de los resultados obtenidos de las herramientas de evaluación multicriterio suministradas por la empresa: *Evaluación de Vulnerabilidad Estaciones de Servicio*, *Riesgos Estaciones de Servicio* y *Documento de Inspección de Gasolineras* y de los detalles identificados por el inspector. Cabe recalcar que dichos informes son utilizados también en aquellas ocasiones en que las estaciones de servicio solicitan el servicio de implementación y seguimiento de planes de gestión ambiental, ya que se puede utilizar repetitivamente para evaluar el avance de las medidas de mitigación, sin embargo en el tiempo transcurrido de la práctica dirigida nunca pudo ser utilizada para evaluaciones de implementación de los planes generados en la empresa, esto porque ninguna estación solicitó el servicio, ya que, lamentablemente, en la mayoría de las ocasiones las estaciones solo solicitan el documentos para cumplir con los requisitos establecidos por el Ministerio de Salud y no se preocupan por la correcta implementación de los mismos.

Estos informes se basan en una lista de verificación donde todos los aspectos importantes con respecto a salud ocupacional, emergencias y manejo de residuos es evaluado determinando si se cumple o no, si se encuentra en ejecución y además, se colocan observaciones importantes como en el nivel de vulnerabilidad o el tipo de riesgo que representa para las instalaciones. En el siguiente cuadro se muestra el formato que se utiliza para dichos informes.

Cuadro 4.1 Formato de presentación de informes de cumplimiento de Planes de Gestión Ambiental.

Aspecto	Cumplimiento			Observaciones
	Si	No	EE*	
Aspectos Salud Ocupacional				
Aspectos Emergencias				
Aspectos de Manejo de Residuos				

*En ejecución.

Respecto al Plan de Salud Ocupacional, se evalúa si se cumplen o no con aspectos como: políticas de salud ocupacional, comisión de salud ocupacional, equipo de protección personal, inspecciones de seguridad ocupacional, ejecución de herramientas de identificación de riesgos, seguimiento del Mapa de Riesgos (sale a partir de la herramienta de *Riesgos en Estaciones de Servicio* que se explicará más adelante), comunicación y capacitación de personal contra riesgos, control e investigación de accidentes, estado de señalización vertical y horizontal, botiquín, sistemas eléctricos, iluminación, ergonomía del personal, educación en primeros auxilios, divulgación al personal del plan de salud ocupacional y sus subprogramas: higiene ocupacional, seguridad ocupacional, orden y limpieza, protección personal, prevención y protección y sistemas contra incendios, los aspectos anteriores son los de mayor importancia que deben ser evaluados antes y después de la implementación de un plan de salud ocupacional.

En casi todas las estaciones de servicio visitadas se encontró que la mayoría de aspectos anteriores no se cumplían o estaban en ejecución. Entre los aspectos que se ejecutan parcialmente, se encontraron por ejemplo que el equipo de protección personal nunca se encontró el adecuado o se utilizaba parcialmente, el botiquín siempre se encontró incompleto y sin rotulación, en cuanto a sistemas contra incendios se encontraban principalmente los extintores adecuados, pero no se utilizaba ningún otro tipo de sistema fijo contra incendios como: rociadores automáticos de agua o dióxido de carbono en polvo, instalación de hidrantes y tanques de agua dentro de la estación, tampoco se encontraron detectores de humo. El sistema de señalización era incompleto

ya que nunca se encontraron las rutas de salida y puntos de reunión señalizados. Los puntos en los que no se habían trabajado son: políticas de salud ocupacional, conformación de comisiones de salud ocupacional, inspecciones de seguridad, ejecución de herramientas para identificación de riesgos y mapeo de riesgos, el sistema de comunicación de riesgos no está definido ni comunicado al personal, nunca se han realizado el registro e inspección de accidentes, los clientes indicaron que no estaban entre sus prioridades los estudios de ergonomía, ruido, iluminación, además de que en algunas estaciones nunca se habían realizado simulacros de emergencias ni capacitado al personal para atención de emergencias y primeros auxilios ni en el uso adecuado de extintores.

En cuanto al Plan de Emergencias, se incluyen puntos revisados con respecto a las amenazas externas e internas a las que se ven propensas el establecimiento, principalmente en caso de accidentes laborales o catástrofes naturales. Los aspectos a mejorar en gran cuantía en la mayoría de estaciones es el desarrollo de capacitaciones internas y a la comunidad para divulgar el programa de emergencias, primeros auxilios, uso de equipo de protección y sistemas contra incendios, realización de simulacros y estudio de tiempos de respuesta, conformación de comités de emergencias, evaluación de la antigüedad y deterioro de la estructura y el impacto en caso de amenazas naturales como terremotos, huracanes, inundaciones, entre otros, además del análisis del programa de emergencias que posee la Cruz Roja y Bomberos más cercanos.

Hay medidas que se ejecutan en la gran mayoría de estaciones, tal vez no de manera perfecta pero al menos son ejecutadas parcialmente, entre estas se encontró la señalización de precaución y prohibición sin embargo nunca se encontraron las zonas de seguridad y las rutas de salida adecuadamente señalizadas, además se recomendó que en las zonas de mayor afluencia de personal y clientes se colocaran los croquis que se adjuntan al plan, donde se muestran las rutas de evacuación, ubicación de extintores y zonas de seguridad de manera que facilite la respuesta ante emergencias, también se les da mantenimiento de máquinas dispensadoras y sistema de transporte interno de combustibles lo cual es un requisito para asegurar la calidad del combustible a vender. Cabe recalcar que siempre se intentó concientizar a los encargados en lo relevante de realizar todos los aspectos anteriores prevenir accidentes, pérdidas materiales y humanas, sin embargo los encargados de las estaciones de servicio, expresaron que por

el tipo de negocio y la dificultad económica les impide el correcto desarrollo de las medidas antes propuestas.

En lo que respecta al Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, como se indicó en el apartado de las visitas de inspección, los aspectos importantes que se deben tener en cuenta es el manejo, gestión y disposición final de los desechos líquidos y sólidos que se generen en la estación. En este apartado se determinó que todos los puntos como presentación de reportes operacionales, limpieza de trampas, separación de residuos sólidos especiales y ordinarios, tratamiento adecuado y disposición final de los desechos, además de la documentación de los residuos generados y la gestión de los mismos; Si se encontraban en ejecución o implementadas completamente, a excepción de la divulgación interna del mismo plan y los responsables del mismo y el monitoreo continuo de aguas residuales y la actualización la respectiva bitácora, donde se debe registrar mensualmente el caudal, el pH, los sólidos sedimentables y la temperatura.

Como principales observaciones acerca del estado actual de las estaciones de servicio y el uso del Plan de Gestión Ambiental se encontraron:

- Se notó falta de conocimiento de muchos aspectos que se plantean en los planes, ya que en ocasiones no se comprendía el porqué de las observaciones realizadas. Por lo que se recomienda la lectura y comprensión de los planes completos.
- El principal faltante es la divulgación de los tres planes ante todo el personal de la institución de manera que todos conocieran los aspectos que ayudan a prevenir pérdidas materiales y humanas.
- La falta de recursos económicos y disposición de las estaciones, impiden brindar exámenes médicos pre-empleo y durante para determinar las condiciones físicas de los trabajadores.
- El no capacitar al personal en temas de primeros auxilios, sistemas contra incendios, uso de equipo de protección personal y respuesta ante emergencias, hace de las estaciones de servicio un establecimiento de alta vulnerabilidad en pérdidas humanas y materiales, debido al aumento del riesgo de accidentes.
- Se deben mejorar los aspectos de salud ocupacional como análisis de ergonomía, ruido, iluminación y temperatura a las que se ven expuestos los

trabajadores, ya que esto disminuye la productividad de los mismos además de afectar su salud.

4.4 Actualización de planes

Una vez que se obtuvo toda la información a partir de las visitas, herramientas de evaluación e informes de cumplimiento se facilita la actualización de los planes tratando de no dejar ningún aspecto por fuera, en lo que respecta a recomendaciones y advertencias para los encargados de las estaciones. El punto de partida de estos planes fue otros planes generados en algún momento por la empresa, para diferentes estaciones de servicio; además de las guías y programas del Ministerio de Salud para la elaboración de los mismos.

Como se indicó en el Capítulo 2 del presente documento, la sección de información general de la empresa y descripción de actividades son requisito de los tres planes por igual, por lo que se hace una sola vez y se coloca igual en los demás. Las observaciones de estas dos secciones son:

- *Información general de la empresa:* En esta sección se coloca la información de la institución, así como su jornada laboral y población laboral. Debido al tipo de actividad que realizan las Estaciones de Servicio, el área de expendio de combustible trabaja 24 horas al día y 7 días a la semana en tres jornadas laborales generalmente de 5:00 am a 2:00 pm, de 2:00 pm a 10:00 pm y de 10:00 pm a 5:00 am. Para el caso de las áreas administrativas, tienda de conveniencia, llantera y lubricentro estas laboran de domingo a domingo pero en horario de 7:00 am a 7:00 pm; Cabe recalcar que en todas las áreas el personal es rotativo, por lo que cada trabajador labora las horas permitidas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

En cuanto a la población laboral esta es muy variable ya que las áreas de servicio pueden variar y por ende el personal requerido, sin embargo se puede estimar que en una estación promedio (expendio de combustible, tienda de conveniencia, lubricentro y llantera, áreas administrativas) laboran alrededor de 20 personas tomando en cuenta todos los turnos de trabajo. Generalmente la cuarta parte del personal es femenino y el resto es masculino, lo cual se puede

deducir debido a que las labores a desarrollar son pesadas y peligrosas, sin embargo hay estaciones donde las mujeres desempeñan actividades de pistera sin importar la dificultad del trabajo.

- *Descripción y análisis de procesos:* En este caso no se tiene un proceso productivo pero si un proceso de servicios brindados. En esta sección se describe cada uno de los servicios que se brindan en la estación, desde la llegada del cliente hasta la salida del mismo. La descripción sin orden alguno de las actividades más comunes en una estación de servicio son:

- *Zona A. Expendio de combustible:* Para ejecutar esta tarea las estaciones cuentan con dos áreas: el área de pistas que es donde se encuentran todas las máquinas surtidoras de los combustibles y el área de tanques de almacenamiento, que es parte primordial para que la estación siempre este en servicio. Las actividades complementarias para el expendio de combustible es la recepción de los hidrocarburos, que se basa en el transporte desde RECOPE, hasta la descarga del camión cisterna en los tanques de almacenamiento, para esto se deben ejecutar todas las medidas de seguridad tales como cerramiento de la zona y detención de todos los servicios para evitar acceso de personas no autorizadas y disminuir el riesgo de accidentes; Se debe apagar el motor del camión o cualquier otro que se encuentre en los alrededores, el chofer debe descargar a tierra la energía estática producida por el fluido de los combustibles, para esto se utiliza un dispositivo instalado en todas las estaciones que es donde el cable de energía se engancha para la descarga; posteriormente se revisan todas las mangueras y válvulas del cisterna, para verificar que no hayan fugas que puedan provocar un derrame de importancia, luego se abren las bocas de llenado de cada uno de los tanques y se colocan los acoples de las mangueras, comenzado así la descarga de los combustibles. El almacenamiento de los líquidos se hace en tanques subterráneos de material resistente que generalmente tienen capacidad para 10000 galones, la capacidad y la cantidad dependen del flujo de venta que la estación tenga.

Otro punto muy importante para el expendio de los combustibles es el sistema de transporte automático desde los tanques de almacenamiento y las máquinas surtidoras, este sistema se basa en una bomba sumergible que succiona el combustible de adentro de los tanques y un sistema de tuberías

que los trasladan hasta la máquina, cabe recalcar que dicha transmisión de producto posee su propio sistema de seguridad en donde las válvula se cerrarán automáticamente en caso de que alguna manguera presente daños, además de que en la salida de cada uno de los tanques se encuentra una válvula manual en la cual se puede cerrar el paso de combustible si fuera requerido; dicho sistema de bombeo recibe mantenimiento mínimo una vez al año o en el momento que lo requiera.

Para el suministro al cliente final se basa en una tarea fácil, donde el cliente ingresa a la estación y solicita la cantidad de combustible requerido, el pistero le indica que debe apagar su motor y no utilizar aparatos electrónicos mientras se surte el producto, el mismo programa la máquina con el monto determinado y coloca la pistola en la entrada del tanque del automotor, mientras este se llena el pistero le ofrece otros servicio adicionales como: revisión de la presión de las llantas, lavado de parabrisas, revisión del aceite del motor, revisión del agua del radiador, revisión del líquido de frenos y revisión del líquido en la batería. Una vez finalizado el llenado, se retira la pistola, se genera la factura y se realiza el cobro para que el cliente abandone el establecimiento.

Cabe recalcar que en las actividades antes descritas se observaron ciertos faltantes en la mayoría de estaciones como: la falta de señalización y barricada de la zona cuando se está recibiendo el combustible, lo cual podría provocar una accidente con alguna persona que ingrese sin el debido cuidado, también se observó que casi en ninguna estación se detiene el expendio de combustible a los clientes cuando se está descargando del cisterna, lo cual representa un gran riesgo ya que el movimiento de los fluidos generan vapores contaminantes o peor aún el funcionamiento de la bomba, con las bocas de llenado abiertas podrían provocar un derrame importante de combustible. En cuanto al cliente, en ocasiones este hace caso omiso a la indicación de que no se deben usar aparatos electrónicos durante el expendio, por lo que se recomienda que el pistero debe indicarle de manera estricta que es una norma de seguridad que debe acatar para poder venderle el combustible.

- *Zona B. Tienda de Conveniencia:* Aquí se describen los productos que se ponen a disposición de los clientes, que generalmente son repuestos

pequeños y accesorios para carros y en algunas ocasiones se venden productos alimenticios como refrescos, golosinas y comidas empacadas en general. El aposento utilizado para esta actividad generalmente se ubica en el mismo edificio administrativo, y en él se colocan ventanillas de exhibición y mostradores y una caja de cobro. Entre las observaciones más importantes detectadas en las visitas, son que las tiendas de conveniencia no se encuentran debidamente señalizadas en cuanto a rutas de salida y zonas de seguridad, y generalmente la salida de emergencia siempre es la misma de la entrada, la cual en vez de llevar a una zona de seguridad, da a la zona de expendio de combustible, la cual en una situación de riesgo es la más peligrosa de todo el establecimiento. También se detectó que al ser espacios muy pequeños, las rutas de salida se encuentran obstaculizadas con mercadería y mostradores lo cual dificulta la salida inmediata en caso de incendio o amenaza natural. Además de que no se colocan los extintores necesarios en función del espacio.

- *Zona C. Lubricentro (cambio de aceite, engrase y tramado de automóviles):* Para la ejecución de este servicio generalmente se tienen a disposición una o dos personas que tengan conocimiento en mecánica automotriz, estos brindan servicios de cambio de aceite de motor, engrase de piezas mecánicas, tramado de llantas (cuando se posee el equipo necesario) entre otras actividades menores de revisión automotriz. El área en la que se desarrolla esta tarea, consiste generalmente en una rampa con una fosa, donde el automóvil se parquea y el personal puede trabajar en el auto desde la parte baja del motor. Se determinó, que debido a las tareas realizadas, es necesario que el personal utilice equipo de protección como el casco, gabacha y anteojos de seguridad, ya que al trabajar bajo el automóvil corre el riesgo de que le caiga alguna sustancia dañina para la vista o que alguna pieza o herramienta se desprendan y golpeen accidentalmente su cabeza.
- *Zona D. Reparación y Cambio de llantas:* En esta área se tienen máquinas neumáticas y herramientas tales como llaves de desarme, gatas hidráulicas de carrito, espátulas y mazos. El servicio se inicia desmontando la llanta del vehículo, luego revisando la misma para determinar si hay algún objeto que causó el daño y así con el tipo de llanta se determina el procedimiento a utilizar para arreglarla. Las llantas pueden ser tubulares, que son aquellas

que van unidas al aro a presión y para determinar la zona afectada estas se llenan de aire y se sumergen en una pila de agua para determinar el punto por donde se este se escapa. O existen las llantas de neumático que son aquellas que internamente llevan un neumático de hule, este se extrae y se revisa para determinar en qué punto se escapa el aire. En ambos casos se repara la llanta y posteriormente se procede al armado y montado de las llantas reparadas. El principal cuidado que se debe tener es el manejo de las herramientas y las máquinas de presión, las cuales podrían provocar golpes, cortaduras y hasta amputaciones de extremidades, por lo que se recomendó el uso de zapatos de seguridad y guantes de cuero.

- *Zona E. Suministro de Gas LP:* Este servicio es muy poco común en las estaciones de servicio, sin embargo se observó en uno de los casos visitados. En estas se tienen tanques superficiales de almacenamiento de gas, el cual se instala con los requerimientos técnicos que indica el Decreto N° 30131 Reglamento de Almacenamiento y Comercialización de Combustibles, este producto solamente se vende a equipos móviles acondicionados para el suministro del mismo. En este caso se tienen los cuidados correspondientes como lo es la rotulación de prohibición y prevención, el cerramiento del tanque, válvulas de seguridad, acoples y demás equipos para evitar cualquier fuga de gas.

A continuación se detalla la actualización de cada uno de los planes.

4.4.1 Plan de Emergencia

Una vez que se tiene la descripción de los procesos que se ejecutan en la estación de servicio, se procede a identificar y analizar el nivel de amenazas y vulnerabilidad a las que está expuesta interna y externamente una estación de servicio, posteriormente se establece la estructura organizacional, funciones, responsabilidades y acciones a tomar en caso de que las amenazas estudiadas sean de alto riesgo, a su vez se establece el Plan de Evacuación y Rescate donde se determinan las zonas de seguridad, rutas de salida, señales de alerta, tiempos de evacuación, señalización, entre otros. Y por último se elabora un croquis de ubicación indicando todas las áreas de las diferentes actividades

que brinda la estación, además de zonas de seguridad, rutas de evacuación, ubicación de extintores y zonas de peligro.

Inicialmente se analiza la vulnerabilidad del establecimiento a nivel externo, para esto primero se analizan las condiciones naturales de la zona con base en los mapas de riesgos y el historial de amenazas que posee el Departamento de Prevención y Mitigación de la Comisión Nacional de Emergencias (esta información es obtenida de la página web de la comisión), en dichos mapas se pueden determinar amenazas cercanas al sitio como fallas geológicas, ríos y quebradas, alcantarillado, inestabilidad de suelos y laderas, cercanías a manglares y lagunas y el potencial de inundación. En dichos planes se coloca un acercamiento del mapa de riesgo correspondiente a la ubicación del establecimiento, de manera que se pueda apreciar más fácilmente la cercanía con respecto a cualquiera de los riesgos anteriormente mencionados. Entre las amenazas naturales más fuertes está la alta actividad sísmica la cual es inherente a la ubicación del país, también se encontró gran influencia de ríos y quebradas cercanos a la zona debido a la gran cantidad de cuerpos de agua que abundan en el territorio nacional, otra amenaza latente son los rayos generados por tormentas eléctricas, que se presentan especialmente presentes en la época lluviosa, es por esto que todas las estaciones poseen un sistema de pararrayos para minimizar el efecto de este riesgo.

Posteriormente se realiza un análisis sobre la preparación de las autoridades locales alusión a las autoridades locales cercanas en caso de emergencia, es decir Cruz Roja y Cuerpo de Bomberos; con el fin de determinar el tiempo de respuesta aproximado de estas instituciones, se adjunta un mapa con las ubicaciones de las mismas y las posibles rutas que se tomarían para llegar hasta la estación de servicio. Generalmente las estaciones ubicadas en la gran área metropolitana no tienen mayor problema para encontrar estas instituciones, en un radio no mayor a dos kilómetros, sin embargo en el área rural las distancias son más largas y por ende el tiempo de respuesta es mayor. Cabe recalcar que siempre se les enfatiza a los responsables, de la importancia de tener contacto con las autoridades cercanas, es por esto que se recomienda siempre tener a mano los números telefónicos y direcciones de manera que sean de fácil acceso en caso de emergencia.

Además, se analiza el riesgo generado por las instalaciones colindantes a la estación, para esto se determina cuál es la naturaleza de cada una de las instalaciones que se encuentran alrededor de la estación de servicio. El principal riesgo que se debe tomar en cuenta es si las industrias vecinas manejan productos peligrosos o que sean una fuente de ignición, lo cual podría afectar directamente las instalaciones de la estación. Con respecto a las estaciones de servicio visitadas, no se detectó ninguna amenaza latente con respecto a las colindancias. Sin embargo se recomienda que en caso de tener algún vecino con un nivel de riesgo importante, se solicitará un intercambio de información con respecto al Plan de Atención de Emergencias de cada establecimiento, de manera que ambas instituciones se encuentren coordinadas en caso de presentarse alguna emergencia que pudiese afectar las instalaciones.

De forma similar se consideran factores estructurales o no estructurales de las estaciones de servicio, que podrían resultar en amenazas a nivel interno o potenciarían emergencias. Entre los principales factores están:

- El *número de pisos* se analiza con el fin de determinar su afectación en las rutas de evacuación y salida del personal, incluyendo los accidentes que podrían presentarse por caída de personas u objetos desde el segundo piso. Cabe recalcar que en todas las estaciones visitadas se encontraron dos pisos, donde por lo general en la segunda planta se encuentra el departamento administrativo de la estación.
- Los *materiales de construcción* con el que fueron construidas las instalaciones y además de su antigüedad, juegan un papel importante en cuanto a la estabilidad y resistencia en caso de sismo o incendio. Generalmente se observó que las estaciones están construidas con perlín y concreto, sin embargo en sus segundas plantas se utilizan materiales como gypsum para hacer separaciones.
- En cuanto *escaleras o rampas* se analiza su facilidad de acceso y espacio, ya que representan la ruta principal de salida para el personal de la segunda planta, estas deben contar con un ancho mínimo que permita el paso de personas según la cantidad de personal temporal y fijo del departamento, estar libre de obstáculos y además deben contar con dispositivos anti caídas como barandas y antidelizantes que disminuyen el riesgo de caída de una persona. Con respecto a las estaciones de servicio visitadas, se observó que la mayoría contaban con

escaleras en buen estado, pero en ocasiones angostas con respecto a la cantidad de personas que utilizan la segunda planta.

- Las *instalaciones eléctricas* deben estar entubadas, no sobrecargadas o expuestas, ya que esto podría generar incendios, electrocuciones, chispas, corto circuitos, entre otros. Se observó que en todas las instalaciones visitadas el sistema eléctrico se encontraba en buen estado, sin embargo, se recomendó elaborar un programa de mantenimiento continuo, ya que por el tipo de actividad el riesgo de incendio es inminente.
- Los *daños o deterioros* de la estructura como fisuras, grietas, inflexiones y otros que pudiesen provocar el colapso de la estructura ante un sismo, incendio, vientos huracanados. Cabe recalcar que no solamente se analizan a nivel de edificio sino también en el área de pistas y tanques de almacenamiento, ya que los pisos de estas áreas pueden colapsar por el paso continuo de vehículos, lo cual podría exponer o generar daños en los tanques y tuberías subterráneas de transporte de combustible. Entre las estaciones analizadas no se encontraron daños mayores que pudieran representar un riesgo a las instalaciones.
- El *manejo y almacenamiento de productos peligrosos* es la principal amenaza a la que se enfrenta una estación de servicio, además de ser la actividad más importante del negocio. En este punto se analiza el estado y señalización de los tanques de almacenamiento y máquinas surtidoras de combustible, principalmente para detectar que los mismos no presenten fugas y cuenten con la rotulación adecuada para advertir al personal y las personas que visitan la estación, el riesgo que representan los combustibles. Además se recomienda tener un programa de mantenimiento preventivo para los sistemas de almacenaje y surtidores, llevando un registro del mismo y para el caso de las máquinas llevar un control de las calibraciones realizadas.
- En lo que corresponde a *sistema contra incendios*, según lo establece el Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos, se recomienda que todas las instalaciones deberían de calcular la cantidad de extintores necesarios según cada área de la estructura, el factor de riesgo y las unidades de extinción según la capacidad nominal del tipo de extintor a escoger. El método se describe con la Figura 4.2 a continuación:

$$Q = \frac{A * F}{UE}$$

donde:

A: Área de extinción

F: Factor de Riesgo, dado por el Reglamento.

UE: Unidades de extinción, según el tipo de extintor y capacidad nominal.

Área	Riesgo	Factor
Almacenamiento	Grave	0.3
Bombas	Grave	0.3
Compresores	Grave	0.3
Tomas de recepción	Grave	0.3
Tomas de suministro	Grave	0.3
A carburación		
Bodega de almacenes	Moderado	0.2
Oficinas	Moderado	0.2
Servicios sanitarios	Leve	0.1
Caseta de vigilancia	Leve	0.1
Tablero eléctrico	Moderado	0.2
Plantas de fuerza	Moderado	0.2

Tipo de Extintor	Capacidad Nominal kg.	Unidades de Extinción	
		Fuego Tipo A	Fuego Tipo B : C
Polvo químico seco Base de bicarbonato de Sodio	9,08		20
	13,62		20
	50,00		80
	68,00		80
	159,00		80
Polvo químico seco BC base de bicarbonato de potasio	9,08		40
	13,62		60
	50,00		160
	68,00		160
	159,00		160
Polvo químico seco ABC base fosfato Monoamónico	13,62	60	40
	50,00	20	120
	68,00	20	120
	159,00	30	120
	Bióxido de carbono	3,08	
23,00			15
34,00			20

Figura 4. 2 Factor de riesgo y capacidad de extinción para cálculo de extintores. (MINAE, 2002)

Entre las inspecciones realizadas se encontró que generalmente poseen siete extintores, el cual es la cantidad normal para una estación de servicio promedio de 500 m², con extintores de 9.08 kg y de tipo ABC, sin embargo no siempre se cuenta con un programa de revisión y mantenimiento de extintores, lo cual asegura el buen funcionamiento de los mismos. Siempre se recomienda a los encargados que la instalación de los extintores debe cumplir con lo indicado en el Decreto N°30131-MINAE-S: colocarlos a una distancia no mayor de 20 m de separación entre uno y otro, colocarlos a una altura máxima de 1,50 m y mínima de 1,30 m medidas del piso a la parte más alta del extintor, sujetarse en tal forma

que se puedan descolgar fácilmente, colocarse en sitios visibles y de fácil acceso sin obstáculos y con la señalización adecuada. Más adelante se hablará del Subprograma de Prevención y Protección de Incendios que es donde se toca el tema del mantenimiento de extintores.

Todas las amenazas anteriores se evalúan tanto cualitativa como cuantitativamente utilizando una herramienta multicriterio elaborada y brindada por la empresa, donde para cada factor analizado se determina el nivel de vulnerabilidad (bajo, medio alto), utilizando el método binario donde el Nivel de Riesgo o amenaza es el resultado de la gravedad que generaría la amenaza y la probabilidad de ocurrencia de la misma. Una herramienta similar se utiliza para analizar los riesgos relacionados a salud ocupacional en la estación, pero en este caso utilizando el Método Fine, donde se consideran las consecuencias, exposición y la probabilidad de cada uno de los factores, para determinar por efectos multiplicativos el nivel estimado de riesgo potencial. (Cortés J. , 2007)

En el Cuadro 4.2, se presenta un resumen de los métodos utilizados para evaluación de riesgos tanto a nivel de emergencias como de salud ocupacional.

Cuadro 4. 2 Métodos para evaluación de riesgos. (Cortés J. , 2007)

	Método Binario	Método Fine
<i>Factores</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Consecuencias • Probabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Consecuencias • Exposición • Probabilidad
<i>Cálculo</i>	NR = C x P (1)	NERP = C x E x P (2)

donde,

NERP = Nivel Estimado de Riesgo Potencial

NR = Nivel de Riesgo

C = Consecuencias (dependiente de la gravedad)

E = Exposición (frecuencia de presentación del riesgo)

P = Probabilidad (de que se produzca el accidente)

Los valores de C, E y P son valores arbitrarios asignados desde un valor bajo hasta uno alto. Entiéndase *consecuencias* como el resultado más probable de un accidente potencial, la *probabilidad* es la probabilidad de que un accidente ocurra y la *exposición* es la frecuencia con que se presenta la amenaza en la estación. (Cortés J. , 2007)

Una vez determinado el Nivel de Riesgo de cada uno de las amenazas externas, internas y colindancias estudiadas, se recomienda que para los factores que representen un nivel medio y alto de vulnerabilidad se elabore un plan de mitigación que permita disminuir la probabilidad de ocurrencia. En el Anexo 1 se puede observar con detalle la forma de evaluar utilizado en la herramienta *Evaluación de Vulnerabilidad de Estaciones de Servicio* para determinar el nivel de riesgo que representa cada factor estudiado. Y más adelante se explicará cómo se utilizan las evaluaciones anteriores pero para determinación de riesgo a nivel ocupacional.

En cuanto al sistema organizacional para atención de emergencias se determinó que es uno de los puntos más deficientes de las estaciones de servicio, ya que en ninguna estación visitada se tenía conformado el Comité de Emergencias, a pesar del alto riesgo que la actividad representa tanto para los trabajadores como para sus vecinos colindantes. Por lo anterior, siempre se hace la recomendación de conformar un comité o brigada de emergencias, proponiendo una estructura organizacional administrativa de la emergencia, tal y como lo muestra la Figura 4.3.



Figura 4. 3 Estructura organizacional administrativa para un Comité de Emergencias.

El alcance de dicho comité es para la Gerencia General y todos los trabajadores de la estación. La gerencia tiene como responsabilidades, apoyar todas las gestiones en aspectos de seguridad y salud ocupacional que se ejecuten a través del comité, dotar de contenido presupuestario al comité encargado de la coordinación de las actividades de seguridad y protección ante emergencias, para el desarrollo adecuado de las funciones asignadas, demostrar el compromiso de cumplimiento de las recomendaciones de la comisión sobre las actividades de seguridad u protección ante emergencias, mediante la solución rápida y adecuada, dentro de las capacidades económicas del momento y de las deficiencias que se le comuniquen y además es la responsable de nombrar al coordinador general. En cuanto a los trabajadores, su responsabilidad es de velar por su propia integridad física y la de sus compañeros de trabajo, además de cumplir y hacer cumplir el plan de emergencias como también los procedimientos seguros de trabajo adecuado para las labores realizadas.

Dentro de las funciones establecidas por el coordinador general están: dirigir los procedimientos de emergencia, velar por la realización de simulacros y la mejora de los procedimientos de emergencia, apoyar capacitaciones del comité, coordinar todo lo pertinente al comité y velar por el cumplimiento de los planes de respuesta rápida. Para el encargado de comunicación las funciones son identificar el tipo de emergencia suscitada, establecer una comunicación estrecha con la Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos y Fuerza Pública, comunicar la emergencia a las autoridades respectivas y velar por el rápido arribo de las mismas.

En cuanto a las brigadas, estas deben conformarse por una persona como mínimo y que la estación siempre cuente con una persona que sea parte del comité. La brigada interdisciplinaria 1, asume las responsabilidades en temas de primeros auxilios y evacuación y rescate, para lo cual realiza las siguientes funciones son velar por la existencia y mantenimiento del botiquín, divulgar las rutas de evacuación y verificar la señalización de las mismas, atender emergencias médicas, coordinar con centros de salud las capacitaciones del personal en temas de primeros auxilios y coordinar simulacros de emergencias. Mientras la brigada interdisciplinaria 2 asume las responsabilidades de seguridad, prevención y combate de incendios y evaluación y rehabilitación. Sus principales funciones son atender emergencias por sismo, incendio u

otra amenaza, contar con el adecuado equipo de protección personal, velar por el adecuado funcionamiento de los sistemas de emergencias, verificar la existencia, funcionamiento y mantenimiento de los extintores, capacitar en temas de seguridad, prevención y evaluación de emergencias, velar por las buenas prácticas de seguridad y emergencia de los trabajadores, realizar valoraciones de los daños o fallas de las estructuras y activar las zonas de trabajo después de una emergencia considerando el impacto en las estructuras.

Como parte de los requisitos exigidos por el Ministerio de Salud están, el apartado de Programa de Salud Ocupacional cuenta con los subprogramas que contienen los procedimientos que deben seguir las brigadas para cumplir con sus funciones según las áreas descritas en la Figura 4.1., lo cual se analizará a fondo más adelante en este documento. Además en el Anexo 2 se muestran los planes de respuesta rápida donde se indican las acciones antes, durante y después ante sismos, incendios o emergencias médicas, los cuales son las mayores amenazas detectadas en las estaciones de servicio visitadas, sin embargo se sugiere incluir en futuros planes, los actos delictivos para que el comité tenga los procedimientos de actuación rápida para coordinar con la fuerza pública.

Con el fin de que el comité funcione adecuadamente antes, durante y después de emergencias, se recomienda capacitar a todos sus miembros en aspectos relevantes a los tipos de emergencias que se pueden presentar en la estación de servicios. Los talleres deberán darse a todos los miembros por igual. Los temas que deberán ser tocados durante estas capacitaciones son como mínimo: Tipos de fuego y su clasificación, tipos de extintores y su clasificación, técnicas de extinción de incendios, manejo seguro del extintor, vías y rutas de evacuación, salidas de emergencia, zonas de resguardo temporal y de seguridad, implementación del proceso de evacuación en el edificio, manejo de crisis, simulacros de emergencia, primeros auxilios y equipo de protección personal.

En la Etapa III Plan de Evacuación y Rescate se evalúa si la estación cuentan o no con zonas de seguridad, de lo contrario se proponen espacios indicados para esto, suponiendo que el personal fijo de una estación es de 10 personas o menos y que diariamente pueden visitar al mismo tiempo la estación 15 clientes más, las áreas deben

ser de 16 m² cada una, suponiendo que cada persona requiere 0,75 m². Además se evalúan cuáles y cuántas son las rutas de salida hacia las zonas de seguridad que posee la estación, así como la señalización para ubicar a las personas y dirigir las a la zona de seguridad más cercana, como último punto se elaboró un croquis de distribución indicando todas las rutas de salida y zonas de seguridad propuestas, de manera que posteriormente este se pueda reproducir y colocarse en grande en zonas de mayor afluencia de personal y clientes, con el fin de suministrar información preventiva en caso de emergencia. De igual manera se aprovecha para mostrar ejemplos como los de la Figura 4.4 del tipo de señalización que se puede utilizar para las rutas de evacuación, salidas de emergencia, zonas de seguridad o puntos de encuentro. Se detectó durante las inspecciones que la mayoría de estaciones no cuentan con la señalización adecuada para evacuaciones, además de que no poseen alarma sonora para alertar a los vecinos y trabajadores de alguna emergencia, por lo que se recomendó adquirir una y probarla durante simulacros.



Figura 4. 4 Ejemplos de señalización para evacuación en caso de emergencia.

El tiempo de evacuación está ligado con el peligro, ya que a mayor riesgo, menor será el tiempo de evacuación, sumado a los factores psicológicos tales como el comportamiento lógico, pánico, instinto, y los factores físicos tales como edificación, diseño y capacidades. Por esta razón siempre se recomienda la realización de simulacros para determinar el tiempo de evacuación desde todas las zonas de la estación, y luego identificar los puntos de retraso para optimizar las rutas de evacuación y minimizar los tiempos, además de familiarizar al personal de los procedimientos de evacuación y observar los distintos comportamientos que se presentan en caso de peligro. Debido a que en ninguna de las estaciones visitadas se habían realizado simulacros, se establecieron tiempos teóricos de evacuación a partir de las rutas

planteadas en los croquis y las distancias medidas desde cada área hasta la zona de seguridad propuesta, cabe recalcar que a todos los clientes se les hace hincapié en la importancia de actualizar dichos tiempos con situaciones más cercanas a la realidad, como lo es un simulacro.

Con el objetivo de determinar el nivel de vulnerabilidad general de la estación se utiliza la herramienta *Evaluación de Vulnerabilidad de Estaciones de Servicio*, donde se utiliza una calificación de cero a dos, usando cero como malo y dos como bueno, para evaluar distintos aspectos sobre los parámetros antes estudiados: plan de evacuación, alarma de evacuación, rutas de evacuación, puntos de reunión, señalización, sistema de iluminación de emergencia, sistemas contra incendios, divulgación de plan de emergencia, organización administrativa de emergencias y entidades de socorro externas, de esta manera se determina cual es el nivel de vulnerabilidad de la estación en un rango de 0 a 100, dicho método de evaluación se puede observar en el Anexo 3.

Para determinar la funcionalidad, alcances y limitaciones del plan de evacuación, se recomienda la evaluación del mismo, el cual se fomenta principalmente en la ejecución de simulacros para corroborar los tiempos de reacción, conocimiento, coordinación por parte de todo el personal de la estación. Es responsabilidad del comité registrar en bitácora todas las actividades realizadas, así como los fallos detectados y las medidas correctivas propuestas, con el fin de mejorar día a día la atención de emergencias en la estación de servicio.

Por último se propone un cronograma de actividades para todo un año, donde se establecen las fechas de ejecución de las actividades de seguimiento, acciones correctivas y tareas varias que se detectaron como pendientes, esto con el fin de fomentar una organización y orden administrativo para implementar todas las recomendaciones del Plan de Emergencia.

4.4.2 Plan de Salud Ocupacional

El Plan de Salud Ocupacional inicia con el apartado de *Diagnóstico de las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo*, donde se analizan las condiciones laborales y el medio ambiente de trabajo, para identificar posibles amenazas relacionadas con el trabajo

diario de la estación. Como se indicó al principio de este apartado, la descripción y análisis de riesgos en las diferentes actividades de la estación también forma parte del Plan de Salud Ocupacional, por lo que se omitirá la explicación.

Además, se analiza la organización administrativa de la prevención de las estaciones, entre las estaciones visitadas solamente dos de las estaciones contaban con un Comité de Salud Ocupacional inscrito en el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social así como lo indica el Reglamento de las Comisiones de Salud Ocupacional N° 18379-TSS, sin embargo, el mismo no cumplía a cabalidad las funciones descritas en el reglamento, como hacer inspecciones continuas de instalaciones y equipos para asegurar la seguridad e higiene de los trabajadores, falta de capacitación al personal en materia de salud ocupacional, control y registro de accidentes, entre otros. Además de que ninguna estación presentaba una política y una estructura organizacional definida, por lo que se sugirió una estructura como la de la Figura 4.5, la cual liga a la gerencia general y el comité de emergencias, con el fin de entrelazar todos los aspectos importantes para asegurar la vida de las personas, que al final es el objetivo principal de los Planes de Gestión Ambiental.



Figura 4. 5 Estructura organizativa de la prevención.

Según el Reglamento de las Comisiones de Salud Ocupacional se recomienda que el comité este compuesto por un representante de los trabajadores y uno de los patronos para establecimientos que tengan de diez a cincuenta empleados; Y dos representantes

tanto de trabajadores como de patronos para establecimientos con más de cincuenta trabajadores.

Entre las responsabilidades de la Comisión de Salud Ocupacional están investigar las causas de los riesgos de trabajo, recomendar las medidas de prevención de riesgos, vigilar en siempre en el centro de trabajo se cumplan todas las disposiciones de salud ocupacional y se sigan los procedimientos correspondientes además de capacitar constantemente en esta materia al personal de la estación, con el fin de minimizar y controlar los riesgos, indicando procedimientos y prácticas a seguir. En el Anexo 4 se presentan las funciones específicas del Comité de Salud Ocupacional así como el de su presidente, secretaria y miembros suplentes.

Se recomienda que la Comisión de Salud Ocupacional como parte de sus funciones debiera realizar exámenes médicos pre empleo, esto con el fin de conocer la condición física de sus futuros trabajadores y poder mantenerse al tanto de las enfermedades o lesiones que estos presenten. En las estaciones visitas, ninguna contaba con atención médica interna ni brigada de primeros auxilios, por lo que con mayor razón se debe conocer el estado de salud de sus empleados y detectar si alguna actividad laboral le está provocando un mayor daño. Como requisito de la Guía para la presentación del Plan de Salud Ocupacional del Ministerio de Salud, se incluyeron algunos subprogramas de seguridad ocupacional, protección personal, investigación de accidentes, ergonomía, orden y limpieza, higiene ocupacional, prevención y protección de incendios, preparación de simulacros y primeros auxilios, los cuales se detallaron en el Plan de Emergencias, específicamente los Planes de Respuesta Rápida para atención de incendios, emergencia médica y sismo.

Con el fin evaluar de manera preventiva el impacto del sistema de comunicación de riesgos; garantizando la oportuna detección de situaciones inseguras, incumplimiento de los procedimientos y lineamientos de seguridad y una inadecuada utilización del equipo de protección personal, se recomendó dentro de los planes, un sistema de tres tipos de inspecciones de seguridad:

- *Inspecciones Formales:* Tienen un frecuencia de una al mes. Su objetivo es llevar un reporte mensual sobre las situaciones inseguras detectadas y el

cumplimiento por parte de todos los trabajadores de los lineamientos y procedimientos de seguridad establecidos por la estación.

- *Inspecciones Permanentes:* Esta se realiza cada vez que algún miembro de la estación lo desee y tiene como objetivo la constante retroalimentación por medio de consultas y preguntas a los trabajadores, sobre el uso de equipo de protección personal, riesgos inadvertidos por la comisión, las situaciones inseguras que se presenten las área de trabajo y la percepción del trabajador ante los procedimientos de seguridad.
- *Inspecciones Sorpresivas:* Estas serán realizadas en cualquier momento por la Comisión de Salud Ocupacional, cuando lo crea conveniente. Su objetivo es verificar la ejecución adecuada de los procedimientos de seguridad implantados por la instalación.

Los resultados de todas estas inspecciones deben ser documentados y registrados por la secretaria del Comité de Salud Ocupacional para ser adjuntadas al informe anual que debe enviarse al Consejo de Comisiones de Salud Ocupacional del Ministerio de Salud.

Para evaluar los riesgos de la estación se utilizó la herramienta *Riesgos en Estaciones de Servicio*, desarrollada por la empresa con la cual se determina el nivel de riesgo que representan diferentes amenazas, por medio del Método Fine, explicado anteriormente; Los riesgos evaluados son riesgos físicos: el ruido, temperatura, humedad, iluminación, biológicos: manejo de desechos, servicios sanitarios, almacenamiento de llantas, mecánicos: equipos, maquinaria, motores y herramientas, químicos: manejo de productos peligrosos, humo de vehículos, topografía del terreno: superficies y número de pisos, riesgos eléctricos e incendios: máquinas energizadas, motores, tanques de combustible y cigarrillos, ambiente y ecosistemas: sismos, deslizamientos, inundaciones, incendios forestales, riesgos por actividad física y movimientos: carga física, postura, carga mental, riesgos asociados al transporte: descarga de combustible, riesgos por trabajo en espacios confinados y en alturas.

La metodología facilita una matriz en la que se anota los factores de riesgo y sus indicadores, la fuente generadora, los posibles efectos y un valor numérico para las consecuencias, exposición y probabilidad según su gravedad, dicha calificación es

llamada el *Panorama de Factores de Riesgos*, el cual se puede ver en Cuadro 4.3 y Cuadro 4.4.

Cuadro 4. 3 Panorama de Factores de Riesgo.

FACTOR	CLASIFICACION
1. Consecuencias: C	<ul style="list-style-type: none"> a) Varias muertes: efectos masivos b) Muerte y/o enfermedad ocupacional. c) Lesiones extremadamente graves (incapacidad permanente) posible enfermedad ocupacional. d) Lesiones incapacitantes. e) Heridas leves, contusiones, pequeños daños.
2. Exposición: E	<ul style="list-style-type: none"> a) Continuamente (75% a 100% de la jornada) b) Frecuentemente (50% al 74% de la jornada) c) Ocasionalmente (5% al 49% de la jornada) d) Raramente se sabe que ocurre e) Remotamente posible
3. Probabilidad: P	<ul style="list-style-type: none"> a) Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo continua. b) Es completamente posible, nada extraño tiene (probabilidad del 50%). c) Sería la conclusión más probable de la cadena de hechos que culmine en accidente (probabilidad 10%) d) Sería una coincidencia remotamente posible, sin embargo puede ocurrir (probabilidad 1%). e) Nunca ha sucedido en años, pero puede ocurrir.

Cuadro 4. 4 Rango de Priorización de los Factores de Riesgo.

RANGO	TIPO DE RIESGO
Mayor de 450	Insoporable (6)
Mayor a 300 menor o igual a 450	Extremo (5)
Mayor a 200 menor o igual a 300	Grave (4)
Mayor a 100 menor o igual a 200	Moderados (3)
Mayor a 30 menor o igual a 100	Bajo (2)
Menor o igual a 30	Soportables (1)

Una vez aplicada la herramienta se determinaron los factores de mayor riesgo para la salud ocupacional, en cada una de las áreas y procesos asociados en la estación de

servicio:

- Se determinó que los niveles de *ruido* provenientes principalmente del motor de los vehículos que visitan la estación y los que pasan por las calles adyacentes, en aquellas estaciones que se encuentran en un lugar muy transitada y que además los pisteros son las personas más afectadas debido a que el período de exposición se extiende a lo largo del día, sin embargo es un riesgo soportable ya que es momentáneo puesto que todos los visitantes deben apagar su motor antes de suministrar su vehículo de combustible. Para el caso donde haya servicio de cambio de llantas y aceite, la fuente de ruido son principalmente los motores y maquinarias, donde el ruido también es soportable ya que su exposición es intermitente, sin embargo se recomendó realizar estudios ruidos con el fin de verificar si los niveles están por encima de los máximos permisibles y así determinar si es necesario que el personal de esta área utilice equipo de protección auditiva como orejeras o tapones.
- En cuanto a las *condiciones higrométricas* (temperatura y humedad) se determinó que la principal consecuencia es la fatiga, estrés y cansancio, principalmente en zonas de clima húmedo como es la zona Sur del país, sin embargo el riesgo es soportable. Las personas que estas más expuestas son los de pistas, llantera y lubricentro, ya que el resto del personal administrativo y de tiendas de conveniencia generalmente se encuentran en oficinas ventiladas y/o con aire acondicionado.
- Respecto a la *iluminación* se puede indicar que en la mayoría de las estaciones cuentan con luz natural (ventanas o traga luces) y artificial, por lo que no se detectó que represente ningún riesgo para el personal. En algunos casos como la llantera y la pista el personal podría sufrir de cansancio e insolación por exceso de exposición al sol, pero el riesgo es remoto. De igual manera se recomendó tener un programa de inspección y mantenimiento preventivo al alumbrado, limpieza continua de las pantallas de las lámparas. Lo único que se identificó es que en la mayoría de estaciones no se contaba con lámparas que funcionen sin corriente eléctrica para facilitar la circulación del personal hacia las salidas de emergencias, en caso de cualquier emergencia.
- La fuente principal de *exposición a productos peligrosos* es el manejo continuo de combustibles, principalmente en el área de pistas y el abastecimiento de

combustible desde el cisterna, donde el riesgo es extremo debido a la exposición continua de la sustancia, lo cual provoca la inhalación de vapores contaminantes. Es por esto que se recomendó siempre mantener en buen estado la rotulación y señalización de las áreas de almacenamiento de las sustancias, rutas de evacuación, salidas de emergencias, zonas de seguridad, prohibiciones y advertencias, como por ejemplo: “peligro: líquidos y vapores inflamables”, “precaución manténgase cerrado”, “prohibido fumar”, “obligatorio uso equipo de protección personal para ingresar a esta área”. Además es importante que siempre se tengan a mano las hojas de seguridad de los productos y que el personal de la brigada de primeros auxilios tenga presente las medidas a tomar en caso de intoxicación por combustibles, también es muy importante que donde se tengan sustancias inflamables se cuente con el sistema contra incendios adecuado y en buen funcionamiento Otro riesgo de nivel moderado, ligado a la actividad de los pisteros es la constante exposición al humo de los vehículos el cuál puede llegar a causar problemas respiratorios a largo plazo, para esto se recomendó realizar estudios de partículas totales suspendidas para determinar si los niveles sobre pasan los máximos permitidos a nivel ocupacional ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) con el fin de implementar el uso de mascarillas si es necesario. En el Cuadro 4.5 muestra el resumen de los riesgos asociados a la gasolina y diesel incluidos en los planes:

Cuadro 4. 5 Riesgos asociados a las sustancias peligrosas en estaciones de servicios.

Riesgo	Consecuencias	Recomendaciones
Contacto con la piel	Absorción de cantidades tóxicas (si grandes área de la piel son expuestas). Repetidas y prolongadas exposiciones puede causar dermatitis.	Remueva rápidamente la ropa contaminada, lave con abundante agua por lo menos 15 minutos, lave con agua y jabón y si ocurre enrojecimiento o ampollas consulte al médico inmediatamente.
Contacto con los ojos	Irritación y conjuntivitis	Cuidadosamente levante el parpado y lave inmediatamente en forma continua con abundante agua por lo menos 15 minutos. Consulte al médico si persisten

Cuadro 4. 6 (Continuación). Riesgos asociados a las sustancias peligrosas en estaciones de servicios.

Riesgo	Consecuencias	Recomendaciones
Inhalación	Depresión del sistema nervioso central, irritación de la mucosa y tracto respiratorio.	Remueva la persona expuesta al aire fresco y proporcione respiración si es necesario.
Ingestión	Irritación y sensación de quemadura en la boca, esófago y estómago, vómito, diarrea con sangre, fiebre, ahogamiento, dilatación cardíaca, alargamiento del hígado y bazo, cambios urinarios, falla cardíaca y otros efectos sistemáticos.	Nunca de ninguna cosa por la boca a una persona en estado de inconsciente o convulsionando. Si ingirió no induzca vómito. Si la víctima presenta náuseas, posicione la cabeza sobre las rodillas para evitar la aspiración. Administre una mezcla de 2 cucharadas de carbón activado mezclado con 240 ml de agua. Solicite asistencia médica inmediata.

- Cuando se trata de riesgos *biológicos* se encontró que las principales amenazas son el manejo de residuos ordinarios, contacto con servicios sanitarios y en algunos casos el almacenamiento de llantas. A pesar de que afecta a todos los trabajadores de la estación el nivel de riesgo es soportable, ya que son amenazas cotidianas menores. Sin embargo se recomendó implementar el Subprograma de Orden y Limpieza, donde se mantenga un mayor control sobre el aseo de las instalaciones y servicios sanitarios, con el fin de asegurar un ambiente de trabajo limpio; para el caso en el que se acumulen llantas por la actividad de cambio, siempre se recomienda hacerlo en un área baja techo, para evitar que las mismas se mojen y acumulen agua ya que esto provoca la incubación de mosquitos que podrían provocar enfermedades graves como el virus del dengue, más adelante en el *Plan de Manejo de Residuos* se detallará la forma correcta de almacenamiento y disposición de las llantas.
- Con respecto a los riesgos por la *topografía del terreno* se detectó que para las áreas administrativas y el lubricentro se encuentran expuestos continuamente a riesgos bajos como caídas, torceduras y quebraduras debido a las gradas, rampas, zanjas y segundas plantas, que generalmente componen la estructura de

estas áreas.

- Otro riesgo importante es el *manejo de equipos, maquinarias y herramientas*, principalmente para las áreas de cambio de aceite y llantas que es donde el trabajador tiene mayor contacto con equipos mecánicos y de manejo manual, con las cuales podrían sufrir golpes y cortaduras de importancia.; Es por lo anterior que se recomienda que se evalúen las tareas realizadas por cada una de las personas y se defina si es necesario el uso de equipo de protección personal como guantes y cascos, según se indica en el Subprograma de Protección Personal. En el Cuadro 4.6 se muestra un resumen de los principales riesgos encontrados con respecto al uso de maquinarias y herramientas en las estaciones de servicio.

Cuadro 4. 7 Riesgos asociados a maquinaria, equipos, herramientas, utensilios y otros accesorios.

Maquinaria / Equipo	Ubicación	Puesto Asociado	Riesgo	Consecuencia
Herramientas manuales	Lubricentro	Mecánicos / Pisteros	Cortaduras. Motores calientes.	Nauseas. Quemaduras. Sangrado.
Tanque de almacenamiento	Expendio de combustible	Pisteros	Inhalación de vapores de combustible.	Vomito
Máquina de expendio	Expendio de combustible	Pisteros	Fuego.	Irritación.
Camión cisterna	No definida	Conductores	Contacto de combustible con ojos y piel.	Quemaduras.

- El riesgo más grave e inminente en una estación de combustible, son los *incendios*, que tienen como principales fuentes el almacenamiento masivo de combustibles como son los tanques o las máquinas surtidoras de combustible y el fuego o chispa que podría generar un cigarro, la fricción entre metales de una

máquina o un cortocircuito; al ser los combustibles el corazón del negocio, todo el personal se encuentra expuesto a este tipo de riesgo, por lo que se podría decir que es la principal amenaza que se presentan en las estaciones de servicio. Por lo anterior siempre se recomienda a los encargados que todo el personal sea capacitado en la prevención y protección de incendios, uso adecuado de extintores, formas correctas de evacuación y rescate y todo lo que se indica en el Plan de Emergencias. Otro riesgo más soportable son las *instalaciones eléctricas*, las cuales en la mayoría de estaciones se encontraban en muy buen estado, con el cableado entubado y demás, se determinó que en caso de presentarse un accidente pequeño con las instalaciones eléctricas, el personal principalmente de oficinas sufriría golpes de corriente, sin embargo hay que tener el respectivo cuidado ya que puede pasar de un pequeño golpe a un electrocutamiento y corto circuito que podría provocar un incendio como se indicó anteriormente.

- En cuanto a los riesgos físicos y mentales por *postura, esfuerzos corporales y estrés*, se determinó que la labores de los cajeros, vendedores y pisteros requieren generalmente una misma postura casi durante toda la jornada laboral, lo cual aunque representa un nivel bajo de riesgo, podría provocar fatiga, cansancio mental y físico, dolor muscular y en algunas ocasiones quebraduras o lesiones graves por flexión incorrecta y levantamiento excesivo de peso. Además los horarios rotativos pueden alterar los ciclos de las personas y generar agotamiento físico, por lo que será más difícil mantener una postura adecuada en sus diferentes puestos de trabajo. Por lo tanto, se recomendó realizar un estudio más profundo de ergonomía, para analizar consecuencias como problemas de circulación y lumbalgias, para lo cual se puede utilizar el Subprograma de Ergonomía.
- Además del riesgo por incendio se detectó que un punto importante que puede generar mayor riesgo en una estación, es la falta de capacitación del personal en temas de prevención y respuesta ante accidentes, suministro de equipo de protección personal y su uso adecuado del mismo, además de todos los aspectos anteriormente visto tanto a nivel ocupacional y de emergencias.
- Otro riesgo detectado es la preparación de la estación en el campo de *primeros auxilios y uso de equipo de protección personal*, ya que en todas las estaciones

visitadas se detectó que el botiquín de primeros auxilios no se encontraba completo según las indicaciones del Artículo 99, Título V del Reglamento General de Seguridad e Higiene de Trabajo, ya que el mismo siempre contaba con medicamentos básicos como analgésicos, alcohol comercial, vendas, algodón y agua oxigenada. (Ministerio de Trabajo y Bienestar Social, 1967)

Los materiales y cantidades obligatorias son:

- Vendas de gasa (5 rollos)
- Esparadrapo de siete y medio cm (1 caja)
- Apósitos adhesivos(tipo curita) vendoletas (1caja)
- Apósitos de nitrofurazona (10 unidades)
- Algodón absorbente (460 gramos)
- Torundas de algodón en un vaso de vidrio con su respectiva tapa
- Antiséptico de uso externo, de preferencia gluconato de cloruro-exhidrina al uno y medio por ciento.
- Tabletas analgésicas y antipiréticas (mínimo 2 docenas).
- Tijeras
- Soluciones para irritaciones oculares.
- Goteos (4)
- Alcohol comercial de 70° (medio litro)
- Vendas elásticas de 7 y medio cm (6)
- Agua oxigenada (un cuarto de litro)
- Aplicadores de algodón (4 docenas)
- Férulas de metal, madera y otros materiales para extremidades superiores e inferiores.
- Termómetros orales (4)
- Vasos de vidrio (media docena)

Según el análisis de los principales riesgos asociados a cada una de las tareas que se ejecutan en las estaciones, se recomendó que el equipo de protección necesario sean mascarillas, gabachas, zapatos antideslizantes con punta de acero, gabachas y protectores oculares.

Todos los riesgos antes descritos fueron evaluados por medio del Método Fine, como se explicó anteriormente, para luego obtener un mapa de riesgos donde se muestra un

resumen del nivel de riesgo que representa cada amenaza para cada una de las áreas de la estación, un ejemplo de dicho mapa se muestra en el Anexo 5.

Adicionalmente a todas las recomendaciones antes mencionadas en temas de seguridad ocupacional, se adjunta como anexo el Programa de Salud Ocupacional en el cual se incorporan subprogramas en distintos temas, que se basan principalmente en procedimientos que deben estar a cargo de la Comisión de Salud Ocupacional. Dicho documento anexo fue una mejorada propuesta a los planes, ya que inicialmente el Programa de Salud Ocupacional se incluía en el plan como un apartado más, por lo que en algunas ocasiones, se complicaba la comprensión de los procedimientos. Es por esto que se propone generar un documento anexo donde se fueran enumerando uno a uno los subprogramas y sus procedimientos enumerados, de manera que se facilite su lectura y sean utilizados más fácilmente como documentos independientes y rápidos; Adicionalmente se incluyen todos los registros y controles, organizados uno por página para que puedan ser reproducidos y utilizados continuamente.

El Programa de Salud Ocupacional tiene como objetivo, establecer los lineamientos que garanticen las mejores condiciones de salud y seguridad para los trabajadores, clientes, proveedores y visitantes, todo esto por medio de herramientas y subprogramas en seguridad ocupacional, investigación de accidentes, ergonomía, orden y limpieza, higiene ocupacional, primeros auxilios, protección personal, prevención y protección de incendios y preparación de simulacros, los cuales son requisitos mínimos que exige el Ministerio de Salud en su Guía para la Presentación de Planes de Salud Ocupacional. (Ministerio de Salud y Ministerio de Protección al Ambiente Humano, 2003)

A continuación se analizará brevemente las recomendaciones que se incluyen en cada uno de los subprogramas en salud ocupacional

- *Subprograma de Seguridad Ocupacional:* Se establecen los lineamientos para prevención de accidentes laborales para los contratistas o empleados que deben realizar alguna labora que contemple trabajos en alturas, corte y soldadura, espacios confinados, manejo de materiales y productos peligrosos y energía eléctrica. Los principales aspectos para la prevención que se describen, son la señalización en las áreas de trabajo, escogencia y uso adecuado del equipo de protección personal.

- *Subprograma de Investigación de accidentes:* Describe el procedimiento que la Comisión de Salud Ocupacional debe seguir durante y después de un accidente, además suministra las herramientas para la investigación de las causas de accidentes y el control estadístico de los eventos.
- *Subprograma de Ergonomía:* suministra la herramienta para el análisis de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo, donde se contemplan condiciones como: mantener todo al alcance, altura correcta, agarre de objetos correcto, postura del trabajador, repeticiones excesivas, minimiza la fatiga, disposición de espacios y accesos, ambiente físico de trabajo y la organización del trabajo. Además se recomienda una rutina de ejercicios que permiten relajar los músculos y estirar extremidades y los procedimientos adecuados para el levantamiento seguro de cargas.
- *Subprograma de orden y limpieza:* el objetivo de éste es mantener condiciones seguras para evitar accidentes laborales y asegurar un ambiente limpio y ordenado de trabajo. Para lo cual se recomienda el uso de la técnica japonesa “5S”, que se basa en cinco palabras en ese idioma: seire (clasificar), seiton (organizar), seiso (limpiar), seiketsu (mantener) y shitsuke (disciplina). Alrededor de estas palabras se plantearon acciones para fomentar el orden y la limpieza en todos los puestos de trabajo.
- *Subprograma de Higiene Ocupacional:* el objetivo de este programa es disminuir la exposición a riesgos por manejo de productos químicos, ruido e iluminación. Por lo que se establecen procedimientos para mitigar dichos riesgos.
- *Subprograma de Primeros Auxilios:* en este se describen los procedimientos para brindar primeros auxilios a personas afectadas en una emergencia médica, sismos o incendios. Las acciones se dividen en la Brigada Interdisciplinaria 1 que se encarga de evacuación, rescate y primeros auxilios, y la Brigada Interdisciplinaria 2, evaluación y rehabilitación, prevención y combate de incendios, sismos y seguridad. Este programa está ligado directamente con el Plan de Emergencias.
- *Subprograma de Protección Personal:* en este se establecen los criterios para determinar el equipo de protección personal adecuado según los riesgos a los que se exponen los trabajadores en cada una de sus tareas, también se incluye

una guía de capacitaciones y recomendaciones que debe impartir la Comisión de Salud Ocupacional en temas de uso y mantenimiento del equipo de protección personal.

- *Subprograma de Prevención y Protección de Incendios:* su meta es prevenir condiciones de riesgo capaces de generar incendios en la estación. Para esto se establecen los lineamientos para la escogencia, instalación, inspección y mantenimiento de los extintores y además la organización que debe tener la Comisión de Emergencias ante un incendio. Adicionalmente se incluye el procedimiento para la planeación de simulacros, el cual ayuda a establecer las responsabilidades de los participantes, el diseño de escenarios según el tipo de evento a practicar, los recursos necesarios y la preparación previa ante los mismos; también se proporciona la herramienta para evaluar los resultados de los simulacros.

Por último se incluye un cronograma de actividades pendientes para el periodo de un año, con el fin de guiar a las estaciones de servicio en los puntos más débiles identificados. Tanto en el Plan de Salud Ocupacional como el de Emergencias, se adjunta un croquis de la estación que contienen las rutas de evacuación, zonas de seguridad, puntos de reunión y ubicación de extintores, en aquellos casos en los que no se tengan definidos se presentara una propuesta para la aprobación de los encargados de la estación. Se recomienda que dicho croquis se reproduzca en grande y se coloque en zonas comunes, de manera que sirva de guía para todo el personal y los visitantes de la estación.

4.4.3 Plan de Manejo de Desechos

En este apartado se describirá los aspectos más importantes observados en cuanto al manejo de los residuos sólidos y líquidos generados en la estación, ya sean ordinarios o especiales.

A pesar de que el término desecho es obsoleto por su descripción generalizada de los residuos, el título de los planes se mantiene, debido a que la empresa aún sigue los lineamientos establecidos en el Reglamento General para el Otorgamiento de Permisos Sanitarios de Funcionamiento. Sin embargo, en el contenido de los planes se aclara la

diferencia entre un residuo y un desecho. Cabe recalcar que la principal modificación realizada por la empresa en estos planes, es que al cliente se le entrega un Plan de Manejo de Desechos Líquidos y otro para Sólidos, con el objetivo de facilitar la lectura y la comprensión de los mismos. (Ministerio de Salud, 2008)

Cabe recalcar que cuatro de las seis estaciones visitadas participaban en el programa “Sello Ecológico” que se encarga de la recolección y disposición final de los residuos, y debido a que el programa pertenece a la empresa, la mayoría de estaciones que se atienden posee una gestión similar de sus residuos.

Plan de Manejo de Desechos Líquidos

Posterior a la descripción habitual de todas las tareas y/o actividades realizadas en la estación, se procede a describir y clasificar las aguas residuales ordinarias y especiales generadas en la estación. Una vez determinadas los tipos de aguas residuales que se tienen se describen las fuentes de generación, el manejo de interno, almacenamiento, transporte y disposición final de las mismas. En el Cuadro 4.7 y 4.8 se presenta un resumen de la gestión característica de los residuos líquidos ordinarios y especiales en las estaciones de servicio de expendio de combustible.

Cuadro 4.8 Resumen de la gestión de los residuos ordinarios líquidos típicos en estaciones de servicio de expendio de combustible.

Residuos ordinarios	Aguas de negras	Agua grises
<i>Fuente</i>	Aguas de servicios sanitarios	Aguas de lavado de manos, cubertería y duchas
<i>Manejo interno y Almacenamiento</i>	Se recolectan desde todas las fuentes y se mezclan por medio de tuberías hasta su disposición final.	Se recolectan desde todas las fuentes y se mezclan por medio de tuberías hasta su disposición final.
<i>Transporte</i>	Tuberías internas	Tuberías internas
<i>Disposición final</i>	Tanque séptico o Alcantarillado sanitario	Cuerpo receptor cercano o Alcantarillado sanitario

Cuadro 4.9 Resumen de la gestión de los residuos ordinarios líquidos típicos en estaciones de servicio de expendio de combustible.

Residuos Especiales	Aceite usado	Agua oleaginosa	Lodos
<i>Fuente</i>	Cambios de aceite en autos	Lavado de pistas, motores, trampas oleaginosas, tanques de almacenamiento o cualquier otra fuente contaminado con hidrocarburos	Lavado de canales perimetrales, arrastre de polvo, fondos de trampas oleaginosas y tanques de almacenamiento.
<i>Manejo interno y Almacenamiento</i>	Se almacenan en estañones	Recolectadas por los canales perimetrales de la estación y el almacenaje temporal se dan en las trampas de grasa.	La limpieza es un servicio contratado y el contratado se lleva los lodos inmediatamente, no hay almacenamiento
<i>Transporte</i>	Camiones del Programa Sello Ecológico	Se transportan en estañones y son transportados por los Camiones del Programa Sello Ecológico	Se transportan en estañones y son transportados por los Camiones del Programa Sello Ecológico.
<i>Disposición final</i>	Co-procesamiento en Holcim (Programa Sello Ecológico) o venta a particulares.	Aguas contaminadas: Co-procesamiento en Holcim (Programa Sello Ecológico) Aguas tratadas: cuerpo receptor o alcantarillado sanitario.	Co-procesamiento en Holcim (Programa Sello Ecológico)

Entre los aspectos más importantes de la gestión de las aguas residuales en una estación de servicio, se encuentra la gestión y tratamiento interno de las aguas residuales contaminadas que se generan por el contacto con los hidrocarburos. Para esto se utiliza un sistema de tratamiento llamado *trampas de grasa* que lo que se busca es retener materiales sólidos y la grasa que puedan llevar los líquidos que se recojan en derrames,

de manera que después de las trampas únicamente pasen los líquidos. Estas trampas funcionan bajo el principio básico que la grasa y el aceite son menos densos que el agua, y al encontrarse en una mezcla, estas sustancias van a flotar si se les deja el tiempo suficiente. El diseño de las trampas consiste en varios tanques que contienen un vertedero invertido de tal forma que sólo se permita el paso del agua y no el aceite, en la siguiente figura se muestra un ejemplo de dicho diseño.

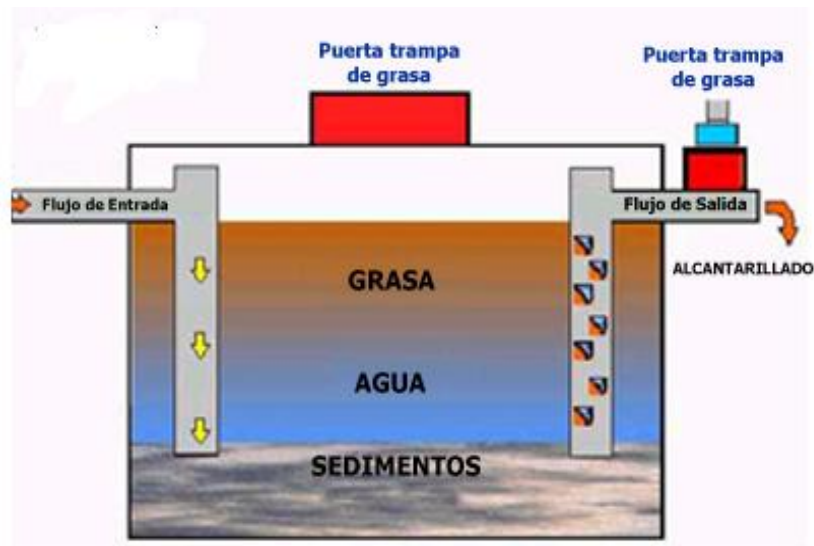


Figura 4. 6 Diagrama de funcionamiento de una trampa de grasa.

Cabe recalcar que el flujo de salida de la última trampa es el que se vierte directamente a un cuerpo receptor o alcantarillado sanitario si se posee. Para asegurar que el vertido tienen las calidades exigidas por el Artículo 5 del Decreto Ejecutivo No. 33601 Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales, cada 6 meses se debe realizar un análisis fisicoquímico de una muestra de agua de dicho vertido, lo cual da como resultado el reporte operacional que debe presentarse semestralmente ante el Área Rectora de Salud que le corresponda; dentro de estos reportes se debe analizar obligatoriamente los siguientes parámetros: Caudal, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Potencial de hidrógeno (pH), grasas y aceites (GyA), Sólidos Sedimentables (SSed), Sólidos suspendidos totales (SST), Sustancias Activas al Azul de metileno (SAAM), Temperatura (T) y Caudal. La principales recomendaciones para mantener la calidad del agua vertida, es hacer las respectivas limpiezas de trampas en períodos mínimos de 6 meses según el uso y la cantidad de aguas contaminadas que genere la estación de servicio, además de fomentar el uso de adsorbentes como arena, aserrín o calcetas para limpiar derrames de aceites o

combustibles y así reducir la contaminación de agua y el uso de detergentes que aumenta la concentración de SAAM en las trampas de grasa. (MINAE, 2010)

Plan de Manejo de Desechos Sólidos

Al igual que el plan anterior, el objetivo es describir los tipos y la gestión de los residuos sólidos tanto ordinarios y especiales que se generan en las estaciones de servicio. Y aunque la mayoría de estaciones visitadas pertenecen al “Sello Ecológico” se ha comprobado por diversas visitas, que los tipos de residuos generados siempre son los mismos en todas las estaciones de servicio, ya que sus actividades no varían significativamente; sin embargo si hay cierta diferencia en la disposición final de los residuos, ya que en el país hay una gran variedad de gestores de residuos sólidos, los cuales pueden tener diferentes disposiciones finales.

En el Cuadro 9 y 10 se presenta un resumen de la gestión de los residuos sólidos ordinarios y especiales generados en la mayoría de estaciones. Cabe recalcar que en algunas ocasiones los residuos ordinarios no son clasificados, por lo que se recolectan y se gestionan junto con los residuos orgánicos y ordinarios no valorizables.

Cuadro 4.10 Resumen de la gestión de los residuos sólidos ordinarios típicos en estaciones de servicio de expendio de combustible.

	Papel	Cartón	Plásticos	Orgánicos	Otros	
<i>Fuente</i>	Hojas de papel de oficina	Cajas separadores de cartón	y/o de plásticas	Envolturas de equipos y bolsas	Restos de comida, papel sanitario.	Envolturas de paquetes de frituras, galletas u otros
<i>Manejo interno y Almacenamiento</i>	Separación de otros residuos y colocación en bolsas transparentes. Almacenamiento en centro de acopio o bodega.	Separación de otros residuos y colocación en bolsas transparentes. Almacenamiento en centro de acopio o bodega.	Separación de otros residuos y colocación en bolsas transparentes. Almacenamiento en centro de acopio o bodega.	Colocación en bolsas plásticas y almacenamiento en canasta de basura.	Colocación en bolsas plásticas transparente. Almacenamiento en centro de acopio o bodega.	

Cuadro 4.11 (Continuación). Resumen de la gestión de los residuos sólidos ordinarios típicos en estaciones de servicio de expendio de combustible.

	Papel	Cartón	Plásticos	Orgánicos	Otros
<i>Transporte</i>	Camiones del Programa Ecológico recolección municipal.	del Sello o Ecológico recolección municipal.	del Sello o Ecológico recolección municipal.	del Sello o basura municipal.	de recolección de basura municipal.
<i>Disposición final</i>	Coprocesamiento en Holcim (Programa Ecológico) gestor de reciclaje.	Coprocesamiento en Holcim (Programa Ecológico) gestor de reciclaje.	Coprocesamiento en Holcim (Programa Ecológico) gestor de reciclaje.	Relleno sanitario	Coprocesamiento en Holcim (Programa Ecológico)

Cuadro 4.12 Resumen de la gestión de los residuos sólidos peligrosos típicos en estaciones de servicio de expendio de combustible.

Residuos peligrosos	Recipientes contaminado	Filtros usados	Arena contaminada	Llantas
<i>Fuente</i>	Envases con residuos de aceite o hidrocarburos	Lubricentro: cambio de filtro en autos	Recolección de derrames de combustibles o aceites	Llantera: cambio de llantas en autos
<i>Manejo interno y Almacenamiento</i>	Colocados en estañones equipados con una bolsa interna para evitar la lixiviación del aceite	Colocados en estañones equipados con una bolsa interna para evitar la lixiviación del aceite	Colocadas en bolsas o estañones tapados.	Almacenadas bajo techo.
<i>Transporte</i>	Camiones del Programa Ecológico	del Sello Ecológico	del Sello Ecológico	del Programa Ecológico
<i>Disposición final</i>	Coprocesamiento en Holcim (Programa Ecológico)	Coprocesamiento en Holcim (Programa Ecológico)	Coprocesamiento en Holcim (Programa Ecológico)	Coprocesamiento en Holcim (Programa Ecológico)

Como parte de los residuos especiales, se encontraron además objetos y materiales como latas, chatarra, vidrio, baterías y residuos electrónicos que por generarse en muy

poca cantidad, las estaciones optan por acumularlo hasta tener una cantidad importante para luego llevarlos a centros de acopio capacitados para su recepción.

En el último apartado de los planes de manejo de desechos se presenta una propuesta del programa de organización para el cumplimiento de los mismos, donde se indica que tanto gerencia, administración y operarios de la estación son responsables del adecuado desarrollo del sistema de gestión de residuos. La gerencia con una responsabilidad de destinar recursos humanos, técnicos y económicos, la administración debe vigilar todos los lineamientos establecidos para cumplir con el sistema de gestión de residuos. Y por último pero no menos importante, los operarios y personal en general tienen la responsabilidad de hacer conciencia y seguir los lineamientos de separación y gestión de los residuos, con el objetivo final de evitar un impacto importante en el ambiente. Entre las principales recomendaciones realizadas para el manejo interno del sistema de gestión de residuos en las estaciones están: que las capacitaciones de personal son el paso más importante para lograr un sistema de gestión de residuos eficiente y ordenado, por lo que inicialmente la estación debe invertir en la educación y conciencia de todos los trabajadores, también se debe documentar los residuos generados, esto se realiza por medio del pesaje in situ y los certificados de recolección que los gestores deben entregar a los clientes para demostrar la correcta disposición de los residuos; analizar las facilidades físicas del establecimiento, con el fin de determinar si cuentan con un área de tamaño correcto para el almacenamiento de los residuos, sin alterar el orden y el aseo de la estación. Además se recomendó tener documentos de control donde se lleve el registro de las cantidades, fechas y gestores de los residuos en cada una de las recolecciones realizadas, también es importante realizar inspecciones sorpresa para determinar si se cumple con el programa de separación de residuos propuesto.

Los anexos de este plan son el croquis de distribución de la estación y el cronograma de actividades pendientes para implementar el sistema de gestión de residuos.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Debido a que el Permiso Sanitario de Funcionamiento es un requisito imprescindible para la operación de cualquier negocio en el país, resulta necesario el conocimiento y comprensión de todos los reglamentos, leyes y requisitos que se solicitan para la obtención del mismo. Lo cual representa, una parte importante de los conocimientos adquiridos que se convierten en experiencia profesional y laboral.
- El objetivo principal del Ministerio de Salud, de solicitar los Planes de Gestión de Ambiental a todo negocio que desee ejercer en el país, es el cuidado de las instalaciones propias y aledañas, la salud humana y ambiental.
- La participación continua en la elaboración y actualización de planes de gestión ambiental para estaciones de servicio, permitió la adquisición de experiencias y criterios técnicos atención de emergencias, salud ocupacional y manejo adecuado de residuos, aumentando las posibilidades de elaborar planes de gestión ambiental para otros establecimientos y/o actividades.
- Debido a que las inspecciones a las estaciones de servicio son el punto de arranque para verificar incumplimientos, detectar situaciones de riesgo y amenazas a los que se enfrenta el personal y clientes de los establecimientos. Estas permitieron el desarrollo de la experiencia para detectar fácilmente todos los aspectos de salud ocupacional, emergencias y manejo de residuos que indican los reglamentos, por lo cual se vuelve más fácil la ejecución de inspecciones en otras instalaciones.
- Los principales aspectos por los que se realizan las inspecciones, es determinar el estado de la señalización preventiva y prohibitiva, equipo de protección contra incendios, establecer rutas de evacuación, estado interno de la edificación, riesgos relacionados con las actividades diarias de la estación, amenazas de instalaciones colindantes y manejo general de residuos, entre otros aspectos.
- Los informes de cumplimiento brindan a los clientes, el estado actual de sus establecimientos, brindándoles un resumen de los aspectos más importantes de atención de emergencias, amenazas externas e internas, situaciones de riesgo, salud ocupacional y manejo de residuos; todo con base en las inspecciones y el uso de las herramientas de evaluación brindadas por la empresa.

- Los informes de cumplimiento se convierten en una herramienta útil para elaborar los planes ambientales ya que brinda una definición más clara de las amenazas y riesgos detectados y a la vez, para darle seguimiento a la implementación de los mismos, en un período posterior a su entrega o si es el caso cuando se vuelvan a actualizar.
- Los aspectos más relevantes que se deben verificar para elaborar un Plan de Emergencias, son la verificación de la cantidad, ubicación y estado de los extintores, establecimiento de rutas de evacuación, salidas de emergencias y zonas de seguridad, amenazas naturales, amenazas internas y actividades de riesgo, manejo adecuado de productos peligrosos y atención de emergencias varias.
- Con respecto al Plan de Salud Ocupacional, se aprendió que el principal parámetro a evaluar es la salud humana con respecto a las actividades laborales, por lo que en toda empresa se debe terminar el conocimiento e implementación por parte del personal, de aspectos de seguridad laboral, ergonomía, orden y limpieza, prevención de accidentes, atención de emergencias y además conocer las condiciones generales del ambiente de trabajo.
- Entre los principales incumplimientos detectados en las estaciones de servicio, fue la ausencia de comités de emergencia y salud ocupacional, que faciliten la organización y ejecución de tareas para mejorar la seguridad humana de los establecimientos.
- En lo que respecta a los residuos sólidos y líquidos, se adquirieron criterios técnicos sobre el manejo y disposición adecuada y responsable de los mismos, gracias a las distintas situaciones experimentadas con cada una de las estaciones visitadas, pudiendo implementar dichos conocimientos con empresas que generen residuos similares.
- Se recomienda a la empresa, ofrecer el servicio conjunto de elaboración e implementación de planes ambientales a las estaciones de servicio, de manera que se ejecuten todas las recomendaciones que estos planes albergan y a la vez aseguren un ambiente seguro de trabajo para su personal.
- Se recomienda que cuando se haga entrega del Plan de Gestión Ambiental a cada una de las estaciones se realice una breve presentación a todo el personal, sobre las amenazas y los riesgos principales detectados en la estación, así como

las medidas preventivas y correctivas que deban implementarse para el mejorar la situación del establecimiento.

- Se recomienda a todos los encargados de las estaciones leer y comprender todo lo planteado en los planes generados, para que la implementación sea lo más efectiva posible.
- Debido al nivel tan alto de riesgo de incendio que representan las estaciones, se recomienda a los encargados de las mismas, realizar periódicamente simulacros con fuego que enseñen al personal el manejo adecuado de extintores y la reacción ante emergencias.
- Se recomienda a la empresa entregar al cliente los croquis de distribución con ubicación de extintores y rutas de evacuación en láminas grandes, para que sean colocadas en lugares visibles de la estación, ya que incluido como anexo de los planes no se le da el uso adecuado.

BIBLIOGRAFÍA

- Biblioteca Virtual en Salud y Desastres. (2006). *El Ciclo de los Desastres*. Obtenido de BVS Desastres: <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/doc12256/doc12256-contenido.pdf>
- Comisión Nacional de Emergencias. (2011). *Emergencias y Evacuación en Centros de Trabajo*. Obtenido de Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias: http://www.cne.go.cr/Documentos/educacion/Emergencias_y_Evacuacion_Centros_de_Trabajo.pdf
- Comisión Nacional de Emergencias. (2011). *Plan para la Reducción del Riesgo y Atención de Emergencias en Centros de Trabajo*. Obtenido de Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias: http://www.cne.go.cr/Documentos/educacion/Plan_Reducion_Riesgos_y_Atencion_Emerg_Cent_Trab..pdf
- Comisión Nacional del Medio Ambiente. (1999). *Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial: Estaciones de Servicio*. Santiago.
- Cortés, J. (2007). *Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo*. Madrid: Tébar S.L.
- Decreto Ejecutivo N° 31837-S. (2004). *Reglamento de requisitos, condiciones y controles para la utilización de combustibles alternos en los hornos cementeros*. San José.
- Decreto Ejecutivo N° 35933-S. (2010). *Reglamento para la gestión integral de los residuos electrónicos*. San José.
- Equipo Vértice. (2007). *Gestión medioambiental: manipulación de residuos y productos químicos*. España: Publicaciones Vértice S.L.
- Metcalf & Eddy, Inc. (2003). *Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización*. España: McGraw Hill.
- MINAE . (2010). *Reglamento para el Manejo de los Desechos Peligrosos Industriales*. Obtenido de Dirección de Gestión de Calidad Ambiental: <http://www.digeca.go.cr/documentos/legislacion/27001-ReglamentoparaelManejodelosDesechosPeligrososIndustriales.pdf>

- MINAE. (1998). *Reglamento sobre las Características y el Listado de los Desechos Peligrosos Industriales*. Obtenido de Costa Rica Health and Safety, and Environment.
- MINAE. (2010). *Decreto N° 30131-MINAE-S Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos*. Obtenido de Procuraduría General de República: http://www.pgr.go.cr/scij/scripts/TextoCompleto.dll?Texto&nNorma=48016&nVersion=66416&nTamanoLetra=10&strWebNormativa=http://www.pgr.go.cr/scij/&strODBC=DSN=SCIJ_NRM;UID=sa;PWD=scij;DATABASE=SCIJ_NRM;&strServidor=\\pgr04&strUnidad=D:&strJavaScript=NO
- MINAE. (2010). *Decreto N° 33601 Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales*. Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica: http://www.pgr.go.cr/Scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_repartidor.asp?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=59524&nValor3=83250&strTipM=FN
- Ministerio de Salud. (2003). *Guía para la elaboración del Plan de Manejo de Desechos*. Código: MS-DPAHGPMDS-051. Obtenido de <http://www.meic.go.cr/tramites/espanol/10/PSO.pdf>
- Ministerio de Salud. (2008). *Decreto Ejecutivo N° 34728-S Reglamento General para el Otorgamiento de Permisos de Funcionamiento del Ministerio de Salud*. Obtenido de Procuraduría General de la República: http://www.pgr.go.cr/scij/scripts/TextoCompleto.dll?Texto&nNorma=63938&nVersion=73857&nTamanoLetra=10&strWebNormativa=http://www.pgr.go.cr/scij/&strODBC=DSN=SCIJ_NRM;UID=sa;PWD=scij;DATABASE=SCIJ_NRM;&strServidor=\\pgr04&strUnidad=D:&strJavaScript=NO#down
- Ministerio de Salud. (2009). *Guía para la presentación del Programa de Atención de Emergencias*. Código: MS-DPAH-PF-GPAE-02. San José.
- Ministerio de Salud. (2010). *Ley N° 8839 para la Gestión Integral de Residuos*. Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica: http://www.pgr.go.cr/Scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_repartidor.asp?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=68300&nValor3=83024&strTipM=TC
- Ministerio de Salud. (2010). *Reglamento sobre el Manejo de Residuos Sólidos Ordinarios*. Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica.

- Ministerio de Salud y Ministerio de Protección al Ambiente Humano. (2003). *Guía para la presentación del Plan de Salud Ocupacional*. Código: MS-DPAH- PF-GPSO-01. . San José.
- Ministerio de Trabajo y Bienestar Social. (1967). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. Obtenido de Reglamento General de Seguridad e Higiene del Trabajo: http://www.pgr.go.cr/SCIJ/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_repartidor.asp?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=57796&nValor3=63366&strTipM=TC
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1988). *Reglamento Comisiones de Salud Ocupacional N° 18379-TSS*. Obtenido de Organización Iberoamericana de Seguridad Social: http://www.oiss.org/estrategia/IMG/pdf/Decreto_18379-TSS-Reglamento_Comisiones_de_Salud_Ocupacional-Decreto_18379.pdf
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1998). *Decreto Ejecutivo N° 27434-MTSS Reglamento sobre las Oficinas o Departamentos de Salud Ocupacional*. San José.
- National Institute for Occupational Safety and Health. (2001). *NIOSH: Center for Disease Control and Prevention*. Recuperado el 1 de Septiembre de 2012, de Sitio web de Center for Disease Control and Prevention: <http://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2001156sp.html>
- OSD Consultoría Integral S.A. (2012). *Empresa: OSD Consultoría Integral S.A.* Recuperado el 2012, de OSD Consultoría Integral S.A.: <http://osdconsultores.com>
- Ramalho, R. (1996). *Tratamiento de Aguas Residuales*. Barcelona, España: Reverté, S.A.

ANEXOS

Anexo 1. Calificación utilizada en la *Evaluación de Vulnerabilidad de Estaciones de Servicio* para determinar vulnerabilidad de amenazas externas, internas y colindancias. (OSD Consultoría Integral S.A., 2012)

Probabilidad		
VALOR	DESCRIPCIÓN	CASOS AL AÑO
0	IMPOSIBLE	1X10-4
1	IMPROBABLE	1X10-3
2	REMOTO	1X10-2
3	OCASIONAL	1X10-1
4	MODERADO	1X10+0
5	FRECUENTE	1X10+1
Gravedad		
VALOR	GRAVEDAD	DESCRIPCIÓN
0	INSIGNIFICANTE	Sin lesiones o lesiones sin incapacidad.
1	MARGINAL	Lesiones leves e incapacitantes
2	CRÍTICA	Lesiones graves
3	CATASTRÓFICA	Muertes
Los niveles de vulnerabilidad se interpretan según el cuadro siguiente:		
NIVEL	RANGO VULNERABILIDAD	PLAN
BAJO	MENOR AL 5	No plan
MEDIO	ENTRE 5 Y 10	General
ALTO	MAYOR AL 10	Detallado

Anexo 2. Planes de Respuesta Rápida ante Emergencias. (OSD Consultoría Integral S.A., 2012)

Tipo de emergencia		Acciones
Emergencia Médica Responsable: Brigada Interdisciplinaria 1	Antes	1) Divulgar las rutas y salidas de emergencia. 2) Realizar simulacros con el cuerpo de bomberos cercano con una frecuencia mínima de dos veces por año. 3) Verificar el equipamiento del botiquín mínimo cada seis meses. 4) Capacitar y actualizar al personal en temas de primeros auxilios mínimo una vez al año.
	Durante	1) Llamar a la Cruz Roja. 2) Seguir las indicaciones del coordinador del comité de emergencias. 3) Instar a las personas a mantener la calma y dar el ejemplo. 4) Brindar asistencia médica y estabilizar, tanto a los colaboradores que se encuentren en la estación de servicios, como los clientes. 5) Guiar a las personas que se encuentren en la estación por las rutas de evacuación hacia los puntos de reunión o zonas de seguridad. 6) Verificar que todas las personas que se encontraban en la estación en el momento de emergencia, se dirijan a la zona de seguridad. 7) Rescatar a las personas que hayan quedado atrapadas por la emergencia. ** En caso de atropello, se debe dar atención inmediata a la persona afectada, si la lesión es grave, se debe llamar de inmediata a emergencias, no movilizar al afectado, evacuar y cerrar el carril donde se encuentra.
	Después	1) Reemplazar los artículos del botiquín que hayan sido utilizados. 2) Modificar las actividades del plan de respuesta rápida, con el fin de generar una respuesta más adecuada ante una futura emergencia. 3) Realizar un estudio de la respuesta obtenida de los equipo de emergencia, y reacondicionarlos para mejorar su respuesta en una futura emergencia.
Incendio Responsable: Brigada Interdisciplinaria 2	Antes	1) Verificar el funcionamiento de las luces y salidas de emergencia; así como el botón de paro y extintores. Estos sistemas deben ser probados mínimo cada seis meses. 2) Verificar que las instalaciones eléctricas se encuentren en perfectas condiciones, asimismo que se mantenga un adecuado control de dichas instalaciones, con registro de revisiones y reparaciones, mínimo una vez al año. 3) Examinar el funcionamiento de los sistemas de detención de fugas de combustible y gas, con una frecuencia de cada tres meses. Solicitar las reparaciones pertinentes. 4) Capacitar en temas de seguridad, prevención, y evaluación de emergencias, como mínimo una vez al año. 5) Divulgar los procedimientos de emergencia en caso de incendio y el uso de extintores, como mínimo una vez al año. 6) Velar por el uso adecuado del equipo de protección personal según la actividad que realiza el trabajador. 7) Verificar que los tomacorrientes y encendedores estén en buen estado, sin exceder las caras eléctricas por tomacorriente. 8) Revisar que no existan fuentes de ignición cerca de materiales combustibles. 9) Velar por el uso adecuada de colores de seguridad, señalización apropiada para indicar las rutas de ingreso y evacuación en caso de emergencia, zonas de acceso restringido, prohibición de fumar, altura máxima del techo, orden de apagar celulares, etc.

Anexo 2. Planes de Respuesta Rápida ante Emergencias. (Continuación)

Tipo de emergencia		Acciones
Incendio Responsable: Brigada Interdisciplinaria 2	Durante	1) Llamar a los bomberos. 2) Activar los botones de paro de emergencia. 3) Seguir las indicaciones del coordinador del comité de emergencias. 4) Instar a las personas a mantener la calma y dar el ejemplo. 5) Guiar a las personas que se encuentren en la estación por las rutas de evacuación hacia los puntos de reunión o zonas de seguridad. * 6) Verificar que todas las personas que se encontraban en la estación en el momento de emergencia, se dirijan a la zona de seguridad. * 7) Rescatar a las personas que hayan quedado atrapadas por la emergencia. * 8) Si se trata de fuego pequeño, fácilmente controlable, se utilizan los extintores, seleccionando apropiadamente el tipo de extintor para cada clase de fuego. 9) Si el incendio es de fuente eléctrica se debe utilizar un extintor tipo C, de polvo químico, (nunca utilizar agua para tratar de controlar fuego de este tipo). * Son responsabilidad de la brigada interdisciplinaria 1.
	Después	1) Activar las zonas de trabajo después de una emergencia considerando el impacto de la emergencia en las estructuras. 2) Realizar valoración de los daños o fallas de las estructuras 3) Velar por que las estructuras dañadas sean reparadas adecuadamente. 4) Modificar las actividades del plan de respuesta rápida, con el fin de generar una respuesta más adecuada ante una futura emergencia.
Sismo Responsable: Brigada Interdisciplinaria 2	Antes	1) Verificar el funcionamiento de las luces y salidas de emergencia; así como el botón de paro y extintores. Estos sistemas deben ser probados mínimo cada seis meses 2) Valorar fallas en las estructuras de la estación, que puedan colapsar en caso de sismo (grietas en pisos, grietas en paredes o columnas, y otros). 3) Divulgar los procedimientos de emergencia en caso de sismo. 4) Velar por el uso adecuada de colores de seguridad, señalización apropiada para indicar las rutas de ingreso y evacuación en caso de emergencia, zonas de acceso restringido, prohibición de fumar, altura máxima del techo, orden de apagar celulares, etc. 5) Mantener un recipiente cerrado con agua potable, comida enlatada, abridor, radio, foco y baterías. Se debe verificar la fecha de vencimiento de los alimentos, el funcionamiento del radio, foco y baterías, con una frecuencia cada tres meses. Se debe re-emplazar el agua cada mes con el fin de evitar una posible proliferación de microorganismos en la misma
	Durante	1) Activar los botones de paro de emergencia. 2) Seguir las indicaciones del coordinador del comité de emergencias. 3) Instar a las personas a mantener la calma y dar el ejemplo. 4) Guiar a las personas que se encuentren en la estación por las rutas de evacuación hacia los puntos de reunión o zonas de seguridad. * 5) Verificar que todas las personas que se encontraban en la estación en el momento de emergencia, se dirijan a la zona de seguridad. * 6) Rescatar a las personas que hayan quedado atrapadas por la emergencia. * 7) Encender el radio y mantener a las personas informadas de la situación. * Son responsabilidad de la brigada interdisciplinaria 1.
	Después	1) Realizar valoración de los daños o fallas de las estructuras 2) Activar las zonas de trabajo después de una emergencia considerando el impacto de la emergencia en las estructuras. 3) Velar por que las estructuras dañadas sean reparadas adecuadamente. 4) Modificar las actividades del plan de respuesta rápida, con el fin de generar una respuesta más adecuada ante una futura emergencia.

Anexo 3. Calificación utilizada en la *Evaluación de Vulnerabilidad de Estaciones de Servicio* para determinar el nivel de vulnerabilidad en atención de emergencias.
(OSD Consultoría Integral S.A., 2012)

Nivel de Vulnerabilidad de la Empresa		
Clasificación	Ponderación	
A	4	
B	2	
C	0,4	
Nivel de Vulnerabilidad	XX	
XX		
Rango de Vulnerabilidad		
0-50	ALTA	Se deben revisar todos los aspectos que puedan estar representando riesgo para las personas que permanecen en el edificio en un momento de emergencia.
51-70	MEDIA-ALTA	Plan de emergencia incompleto, que solo podrá ser activado parcialmente en caso de emergencia.
71-90	BAJA	Plan de emergencia apenas funcional que debe optimizarse.
91-100	MINIMA	El plan presenta un estado óptimo de aplicación.

Anexo 4. Funciones del Comité de Salud Ocupacional. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1988)

FUNCIONES DEL COMITÉ DE SALUD OCUPACIONAL
<ul style="list-style-type: none"> a) Inspeccionar los edificios, instalaciones y equipos de los centros de trabajo a fin de verificar sus condiciones de seguridad e higiene. b) Promover la orientación e instrucción de los trabajadores y empleadores en materia de salud ocupacional. c) Promover el conocimiento de los reglamentos, instructivos, circulares, avisos y, en general, cualquier material relativo a la salud ocupacional y deberán vigilar su adecuada distribución y conservación. d) Informar a los trabajadores acerca de las causas que provocan riesgos del trabajo en su centro de trabajo y de las medidas preventivas recomendadas y adoptadas. e) Velar porque en el centro de trabajo se cumplan las disposiciones legales y reglamentarias en materia de salud ocupacional. f) Colaborar con los servicios de salud ocupacional con que cuente el centro de trabajo. g) Colaborar en las campañas sobre salud ocupacional que se lleven a cabo a nivel de empresa, o con aquellas campañas de educación que efectúen las autoridades nacionales sobre esta materia. h) Llevar un control estadístico sobre los accidentes y enfermedades ocupacionales que ocurran en el centro de trabajo. i) Enviar al Consejo un informe anual que debe contener las normas y las medidas destinadas a impedir el acaecimiento de riesgos del trabajo que hayan sido adaptados por el empleador en el período. j) Confeccionar en las primeras sesiones un programa de trabajo
Funciones del Presidente de CSO
<ul style="list-style-type: none"> a) Convocar y presidir las sesiones. b) Comprobar al quórum al inicio de la sesión. c) Mantener el orden y la disciplina durante las sesiones. d) Someter los asuntos a votación cuando los considere suficientemente analizados. e) Redactar y firmar conjuntamente con el secretario los acuerdos que adopte la

comisión.

- f) Velar por el cumplimiento de las funciones asignadas a la comisión.
- g) Asignar a sus miembros estudios o funciones especiales.
- h) Coordinar las labores de prevención e inspección con las autoridades del centro de trabajo, y con el departamento u oficina de salud ocupacional, cuando éste último exista de acuerdo con lo establecido en el Código de Trabajo.
- i) Representar la comisión en aquellos actos en que así requiera.























Funciones de la Secretaria de la CSO

- a) Convocar a sesiones.
- b) Elaborar y firmar las actas.
- c) Redactar y firmar conjuntamente con el presidente los acuerdos que adopte la Comisión.
- d) Leer y atender la correspondencia de la comisión.
- e) Redactar conjuntamente con el presidente un informe anual de laborar.
- f) Este informe debe ser entregado en los primeros treinta días del mes de enero de cada año al Consejo y al empleador.
- g) Llevar y resguardar los archivos de la comisión.

Funciones de los demás miembros suplentes

- a) Serán partícipes y responsables de todas las funciones de los miembros en propiedad (presidente y secretaria), en caso de que los últimos no puedan cumplir con éstas.

Anexo 5. Mapa de Riesgos en Salud Ocupacional. (OSD Consultoría Integral S.A., 2012)

RIESGO			Oficina Administrativa	Expendio de Combustible y Tanques de Almacenamiento	Tienda de Conveniencia	Lubricentro	Llantera
Riesgos Físicos	Ruido		No aplica	Soportable	No aplica	Soportable	No aplica
	Humedad y temperatura		No aplica	Soportable	No aplica	Soportable	Soportable
	Iluminación		No aplica	Soportable	No aplica	Soportable	Soportable
Riesgos Químicos	Combustible (gasolina,, diesel, LPG)		No aplica	Insoporable	No aplica	Moderado	Insoporable
	Humo de los vehículos		No aplica	Soportable	Soportable	Soportable	Soportable
Riesgos Biológicos	Manejo de Desechos (orgánicos)		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	Servicios Sanitarios		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	Almacenamiento de llantas		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Riesgos por topografía del terreno	Riesgo de superficie a un mismo y distinto nivel. (caídas)		Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
	Número de pisos del establecimiento		Soportable	No aplica	Soportable	Bajo	No aplica
Riesgos Mecánicos	Equipos, maquinaria, motores, herramientas.		No aplica	Soportable	No aplica	Soportable	Soportable
	Instalaciones eléctricas		Soportable	Soportable	Soportable	Soportable	Soportable
Riesgos eléctricos e Incendios	Maquinaria energizada		No aplica	Soportable	No aplica	Soportable	Soportable
	Motores		No aplica	Soportable	No aplica	No aplica	Soportable
	Tanques de combustible		No aplica	Grave	No aplica	Bajo	Moderado
	Cigarros		No aplica	Insoporable	No aplica	Grave	Insoporable
Riesgos del ambiente y ecosistemas	Sismos, deslizamientos, inundaciones, incendios forestales, huracanes, erupciones, tormentas eléctricas		Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Acti. Física/Mov. Rotativos	Carga física dinámica y estática postural.		Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Carga Mental	Organización división y contenido del trabajo		Bajo	Bajo	Bajo	No aplica	Bajo
Riesgos asociados al transporte	Descarga de combustible		No aplica	Insoporable	No aplica	Extremo	Insoporable
Espacios confinados	Trabajos en: tanques. (Verificar Protocolos)		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Trabajos de altura	Trabajos en: techos e instalaciones (Verificar Protocolos)		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

TIPOS DE RIESGO: Insoporable (6), Extremo (5), Grave (4), Moderado (3), Bajo (2), Soportable (1), No aplica(0).