

**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTION  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES ORIGINADOS POR LAS  
ACTIVIDADES REALIZADAS EN UNA ESTACIÓN DE SERVICIOS  
MIXTA (GLP/GNV/CL).”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**  
Para optar el Título Profesional de

**INGENIERO AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER**  
**CHUMPITAZ CARRANZA, JUAN MANUEL**

**Villa El Salvador**

**2017**

### **Dedicatoria**

Dedicado a mis padres por su desmedida y colosal brega por cimentar y ser a su vez pilar fundamental de lo que hoy se materializa, meritoria mención para mi compañera de vida; por su apoyo incondicional y por darme la dicha más grande de mi existencia y la razón para seguir luchando por mis ideales, mi hermosa hija Luana.

### **Agradecimientos**

A mis familiares, especialmente a mi segunda madre Flavia por aportar sustancialmente a mi formación profesional, a mi hermana Andrea por su apoyo en los momentos agobiantes de la vida universitaria; y finalmente a los maestros que me enseñaron a comprender la dialéctica y filosofía de vida del hombre de nuevo tipo.

## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	8
CAPÍTULO I.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1.DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	11
1.2.JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.2.1. Justificación de la Investigación .....	14
1.2.2. Importancia de la Investigación.....	15
1.3.DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
1.3.1. Delimitación Espacial. ....	16
1.3.2. Delimitación temporal .....	16
1.4.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	16
1.4.1. Problema General .....	16
1.4.2.Problemas Específicos.....	16
1.5.OBJETIVOS .....	17
1.5.1. Objetivo General .....	17
1.5.2. Objetivos Específicos .....	17
CAPÍTULO II .....	18
MARCO TEÓRICO .....	18
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	18
2.1.1. Desde cuando se conoce el problema. ....	18
2.1.2. Investigaciones anteriores relacionadas.....	20
2.1.3. Lugar de la investigación (Estación de Servicios Primax de V.M.T.) .....	24
2.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN .....	24
2.2.1. Riesgos ambientales .....	24
2.2.2. Estaciones de servicio/grifos/gasocentros.....	26
2.2.3. Combustibles (Líquidos/GNV/GLP) .....	29
2.2.4. Residuos peligros de Hidrocarburos .....	30
2.2.5. Contaminación de suelos por hidrocarburos.....	32
2.3.MARCO CONCEPTUAL.....	34
CAPÍTULO III.....	39
MÉTODO .....	39
3.1.TIPO DE INVESTIGACIÓN. ....	39
3.2.DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN. ....	40

<b>3.2.1. Diseño de la investigación para la Hipótesis General.....</b>	<b>40</b>
<b>3.2.2. Diseño de la investigación para la Hipótesis Específica N°1. ....</b>	<b>42</b>
<b>3.2.3. Diseño de la investigación para Hipótesis Específica N° 2. ....</b>	<b>42</b>
<b>3.3. POBLACIÓN. ....</b>	<b>42</b>
<b>3.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>43</b>
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>44</b>
<b>PRESENTACION DE RESULTADOS Y ANÁLISIS.....</b>	<b>44</b>
<b>4.1. PRUEBA DE HIPOTESIS .....</b>	<b>44</b>
<b>4.1.1. Hipótesis General .....</b>	<b>44</b>
<b>4.1.2. Hipótesis Específica N° 1 .....</b>	<b>45</b>
<b>4.1.3. Hipótesis Específica N° 2 .....</b>	<b>46</b>
<b>4.2. ANALISIS DE INTERPRETACION DE DATOS .....</b>	<b>47</b>
<b>4.2.1. MEDICION DE COVS.....</b>	<b>47</b>
<b>4.2.2. ENCUESTA .....</b>	<b>50</b>
<b>4.2.3. EVALUACION DE RIESGOS AMBIENTALES.....</b>	<b>65</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>74</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>75</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>76</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>80</b>
<b>ANEXO N°1: MATRIZ DE CONSISTENCIA .....</b>	<b>81</b>
<b>ANEXO N°2: MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>82</b>
<b>ANEXO N°3: Modelo de Encuesta/Validación.....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXO N°4: ENCUESTAS .....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXO N°5: CHECK LIST ESTACIÓN DE SERVICIO.....</b>	<b>103</b>
<b>ANEXO N°6: FACTORES DE CONVERSION NOTA TECNICA TN-106.....</b>	<b>104</b>
<b>ANEXO N°7: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPO .....</b>	<b>105</b>

## LISTADO DE FIGURAS

1. GRAFICO N°1.....	p.50
2. GRAFICO N°2.....	p.51
3. GRAFICO N°3.....	p.52
4. GRAFICO N°4.....	p.53
5. GRAFICO N°5.....	p.54
6. GRAFICO N°6.....	p.55
7. GRAFICO N°7.....	p.56
8. GRAFICO N°8.....	p.57
9. GRAFICO N°9.....	p.58
10. GRAFICO N°10.....	p.59
11. GRAFICO N°11.....	p.60
12. GRAFICO N°12.....	p.61
13. GRAFICO N°13.....	p.62
14. GRAFICO N°14.....	p.63
15. GRAFICO N°15.....	p.64

## LISTADO DE TABLAS

1. TABLA N°1.....	p.65
2. TABLA N°2.....	p.66
3. TABLA N°3.....	p.66
4. TABLA N°4.....	p.67
5. TABLA N°5.....	p.67
6. TABLA N°6.....	p.68
7. TABLA N°7.....	p.68
8. TABLA N°8.....	p.69
9. TABLA N°9.....	p.70
10. TABLA N°10.....	p.71
11. TABLA N°11.....	p.72
12. TABLA N°12.....	p.72
13. TABLA N°13.....	p.73
14. TABLA N°14.....	p.73

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación lleva por título “Evaluación de riesgos ambientales originados por las actividades realizadas en una estación de servicios mixta (GLP/GNV/CL)”, para optar el título de Ingeniero Ambiental”, presentado por el alumno Juan Manuel Chumpitaz Carranza.

Las estaciones de servicio mixta (venta de combustibles Líquidos, GLP y GNV) por la naturaleza de sus operaciones y actividades relacionadas a la utilización de derivados de combustibles fósiles (petróleo y gas natural); presentan un conjunto de riesgos asociados principalmente a la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, emisiones gaseosas, efluentes líquidos, ruidos y filtraciones subterráneas.

El manejo de los residuos generados en la estación de servicios es punto de análisis y estudio debido a que podemos identificarlos en distintos lugares dentro de la estación; como en los surtidores de combustible (arena contaminada con hidrocarburos, waipes, y trapos absorbentes), zona de la tienda o minimarket (tóner y fluorescentes), zona taller o llantería (aceites, filtros, baterías, waipes) y zona de lavado (lodos contaminados con hidrocarburo, desengrasantes y detergentes). Estos residuos en su mayoría son peligrosos y en conjunto deberán ser almacenados temporalmente en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad previstas en las normas técnicas correspondientes (dimensión, rotulado, forma y material), de manera tal que se eviten pérdidas o fugas durante el almacenamiento, operaciones de carga, descarga y transporte.

En cuanto a la peligrosidad de los residuos almacenados, dependerá de su composición; debido a que en la mayor parte de los casos se trata de mezclas complejas que contienen diversos tipos de sustancias.



Los efluentes líquidos en estaciones de servicio configuran un factor de riesgo a cuerpos de agua, debido a que generan aguas hidrocarburadas, en especial cuando la estación de servicios cuenta con un área de lavado y engrase, por tal motivo se deben tomar medidas técnicas.

Un factor de importancia es la falta de conocimiento y educación ambiental que se tiene con respecto al manejo de los residuos peligrosos, los cuales son muchas veces manipulados deficientemente por el personal de la estación de servicios, dando como resultado que en muchos casos los residuos peligrosos son almacenados inadecuadamente y pasan a estar en contacto directo con el ser humano y el ambiente.

En las estaciones de servicio los combustibles de origen fósil interactúan constantemente con el ser humano y el ambiente, se conoce que dichos combustibles contienen compuestos orgánicos volátiles (COVs). Así también que la exposición a compuestos orgánicos volátiles (COV) presentes en la gasolina, como el benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX), por su capacidad cancerígena se ha asociado con el aumento del riesgo a desarrollar cáncer en las personas que viven o trabajan en las proximidades de las estaciones de servicio.

La contaminación sonora y los peligros asociados a esta se encuentran también muy relacionados en la dispensa y comercialización de Gas Natural Vehicular en las estaciones de servicios, las cuales requieren instalaciones y equipos que usualmente generan niveles elevados de ruido, tal es el caso de los compresores los cuales pueden exceder los niveles permitidos para zonas residenciales o urbanas. Al instalar los compresores en el interior de bunkers de hormigón armado, desde el punto de vista acústico solo se logra atenuar los niveles sonoros que se emiten horizontalmente.

La normatividad peruana para estaciones de servicio en la actualidad cuenta con la Resolución Directoral N° 024-96-EM/DGAA del 03 de octubre de 1996, la cual aprueba las siguientes guías: Guía Ambiental para la Protección Ambiental en Estaciones de Servicio y Plantas de Venta, Guía Ambiental para el Manejo de Tanques de Almacenamiento Enterrados.

Es así que analizando la problemática existente en las estaciones de servicio surge la necesidad de hacer uso de una herramienta que pueda usarse para estimar y jerarquizar la importancia ambiental de cada actividad que pueda generar potencialmente daños al ambiente y al ser humano, en esa línea la “Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales” publicada por el MINISTERIO DEL AMBIENTE en el 2011, es un apoyo para la gestión ambiental, que se pone a disposición de las autoridades y profesionales para que puedan desarrollar evaluaciones ambientales, con la finalidad de determinar los niveles de riesgos, basados en indicadores y criterios de evaluación.

De esta forma se plantea la necesidad de aportar científicamente a solucionar la problemática que gira en torno a los riesgos ambientales en estaciones de servicio, es por ello que el presente trabajo busca identificar los peligros ambientales en una estación de servicios la cual será “Primax S.A. de V.M.T”, para luego determinar los escenarios de riesgo ambiental.

La estructura que hemos seguido en este proyecto se compone de 4 capítulos. El primer capítulo comprende el planteamiento del problema, el segundo capítulo el desarrollo del marco teórico, el tercer capítulo corresponde al desarrollo del proyecto y el cuarto capítulo a la presentación de resultados y análisis.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

En las estaciones de servicio los combustibles de origen fósil interactúan constantemente con el ser humano y el ambiente, es sabido que dichos combustibles contienen compuestos orgánicos volátiles (COVs). Dentro de los COVs se destacan los BTEXs (benceno, etilbenceno, tolueno y xilenos). Las emisiones gaseosas en las estaciones de servicio están relacionadas especialmente a los Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) los cuales se generan en los depósitos de combustible líquido y también en los procesos de carga y descarga de combustibles.

La exposición a compuestos orgánicos volátiles (COV) presentes en la gasolina, como el benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX), por su capacidad cancerígena se ha asociado con el aumento del riesgo a desarrollar

cáncer en las personas que viven o trabajan en las proximidades de las estaciones de servicio. En relación a los antes mencionado se estudia la problemática que representan los COV en los individuos expuestos a los hidrocarburos.

Las estaciones de servicio son también una de las fuentes de generación de residuos peligrosos por hidrocarburos y en muchas de ellas actualmente existe una deficiencia en la capacitación de sus trabajadores para un correcto manejo de estos residuos lo que implica que se esté llevando un manejo inadecuado que pone en riesgo la salud de las personas y el ambiente.

Los efluentes líquidos en estaciones de servicio configuran un factor de riesgo a cuerpos de agua, debido a que generan aguas hidrocarbурadas, en especial cuando la estación de servicios cuenta con un área de lavado y engrase, por tal motivo se deben tomar medidas técnicas de control de esta actividad.

Un factor de importancia es la falta de conocimiento de los riesgos ambientales y falta de educación ambiental que se tiene con el manejo de los residuos peligrosos, los cuales son muchas veces manipulados deficientemente por el personal de la estación de servicios, dando como resultado que en muchos casos los residuos peligrosos son almacenados inadecuadamente y pasan a estar en contacto directo con el ser humano y el ambiente.

Cotidianamente las emisiones gaseosas se liberan en el momento de descarga de combustibles en los tanques de almacenamiento y también en el abastecimiento vehicular, estas son cantidades de emisiones que no se están tomando en cuenta en la evaluación de los impactos ambientales negativos; indudablemente este procedimiento produce riesgos ambientales que deben ser

considerados en una evaluación de riesgos que permita determinar medidas correctivas mediante la aplicación de tecnologías que recuperen los gases liberados en las actividades que se realizan.

La contaminación sonora y los peligros asociados a esta se encuentran también muy relacionados en la dispensa y comercialización de Gas Natural Vehicular en las estaciones de servicios, las cuales requieren instalaciones y equipos que usualmente generan niveles elevados de ruido, como es el caso de los compresores los cuales pueden exceder los niveles permitidos para zonas residenciales o urbanas. Al instalar los compresores en el interior de bunkers de hormigón armado, desde el punto de vista acústico solo se logra atenuar los niveles sonoros que se emiten horizontalmente.

Los niveles elevados de ruidos producidos en los bunkers de Gas Natural Vehicular (GNV), en muchas estaciones de servicio no cuentan con sistema de tratamiento de ruidos, para ello es necesario evaluar en qué medida impacta al ambiente.

La investigación surge con la finalidad de evaluar los riesgos presentes en las estaciones de servicio ya que actualmente en un alto porcentaje de estaciones no se cuenta con una evaluación de riesgos ambientales detallada e incluso dentro de sus Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) que en su mayoría vienen a ser Declaraciones de Impacto Ambiental no cuentan con matrices que den énfasis en la evaluación de riesgos ambientales.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Justificación de la Investigación**

#### **1. Justificación Teórica**

La investigación surge como necesidad de poder desarrollar estudios de evaluación de riesgos ambientales en estaciones de servicio, ya que en el contexto actual no se vienen profundizando los estudios de riesgos ambientales en este tipo de actividades.

Los resultados de esta investigación apertura un intercambio mayor de ideas en cuanto a los riesgos ambientales significativos presentes en las estaciones de servicio.

#### **2. Justificación Práctica**

La investigación permite identificar los riesgos ambientales significativos para la toma de medidas de control.

Las medias implementadas disminuyen de esta manera los riesgos ambientales en la estación de servicios mediante medidas operativas, capacitación y de toma de conciencia.

#### **3. Justificación Metodológica**

La investigación sugiere emplear las matrices y procedimientos de identificación de riesgos ambientales con la finalidad de estar en constante mejora y así poder reducir los riesgos ambientales significativos en la estación de servicios.

#### **4. Justificación Social**

La investigación brinda una nueva visión de las estaciones de servicios como un sector de comercio de combustibles ambientalmente responsable y preocupado por la salud y seguridad de los trabajadores y público en general.

#### **1.2.2. Importancia de la Investigación**

##### **1. Aporte a la Ciencia**

La presente investigación permitirá sugerir mejoras en el diseño y operación de las maquinarias utilizadas en las estaciones de servicio.

##### **2. Aporte a la tecnología**

La presente investigación permitirá incorporar la evaluación de riesgos ambientales en las estaciones de servicio.

##### **3. Aporte práctico**

La presente investigación permitirá identificar los principales riesgos ambientales significativos con la finalidad de reducirlos a través de la toma de medidas de control.

### **1.3. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. Delimitación Espacial.**

La presente investigación se llevó a cabo en la circunscripción de la estación de servicios Primax S.A.C ubicado dentro de Lima Metropolitana en el distrito de Villa María del Triunfo.

#### **1.3.2. Delimitación temporal**

La presente investigación se ha realizado en el periodo de tiempo de 2 año, entre el año 2015-2017.

### **1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

#### **1.4.1. Problema General**

¿Cuáles son los principales riesgos ambientales que pueden generarse debido a las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo?

#### **1.4.2. Problemas Específicos**

1. ¿Cuáles son los principales peligros ambientales en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo?
2. ¿Cuáles son los escenarios de riesgo ambiental en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo?



## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1. Objetivo General**

Identificar los riesgos ambientales originados por las actividades realizadas en la Estación de Servicios Primax S.A de Villa María del Triunfo.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

1. Identificar los principales peligros ambientales originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo.
2. Determinar los escenarios de riesgo ambiental originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **2.1.1. Desde cuando se conoce el problema.**

La evaluación de los riesgos ambientales y las responsabilidades derivadas de ellos son un asunto interés para cualquier tipo de organización en los últimos años a nivel mundial, es así que DELGADO SABORIT (2007), menciona que en el ámbito europeo, el riesgo medioambiental está considerado dentro del Libro Blanco sobre Responsabilidad Ambiental y su análisis es una disciplina que se viene practicando desde hace varias décadas en sectores industriales de alto riesgo, como el petroquímico, el aeronáutico y el nuclear. El análisis de riesgo medioambiental está destinado a identificar, analizar y evaluar los riesgos para el medio ambiente con el fin de diseñar un control efectivo de la gestión del riesgo, enfocado a su reducción.

Martinez Abreu, Iglesias Durruthy, Pérez Martínez, Curbeira Hernández, & Sánchez Barrera (2014), en relación a las Áreas Básicas Actuales de La Salud Ambiental menciona que:

El siglo xx (alrededor de los años 80) se definió como área básica a los riesgos ambientales que incluyen: salud ocupacional, plaguicidas, toxicología ambiental y del trabajo, radiaciones ionizantes, accidentes, evaluación de impacto ambiental y salud, desastres naturales y tecnológicos, contaminación sonora. Para el año 1998 la protección y el desarrollo ambiental tienen la siguiente distribución, según la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud: agua y saneamiento, residuos sólidos, salud en la vivienda y entornos saludables, incorporación de aspectos de salud en el manejo ambiental, identificación y control de riesgos ambientales, evaluación de riesgos y promoción de la seguridad química, salud de los trabajadores.

Por otro lado Godayol Lafont (2013), analiza que:

Los principales riesgos para la salud humana y el medio ambiente que se pueden derivar del funcionamiento de un tanque de almacenamiento subterráneo de hidrocarburos, vienen dados por la emisión de vapores del producto almacenado que se puedan generar, por fugas en el tanque o en las tuberías de conexión o bien por un vertido de producto debido a un sobrellenado del propio tanque. Asimismo menciona que según el estudio Hazardous waste tank failure model: Description of methodology realizado por la US EPA (1986), donde se analizan las frecuencias y la

severidad de los posibles incidentes que puedan generar los riesgos identificados en el párrafo anterior, las principales causas de dichos incidentes son: Las operaciones de carga y descarga, el envejecimiento del equipo o su deterioro debido a su exposición a fenómenos ambientales, el error humano en el diseño, la construcción, la instalación o en el funcionamiento del tanque, Incompatibilidades entre el material del tanque y el producto almacenado y los fenómenos externos como incendios, inundaciones, tormentas o terremotos.

Para Morris, Díaz, Marco, & Montenegro (2010) con respecto a la inseguridad en las instalaciones y la contaminación ambiental afirma que:

Osinergmín ha implementado, desde el año 2006, el Programa de Declaración Jurada (PDJ) para que los agentes puedan verificar el estado de sus instalaciones mediante una guía y reportarlo una vez al año. Posteriormente se realiza una evaluación de los aspectos más críticos encontrados en las instalaciones y se otorga plazos de cumplimiento a aquellos establecimientos con problemas de inseguridad o contaminación ambiental en sus instalaciones.

## **2.1.2. Investigaciones anteriores relacionadas**

### **1. Investigaciones internacionales.**

Morales Terrés, Doval Miñarro, González Ferradas, Baeza Caracena, & Barberá Rico (2010) describe una nueva metodología para evaluar el grado en que las estaciones de servicio afectan a su entorno:

El método se basa en el hecho de que la relación de las concentraciones de contaminantes de hidrocarburos alifáticos y aromáticos en el aire de las estaciones de servicio y su entorno (básicamente determinada por las emisiones de vapores de gasolina no quemada) difiere de la relación que se encuentra en el aire urbano, que es influenciado principalmente por las emisiones del tráfico. Teniendo esto en cuenta, el límite espacial de influencia de la estaciones de gasolina en cualquier dirección sería el primer punto, alejándose de la estación, donde la relación se convierte en igual a la relación de fondo urbano. La aplicación de la metodología implica múltiples puntos en campañas de medición del aire en la estación de servicio estudiado y área construida, en general, y el procesamiento de los datos con un software capaz de proporcionar isoconcentración en el entorno. El procedimiento debe ayudar a las autoridades locales en términos de gestión para restringir las actividades de las estaciones de servicio cercanas a viviendas o poblaciones vulnerables y actividades tales como los de las escuelas, hospitales y centros de la comunidad

A su vez Magariños Diego (2011), realiza un análisis de riesgo ambiental que se efectuó en una estación de servicio de la ciudad de Mar del Plata.

Los objetivos están dirigidos a identificar los posibles escenarios de Riesgo Ambiental, utilizando metodologías nacionales e internacionales sobre esta temática, dando de esta forma resguardo

a esta actividad tanto a la parte privada como así también al Estado que actúa como ente regulador. Con la realización del trabajo se pretende lograr un diagnóstico ambiental de las Estaciones de servicio en estudio.

## **2. Investigaciones nacionales.**

Los lugares donde se almacenen combustibles líquidos, los equipos y las instalaciones eléctricas según Chuquihuaccha Lugo (2007) establece que :

Deben ser del tipo antiexplosivo, especialmente dentro de zonas o áreas donde puedan existir vapores inflamables. Los equipos y materiales antiexplosivos deberán tener inscripciones que indiquen la marca, clase, división o grupo y además la identificación de la entidad que aprobó su uso, como lo indica el Capítulo IV del reglamento de seguridad publicado por la Asociación de Grifos del Perú. En relación al riesgo de suelos el autor plantea que la zona donde se ubicaran los tanques será completamente cimentada, compactada e impermeabilizada mediante uso de geomembranas al 100%. Esto para evitar la contaminación, por derrame o filtración al suelo.

El planteamiento de Ospino Ibarra & Sabogal Valdez (2012) establece que:

La identificación de los riesgos que pueden afectar el proyecto constituye el primer paso que se da al ejecutar un Plan de Gestión

de Riesgos, y resulta fundamental ya que a partir de su reconocimiento se puede emprender acciones para erradicarlos o minimizar sus efectos. Otra razón de su importancia es que si los riesgos no han sido identificados desde la etapa inicial del proyecto pueden generar grandes pérdidas económicas y de tiempo durante la etapa de ejecución, además de generar nuevos riesgos. El proceso de identificación de riesgos consiste en determinar cuáles son los riesgos que podrían afectar a los proyectos y en documentar sus características. La identificación de riesgos es un proceso iterativo porque se pueden descubrir nuevos riesgos en todas las fases a medida que el proyecto avanza. La evaluación de la probabilidad de los riesgos investiga la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo específico. La evaluación del impacto de los riesgos investiga el posible efecto sobre un objetivo del proyecto, como tiempo, coste, alcance o calidad, incluidos tanto los efectos negativos por las amenazas que implican, como los efectos positivos por las oportunidades que generan. Para cada riesgo identificado se evalúan la probabilidad y el impacto, es decir, se asocia riesgo a riesgo un valor cualitativo de probabilidad e impacto. Los riesgos pueden ser evaluados en entrevistas o reuniones con participantes seleccionados por su familiaridad con las categorías de riesgo del orden del día. Entre ellos se incluyen los miembros del equipo del proyecto y, quizás, expertos ajenos al proyecto. Es necesario el juicio de expertos, ya que es posible que

haya poca información sobre los riesgos en la base de datos de la organización de proyectos anteriores.

### **2.1.3. Lugar de la investigación (Estación de Servicios Primax de V.M.T.)**

El distrito de Villa María del Triunfo cuenta con 367,845 habitantes integrados en alrededor de 91,962 familias (4 personas promedio por familia).

Dicha población se distribuye por zonas. Como se observa en la siguiente tabla, la más poblada resulta la zona de Mariátegui y la menor la Zona de Pachacútec. En la actualidad la densidad poblacional del distrito alcanza los 5,212 habitantes por Km<sup>2</sup>. Cabe señalar que el crecimiento poblacional está dándose principalmente en las faldas de los cerros que rodean cada zona.

En el lugar específico donde se realizara la investigación pertenece a la zonal II El Cercado de Villa María, del distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, departamento de Lima. Cuenta con un aproximado de 44 080 habitantes esta cifra constituye el 11.9 % del total de la población en el distrito.

## **2.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.2.1. Riesgos ambientales**

#### **1. Peligros ambientales en estaciones de servicio.**

Para la identificación de los riesgos ambientales es necesario la identificación previa de peligros ambientales, en tal sentido en las



estaciones de servicio se debetaran en una primera instancia de acuerdo a su peligrosidad y frecuencia, algunos peligros comunes fueron mencionados por Osinergmin<sup>1</sup> (2011) durante exposición a cargo de la ORP<sup>2</sup> y el Ing. Luis Chávez; en donde resalta algunos aspectos a tener en cuenta en relación a peligros en estaciones de servicio “Como las distancias de seguridad (puntos de emanación de gases de combustible liquido, distancia de lugares públicos), Instalaciones eléctricas (áreas peligrosas, interruptores de emergencia, puesta a tierra), extintores, aspectos de seguridad, actos inseguros y plan de contingencias” (p. 13).

## **2. Escenarios de riesgo ambiental en estaciones de servicio.**

Luego de la identificación de peligros ambientales se deben determinar los escenarios de riesgo en donde es importante tener en cuenta lo mencionado por Figuerola de la Serna (2011); que plantea en relación a los escenarios que “el primer paso para el análisis de riesgos es identificar los posibles accidentes que puedan suceder en los procesos y operaciones de la instalación” (p. 53)

## **3. Herramientas de análisis de riesgos ambientales (Matrices).**

Para la evaluación y caracterización de riesgos ambientales es necesario contar con ciertas herramientas como las matrices, Ministerio del Ambiente (2011); menciona que “para la estimación del riesgo ambiental se vale de un sistema de matrices, de igual forma para los tres entornos (humano, ambiental y socioeconómico)” (p. 05)

---

<sup>1</sup> Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

<sup>2</sup> Oficina Regional de Pasco - OSINERGMIN

#### **4. Riesgo ambiental en estaciones de servicio por derrame de hidrocarburo.**

Un riesgo ambiental latente y frecuente por la naturaleza de las actividades en una estación de servicios son los derrames de combustibles líquidos (derivados de Hidrocarburos), es así que Magariños (2011) hace mención especial a la “frecuencia de derrame de distintos hidrocarburos los cuales se esparcían en la playa de la estación de servicios donde se produce la manipulación de hidrocarburos” (p. 37)

##### **2.2.2. Estaciones de servicio/grifos/gasocentros**

#### **1. Seguridad en grifos, estaciones de servicios y gasocentros.**

La seguridad en estaciones de servicio es contemplada desde los estudios previos realizados (estudios de riesgo e IGAs<sup>3</sup>), el MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (2009) de Colombia menciona que:

Muchas veces la seguridad se contempla someramente y como condición técnico-ambiental para aprobación y autorización de la operatividad de la estación de servicios por parte de la alcaldía. Es por esta razón que existe la necesidad de desarrollar estudios de riesgo ambiental desarrollados voluntariamente entiendo de por medio que de esta forma la estación de servicios obtiene múltiples beneficios y a su vez generar un manejo eficaz de la seguridad industrial.

---

<sup>3</sup> Instrumentos de Gestión Ambiental

## **2. Impacto ambiental de la estaciones de servicio.**

Las estaciones de servicios generan impactos en los componentes aire, suelo y agua en función de los servicios que brinda cada estación es así que, ChuquiHuaccha Lugo (2007) menciona que “los impactos de importancia son: la contaminación de suelos, aguas por derrame, emisiones gaseosas y desechos sólidos producidos en las instalaciones; estos impactos se expresan en la fase de construcción y operación” (p. 16)

## **3. Contaminación de acuíferos por estaciones de expendio de combustible.**

La contaminación de acuíferos representa un riesgo ambiental constante y latente para aquellas estaciones de servicio donde la napa freática es muy próxima, Larenas (2011) plantea que “los derrames y fugas de hidrocarburos constituyen los mayores contaminantes de aguas subterráneas, en particular los NAPL<sup>4</sup> ya que presentan una baja solubilidad en agua, filtrándose en el subsuelo y pudiendo alcanzar las aguas subterráneas. Los compuestos mencionados son orgánicos y representan el mayor riesgo por sus efectos en el ambiente y la salud humana. Los NAPLs pueden clasificarse según su densidad en: DNAPLs y LNAPLs, los hidrocarburos derivados del petróleo como la gasolina, compuestos como benceno, diesel, etilbenceno y xileno son parte de los LNAPLs” (p. 20)

---

<sup>4</sup> HIDROCARBUROS LIQUIDOS EN FASE NO ACUOSA

#### **4. Responsabilidades legales relacionadas con la estaciones de servicio.**

Las responsabilidades legales relacionadas a riesgos ambientales en estaciones de servicio son materia de análisis debido a que los operadores son lo principalmente involucrados cuando sucede una emergencia ambiental (derrame y/o fuga) son lo que en primera instancia saben del problema y posteriormente están obligados a informar a las instancias respectivas del estado (organismos fiscalizadores) en esa línea es que Menéndez (2013) detalla algunas obligaciones que debe tener el operador:

- ✓ Comunicar la amenaza o existencia de daño.
- ✓ Colaborar.
- ✓ Adoptar medidas preventivas.
- ✓ Comunicar las medidas adoptadas.
- ✓ Reparar el daño causado.

Estas obligaciones deben implementarse como parte de un buen sistema de gestión ambiental en una estación de servicios que se riga al marco legal vigente.

#### **5. Pérdidas evaporativas por almacenamiento y distribución de combustibles en estaciones de servicio.**

Las pérdidas evaporativas son uno de los principales riesgos ambientales en estaciones de servicio, Evequoz, y otros (2011) nos dicen que:

“Tradicionalmente las estaciones de servicio han distribuido combustible y es por ello que poseen numerosos tanques de

almacenamiento de derivados del petróleo, los contaminantes emitidos por el almacenamiento y distribución de los combustibles son los COVs<sup>5</sup>, entre ellos benceno, tolueno, xileno, hexano, heptano, ciclohexano y octano estas emisiones ocurren durante la carga y descarga de combustibles a los tanques y vehículos. Los factores que influyen las emisiones son la volatilidad del combustible, la tecnología empleada por los camiones de descarga del combustible, tipo de tanque de almacenamiento, las emisiones pueden ser reducidas aplicando el sistema de balance de presión”.

### **2.2.3. Combustibles (Líquidos/GNV/GLP)**

#### **1. Surtidores y dispensadores de combustibles para estaciones.**

Los surtidores y dispensadores de combustibles deben contar con ciertos requisitos los cuales Federico Amezaga (2006) menciona:

- ✓ Alta calidad, confiabilidad y buen desempeño
- ✓ Sistema de seguridad y protección ambiental.
- ✓ Interfaz amigable con el usuario.
- ✓ Opciones de dispensación para diversos tipos de combustible.
- ✓ Sistema de control de inventario de combustible.
- ✓ Sistema de control de acceso con base de datos.

Es necesario cumplir con los requisitos y recomendaciones ya que permiten minimizar futuros impactos ambientales ocasionados por los riesgos ambientales.

---

<sup>5</sup> Compuestos Orgánicos Volátiles

## **2. Control de operaciones de combustibles en estaciones de servicio.**

Lozano Chalén (2014) es enfático y menciona que “existe una gran problemática debido a la falta de conocimiento que tienen los dueños de las empresas al administrar al personal de una manera ética, en la actualidad las organizaciones presentan dificultades en cuanto a la forma como bienen operando, afectando de esta manera su sistema de inventario, tareas y funciones, repeticiones de trabajos por personas distintas y desperdicios de combustibles”.

### **2.2.4. Residuos peligrosos de Hidrocarburos**

#### **1. Manejo de residuos peligrosos en la industria de hidrocarburos.**

Gonzales Perneth (2010) “De acuerdo a la tendencia mundial, se buscan métodos que aporten soluciones innovadoras para remediar y recuperar escenarios naturales. Por lo tanto, ña industria petrolera en los últimos años ha manifestado una preocupación creciente por los posibles efectos negativos que sobre el ambiente pudiera causar(...) dentro de los cuales se encuentra la actividad industrial, acompañada regularmente de desechos y sustancias con relación a las actividades petroleras y sus contaminantes (...) de allí surge la idea de evaluar las técnicas de manejo de sustancias, materiales y desechos en el campo petrolero Orocual” (pág. 13)

## **2. Plan de manejo de residuos peligrosos en estaciones de servicio**

Cortéz Ramírez (2011) menciona que:

“Las estaciones de servicio generan todo tipo de residuos desde papel hasta aceite usado, sin embargo, en esta investigación se resalta el manejo de los residuos peligrosos. Los posibles residuos peligrosos generados por las estaciones de servicio (EDS) son, aceite quemado y filtros si tienen lubricante, y lodos si tienen lavadero, los cuales pertenecen a la corriente de residuo Y8 (Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados) y Y9 (Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua). La mayoría de las estaciones de servicio poseen un manejo inadecuado de algunos de sus residuos peligrosos, generados por las actividades realizadas al interior de la EDS, según la exigencia de la legislación Colombiana. Con la formulación del Plan Piloto para el Manejo de Residuos Peligrosos se enunciarán lineamientos para la gestión adecuada, desde la generación hasta la disposición final del mismo, con el cumplimiento de la legislación colombiana” (pág. 13)

## **3. Caracterización de residuos peligrosos**

La MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE (2011), menciona que:

“por lo general se considera a los estudios de caracterización de residuos sólidos municipales – ECRS como una herramienta técnica por presentar información puntual de generación, densidad, composición de los residuos sólidos, entre otros parámetros que son posibles determinar (humedad, capacidad de

campo, etc.); sin embargo, es un instrumento de gestión que permite la proyección de los parámetros citados y por ende la planificación a mediano y largo plazo en la gestión de residuos sólidos; por ello, el objetivo del presente estudio de caracterización es proporcionar una herramienta de gestión que permita la toma de decisiones en base al conocimiento de los parámetros relacionados a la generación y manejo de los residuos sólidos municipales” (pág. 7)

#### **2.2.5. Contaminación de suelos por hidrocarburos**

##### **1. Detección y evaluación de la contaminación del suelo por tanques enterrados de almacenamiento de hidrocarburos en estaciones de servicio.**

Rosales Aranda (2013) dice que “existen graves problemas medioambientales y de salud pública relacionados con los derrames y fugas de productos petrolíferos en estaciones de servicio y zonas de almacenamiento de hidrocarburos. Actualmente no se dispone de un inventario de suelos contaminados en España, ni existe una cuantificación exacta de la contaminación en suelos y aguas subterráneas debido a fugas y derrames de la gasolina y gasoil de los tanques subterráneos” (pág. 3)



## **2. Prevención de la contaminación en estaciones de servicio.**

Para Zurich (2015) la contaminación de suelos y aguas subterráneas por sustancias utilizadas como combustibles (gasolinas, gasóleos, etc.), generan:

“importantes gastos de remediación, así como el evidente perjuicio ambiental: interrupción de suministros de agua, daños al ecosistema, contaminación del suelo, etc. Esta es una situación clara en cuanto a estaciones de servicio se refiere, puesto que en la mayoría de casos a la hora de desmantelar las instalaciones se descubre la existencia de contaminación de los suelos y las aguas, especialmente en las zonas ocupadas por los tanques de almacenamiento. Disponer de adecuadas medidas preventivas y de protección puede disminuir de forma muy importante el riesgo de que se produzca un episodio de contaminación, o bien limitar sus consecuencias, reduciendo los gastos de limpieza y remediación”.

## **3. Remediación de suelos contaminados con hidrocarburos.**

Alonso Riesco (2012) menciona que son varias las tecnologías aplicadas en la descontaminación de suelos y se pueden clasificar como: “ex situ (se excava el suelo contaminado) e in situ (no se excava el suelo contaminado). Las técnicas también pueden clasificarse entre off-site ,se tratar el residuo en una instalación fuera del emplazamiento y on-site ,se trata el residuo en el mismo emplazamiento.

Algunas de las tecnologías mas aplicadas en la descontaminación de suelos son:

1. Desorción térmica
2. Extracción con disolventes
3. Lavado del suelo
4. Extracción multifásica, extracción suelo-vapor, bioventing
5. Catálisis química
6. Inyección de aire
7. Pump-and-treat
8. Bioremediación
9. Fitoremediación”

### 2.3. MARCO CONCEPTUAL

**Riesgo ambiental:** En ciencias ambientales se denomina riesgo ambiental a la posibilidad de que se produzca un daño o catástrofe en el medio ambiente debido a un fenómeno natural o a una acción humana. El riesgo ambiental representa un campo particular dentro del más amplio de los riesgos, que pueden ser evaluados y prevenidos.

**Peligro:** Peligro es una situación que se caracteriza por la "viabilidad de ocurrencia de un incidente potencialmente dañino", es decir, un suceso apto para crear daño sobre bienes jurídicos protegidos. El peligro es "real" cuando existe

aquí y ahora, y es "potencial" cuando el peligro ahora no existe, pero sabemos que puede existir a corto, medio, o largo plazo, dependiendo de la naturaleza de las causas que crean peligro.

**Escenarios de Riesgo:** Los escenarios de riesgos describen, de manera general, las condiciones probables de daños y pérdidas que puede sufrir la población y sus medios de vida en nuestro ámbito nacional, ante la ocurrencia de eventos o fenómenos de origen natural, teniendo en cuenta su intensidad, magnitud y frecuencia, así como las condiciones de fragilidad y resiliencia de los elementos expuestos (población, infraestructura, actividades económicas, entre otros).

**COVs:** Los compuestos orgánicos son sustancias químicas que contienen carbono y se encuentran en todos los elementos vivos. Los compuestos orgánicos volátiles, a veces llamados VOC (por sus siglas en inglés), o COV (por sus siglas en español), se convierten fácilmente en vapores o gases. Junto con el carbono, contienen elementos como hidrógeno, oxígeno, flúor, cloro, bromo, azufre o nitrógeno.

Los COV son liberados por la quema de combustibles, como gasolina, madera, carbón o gas natural. También son liberados por disolventes, pinturas y otros productos empleados y almacenados en la casa y el lugar de trabajo.

**Hidrocarburo:** Los hidrocarburos son compuestos orgánicos, en la tierra, formados únicamente por átomos de carbono e hidrógeno. La estructura

molecular consiste en un almacén de átomos de carbono y átomos de hidrógeno. Los hidrocarburos son los compuestos básicos de la Química Orgánica. Las cadenas de átomos de carbono pueden ser lineales o ramificadas, y abiertas o cerradas. Los que tienen en su molécula otros elementos químicos (heteroátomos) se llaman hidrocarburos sustituidos. El hidrocarburo puede encontrarse también en muchos planetas sin necesidad de que haya habido vida para generar petróleo, como en Júpiter, Saturno, Titán y Neptuno, compuestos parcialmente por hidrocarburos como el metano o el etano.

**Combustibles Líquidos:** Los combustibles líquidos son los materiales de generación de energía o combustibles que pueden ser aprovechados para generar energía mecánica, o energía cinética. La mayoría de los combustibles líquidos son derivados de combustibles fósiles, sin embargo, hay otros tipos.

**Seguridad Industrial:** La seguridad industrial es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria. Parte del supuesto de que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión.

Los principales riesgos en la industria están vinculados a los accidentes, que pueden tener un importante impacto ambiental y perjudicar a regiones enteras, aún más allá de la empresa donde ocurre el siniestro.

**Estación de Servicios:** Una estación de servicio, bencinera,1 gasolinera o servicentro es un punto de venta de combustible y lubricantes para vehículos de

motor. Aunque en teoría pueden establecerse y comprar libremente, las estaciones de servicio normalmente se asocian con las grandes empresas distribuidoras, con contratos de exclusividad.

**GNV:** Gas Natural Vehicular, el cual se diferencia del gas que llega a nuestros hogares debido a que es comprimido hasta alcanzar una presión de 200 bar con el objeto de ser almacenado en cilindros. Su principal uso es en el transporte de alto recorrido y es utilizado especialmente en ciudades que presentan altos índices de polución en el aire como ocurre en el caso de Santiago de Chile.

El Gas Natural ha sido aceptado como una energía con un gran potencial de desarrollo futuro y de hecho la Conferencia Mundial de la Energía celebrada en Tokio el año 1995 declaró al gas natural como el combustible alternativo con mejores opciones de desarrollo para su masificación a futuro, debido a su abundancia, comodidad, seguridad, bajo costo de extracción, transporte y distribución, y el bajo nivel de contaminación que genera.

**GLP:** El gas licuado del petróleo (GLP) es la mezcla de gases licuados presentes en el gas natural o disueltos en el petróleo. Los componentes del GLP, aunque a temperatura y presión ambientales son gases, son fáciles de licuar, de ahí su nombre. En la práctica, se puede decir que los GLP son una mezcla de propano y butano.

**VAPOR :** El vapor es un tipo de gas, pero en todo momento está en constante transición entre el estado gaseoso y el líquido. Es un gas cuando está por debajo

de su temperatura crítica, pero puede ser condensado como líquido incrementando su presión sin reducir su temperatura.

**GAS:** Un gas es una sustancia que no puede volverse líquida con tan sólo aplicarle presión. A una temperatura ambiente el gas seguirá siendo gas en su natural estado. Si se quiere cambiar esta fase, entonces es necesario que se cambien tanto la temperatura como la presión. Finalmente, los gases se pueden someter a compresión fácilmente, pero no tanto como el vapor; ya que este último se encuentra en un constante estado de transición.

## CAPÍTULO III

### MÉTODO

A continuación se describe la metodología utilizada para responder a las preguntas de investigación planteadas al inicio del estudio.

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

La presente investigación, contemplo un diseño de investigación del tipo *investigación aplicada*, ya que aplicara los conocimientos teóricos de los riesgos ambientales para realizar una evaluación pragmática de riesgos ambientales específicamente en la estación de servicios Primax S.A. de V.M.T.

Desde otra perspectiva, la investigación contemplo un diseño de investigación del tipo *investigación explicativa*, ya que la presente investigación está orientada al descubrimiento de los factores causales que inciden o afectan la ocurrencia de los riesgos ambientales producto de las actividades en la estación de servicios Primax S.A. de V.M.T.

### **3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.**

La presente investigación ha contemplado un *diseño no experimental*, debido a que comprende estudios de casos que se presentan producto de las actividades en la estación de servicios y el análisis de documentación que proporcione la empresa.

Con la finalidad de desarrollar las hipótesis planteadas, se desarrollaron las siguientes metodologías:

#### **3.2.1. Diseño de la investigación para la Hipótesis General.**

Para poder cumplir con el Objetivo Principal de la presente investigación, *Identificar los riesgos ambientales originados por las actividades realizadas en la Estación de Servicios Primax S.A de Villa María del Triunfo*, se desarrolló la siguiente Hipótesis General, *Se identifica los riesgos ambientales originados por las actividades realizadas en la Estación de Servicios Primax S.A de Villa María del Triunfo*; para lograr este cometido, se desarrolló lo siguiente:

- 1. Delimitación del área de estudio**, el estudio abarca las instalaciones (patio de maniobras, oficinas, almacenes) y las inmediaciones de la estación de servicio Primax S.A. de V.M.T.
- 2. Levantamiento del mapa de estudio**, para lo cual se georeferencio mediante el sistema UTM (WGS 84, Zona 18) las coordenadas de los puntos de interés para la presente investigación los cuales abarcan los vértices de las inmediaciones de la empresa, las coordenadas de las islas de despacho, el motor de Gas Licuado de Petróleo, bunker de Gas Natural Vehicular, Tanques Soterrados, Puntos de descarga



de combustibles líquidos, tubos de venteo, oficinas administrativas, minimarket y los puntos de almacenamiento temporal de residuos sólidos.

- 3. Identificación y gestión de interesados,** el interés científico de la presente investigación abarca a distintos actores (sector público, sector privado y población) debido a que el riesgo ambiental en la estación de servicios es un tema de interés transversal, para los fiscalizadores del estado ya que están comprometidos con una fiscalización eficaz, para la empresa que busca prevenir accidentes y reafirmar su compromiso con el ambiente, y finalmente para la población ligado a un tema de salud pública derivado del estado ambiental de las inmediaciones de la estación de servicios Primax S.A. de V.M.T.
- 4. Sistematización y elaboración del mapa base,** con los puntos georeferenciados mediante el sistema UTM (WGS 84, Zona 18) se elaboró un mapa base en donde detalla la ubicación geográfica de la estación de servicios así como también la ubicación de las instalaciones ambas en coordenadas UTM.
- 5. Trabajo de campo,** se llevó a cabo encuestas y entrevistas al personal que labora en la empresa para finalmente realizar una supervisión a las instalaciones de la estación de servicios Primax de V.M.T.
- 6. Procesamiento de los datos obtenidos,** el procesamiento incluye la validación, clasificación, recapitulación, agregación, análisis y la

generación de información todo ello en base a datos obtenidos durante los trabajos de campo y gabinete.

### **3.2.2. Diseño de la investigación para la Hipótesis Específica N°1.**

Para poder cumplir con el Objetivo Específico 1 de la presente investigación, *Identificar los principales peligros ambientales originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo*, se desarrolló la siguiente Hipótesis Específica 1, *Se identifica los principales peligros ambientales originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo*; para lograr este cometido, se desarrolló en forma similar que el caso del diseño de a hipótesis general.

### **3.2.3. Diseño de la investigación para Hipótesis Específica N° 2.**

Para poder cumplir con el Objetivo Específico 2 de la presente investigación, *Determinar los escenarios de riesgo ambiental originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo*, se desarrolló la siguiente Hipótesis Específica 2, *Se determina escenarios de riesgo ambiental originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo*; para lograr este cometido, se desarrolló en forma similar que el caso del diseño de la hipótesis general.

## **3.3. POBLACIÓN.**

Para la presente investigación, la población en términos estadísticos, es finita, y está definida como el número de trabajadores que son encuestados, se tomaron

como base de estudio, los trabajadores que más días a la semana laboran dentro de las inmediaciones de la estación de servicios.

En consecuencia, para la presente investigación, la población estadística ha sido determinada en 16 trabajadores.

### **3.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.**

La técnica empleada tiene sustento en la investigación científica, es decir: formulación del problema, identificación de los factores importantes, recopilación de la información requerida, observación directa de campo, y, finalmente, probar la hipótesis.

Básicamente, se ha empleado la técnica de la observación, supervisión de campo (medición de COVs) y entrevistas, cuya principal ventaja ha sido, recoger, anotar y obtener datos de forma directa y objetiva.

Algunas técnicas empleadas fueron las siguientes:

- Encuestas a trabajadores.
- Entrevistas a los trabajadores.
- Levantamiento y monitoreo de peligros ambientales (Observación).
- Medición de COVs.

## CAPITULO IV

### PRESENTACION DE RESULTADOS Y ANÁLISIS

#### 4.1. PRUEBA DE HIPOTESIS

La prueba de hipótesis sirvió para validar la hipótesis general planteada para la presente investigación, por tanto, permitió a su vez, validar las hipótesis específicas planteadas.

##### 4.1.1. Hipótesis General

La presente investigación plantea la siguiente hipótesis general: *Se identifica los riesgos ambientales originados por las actividades realizadas en la Estación de Servicios Primax S.A de Villa María del Triunfo.*

H<sub>0</sub>: No se identificó los riesgos ambientales originados por las por las actividades realizadas en la Estación de Servicios Primax S.A de Villa María del Triunfo.

H<sub>a</sub>: Se identificó los riesgos ambientales originados por las por las actividades realizadas en la Estación de Servicios Primax S.A de Villa María del Triunfo.

Para validar la hipótesis H<sub>a</sub> se procede de la siguiente manera:

Se realizó supervisiones de campo y documentales a la estación de servicios Primax de V.M.T la cuales consistieron en:

- Supervisiones de las actividades realizadas durante la estancia de los trabajadores en la estación de servicios.
- Durante las supervisiones de campo se verifico mediante check list las actividades y a su vez se encuesta a los trabajadores.
- Durante la supervisión se realizó la medición de COVs.
- En la etapa de gabinete se procedió a procesar los datos obtenidos de las encuestas, check list y Medición de COVs.
- Durante la etapa de gabinete y documental se identificó los riesgos ambientales.
- Durante la etapa de gabinete y documental se elaboró matrices de ponderación de riesgo ambientales identificados en actividades de la estación de servicios.

#### **4.1.2. Hipótesis Específica N° 1**

La presente investigación plantea la siguiente hipótesis específica N°1:

*Se identifica los principales peligros ambientales originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo.*

H<sub>0</sub>: No se identificó los principales peligros ambientales originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo.

H<sub>a</sub>: Se identificó los principales peligros ambientales originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo.

Para validar la hipótesis H<sub>a</sub> se procede de la siguiente manera:

- Supervisiones de las actividades realizadas durante la estancia de los trabajadores en la estación de servicios.
- Durante las supervisiones de campo se verifico mediante check list las actividades y a su vez se encuesto a los trabajadores así como también se realizó la medición de COVs.
- La supervisión de campo permitió identificar los peligros ambientales en la estación de servicios.
- Los peligros identificados en la etapa de campo posibilitan la evaluación de los riesgos ambientales.

#### **4.1.3. Hipótesis Específica N° 2**

La presente investigación plantea la siguiente hipótesis específica N°2:

*Se determina escenarios de riesgo ambiental originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo.*

H<sub>0</sub>: No se determinó escenarios de riesgo ambiental originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo.

H<sub>a</sub>: Se determinó escenarios de riesgo ambiental originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo.

Para validar la hipótesis H<sub>a</sub> se procede de la siguiente manera:

- Supervisiones de las actividades realizadas durante la estancia de los trabajadores en la estación de servicios.
- Durante las supervisiones de campo se verifico mediante check list las actividades y a su vez se encuesto a los trabajadores.
- Se identificó los peligros ambientales en la estación de servicios.
- En la etapa de gabinete se procedió a procesar los datos obtenidos de las encuestas, check list y medición de COVs.
- Como resultado de la etapa de campo, gabinete y documental se determinó los escenarios de riesgo ambiental en la estación de servicios.

## **4.2. ANALISIS DE INTERPRETACION DE DATOS**

### **4.2.1. MEDICION DE COVS**

Para la medición de COVs se utilizó el equipo ToxiRAE Pro que es un monitor personal inalámbrico para gases tóxicos y deficiencia/ aumento de oxígeno.



**Fotografía N°1:** Se observa medición de COVs con el equipo ToxiRAE Pro en la estación de servicios Primax S.A. de V.M.T.

Los resultados obtenidos de la medición por quince (15) minutos del parámetro COVs fueron de 5 ppm mediante el método de medición STEL.



**Fotografía N°2:** Se observa medición de COVs con el equipo ToxiRAE Pro en la estación de servicios Primax S.A. de V.M.T con un resultado de 5 ppm por el método STEL.



El resultado obtenido mediante el método STEL (05 PPM) lo compararemos referencialmente con el “Reglamento sobre Valores Limite Permisible para Agentes Químicos en el Ambiente de trabajo” aprobado mediante decreto supremo N° 015-2005-SA.

Para la realización de la comparación es necesario expresar los COVs como uno de los principales componentes presentes en los COVs el “Benceno” para ello se realizara la siguiente conversión de acuerdo a las especificaciones indicadas en la Nota Técnica TN-106 en la cual se basa el fabricante del equipo:

**Factor de Corrección para expresar como Benceno.**

FC: 2,5

**Conc. Benceno = 5 ppm x 2,5**

**Conc. Benceno = 12,5 ppm**

La norma actualmente nos brinda un valor límite permisible de Benceno mediante el método TWA de 0,5 ppm, por lo que la medición realizada nos sirve de forma referencial para determinar las cantidades promedio de COVs liberadas en 15 min (método STEL) la cual es de 12,5 ppm, la cual es bastante superior al valor referencial de 0,5 ppm (método TWA).

Es así que podemos determinar las cantidades de COVs liberadas y su posible escenario de riesgo para el ambiente y el ser humano.

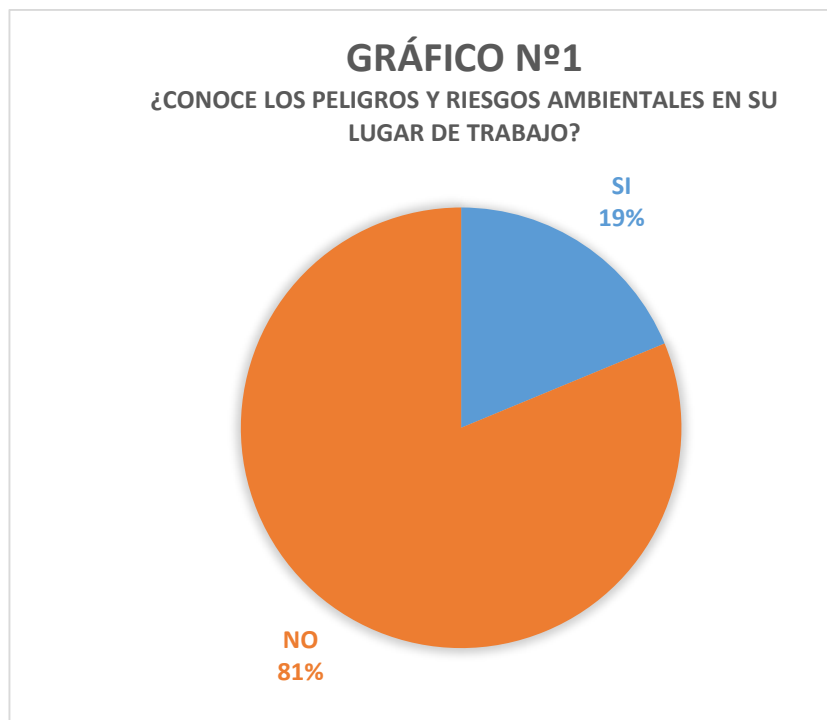
#### 4.2.2. ENCUESTA

Se elaboró ficha de encuesta anónima la cual podemos observar en el Anexo N°3 del presente trabajo, los resultados fueron procesados y los resultados los mostramos a continuación:

##### Pregunta N°1

¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?

ALTERNATIVAS	SUB-TOTAL	PORCENTAJE
SI	3	18,75
NO	13	81,25
TOTAL	16	100%

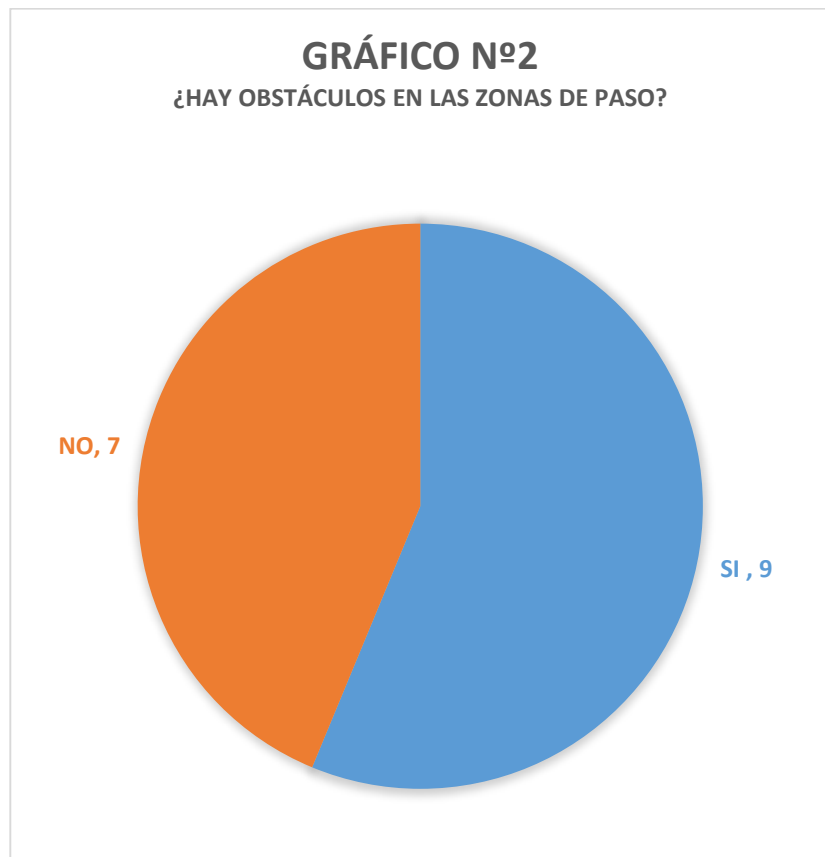


**Interpretación:** en el grafico número uno se muestra que 3 trabajadores (representa el 19%) respondieron que si conocen los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo, 13 trabajadores (representa el 81%) respondieron que no conocen los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo.

## Pregunta N°2

¿Hay obstáculos en las zonas de paso?

ALTERNATIVAS	SUB-TOTAL	PORCENTAJE
SI	9	56,25
NO	7	43,75
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>



**Interpretación:** en el grafico número dos se muestra que 9 trabajadores (representa el 56.25%) respondieron que si hay obstáculos en las zonas de paso, 7 trabajadores (representa el 43.75%) respondieron que no hay obstáculos en las zonas de paso.

### Pregunta N°3

¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?

ALTERNATIVAS	TOTAL	PORCENTAJE
SI	4	25
NO	12	75
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>



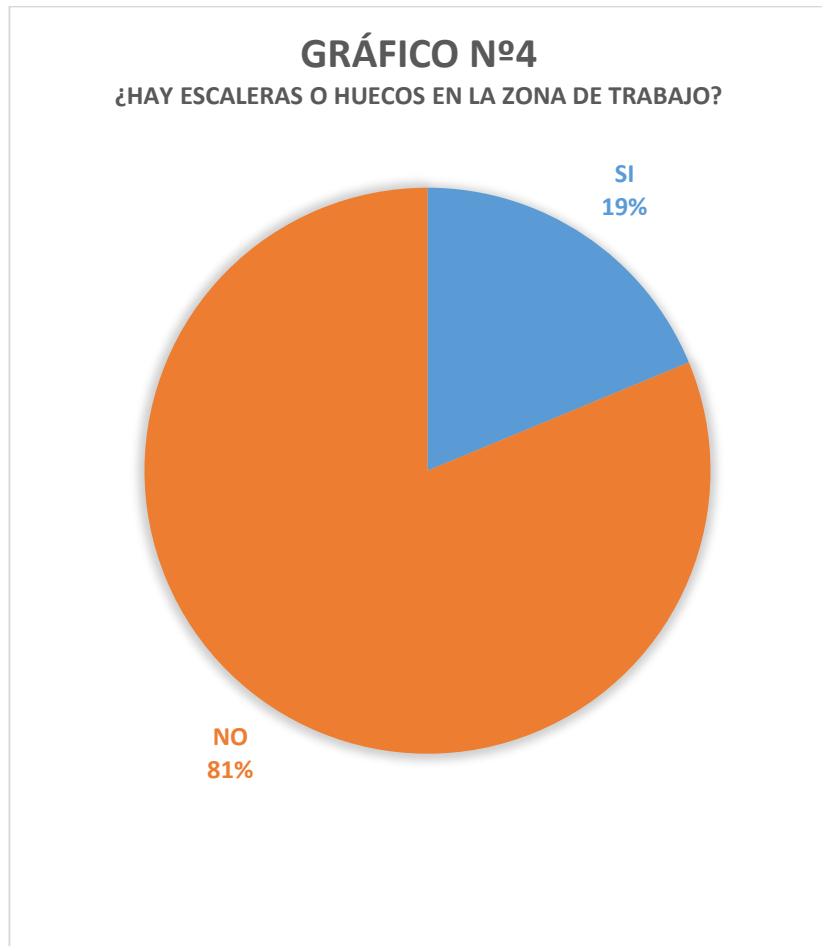
**Interpretación:** en el grafico número tres se muestra que 4 trabajadores (representa el 25%) respondieron que si existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo, 12 trabajadores (representa el 75%) respondieron que no existe un protocolo interno para la

limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo.

#### Pregunta N°4

¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?

ALTERNATIVAS	TOTAL	PORCENTAJE
SI	3	18.75
NO	13	81.25
TOTAL	16	100%



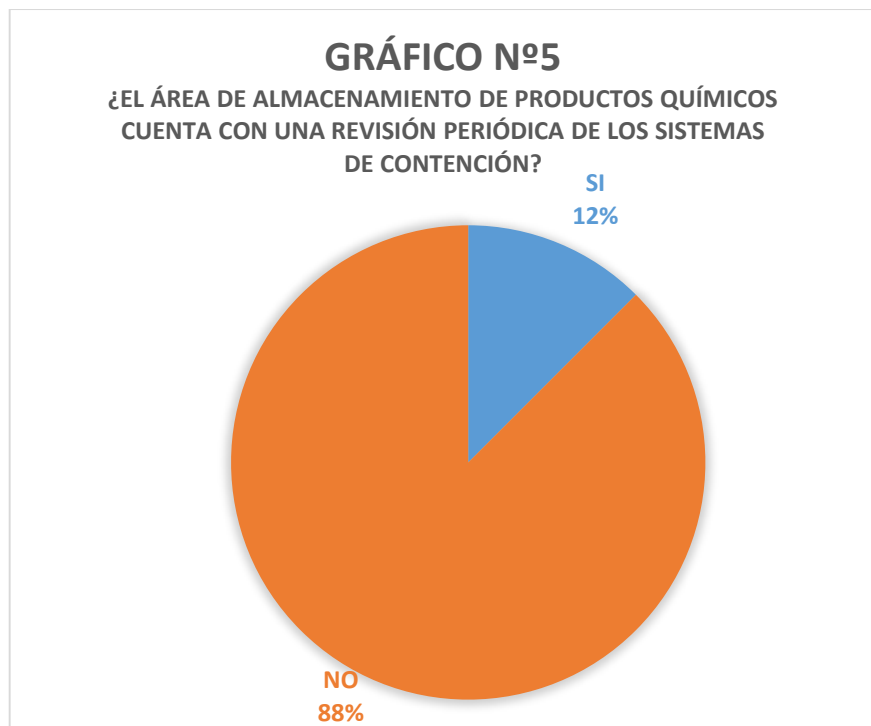
**Interpretación:** en el grafico número cuatro se muestra que 3 trabajadores (representa el 19%) respondieron que si hay escaleras o

huecos en la zona de trabajo, 13 trabajadores (representa el 81%) respondieron que no hay escaleras o huecos en la zona de trabajo.

### Pregunta N°5

¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?

ALTERNATIVAS	TOTAL	PORCENTAJE
SI	2	12,5
NO	14	87,5
TOTAL	16	100%



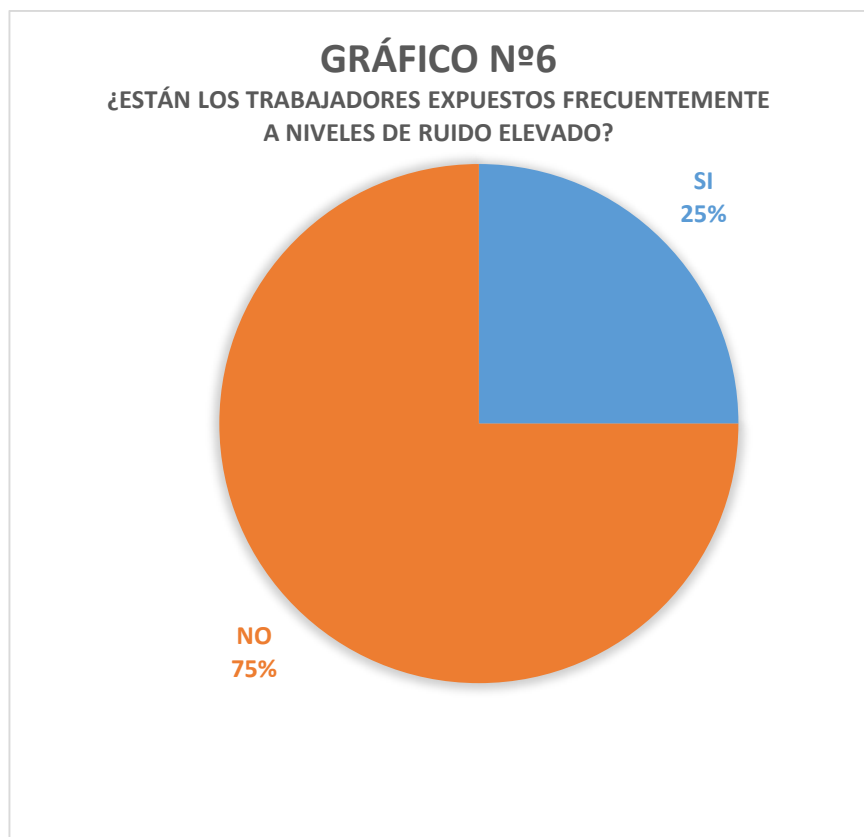
**Interpretación:** en el grafico número cinco se muestra que 2 trabajadores (representa el 12%) respondieron que el área de almacenamiento de productos químicos si cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención, 14 trabajadores (representa el

88%) respondieron que el área de almacenamiento de productos químicos no cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención.

### Pregunta N°6

¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?

ALTERNATIVAS	TOTAL	PORCENTAJE
SI	4	25
NO	12	75
TOTAL	16	100%



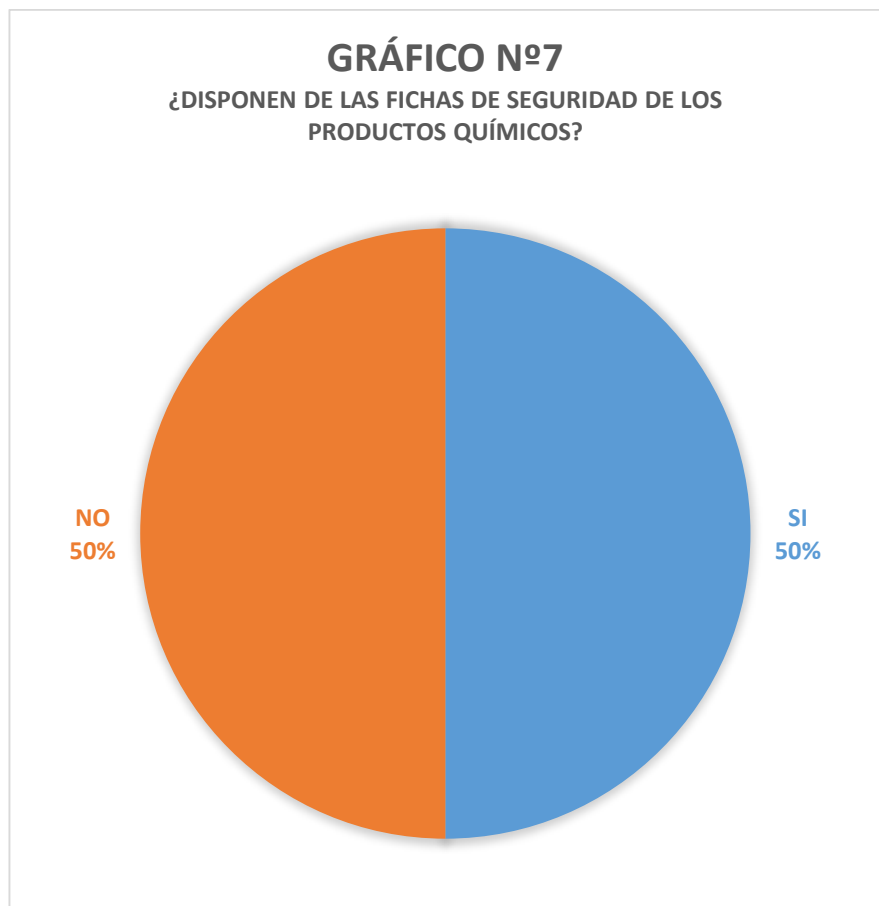
**Interpretación:** en el gráfico número seis se muestra que 4 trabajadores (representa el 25%) respondieron que si están expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado, 12

trabajadores (representa el 75%) respondieron que no están expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado.

### Pregunta N°7

¿Disponen de las fichas de seguridad de los productos químicos?

ALTERNATIVAS	TOTAL	PORCENTAJE
SI	8	50
NO	8	50
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>



**Interpretación:** en el grafico número siete se muestra que 8 trabajadores (representa el 50%) respondieron que si disponen de las fichas de seguridad de los productos químicos, 8 trabajadores

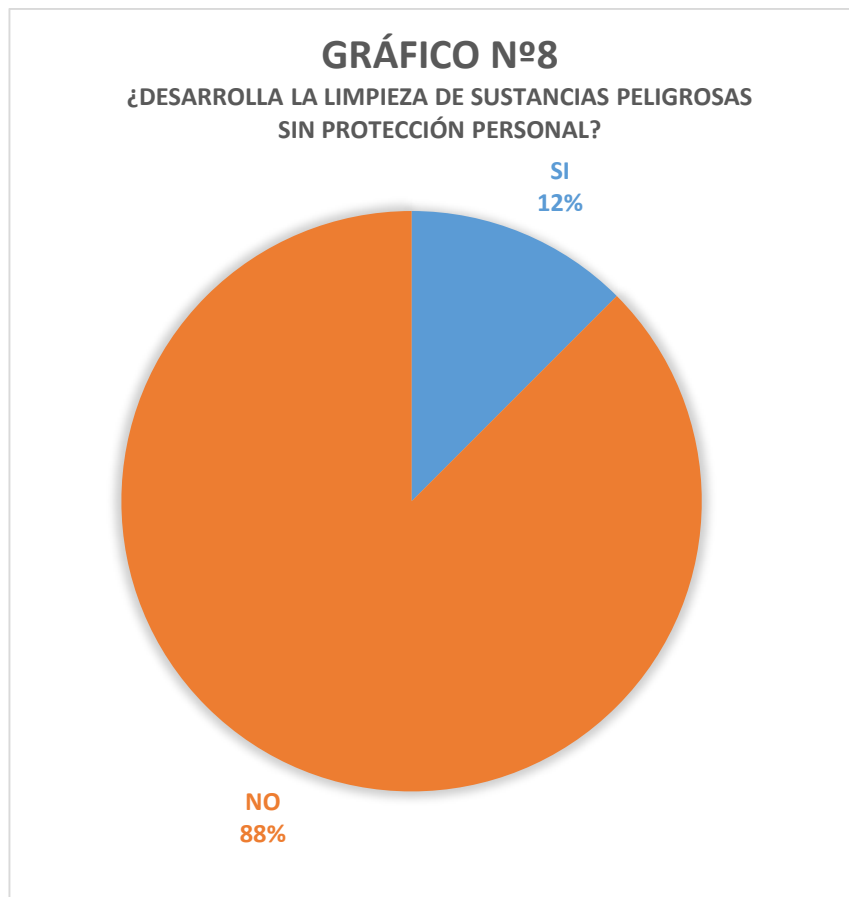


(representa el 50%) respondieron que no disponen de las fichas de seguridad de los productos químicos.

### Pregunta N°8

¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?

ALTERNATIVAS	TOTAL	PORCENTAJE
SI	2	12,5
NO	14	87,5
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>



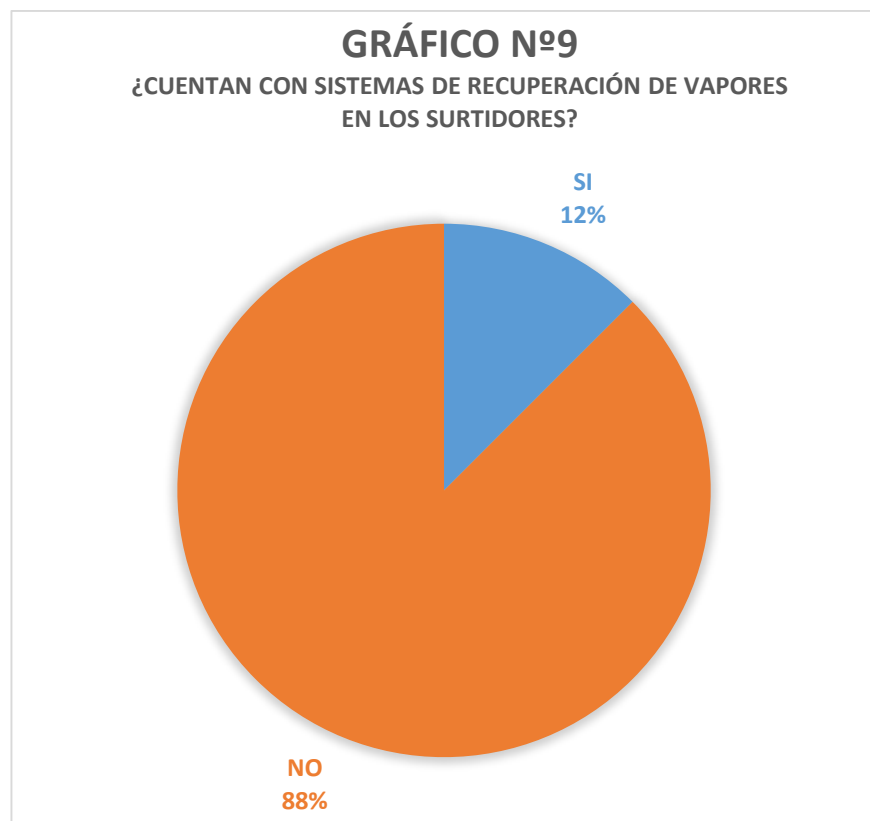
**Interpretación:** en el gráfico número ocho se muestra que 2 trabajadores (representa el 12%) respondieron que si desarrollan la

limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal, 14 trabajadores (representa el 88%) respondieron que no desarrollan la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal.

### Pregunta N°9

¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?

ALTERNATIVAS	TOTAL	PORCENTAJE
SI	2	12,5
NO	14	87,5
TOTAL	16	100%



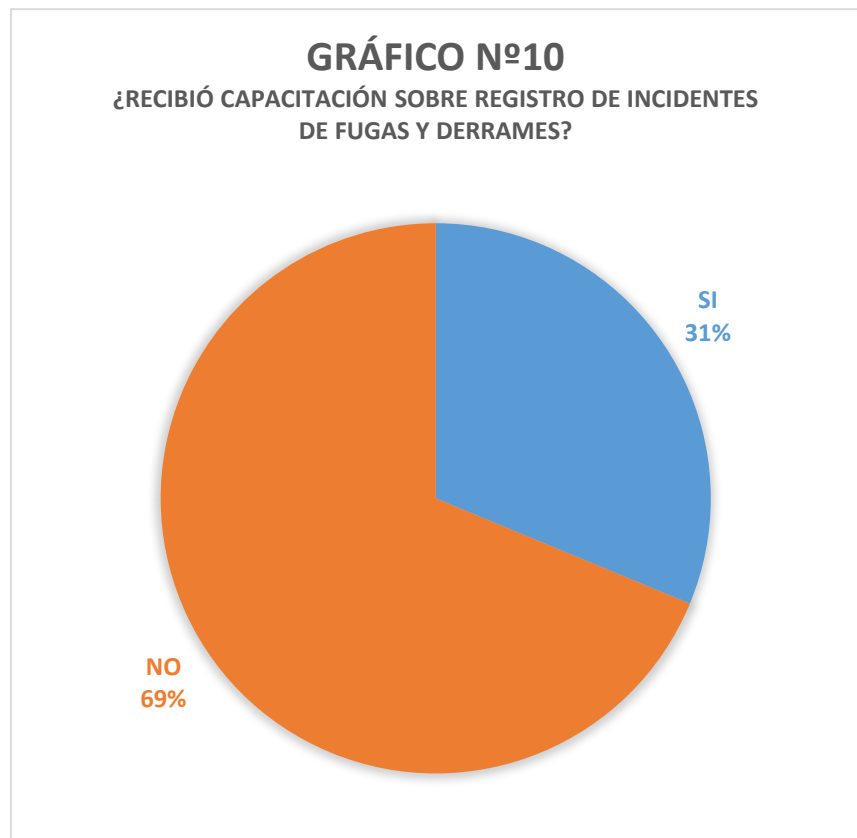
**Interpretación:** en el gráfico número nueve se muestra que 2 trabajadores (representa el 12%) respondieron que si cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores, 14

trabajadores (representa el 88%) respondieron que no cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores.

### Pregunta N°10

¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?

ALTERNATIVAS	TOTAL	PORCENTAJE
SI	5	31,25
NO	11	68,75
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>



**I**

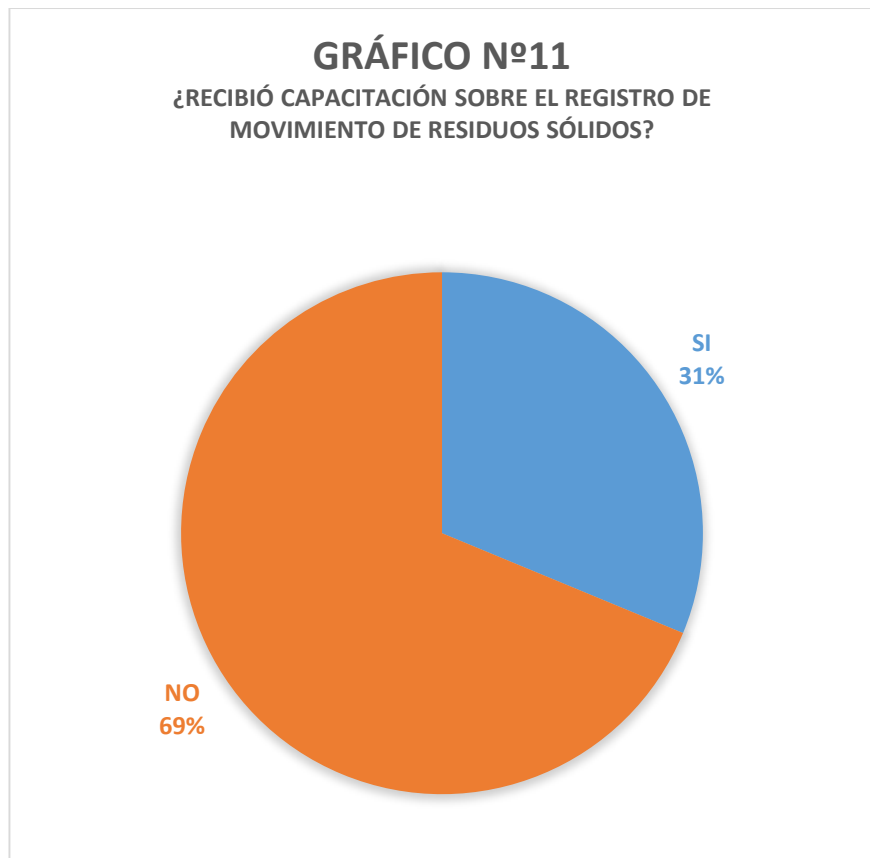
**Interpretación:** en el gráfico número diez se muestra que 5 trabajadores (representa el 31%) respondieron que si recibieron capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames, 11

trabajadores (representa el 69%) respondieron que no recibieron capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames.

### Pregunta N°11

¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?

ALTERNATIVAS	TOTAL	PORCENTAJE
SI	5	31,25
NO	11	68,75
TOTAL	16	100%



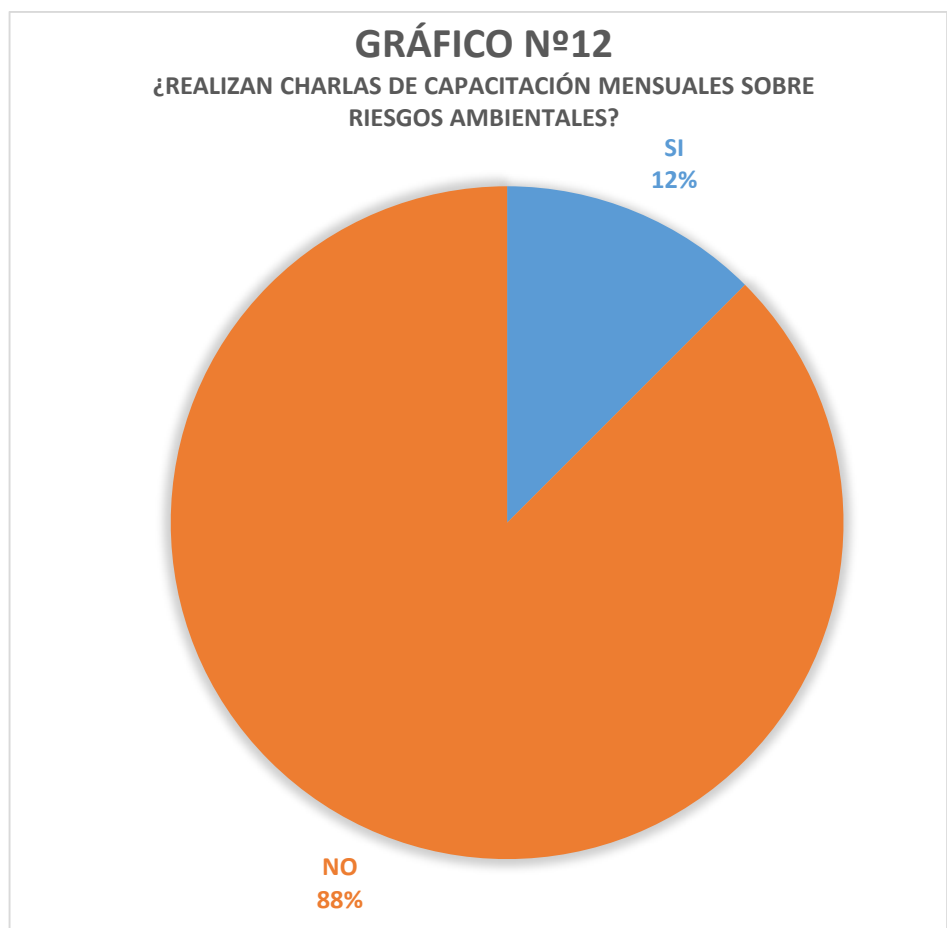
**Interpretación:** en el grafico número diez se muestra que 5 trabajadores (representa el 31%) respondieron que si recibieron capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos,

11 trabajadores (representa el 69%) respondieron que no recibieron capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos.

### Pregunta N°12

¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?

ALTERNATIVAS	TOTAL	PORCENTAJE
SI	2	12,5
NO	14	87,5
TOTAL	16	100%



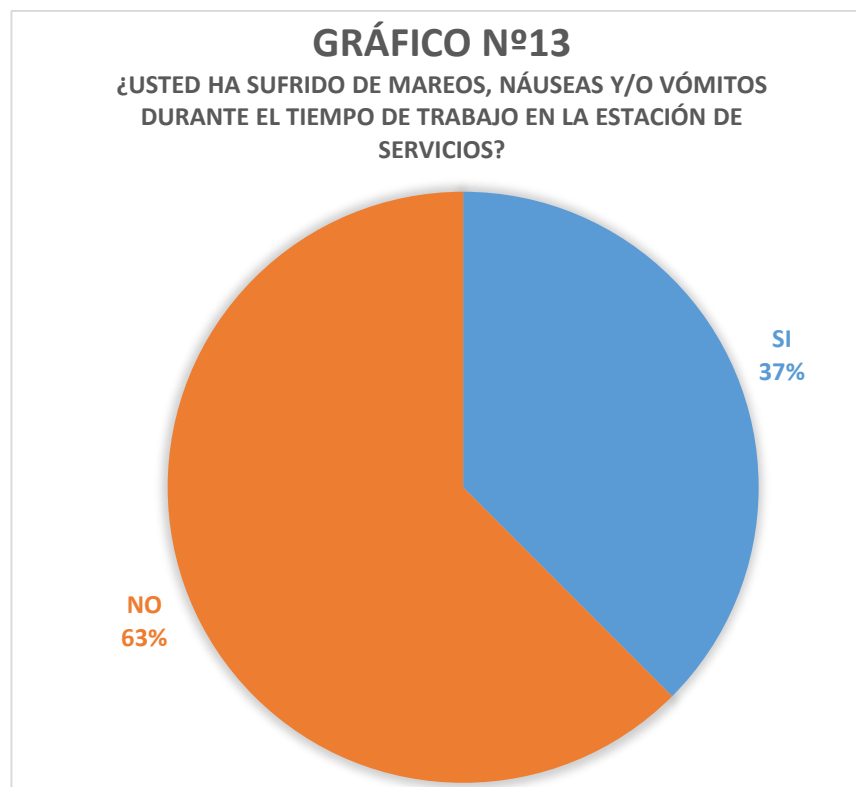
**Interpretación:** en el grafico número doce se muestra que 2 trabajadores (representa el 12%) respondieron que si realizan charlas

de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales, 14 trabajadores (representa el 88%) respondieron que no realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales.

### Pregunta N°13

¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en la estación de servicios?

ALTERNATIVAS	TOTAL	PORCENTAJE
SI	6	37,5
NO	10	62,5
TOTAL	16	100%



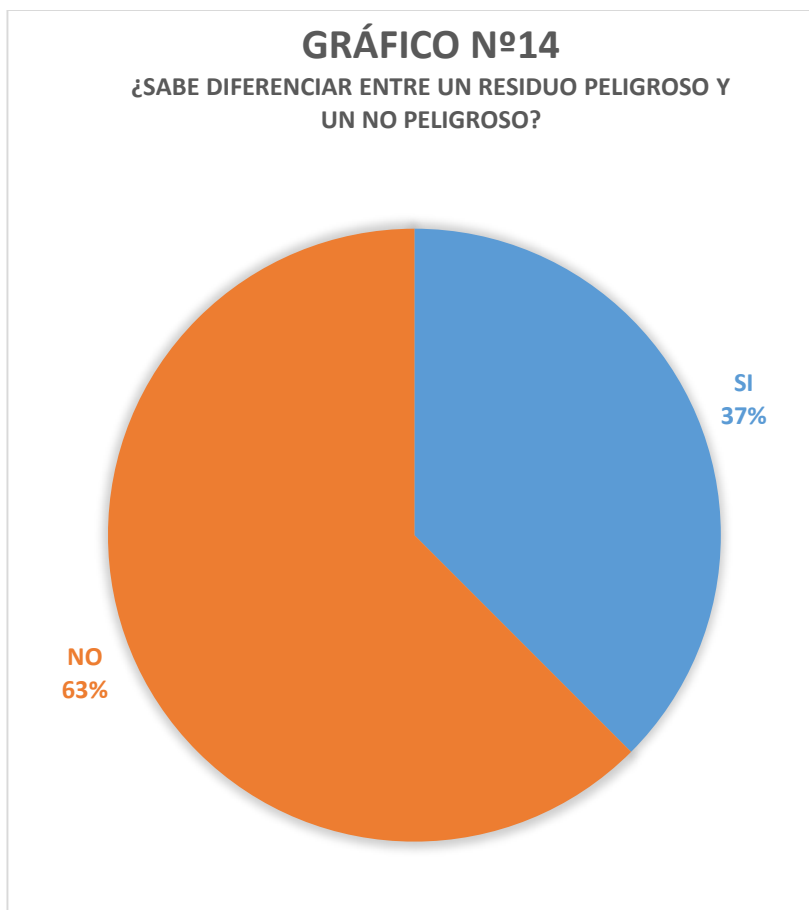
**Interpretación:** en el grafico número trece se muestra que 6 trabajadores (representa el 37%) respondieron que han sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en la estación de servicios, 10 trabajadores (representa el 63%)

respondieron que no han sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en la estación de servicios.

#### Pregunta N°14

¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?

ALTERNATIVAS	TOTAL	PORCENTAJE
SI	6	37,5
NO	10	62,5
TOTAL	16	100%



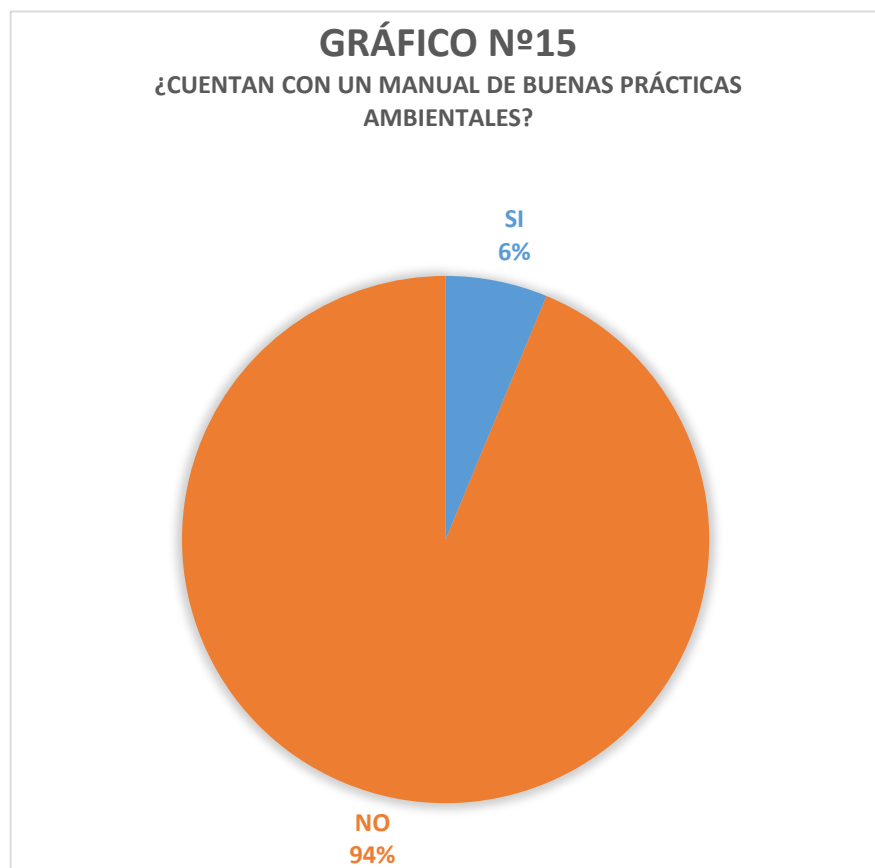
**Interpretación:** en el grafico número catorce se muestra que 6 trabajadores (representa el 37%) respondieron que saben diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso, 10

trabajadores (representa el 63%) respondieron que no saben diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso.

### Pregunta N°15

¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?

ALTERNATIVAS	TOTAL	PORCENTAJE
SI	1	6,25
NO	15	93,75
TOTAL	16	100%



**Interpretación:** en el gráfico número quince se muestra que 1 trabajador (representa el 6%) respondieron que cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales, 15 trabajadores (representa el



94%) respondieron que no cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales.

#### 4.2.3. EVALUACION DE RIESGOS AMBIENTALES

Para poder determinar los riesgos ambientales es necesario identificar los peligros presentes en una determinada área, para el caso en estudio los peligros fueron identificados con la ayuda del check list y son los siguientes:

- Residuos Sólidos.
- Gas Natural vehicular.
- Dispensadores o surtidores.
- Tubos de venteo.
- Almacén de productos terminados.
- Gas licuado de petróleo.
- Tanques de almacenamiento.

En base a estos peligros podemos determinar que se identificó un total de 7 escenarios de acuerdo al formato de formulación de riesgo ambiental:

**Tabla N°1-Identificación de Escenarios de Riesgo**

Escenarios Identificados	Factor y/o Aspecto	Escenario de Riesgo	Causas	Consecuencias
Cilindros de Residuos Peligrosos	Segregación de residuos.	Contaminación cruzada.	Falta de capacitación personal sobre segregación.	Contaminación de suelo, agua y aire.
Bunker de GNV	Funcionamiento del Bunker	Fuga de Gas.	Falta de inspección y supervisión.	Contaminación del aire.
Dispensadores de Combustibles Líquidos.	Expendio de combustibles líquidos.	Fugas de vapores.	Falta de implementación de tecnologías.	Contaminación del aire e intoxicación.
Tanques Soterrados	Funcionamiento de tanques.	Fuga de combustibles líquidos.	Falta de inspección y supervisión.	Contaminación del suelo.
Tubos de Venteo	Funcionamiento de tanques.	Emisiones atmosféricas.	Falta de implementación de tecnologías.	Contaminación del aire.
Almacén de Productos químicos	Almacenamiento de productos químicos.	Derrame de productos peligrosos y tóxicos.	Falta de inspección y supervisión.	Contaminación del suelo e intoxicación por vapores.
Tanque de GLP	Funcionamiento del tanque de GLP.	Fuga de gas.	Falta de inspección y supervisión.	Contaminación del aire e intoxicación por vapores.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.3.1. Estimación de la Frecuencia del riesgo ambiental

De acuerdo a la tabla N°2 se determina la frecuencia de los escenarios de riesgo previamente identificados y se aprecian estos resultados en la tabla N°3.

**Tabla N°2**

#### Estimación de la Probabilidad/Frecuencia del Riesgo Ambiental

Probabilidad / Frecuencia		Valor
Muy probable	<una vez al mes	5
Altamente probable	<una vez al año y >una vez al mes	4
Probable	<una vez cada 10 años y <una vez al año	3
Posible	<una vez cada 50 años y <una vez cada 10 años	2
Improbable	<una vez cada 50 años	1

Fuente: ERA-MINAM.

**Tabla N°3**

#### Estimación de la frecuencia del riesgo ambiental

Escenarios Identificados	Factor y/o Aspecto	Escenario de Riesgo	Frecuencia
Cilindros de Residuos Peligrosos	Segregación de residuos.	Contaminación cruzada por mala segregación.	5
Bunker de GNV	Funcionamiento del Bunker	Fuga de Gas.	4
Dispensadores de Combustibles Líquidos.	Expendio de combustibles líquidos.	Fugas de vapores.	5
Tanques Soterrados	Funcionamiento de tanques.	Fuga de combustibles líquidos.	3
Tubos de Venteo	Funcionamiento de tanques.	Emisiones atmosféricas.	3
Almacén de Productos químicos	Almacenamiento de productos químicos.	Derrame de productos peligrosos y tóxicos.	4

Tanque de GLP	Funcionamiento del tanque de GLP.	Fuga de gas.	2
---------------	-----------------------------------	--------------	---

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.3.2. Estimación de la gravedad de las consecuencias de un riesgo ambiental.

La estimación de la gravedad se analiza de acuerdo a los entornos natural, humano y socioeconómico. La ponderación y clasificación se da de acuerdo a las tablas N°4,5 Y 6.

**Tabla N°4-Estimación de la Gravedad Entorno Natural**

GRAVEDAD SOBRE EL ENTORNO NATURAL				
VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSION	CALIDAD DEL MEDIO
4	MUY ALTA	MUY PELIGROSO	MUY EXTENSO	MUY ELEVADA
3	ALTA	PELIGROSO	EXTENSO	ELEVADA
2	POCA	POCO PELIGROSO	POCO EXTENSO	MEDIA
1	MUY POCA	NO PELIGROSO	PUNTUAL	BAJA

Fuente: ERA-MINAM.

**Tabla N°5-Estimación de la Gravedad Entorno Humano**

GRAVEDAD SOBRE EL ENTORNO HUMANO				
VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSION	POBLACION AFECTADA
4	POBLACION MUY ELEVADA	MUERTE O EFECTOS IRREVERSIBLES	MUY EXTENSO	MAS DE 100
3	ELEVADA POBLACION	DAÑOS GRAVES	EXTENSO	ENTRE 25 Y 100
2	POBLACION MEDIA	DAÑOS LEVES	POCO EXTENSO	ENTRE 5 Y 25
1	BAJA POBLACION	DAÑOS MUY LEVES	PUNTUAL	< 5 PERSONAS

Fuente: ERA-MINAM.

**Tabla N°6- Estimación de la Gravedad Entorno Socioeconomico**

<b>GRAVEDAD SOBRE EL ENTORNO SOCIOECONOMICO</b>				
<b>VALOR</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PELIGROSIDAD</b>	<b>EXTENSION</b>	<b>PATRIMONIO Y CAPITAL FINANCIERO</b>
4	MUY ALTA	MUY PELIGROSO	MUY EXTENSO	MUY ALTO
3	ALTA	PELIGROSO	EXTENSO	ALTO
2	POCA	POCO PELIGROSO	POCO EXTENSO	BAJO
1	MUY POCA	NO PELIGROSO	PUNTUAL	MUY BAJO

Fuente: ERA-MINAM.

Finalmente se aplica la siguiente formula según cada entorno:

<b>GRAVEDAD SOBRE EL ENTORNO NATURAL</b>	
<b>Cantidad + 2 X peligrosidad + extensión</b>	<b>+ CALIDAD DEL MEDIO</b>

<b>GRAVEDAD SOBRE EL ENTORNO HUMANO</b>	
<b>Cantidad + 2 X peligrosidad + extensión</b>	<b>+ POBLACION AFECTADA</b>

<b>GRAVEDAD SOBRE EL ENTORNO SOCIOECONOMICO</b>	
<b>Cantidad + 2 X peligrosidad + extensión</b>	<b>+ PATRIMONIO Y CAPITAL FINANCIERO</b>

La valoración total está dada por el siguiente cuadro:

**TABLA N°7  
Valoración de la Gravedad**

<b>VALORACION</b>		<b>VALOR ASIGNADO</b>
Crítico	entre 18 y 20	Gravedad de 5
Grave	entre 15 y 17	Gravedad de 4
Moderado	entre 11 y 14	Gravedad de 3
Leve	entre 8 y 10	Gravedad de 2
No relevante	entre 5 y 7	Gravedad de 1

Fuente: ERA-MINAM.

**Tabla N° 8**

**Estimación de la gravedad – Entorno Natural**

Entorno Natural								
Escenarios identificados	Factor y/o aspecto	Escenario de riesgo	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio	Gravedad	Total
Cilindros de Residuos Peligrosos	Segregación de residuos.	Contaminación cruzada por mala segregación.	2	3	1	2	11	3
Bunker de GNV	Funcionamiento del Bunker	Fuga de Gas.	1	2	3	2	10	2
Dispensadores de Combustibles Líquidos.	Expendio de combustibles líquidos.	Fugas de vapores.	3	3	3	2	14	3
Tanques Soterrados	Funcionamiento de tanques.	Fuga de combustibles líquidos.	1	2	3	2	8	2
Tubos de Venteo	Funcionamiento de tanques.	Emisiones atmosféricas.	1	3	3	2	12	3
Almacén de Productos químicos	Almacenamiento de productos químicos.	Derrame de productos peligrosos y tóxicos.	1	2	2	2	6	1
Tanque de GLP	Funcionamiento del tanque de GLP.	Fuga de gas.	1	2	3	2	7	1

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla N° 9**

**Estimación de la gravedad – Entorno humano**

Entorno Humano								
Escenarios identificados	Factor y/o aspecto	Escenario de riesgo	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada	Gravedad	Total
Cilindros de Residuos Peligrosos	Segregación de residuos.	Contaminación cruzada por mala segregación.	2	3	1	2	11	3
Bunker de GNV	Funcionamiento del Bunker	Fuga de Gas.	1	2	3	2	7	1
Dispensadores de Combustibles Líquidos.	Expendio de combustibles líquidos.	Fugas de vapores.	3	3	3	4	16	4
Tanques Soterrados	Funcionamiento de tanques.	Fuga de combustibles líquidos.	1	2	3	4	9	2
Tubos de Venteo	Funcionamiento de tanques.	Emisiones atmosféricas.	1	3	3	2	12	3
Almacén de Productos químicos	Almacenamiento de productos químicos.	Derrame de productos peligrosos y tóxicos.	1	2	2	2	7	1
Tanque de GLP	Funcionamiento del tanque de GLP.	Fuga de gas.	1	2	3	2	8	2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 10

Estimación de la gravedad – Entorno Socioeconómico

Entorno Socioeconómico								
Escenarios identificados	Factor y/o aspecto	Escenario de riesgo	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Patrimonio y capital financiero	Gravedad	Total
Cilindros de Residuos Peligrosos	Segregación de residuos.	Contaminación cruzada por mala segregación.	2	3	1	1	10	2
Bunker de GNV	Funcionamiento del Bunker	Fuga de Gas.	1	2	3	3	11	3
Dispensadores de Combustibles Líquidos.	Expendio de combustibles líquidos.	Fugas de vapores.	3	3	3	3	15	3
Tanques Soterrados	Funcionamiento de tanques.	Fuga de combustibles líquidos.	1	2	3	2	10	2
Tubos de Venteo	Funcionamiento de tanques.	Emisiones atmosféricas.	1	3	3	3	13	3
Almacén de Productos químicos	Almacenamiento de productos químicos.	Derrame de productos peligrosos y tóxicos.	1	2	2	1	8	2
Tanque de GLP	Funcionamiento del tanque de GLP.	Fuga de gas.	1	2	3	3	11	3

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.3.3. Matrices de riesgo por entorno

Están dadas de acuerdo a la tabla N° 11:

**Tabla N°11-Matriz de Riesgo**

		GRAVEDAD DEL ENTORNO				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2					
	3				E	
	4					
	5					

Fuente: ERA-MINAM.

Dónde:

E → Escenario, y:

	Riesgo muy alto: 21 a 25
	Riesgo alto: 16 a 20
	Riesgo medio: 11 a 15
	Riesgo moderado: 6 a 10
	Riesgo bajo: 1 a 5

**TABLA N° 12  
MATRIZ DEL RIESGO NATURAL**

Escenario de riesgo	Frecuencia	Gravedad	Riesgo
Contaminación cruzada por mala segregación.	5	3	15
Fuga de Gas.	4	2	8
Fugas de vapores.	5	3	15
Fuga de combustibles líquidos.	3	2	6
Emisiones atmosféricas.	3	3	9
Derrame de productos peligrosos y tóxicos.	4	1	4
Fuga de gas.	2	1	2

Fuente: Elaboración propia.

En la matriz de riesgo natural se identifican dos (02) riesgos medios, tres (03) riesgos moderados y dos (02) riesgos bajos.



**TABLA N° 13**  
**MATRIZ DEL RIESGO HUMANO**

Escenario de riesgo	Frecuencia	Gravedad	Riesgo
Contaminación cruzada por mala segregación.	5	3	15
Fuga de Gas.	4	1	4
Fugas de vapores.	5	4	20
Fuga de combustibles líquidos.	3	2	6
Emisiones atmosféricas.	3	3	9
Derrame de productos peligrosos y tóxicos.	4	1	4
Fuga de gas.	2	2	2

**Fuente:** Elaboración propia.

En la matriz de riesgo humano se identifican un (01) riesgo alto, un (01) riesgo medio, dos (02) riesgos moderados y dos (02) riesgos bajos.

**TABLA N°14**  
**MATRIZ DEL RIESGO SOCIECONOMICO**

Escenario de riesgo	Frecuencia	Gravedad	Riesgo
Contaminación cruzada por mala segregación.	5	2	10
Fuga de Gas.	4	3	12
Fugas de vapores.	5	3	15
Fuga de combustibles líquidos.	3	2	6
Emisiones atmosféricas.	3	3	9
Derrame de productos peligrosos y tóxicos.	4	2	8
Fuga de gas.	2	3	6

**Fuente:** Elaboración propia.

En la matriz de riesgo socioeconómico se identifican dos (02) riesgo medio y cinco (05) riesgos moderados.

## CONCLUSIONES

- La investigación permitió identificar siete (07) peligros y con ello determinar los escenarios en la estación de servicios Primax de V.M.T los cuales a su vez se identificaron con la finalidad de determinar los escenarios de riesgo ambiental asociados, un punto resaltante evaluados con respecto a la medición de COVs, nos permitió corroborar la existencia de emanaciones considerables de estos compuestos.
- Se determinaron los escenarios de riesgo ambiental a partir de los siete (07) escenarios identificados, de tal forma que obtuvimos siete (07) escenarios de riesgo ambiental en la estación de servicios Primax de V.M.T.
- Cada uno de los siete (07) escenarios que se determinaron, sirvieron para identificar y caracterizar el riesgo ambiental presente en cada uno de los entornos natural, humano y socioeconómico.

## RECOMENDACIONES

- La identificación de riesgos ambientales debe realizarse preferiblemente en dos etapas; una que sea documental de gabinete (con información obtenida previamente) y posteriormente la otra en Campo (supervisión visual en el área de estudio), de tal forma que podamos complementar la información obtenida en ambas etapas y de esta forma lograr un estudio completo y profundo de los peligros ambientales.
- La determinación de escenarios de riesgo ambiental en una estación de servicios, debe evaluarse conociendo previamente una casuística similar en investigaciones del sector de hidrocarburos líquidos, Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo, esto posibilita tener un mejor panorama en cuanto a la ocurrencia frecuente de riesgos ambientales en dicho sector.
- Los Riesgos ambientales son identificados y caracterizados de acuerdo a criterios técnicos del evaluador, en tal sentido el evaluador debe tener pleno conocimiento del tema para ejercer una valoración racional acorde a la realidad y situación específica de la estación de servicios en estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Figuerola de la Serna, J. (2011). *Evaluación de riesgos durante el diseño de una estación de servicio mediante análisis HAZOP*. Madrid: UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID.
2. Alonso Riesco, R. (Junio de 2012). proyecto de recuperación de suelos contaminados por hidrocarburo.
3. Chuqui huaccha Lugo, B. I. (2007). *Estudio de Impacto Ambiental para viabilidad de una Estación de Servicio de Combustibles Líquidos*. Lima,
4. Cortéz Ramírez, J. A. (2011). Plan Piloto de Manejo de Residuos Peligrosos (RESPEL) para las estaciones de servicio (EDS) de los departamentos del valle del cauca y el cauca-Colombia. Santiago de Cali, Colombia: Universidad Autónoma de Occidente.
5. DELGADO SABORIT, J. M. (2007). La Medida del Riesgo Ambiental. *MAPFRE SEGURIDAD*, 50-63.
6. Evequoz, O., Sbarato, D., Koroch, A., Rivarola, E., Ortega, J. E., Slort, M. R., & Campos, M. (2011). Pérdidas evaporativas por almacenamiento y distribución de combustibles en estaciones de servicio. *Análisis de su problemática y propuesta de marco regulatorio local*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.
7. Federico Amezaga, U. (6 de Febrero de 2006). *Diseño de Sistema de Almacenamiento, Distribución y Control de Inventarios de Combustible en G.M.V.* Sartenejas: Universidad Simón Bolívar.

8. Godayol Lafont , J. (Febrero de 2013). Desarrollo de una Metodología de Análisis de Riesgos Ambientales para su aplicación al Analisis Cuantitativo de Riesgos. Cataluña, España: Universidad Politecnica de Cataluña.
9. Gonzales Perneth, J. A. (julio de 2010). Evaluación de las técnicas de manejo de sustancias, materiales y desechos generados en el campo petrolero orocual PDVSA distrito Furrrial, Estado Monagas. MATURIN: UNIVERSIDAD DE ORIENTE.
10. Larenas, E. (2011). Contaminación de aguas subterráneas por Hidrocarburos Líquidos Livianos en fase no acuosa. Universidad de Concepción.
11. Lozano Chalén, Á. M. (abril de 2014). Estudio de los procedimientos de control de las estaciones de servicio (san cristobal, divino niño y san gabriel), ubicadas en los catones milagro y naranjito y su efecto en las actividades operativas, año 2013. Milagro, Ecuador: Universidad Estatal de Milagro.
12. Magariños Diego, N. (2011). Derrame de Hidrocarburos, Analisis de Riesgo Ambiental en Estaciones de Servicio. Mar de Plata, Argentina: Universidad Fasta.
13. Martínez Abreu, J., Iglesias Durruthy, M., Pérez Martínez, A., Curbeira Hernánde, E., & Sánchez Barrera, O. (2014). Salud ambiental, evolución histórica conceptual y principales áreas básicas. *Revista Cubana Salud Pública*, 40.
14. Menéndez, U. (15 de marzo de 2013). Responsabilidades legales relacionadas con las estaciones de servicio: responsabilidad medioambiental y suelos contaminados. Madrid, España.

15. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (2009). MANUAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Y BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN ESTACIONES DE SERVICIO. Medellín, Colombia.
16. Ministerio del Ambiente. (2011). *Guía de Evaluación de riesgos Ambientales*. Lima: MINAM.
17. Morales Terrés, I., Doval Miñarro, M., González Ferradas, E., Baeza Caracena, A., & Barberá Rico, J. (2010). Assessing the impact of petrol stations on their immediate surroundings. *Journal of Environmental Management*, 2755-2762.
18. Morris, E., Díaz, J., Marco, E., & Montenegro, C. (2010). *Comercialización de combustibles: modelo de solución tecnológica*. Lima: Esan Ediciones.
19. MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE. (Julio de 2011). ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE ATE. Ate, Perú.
20. Osinergmin. (2011). *Seguridad en grifos, Estaciones de Servicio y Gasocentros*.
21. Ospino Ibarra, M. L., & Sabogal Valdez, J. E. (2012). Análisis de riesgo cualitativo de un proyecto de construcción. Aplicativo en una tienda de conveniencia “Listo!” – Primax. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
22. Rosales Aranda, R. (2013). *Detección y evaluación de la contaminación del suelo por tanques enterrados de almacenamiento de Hidrocarburos en estaciones de servicio*. Cartagena, Colombia.

23. Secretaría Distrital de Ambiente. (Octubre de 2008). *Manual de buenas prácticas ambientales para la operación de una estación de servicio automotriz*. Bogotá, Colombia: Alcaldía Mayor de Bogotá.
24. Zurich. (marzo de 2015). Prevención de la Contaminación en Estaciones de Servicio Marzo 2015.

# **ANEXOS**



**ANEXO N°1: MATRIZ DE CONSISTENCIA**  
**EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES ORIGINADOS POR LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA ESTACIÓN DE SERVICIOS PRIMAX S.A DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PERÚ**

Tesisista: Juan Manuel Chumpitaz Carranza

<b>Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Metodología</b>
<b>Problema General</b>  ¿Cuáles son los principales riesgos ambientales originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo?	<b>Objetivo General</b>  Identificar los riesgos ambientales originados por las actividades realizadas en la Estación de Servicios Primax S.A de Villa María del Triunfo.	<b>Hipótesis General</b>  Se identifica los riesgos ambientales originados por las actividades realizadas en la Estación de Servicios Primax S.A de Villa María del Triunfo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variable independiente:</b> Actividades en Estación de Servicios.</li> <li>• <b>Variable dependiente:</b> Riesgos ambientales.</li> </ul>	-Inventario de actividades.  -Niveles de Riesgo ambiental	<b>Tipo de investigación:</b> El tipo de investigación es aplicada.  <b>Diseño de la investigación:</b> Correlacional  <b>Universo:</b> Estacion de Servicio en Villa María del Triunfo.  <b>Muestra:</b> 16  <b>Técnica:</b> <b>Encuestas - Observación</b>  Específico para cada indicador.  <b>Instrumento:</b> Específico para cada indicador.
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivo Especifico</b>	<b>Hipótesis Especificas</b>	<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	
1. ¿Cuáles son los principales peligros ambientales originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo?	1. Identificar los principales peligros ambientales originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo	1. Se identifica los principales peligros ambientales originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variable dependiente:</b> Peligros Ambientales</li> </ul>	-Número de peligros identificados.	
2. ¿Cuáles son los escenarios de riesgo ambiental originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo?	2. Determinar los escenarios de riesgo ambiental originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo	2. Se determina escenarios de riesgo ambiental originados por las actividades realizadas en la estación de servicios Primax S.A. de Villa María del Triunfo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variable dependiente:</b> Escenarios de Riesgos ambientales</li> </ul>	-Inventario de Actividades.  -Grado de escenarios de riesgos ambientales.	

**ANEXO N°2: MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE DATOS  
EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES ORIGINADOS POR LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA ESTACIÓN  
DE SERVICIOS PRIMAX S.A DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PERÚ**

Tesisista: Juan Manuel Chumpitaz Carranza

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Método de Evaluación</b>	<b>Tipo de Valor</b>	<b>Criterio de Evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variable independiente:</b> Actividades en Estación de Servicios.</li> </ul>	- Inventario de actividades.	Observación	Valor Discreto	Alto, medio, moderado, bajo.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variable dependiente:</b> Riesgos ambientales.</li> </ul>	-Niveles de Riesgo ambiental	Análisis de Documentos.	Valor Discreto	Alto, medio, moderado, bajo.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variable dependiente:</b> Peligros ambientales.</li> </ul>	Número de peligros identificados.	Observación	Valor Continuo	Número Natural
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variable dependiente:</b> Escenarios de Riesgos Ambientales para el ambiente.</li> </ul>	Niveles de Riesgo ambiental	Observación	Valor discreto	Alto, medio, moderado, bajo.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variable dependiente:</b> Acciones de riesgo.</li> </ul>	-Número de acciones de riesgo identificadas.	Observación.	Valor continuo	Número Natural

### ANEXO N°3: Modelo de Encuesta/Validación

#### ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva.

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?  
SI  NO
2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?  
SI  NO
3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?  
SI  NO
4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?  
SI  NO
5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?  
SI  NO
6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?  
SI  NO
7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?  
SI  NO
8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?  
SI  NO
9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?  
SI  NO
10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?  
SI  NO
11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?  
SI  NO
12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?  
SI  NO
13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en la estación de servicios?  
SI  NO
14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?  
SI  NO
15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?  
SI  NO

Asunto: Validación de Encuesta por Experto en Riesgos Ambientales


Jesús María, 19 de octubre de 2017

**Señor**  
**Juan Manuel Chumpitaz Carranza**

De mi Consideración:

Por medio de la presente hago entrega de la encuesta validada que fue enviada para su validación por juicio de un experto en materia de riesgos ambientales, en tal sentido cabe precisar que esta validación fue dada después de la revisión técnica realizada. Por lo tanto hago extensiva mi opinión favorable con respecto a la encuesta elaborada por usted en relación y como parte de su investigación titulada "EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES ORIGINADOS POR LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN UNA ESTACIÓN DE SERVICIOS MIXTA (GLP/GNV/CL)."

Sin otro particular, me despido deseándole los mejores éxitos en su investigación y que los resultados finales coadyuven al mejor entendimiento de los riesgos ambientales en la actividad de comercialización de hidrocarburos en el Perú.



---

Jesús Ricardo Pulcha Honores  
CIP:166681

Se adjunta:

- Encuesta.

### ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva.

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?

SI  NO

2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?

SI  NO

3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?

SI  NO

4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?

SI  NO

5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?

SI  NO

6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?

SI  NO

7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?

SI  NO

8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?

SI  NO

9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?

SI  NO

10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?

SI  NO

11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?

SI  NO

12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?

SI  NO

13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en la estación de servicios?

SI  NO

14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?

SI  NO

15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?

SI  NO

  
-----  
VICERRECTOR  
PACHA HINOJOS  
PUNTO AMBIENTAL  
REG. COTY: 109601

## **ANEXO N° 4: Encuestas**

Encuestas realizadas.

**ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS**

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva.

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?  
 SI  NO
2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?  
 SI  NO
3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?  
 SI  NO
4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?  
 SI  NO
5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?  
 SI  NO
6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?  
 SI  NO
7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?  
 SI  NO
8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?  
 SI  NO
9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?  
 SI  NO
10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?  
 SI  NO
11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?  
 SI  NO
12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?  
 SI  NO
13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en la estación de servicios?  
 SI  NO
14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?  
 SI  NO
15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?  
 SI  NO

### ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva.

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?  
 SI  NO
2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?  
 SI  NO
3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?  
 SI  NO
4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?  
 SI  NO
5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?  
 SI  NO
6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?  
 SI  NO
7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?  
 SI  NO
8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?  
 SI  NO
9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?  
 SI  NO
10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?  
 SI  NO
11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?  
 SI  NO
12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?  
 SI  NO
13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en la estación de servicios?  
 SI  NO
14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?  
 SI  NO
15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?  
 SI  NO



### ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva.

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?  
 SI  NO
2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?  
 SI  NO
3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?  
 SI  NO
4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?  
 SI  NO
5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?  
 SI  NO
6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?  
 SI  NO
7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?  
 SI  NO
8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?  
 SI  NO
9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?  
 SI  NO
10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?  
 SI  NO
11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?  
 SI  NO
12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?  
 SI  NO
13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en la estación de servicios?  
 SI  NO
14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?  
 SI  NO
15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?  
 SI  NO

### ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva.

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?  
SI  NO
2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?  
SI  NO
3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?  
SI  NO
4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?  
SI  NO
5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?  
SI  NO
6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?  
SI  NO
7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?  
SI  NO
8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?  
SI  NO
9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?  
SI  NO
10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?  
SI  NO
11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?  
SI  NO
12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?  
SI  NO
13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en estación de servicios?  
SI  NO
14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?  
SI  NO
15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?  
SI  NO

### ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva.

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?  
 SI  NO
2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?  
 SI  NO
3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?  
 SI  NO
4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?  
 SI  NO
5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?  
 SI  NO
6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?  
 SI  NO
7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?  
 SI  NO
8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?  
 SI  NO
9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?  
 SI  NO
10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?  
 SI  NO
11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?  
 SI  NO
12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?  
 SI  NO
13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en la estación de servicios?  
 SI  NO
14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?  
 SI  NO
15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?  
 SI  NO

### ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva.

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?  
SI  NO
2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?  
SI  NO
3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?  
SI  NO
4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?  
SI  NO
5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?  
SI  NO
6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?  
SI  NO
7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?  
SI  NO
8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?  
SI  NO
9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?  
SI  NO
10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?  
SI  NO
11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?  
SI  NO
12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?  
SI  NO
13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en la estación de servicios?  
SI  NO
14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?  
SI  NO
15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?  
SI  NO

### ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva.

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?  
SI  NO
2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?  
SI  NO
3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?  
SI  NO
4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?  
SI  NO
5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?  
SI  NO
6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?  
SI  NO
7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?  
SI  NO
8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?  
SI  NO
9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?  
SI  NO
10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?  
SI  NO
11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?  
SI  NO
12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?  
SI  NO
13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en la estación de servicios?  
SI  NO
14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?  
SI  NO
15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?  
SI  NO

### ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva.

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?  
SI  NO
2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?  
SI  NO
3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?  
SI  NO
4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?  
SI  NO
5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?  
SI  NO
6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?  
SI  NO
7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?  
SI  NO
8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?  
SI  NO
9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?  
SI  NO
10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?  
SI  NO
11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?  
SI  NO
12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?  
SI  NO
13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en estación de servicios?  
SI  NO
14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?  
SI  NO
15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?  
SI  NO

### ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva.

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?  
SI  NO
2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?  
SI  NO
3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?  
SI  NO
4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?  
SI  NO
5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?  
SI  NO
6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?  
SI  NO
7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?  
SI  NO
8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?  
SI  NO
9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?  
SI  NO
10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?  
SI  NO
11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?  
SI  NO
12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?  
SI  NO
13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en la estación de servicios?  
SI  NO
14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?  
SI  NO
15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?  
SI  NO

### ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva.

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?  
SI  NO
2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?  
SI  NO
3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?  
SI  NO
4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?  
SI  NO
5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?  
SI  NO
6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?  
SI  NO
7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?  
SI  NO
8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?  
SI  NO
9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?  
SI  NO
10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?  
SI  NO
11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?  
SI  NO
12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?  
SI  NO
13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en estación de servicios?  
SI  NO
14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?  
SI  NO
15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?  
SI  NO



### ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva.

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?  
SI  NO
2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?  
SI  NO
3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?  
SI  NO
4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?  
SI  NO
5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?  
SI  NO
6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?  
SI  NO
7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?  
SI  NO
8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?  
SI  NO
9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?  
SI  NO
10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?  
SI  NO
11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?  
SI  NO
12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?  
SI  NO
13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en estación de servicios?  
SI  NO
14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?  
SI  NO
15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?  
SI  NO

**ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS**

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva.

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?  
 SI  NO
2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?  
 SI  NO
3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?  
 SI  NO
4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?  
 SI  NO
5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?  
 SI  NO
6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?  
 SI  NO
7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?  
 SI  NO
8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?  
 SI  NO
9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?  
 SI  NO
10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?  
 SI  NO
11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?  
 SI  NO
12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?  
 SI  NO
13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en la estación de servicios?  
 SI  NO
14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?  
 SI  NO
15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?  
 SI  NO

### ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva.

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?  
SI  NO
2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?  
SI  NO
3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?  
SI  NO
4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?  
SI  NO
5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?  
SI  NO
6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?  
SI  NO
7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?  
SI  NO
8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?  
SI  NO
9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?  
SI  NO
10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?  
SI  NO
11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?  
SI  NO
12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?  
SI  NO
13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en la estación de servicios?  
SI  NO
14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?  
SI  NO
15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?  
SI  NO

**ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS**

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?  
 SI  NO
2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?  
 SI  NO
3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?  
 SI  NO
4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?  
 SI  NO
5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?  
 SI  NO
6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?  
 SI  NO
7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?  
 SI  NO
8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?  
 SI  NO
9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?  
 SI  NO
10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?  
 SI  NO
11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?  
 SI  NO
12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?  
 SI  NO
13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en estación de servicios?  
 SI  NO
14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?  
 SI  NO
15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?  
 SI  NO

### ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva.

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?  
 SI  NO
2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?  
 SI  NO
3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?  
 SI  NO
4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?  
 SI  NO
5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?  
 SI  NO
6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?  
 SI  NO
7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?  
 SI  NO
8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?  
 SI  NO
9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?  
 SI  NO
10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?  
 SI  NO
11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?  
 SI  NO
12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?  
 SI  NO
13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en la estación de servicios?  
 SI  NO
14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?  
 SI  NO
15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?  
 SI  NO

**ENCUESTA SOBRE EVALUACION DE RIESGOS**

La encuesta que está a punto de realizar es anónima y tienen por finalidad la recolección de datos sobre riesgos ambientales en la estación de servicios Primax de V.M.T. en tal sentido lea detalladamente cada pregunta y responda de forma objetiva.

1. ¿Conoce los peligros y riesgos ambientales en su lugar de trabajo?  
 SI  NO
2. ¿Hay obstáculos en las zonas de paso?  
 SI  NO
3. ¿Existe un protocolo interno para la limpieza de los derrames o residuos de aceite y carburantes en el suelo?  
 SI  NO
4. ¿Hay escaleras o huecos en la zona de trabajo?  
 SI  NO
5. ¿El área de almacenamiento de productos químicos cuenta con una revisión periódica de los sistemas de contención?  
 SI  NO
6. ¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?  
 SI  NO
7. ¿Dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?  
 SI  NO
8. ¿Desarrolla la limpieza de sustancias peligrosas sin protección personal?  
 SI  NO
9. ¿Cuentan con sistemas de recuperación de vapores en los surtidores?  
 SI  NO
10. ¿Recibió capacitación sobre registro de incidentes de fugas y derrames?  
 SI  NO
11. ¿Recibió capacitación sobre el registro de movimiento de residuos sólidos?  
 SI  NO
12. ¿Realizan charlas de capacitación mensuales sobre riesgos ambientales?  
 SI  NO
13. ¿Usted ha sufrido de mareos, náuseas y/o vómitos durante el tiempo de trabajo en la estación de servicios?  
 SI  NO
14. ¿Sabe diferenciar entre un residuo peligroso y un no peligroso?  
 SI  NO
15. ¿Cuentan con un manual de buenas prácticas ambientales?  
 SI  NO

## ANEXO N°5: CHECK LIST ESTACIÓN DE SERVICIO

### INSPECCIÓN ESTACIÓN DE SERVICIOS Check List de Calificación

<b>EMPRESA:</b>		<b>ESTACION DE SERVICIOS PRIMAX</b>	<b>DIRECCIÓN:</b>			<b>Primax ES Tablada Av. Pachacutec 5295</b>
			<b>FECHA:</b>			<b>07/11/2016</b>
<b>REPRESENTANTE:</b>		<b>Johnny Daniel Giraldo Zambrano</b>		<b>EVALUADO POR: JUAN MANUEL CHUMPITAZ</b>		
<b>Temas</b>	<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>Nc</b>	<b>Observaciones</b>
<b>LIDERAZGO</b>	1	Ha difundido la política de Seguridad y Medio Ambiente.		x		Fue difundida, pero no interiorizada por el personal.
	2	Todo trabajador conoce su responsabilidad de seguridad y medio ambiente como detener cualquier trabajo inseguro (ver registros y preguntar en campo.		x		Personal no identifica actos y condiciones inseguras que atenten contra el medio ambiente.
	3	Reciben comunicación o visita de su gerencia relacionadas a Seguridad y medio ambiente.	x			Reciben visita mensual de supervisor.
<b>MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	4	Cuenta con cilindros para residuos solidos peligrosos y no peligrosos.	x			-
	5	Cuenta con cilindros claramente rotulados de residuos peligrosos y no peligrosos.	x			-
	6	Realiza una correcta segregación de residuos peligrosos y no peligrosos.			x	Mala segregación de residuos peligrosos.
	7	Cuenta con registro de movimiento de residuos solidos peligrosos y no peligrosos.		x		No está actualizado.
<b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>	8	Cuenta con certificados de disposición de residuos peligrosos por parte de una EPS-RS a un relleno de seguridad autorizado.	x			-
	9	Se han identificado peligros y evaluado riesgos de todas sus actividades .	x			-
	10	Se establecen medidas de control y se monitorean periódicamente.	x			-
	11	El personal conoce sus peligros y sabe como controlarlos .		x		Conocen los peligros, pero no conocen las medias de control.
<b>PRODUCTOS QUÍMICOS</b>	12	El área de manejo y almacenamiento de productos químicos en general, cuenta con un sistema de contención para evitar la contaminación del aire, suelo, las aguas superficiales y subterráneas.	x			-
	13	El área de manejo y almacenamiento de productos químicos en general, es seguro e impermeabilizado.	x			-
<b>REGISTROS E INVESTIGACION DE INCIDENTES</b>	14	Cuenta con un registro de los incidentes de fugas y derrames de Hidrocarburos y de cualquier sustancia química peligrosa manipulada como parte de su actividad		x		No está actualizado.
<b>INSPECCIONES DE SEGURIDAD</b>	20	Se planifican y registran las inspecciones de Seguridad .	x			-
	21	Se analizan y corrigen las observaciones y recomendaciones que derivan de las inspecciones.			x	No se hace seguimiento a las observaciones.
	22	El resultado de las inspecciones se registra con los plazos para las correcciones			x	No se hace seguimiento a las observaciones.
<b>CAPACITACIÓN</b>	23	Programa Anual de Capacitación	x			-
	24	Cuenta con registros de inducción, capacitación y entrenamiento	x			-
<b>PERMISOS DE TRABAJO Y ANALISIS DE RIESGOS</b>	25	Se realizan los permisos de trabajo de riesgo	x			-
	26	Se realiza el Analisis de Riesgos	x			-
<b>COMUNICACIÓN</b>	27	Se realizan reuniones diarias de Seguridad de 5 minutos	x			
	28	Participan los trabajadores en elaboracion y revision de las Matrices de Riesgos y de las Instrucciones Operativas Seguras			x	-
<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	29	Han identificado casos de emergencias que deriven de sus procesos y tienen planes de contingencias para estos casos.	x			
	30	Los trabajadores saben que hacer en caso de una emergencia especifica.		x		No todos los trabajadores tienen conocimiento.
<b>TOTALES</b>			<b>15</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	
			<b>C: Conforme I: Incompleto Nc: No conforme</b>			

## ANEXO N°6: FACTORES DE CONVERSION NOTA TECNICA TN-106



### Nota técnica TN-106

rev 15 feb. 1-06

Nombre del compuesto	Sinónimo/abreviatura	N° CAS	Fórmula	9,8	C	10,6	C	11,7	CEI (eV)	TWA	
Trimetilamina		75-50-3	$C_3H_9N$			0,9			7,82	5	
Trimetilbenzeno, 1,3,5- véase mesitileno		108-67-8								25	
Borato de trimetilo	TMB, éster trimetilico de ácido bórico, metóxido de boro	121-43-7	$C_3H_9O_3B$			5,1	+	1,2	+	10,1	SD
Fosfato de trimetilo	Fosfato de metilo	512-56-1	$C_3H_9O_4P$			8	+	1,3	+	9,99	SD
Fosfito de trimetilo	Fosfito de metilo	121-45-8	$C_3H_9O_3P$			1,1	+			8,5	2
Trementina	Pinenos (85%) + otros diisoprenos	8006-64-2	$C_{10}H_{16}$	0,4	+	0,3	+			-8	100
Undecano		1120-21-4	$C_{11}H_{24}$			2				9,56	SD
Varsol, véase los alcoholes minerales											
Acetato de vinilo		108-05-4	$C_4H_6O_2$	1,5	+	1,2	+	1	+	9,19	10
Bromuro de vinilo	Bromoetileno	503-60-2	$C_2H_3Br$			0,4				9,80	5
Cloruro de vinilo	Cloroetileno, VCM	75-01-4	$C_2H_3Cl$			2	+	0,6	+	9,59	5
Vinil-1-ciclohexeno, 4-	Dimero de butadieno, 4-etencilciclohexeno	100-40-3	$C_8H_{12}$	0,6	+	0,56	+			9,83	0,1
Cloruro de vinilideno, véase 1,1-dicloroeteno											
Vinil-2-pirrolidona, 1-	NVP, N-vinilpirrolidona, 1-etil-2-pirrolidona	88-12-0	$C_6H_9NO$	1	+	0,8	+	0,9	+		SD
Viscor 120B, véanse los alcoholes minerales y el líquido de calibración Viscor 120B											
Nafta V. M. y P.	Ligroína, nafta disolvente, nafta de barnizadores y pintores	64742-89-8	p.m. 111 (C <sub>7</sub> -C <sub>8</sub> )			-1					300
Xileno, m-	1,3-dimetilbenzeno	108-38-3	$C_8H_{10}$	0,50	+	0,44	+	0,40	+	8,56	100
Xileno, o-	1,2-dimetilbenzeno	95-47-6	$C_8H_{10}$	0,56	+	0,46	+	0,43		8,56	100
Xileno, p-	1,4-dimetilbenzeno	106-42-3	$C_8H_{10}$	0,48	+	0,39	+	0,38	+	8,44	100
Ninguno				1		1		1			
No detectable				1E+6		1E+6		1E+6			

\* Los compuestos en color verde se pueden detectar con MiniRAE 2000 o ppbRAE con baja respuesta, pero se pueden perder por la absorción en MultiRAE o EntryRAE. La respuesta en los medidores de varios gases puede ofrecer una indicación de las concentraciones relativas, pero el resultado puede no ser cuantitativo y, en el caso de determinadas sustancias químicas, no se observa ninguna respuesta.

Therminol® es una marca registrada de Solvia, Inc.

#### Apéndice I:

Ejemplo de cálculo automático de los factores de corrección, el valor límite umbral (TLV) y los límites de alarma para mezclas (Cálculos realizados con la versión de Excel de esta base de datos, disponible previa solicitud)

Compuesto	FC 9,8 eV	FC 10,6 eV	FC 11,7 eV	Mol. Frac.	Conc. ppm	TLV ppm	STEL ppm
Benceno	0,55	0,53	0,6	0,01	1	0,5	2,5
Tolueno	0,54	0,5	0,51	0,06	10	50	150
Hexano, n-	300	4,3	0,54	0,06	10	50	150
Heptano, n-	45	2,8	0,6	0,28	50	400	500
Estireno	0,45	0,4	0,42	0,06	10	20	40
Acetona	1,2	1,1	1,4	0,28	50	750	1000
Isopropanol	500	6	2,7	0,28	50	400	500
Ninguno	1	1	1	0	0	1	
Valor de mezcla:	2,1	1,5	0,89	1	181	56	172
Punto de ajuste alarma de TLV si Calibrado con respecto a isobutileno:	26 ppm	37 ppm	62 ppm		ppm	ppm	ppm
Punto de ajuste de alarma STEL, misma calibración	86 ppm	115 ppm	193 ppm				





## ANEXO N°7: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPO



### Certificado de Calibración CYVLM0154-110717

**1.- SOLICITANTE**

Expediente : 16125  
 Razón social : INGENIEROS AMBIENTALES SAC  
 Dirección : Av. La Marina 365 La Perla Callao

**2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN:** Monitor de Gases

Marca : RAE SYSTEMS INC      Código : IA-051  
 Modelo : ToxIRAE Pro - PGM-1800      Procedencia : EEUU  
 N° de Serie : G020000299

Sensores	Serial N°	N° de Parte	Rango	Resolución	
Isobutileno	VOC	SC03A30045Q5	C03-0912-003	0 a 1000 ppm	1 ppm

**3.- METODO DE CALIBRACIÓN**

REFERENTE AL PROCEDIMIENTO QU-012 PARA LA CALIBRACIÓN DE DETECTORES DE GASES DE UNO O MAS COMPONENTES: Del CEM de España

**4.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN**

\* El instrumento fue calibrado el 11/07/2017  
 \* La calibración se realizó en el Área de Físico-Química del laboratorio Cyvlab

**5.- PATRONES DE REFERENCIA**

Gas Patrón	Marca	Modelo	N° de Lote	Fecha de Expiración	
Isobutileno	VOC 100 ppm	Rae systems INC	600-0002-000	1726531 Cyl 27	12/4/2018
Gas Cero	N <sub>2</sub> 99,99%	Rae systems INC	600-0062-000	1342709 Cyl 197	1/9/2019

**6.- CONDICIONES AMBIENTALES**

	Temperatura	Humedad Relativa	Presión atmosférica
INICIO	19,8 °C	59,8 %	1000,5 mbar
TERMINO	20,1 °C	60,1 %	1000,1 mbar

Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología CYVLAB  
 Certificado sin firma y sello carecen de validez.

Sello



Responsable del Área

Responsable del Laboratorio

Jose Pacheco Huanca

Juan Arribasplata Huaman

FGC-042/Dic2015/Rev.00

(511) 454 3009 RPC: 949264358 | 987289637  
 Info@cyvlab.com | jarribasplata@cyvlab.com  
 Av: La Marina 365, La Perla - Callao  
 www.cyvlab.com

Pág. 1 de 2

NTP ISO/IEC 17025



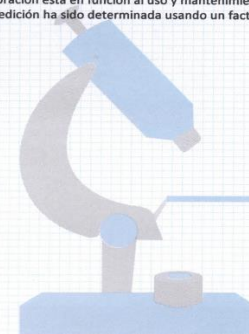
### Certificado de Calibración CYVLM0154-110717

**7.- RESULTADOS DE CALIBRACIÓN**

Sensor	Valor Nominal (ppm)	Valor Encontrado (ppm)	Desviación (ppm)	Incertidumbre (ppm)
VOC	100	100	0	0,41

**7.1.- NOTA**

- \* Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 10 mediciones por punto de calibración
- \* Se colocó una etiqueta en el equipo indicando la fecha de calibración
- \* La periodicidad de la calibración esta en función al uso y mantenimiento del equipo de medición
- \* La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel de confianza del 95%



FGC-042/Dic2015/Rev.00

NTP ISO/IEC 17025