

**Diseño de un programa de prevención de riesgo químico en los auxiliares e inspectores  
Engipetrol Colombia S.A.S., en Barrancabermeja – Santander**

**Yuliana Camacho Aconcha, Ingrid Carolina García Botello y Paola Andrea Sabogal  
Rojas.**

**Trabajo de grado para optar al título de especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Director**

**Gustavo Adolfo Salcedo Castro**

**Magíster En Prevención De Riesgos Laborales**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**División de Ingeniería y Arquitectura**

**Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo**

**2024**

### **Dedicatoria**

Dedico esta monografía a mi familia, cuyo apoyo incondicional me ha brindado fuerza y motivación a lo largo de mi especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo en la Universidad Santo Tomás. Agradezco su comprensión, paciencia y amor, ya que sin ellos no habría sido posible llegar hasta este punto. También quiero dedicar este trabajo a mis profesores y compañeros de clase, quienes han compartido su conocimiento y experiencias, enriqueciendo mi aprendizaje y contribuyendo a mi crecimiento académico.

***Paola Andrea Sabogal Rojas.***

A mi madre que ha sabido formarme con buenos principios, valores y hábitos lo cual me ha ayudado a seguir adelante en los momentos difíciles.

A mis hijos que han sido mi mayor motivación para nunca rendirme en mis proyectos y así ser un buen ejemplo de tenacidad y constancia para ellos.

***Yuliana Camacho Aconcha.***

A mi madre que es el pilar invaluable de mi crecimiento personal y profesional, por demostrarme su cariño y apoyo en cada paso importante de mi vida. Agradezco su comprensión amor y que a pesar de la distancia siempre está presente.

***Ingrid Carolina García Botello.***

### **Agradecimientos**

Quisiera expresar mi sincero agradecimiento a todas aquellas personas e instituciones que contribuyeron de manera significativa a la realización de esta monografía:

En primer lugar, agradezco a la Universidad Santo Tomás por brindarme la oportunidad de cursar la especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo. Agradezco a los profesores y al equipo académico por compartir sus conocimientos y experiencias, así como por su apoyo y guía a lo largo de mi formación.

Deseo expresar mi gratitud a mi familia por su constante apoyo, comprensión y aliento durante todo este proceso. Sus palabras de aliento y su confianza en mí fueron un motor fundamental para enfrentar los desafíos y superar los obstáculos que se presentaron en el camino.

Por último, quiero agradecer a todas las personas que, de una u otra manera, han contribuido a mi formación y desarrollo profesional en el campo de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Su dedicación y pasión por esta disciplina han sido una fuente constante de inspiración.

***Paola Andrea Sabogal Rojas.***

Agradezco principalmente a Dios por darme la sabiduría y la voluntad para tomar decisiones importantes en mi vida, así como su bendición diaria a lo largo de mi vida.

Gracias a mis docentes por compartir sus conocimientos precisos de manera profesional e invaluable, por su paciencia, dedicación y tolerancia.

A la Universidad Santo Tomás agradezco profundamente por haberme aceptado como parte de ella y abierto nuevamente sus puertas para poder ampliar mis conocimientos.

A todas las personas que de una y otra forma me apoyaron en la realización de este proyecto.

***Yuliana Camacho Aconcha.***

Mi agradecimiento principalmente a Dios por darme la vida y por dirigir mi vida hacia la educación y formación constante.

Gracias a la Universidad Santo Tomás por abrirme las puertas del conocimiento y darme la oportunidad de crecer a nivel profesional.

Agradezco a los docentes que con esmero y calidad humana nos brindan su conocimiento y están siempre para orientarnos y darnos una guía para seguir nuestro camino de crecimiento.

Gracias a mis compañeras Yuliana y Paola quienes han compartido conmigo sus conocimientos y puntos de vista que me han hecho crecer no solo como profesional sino como persona y que a pesar de la distancia hemos podido conformar un gran equipo.

***Ingrid Carolina García Botello.***

## Contenido

Introducción .....	15
1. Diseño de un programa de prevención de riesgo químico en los auxiliares e inspectores Engipetrol Colombia S.A.S., en Barrancabermeja – Santander .....	18
1.1 Planteamiento del Problema .....	18
1.2 Justificación.....	20
1.3 Objetivos.....	22
1.3.1 Objetivo general .....	22
1.3.2 Objetivos específicos .....	22
2. Marco referencial.....	23
2.1 Marco teórico .....	23
2.1.1 Riesgos químicos en la industria de hidrocarburos .....	23
2.1.2 Gestión de riesgos químicos .....	24
2.1.3 Gestión de riesgos químicos.....	24
2.1.4 Impacto de los riesgos químicos.....	26
2.2. Marco Normativo y legal .....	28
2.3. Estado del arte .....	30
3. Diseño metodológico .....	33
3.1. Población y muestra. ....	33
3.2. Recopilación de datos.....	34
3.3. Análisis de datos.....	34
3.4. Resultados y conclusiones.....	34
3.5. Resultados y Conclusiones.....	38

4	Desarrollo del documento.....	38
4.1	Inventario de sustancias químicas .....	38
4.2	Clasificación de sustancias químicas .....	42
4.3	Evaluación de riesgos.....	44
4.4	Cuantificación de la magnitud del riesgo.....	45
4.5	Identificación de efectos en la salud .....	45
4.6	Caracterización de los trabajadores.....	46
4.7	Identificación de peligros valoración de riesgos químicos y determinantes de controles ..	57
4.8	Diagnóstico del protocolo de seguridad del Sistema Globalmente Armonizado en Engipetrol Colombia S.A.S.....	58
4.9	Encuesta diagnóstica al profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	59
4.10	Resultados del diagnóstico.....	59
4.10.1	Clasificación y etiquetado de sustancias químicas .....	59
4.10.2	Manejo de Hojas de Seguridad (MSDS).....	60
4.10.3	Capacitación del personal .....	60
4.10.4	Sistema de etiquetado y señalización.....	60
4.10.5	Identificación de contenidos: .....	64
4.10.6	Código de colores: .....	64
4.10.7	Mantenimiento y actualización: .....	64
4.10.8	Almacenamiento y manipulación de sustancias químicas .....	65
4.10.9	Evaluación de riesgos y control .....	65
4.10.10	Supervisión y auditorías internas.....	67

4.11 Impacto de los riesgos químicos en la salud y bienestar de los auxiliares e inspectores de Engipetrol Colombia S.A.S.....	68
4.12 Programa de prevención de riesgos químicos para los auxiliares e inspectores de Engipetrol Colombia S.A.S.....	81
5 Conclusiones.....	93
6 Recomendaciones .....	94
Referencias.....	95
Apéndice .....	103

**Lista de tablas**

<b>Tabla 1.</b> <i>Nomograma de normativa</i> .....	28
<b>Tabla 2.</b> <i>Leyes y decretos</i> .....	29
<b>Tabla 3.</b> <i>Cronograma de actividades para la elaboración del estudio.</i> .....	35
<b>Tabla 4.</b> <i>Presupuesto para la elaboración del estudio.</i> .....	38
<b>Tabla 5.</b> <i>Inventario de sustancias o componentes químicos.</i> .....	39
<b>Tabla 6.</b> <i>Clasificación de sustancias químicas.</i> .....	42
<b>Tabla 16.</b> <i>Clasificación de sustancias químicas.</i> .....	62
<b>Tabla 17.</b> <i>Riesgos químicos en salud y bienestar.</i> .....	70

**Lista de figuras**

<b>Figura 1.</b> <i>Organigrama Engipetrol</i> .....	46
<b>Figura 2.</b> <i>Caracterización la población de estudio por género.</i> .....	47
<b>Figura 3.</b> <i>Caracterización la población de estudio por edad.</i> .....	48
<b>Figura 4.</b> <i>Caracterización la población de estudio por ocupación.</i> .....	49
<b>Figura 5.</b> <i>Exposición a riesgos químicos.</i> .....	49
<b>Figura 6.</b> <i>Porcentaje de capacitados sobre riesgos químicos.</i> .....	50
<b>Figura 7.</b> <i>Porcentaje de personas que tienen conocimiento sobre cómo actuar frente a un riesgo químico.</i> .....	50
<b>Figura 8.</b> <i>Porcentaje de personas que tienen conocimiento sobre cómo actuar frente a un riesgo químico.</i> .....	51
<b>Figura 9.</b> <i>Porcentaje de personas que tienen conocimiento sobre riesgos químicos laborales ..</i>	53
<b>Figura 10.</b> <i>Porcentaje de capacitados sobre manejo de los riesgos químicos.</i> .....	53
<b>Figura 11.</b> <i>Porcentaje de trabajadores que consideran que los EPP son los adecuados.</i> .....	54
<b>Figura 12.</b> <i>Porcentaje de trabajadores expuestos a sustancias químicas en el área de trabajo.</i>	55
<b>Figura 13.</b> <i>Porcentaje de trabajadores que consideran importante la implementación de controles en el manejo de sustancias químicas.</i> .....	55
<b>Figura 14.</b> <i>Porcentaje de trabajadores que consideran importante la implementación de medidas preventivas en manejo de sustancias químicas.</i> .....	56

**Lista de Apéndices**

<b>Apéndice A.</b> <i>Encuesta diagnóstica al profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo</i> .....	103
<b>Apéndice B.</b> <i>ficha técnica de la encuesta percepción sobre riesgos químicos en ENGIPETROL COLOMBIA S.A.S.</i> .....	111
<b>Apéndice C.</b> <i>ficha técnica de la Encuesta de Evaluación de Riesgos Químicos y Percepción de Medidas Preventivas en el Entorno Laboral Aplicada a los Inspectores y Auxiliares de la Empresa ENGIPETROL COLOMBIA S.A.S.</i> .....	113
<b>Apéndice D.</b> <i>Formato de la Encuesta de percepción sobre Riesgos Químicos en Engipetrol Colombia S.A.S.</i> .....	115
<b>Apéndice E.</b> <i>Formato de la Encuesta de Evaluación de Riesgos Químicos y Percepción de Medidas Preventivas en el Entorno Laboral Aplicada a los Inspectores y Auxiliares de la Empresa ENGIPETROL COLOMBIA S.A.S.</i> .....	119

**Apéndices externos**

**Apéndice F.** *La matriz de peligros de acuerdo con la metodología GTC 45*

**Apéndice G.** *Fichas de seguridad sustancias químicas*

### **Resumen**

*Engipetrol Colombia S.A.S., empresa líder de hidrocarburos, reconoce la importancia de prevenir peligros químicos y está comprometido a mantener altos estándares de seguridad. Para ello desarrolla un programa de riesgos químicos basado en la revisión bibliográfica, la recopilación de información sobre las condiciones de trabajo y los procedimientos de seguridad existentes, y la formación de auxiliares e inspectores.*

*Con base en los datos recopilados, se evaluará el impacto de los peligros químicos en las operaciones diarias y se revisará la efectividad de las acciones de control tomadas. Esta evaluación servirá como base para tomar decisiones informadas y mejorar continuamente los procesos de seguridad, promoviendo un ambiente de trabajo más seguro y cumpliendo con los más altos estándares de la industria.*

### **Abstract**

*Engipetrol Colombia S.A.S., a leading hydrocarbon company, recognizes the importance of preventing chemical hazards and is committed to maintaining high safety standards. To this end, it develops a chemical risk program based on a bibliographic review, the compilation of information on working conditions and existing safety procedures, and the training of assistants and inspectors.*

*Based on the data collected, the impact of chemical hazards on daily operations will be evaluated and the effectiveness of control actions taken will be reviewed. This assessment will serve as the basis for making informed decisions and continually improving safety processes, promoting a safer work environment and meeting the highest industry standards.*

## Glosario

*Auxiliares:* empleados o trabajadores en un rol de apoyo que brindan asistencia y realizan diversas tareas para facilitar las funciones principales de una organización o empresa (Buscapalabras, s.f.).

*Inspectores:* individuos responsables de llevar a cabo inspecciones, evaluaciones o exámenes para garantizar el cumplimiento de regulaciones, normas o protocolos de seguridad (Buscapalabras, s.f.).

*Equipo de Protección Personal (EPP):* conjunto de elementos como guantes, gafas, máscaras y trajes que se usan para protegerse de productos químicos peligrosos (TRABAJO, s.f.)

*Evaluación de riesgos:* proceso de identificar y cuantificar los riesgos químicos en el lugar de trabajo (45, 2019).

*Hidrocarburos:* compuestos orgánicos que consisten en átomos de hidrógeno y carbono, comúnmente presentes en combustibles fósiles como el petróleo, el gas natural y el carbón (HUMANA, 2021).

*Agente químico:* sustancia o compuesto que se presenta en estado natural o es producido por un vertido (UNILABS, s.f.).

*Almacenamiento de productos químicos:* manejo seguro de sustancias químicas en tanques y contenedores específicos (SURA, 2011).

*Normativas ambientales:* regulaciones gubernamentales que establecen estándares para la gestión de productos químicos y la protección del entorno natural (COLOMBIA, 2021).

*Plan de emergencia:* estrategia detallada para responder a situaciones de riesgo químico, como derrames de productos químicos (SURA, s.f.).

*Prevención:* la acción de tomar medidas proactivas para evitar o reducir la probabilidad de riesgos potenciales, peligros o eventos adversos (SafetyCulture, 2024).

*Riesgo químico:* está relacionado con el peligro potencial que presentan las sustancias o compuestos químicos que pueden ser perjudiciales si se ingieren, inhalan o entran en contacto con el cuerpo humano (GUIA PRACTICA SOBRE RIESGO QUIMICOS, 2021).

*Sistema globalmente armonizado SGA:* es un sistema integral de comunicación de peligros de alcance internacional, cuyo uso es obligatorio en el ámbito del trabajo (UNIDAD, 2015).

*Códigos de Colores para Tuberías:* Sistema de codificación de colores utilizado para identificar los tipos de fluidos transportados en tuberías, según la normativa colombiana (Social M. d., 1979).

*Sistema de Etiquetado y Señalización:* Uso de etiquetas y señales para identificar áreas de trabajo y productos químicos peligrosos, asegurando una comunicación efectiva de los riesgos (MinTrabajo, 2023).

*Manejo de Sustancias Químicas:* Procedimientos y prácticas para la manipulación segura de productos químicos, minimizando el riesgo de exposición y accidentes (HIDROCARBUROS, 2019).

*Hojas de Seguridad (MSDS):* Gestión de documentos que proporcionan información sobre las propiedades de las sustancias químicas, sus peligros, y medidas de manejo seguro (Hernández, 2018).

*programa de prevención:* conjunto coherente de acciones preventivas encadenadas y construidas a partir de una evaluación de necesidades, buscando la creación o adaptación de actividades dirigidas al cumplimiento de los objetivos realistas trazados como fin del programa a implementar (SOCIAL, 2018).

## Introducción

En la actualidad, las sustancias químicas desempeñan un papel fundamental en numerosos procesos productivos y aplicaciones vitales para la sociedad, su amplio uso es innegable. A pesar que, también es una realidad que un considerable número de estas sustancias son catalogadas como peligrosas debido a sus propiedades y características, las cuales pueden ejercer impactos adversos tanto en el medio ambiente como en la salud humana.

En el contexto colombiano, el análisis de las estadísticas provenientes de los centros de información dedicados a situaciones de emergencia relacionadas con productos químicos revelaba una tendencia preocupante: un aumento constante de casos de emergencia vinculados a dichas sustancias a lo largo de los años (MinAmbiente, 2020). Esta tendencia refleja una realidad global, ya que la exposición a la contaminación y a sustancias químicas tóxicas se ha convertido en un desafío que afecta a las poblaciones de todo el mundo de manera desigual, aunque todos los individuos se enfrentaron a algún grado de exposición, existe una disparidad significativa en la distribución de esta carga.

Por lo que, las comunidades que ya luchan contra la pobreza, la discriminación y la marginación sistémica son las que más padecieron las consecuencias de la contaminación; esta inequidad se manifiesta de manera más aguda en los países de ingreso bajo y mediano, donde la incidencia de enfermedades relacionadas con la contaminación alcanza niveles alarmantes, representando aproximadamente el 92 % de todas las muertes atribuidas a esta causa (ONU, 2022).

Con base en ello, es relevante destacar que estos índices alarmantes cobran un alto precio en términos de vidas humanas, más de 750,000 trabajadores pierden sus vidas anualmente debido a la exposición a sustancias químicas tóxicas en sus entornos laborales, incluyendo elementos

como la materia particulada, el amianto, el arsénico y los gases emitidos por motores diésel (ONU, 2022).

Por otra parte, la gestión inadecuada de desechos y la exposición a sustancias químicas tóxicas son desafíos críticos que afectan a millones de personas en el mundo. Este problema involucra la exposición a una variedad de compuestos químicos perjudiciales, como pirorretardantes bromados, ftalatos, dioxinas, metales pesados, hidrocarburos aromáticos policíclicos y bisfenol, con efectos adversos para la salud humana y el medio ambiente (Gutiérrez et al., 2022). En este contexto, es esencial abordar de manera efectiva la cuestión de la contaminación o la exposición a productos químicos tóxicos; este informe se propone analizar más a fondo estos desafíos para explorar sus impactos y plantear la necesidad de acciones concretas que promuevan un entorno saludable para todos.

En respuesta a esta creciente necesidad nacional de garantizar un manejo seguro y controlar los riesgos e impactos ambientales derivados de las sustancias químicas, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se dedica a fomentar la responsabilidad entre las empresas involucradas en la producción, comercialización, transporte y uso de estas sustancias (MinAmbiente, 2022).

Dentro del sector de la industria de hidrocarburos, el análisis y control de riesgos químicos son fundamentales para proteger la seguridad y salud de los trabajadores (ANH, 2020). En este sentido, Engipetrol Colombia S.A.S., una empresa con sede en Barrancabermeja, es plenamente consciente de los riesgos asociados con sus operaciones. Por lo tanto, este estudio se enfoca en investigar el impacto de los riesgos químicos en los auxiliares e inspectores de la empresa.

En el contexto de la industria de hidrocarburos, la gestión efectiva de los riesgos químicos representa un pilar considerable para garantizar la seguridad de los trabajadores y la protección del medio ambiente (CCS, 2020). Por ello, la presente investigación se centró en la construcción de

un programa de prevención de riesgos químicos mediante una revisión exhaustiva de la literatura que tuvo como objetivo de explorar las mejores prácticas aplicables a la gestión de riesgos químicos en este sector altamente especializado, direccionado a los auxiliares e inspectores de Engipetrol Colombia S.A.S.

Engipetrol Colombia S.A.S., como empresa líder en la industria de hidrocarburos, reconoce la importancia crítica de la prevención de riesgos químicos y se compromete a mantener los más altos estándares de seguridad en todas sus operaciones. En este contexto, la construcción de un programa de riesgo químico se apoya en la verificación bibliográfica para recopilar información específica sobre las condiciones de trabajo en la empresa, prestando especial atención a los protocolos de seguridad ya existentes y a la formación proporcionada a los auxiliares e inspectores.

A partir de estos datos recopilados y del diagnóstico resultante, se analizará de manera concisa el impacto real de los riesgos químicos en las operaciones diarias de la empresa, se llevará a cabo una evaluación rigurosa de la eficacia de las medidas de control implementadas hasta la fecha. Por consiguiente, esta evaluación proporcionará una base sólida para la toma de decisiones informadas y la mejora continua de los protocolos de seguridad, contribuyendo a un entorno de trabajo más seguro y al cumplimiento de los más altos estándares de la industria.

## **1. Diseño de un programa de prevención de riesgo químico en los auxiliares e inspectores Engipetrol Colombia S.A.S., en Barrancabermeja – Santander**

### **1.1 Planteamiento del Problema**

En la industria petrolera, el manejo de sustancias químicas es fundamental para las operaciones, pero también representa un riesgo significativo para la salud y seguridad de los trabajadores. Engipetrol Colombia S.A.S., enfrenta el desafío de no contar con un programa específico de prevención de riesgos químicos para sus operaciones con hidrocarburos. Aunque la empresa cuenta con indicaciones generales sobre el manejo de sustancias químicas, este carece de aspectos relevantes para la prevención de riesgos específicos según la exposición a estas sustancias por parte de los auxiliares e inspectores.

La naturaleza intrínsecamente peligrosa y tóxica de los productos químicos utilizados en la exploración, producción y transporte de hidrocarburos elevaban la importancia de abordar adecuadamente la exposición de los empleados. Por lo que, la falta de un programa de prevención específico para riesgos químicos puede tener consecuencias graves, tanto para la salud de los trabajadores como para el medio ambiente.

Los auxiliares e inspectores, al manipular y estar expuestos a sustancias químicas peligrosas, sin conocimiento sobre el manejo de estas, se enfrentan a un riesgo constante de intoxicación, quemaduras y otros efectos adversos para la salud. Por otra parte, la falta de medidas preventivas adecuadas puede resultar en incidentes como derrames, fugas o explosiones, con impactos negativos en la seguridad de la planta y en el entorno. Por ello, es imperativo que Engipetrol Colombia S.A.S., implemente un programa de prevención de riesgos químicos específico que contemple las particularidades de sus operaciones con hidrocarburos y que

garantice la protección de la seguridad y salud de sus trabajadores, así como la preservación del medio ambiente.

Dada la naturaleza crítica de los peligros químicos y su impacto potencial en la Seguridad y Salud en el Trabajo de los colaboradores de Engipetrol Colombia S.A.S., es fundamental comprender y abordar adecuadamente estos riesgos. Se ha realizado un diagnóstico detallado de las condiciones de trabajo y la exposición a los riesgos identificados, lo que determinó el nivel de efectividad de las medidas de control establecidas en el marco del Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

A pesar de estos esfuerzos, existen deficiencias en la empresa actualmente en cuanto a las indicaciones con las que cuenta para el manejo de sustancias químicas de la empresa, especialmente en lo que respecta a la prevención de riesgos según la exposición a estas sustancias químicas por parte de los auxiliares e inspectores. Esta carencia impide una protección efectiva de la seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos químicos presentes en su entorno laboral.

Por lo tanto, es necesario comprender los impactos específicos derivados de los riesgos químicos a los que se enfrentan los auxiliares e inspectores de Engipetrol. Este análisis debería identificar de forma cuantificable los riesgos químicos presentes en el entorno laboral, en concordancia con el Sistema Globalmente Armonizado (SGA), para garantizar una gestión integral y efectiva de los riesgos químicos en la empresa.

*Pregunta problema:* ¿Cómo se pueden establecer controles eficaces para mitigar los riesgos de exposición a factores de riesgo químico y de qué forma salvaguardar la seguridad y salud en el trabajo de los auxiliares e inspectores de Engipetrol Colombia S.A.S., Barrancabermeja, Santander?

## 1.2 Justificación

Por medio de este apartado se fundamenta en la necesidad imperativa de comprender y abordar los impactos de los riesgos químicos en los auxiliares e inspectores de Engipetrol Colombia S.A.S., la cual es una empresa dedicada a la auditoría de tubos de hidrocarburo en Barrancabermeja, Santander. La industria de hidrocarburos por su propia naturaleza involucra el manejo y transporte de sustancias químicas potencialmente peligrosas, los trabajadores e inspectores que realizan labores esenciales en esta industria están expuestos de manera inherente a riesgos químicos, lo que puede tener un impacto significativo en su salud y seguridad (Vargas et al., 2023).

Por otra parte, la protección de la seguridad y salud de los trabajadores es una prioridad fundamental (OMS, 2022). Con base en ello, en el año 1992 se elaboró un Sistema Globalmente Armonizado (SGA) que tuvo lugar en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo y Medio Ambiente (UNCED) en Brasil, esta sistema creado por la Organización Internacional del Trabajo (2011). La cual realizó un programa efectivo de prevención de riesgos químicos que no solo abordaba la clasificación de peligros asociados con las sustancias químicas utilizadas, sino que también proponía medidas de control apropiadas. Este programa resguardó la integridad y bienestar de los trabajadores en conjunto con la revisión del cumplimiento con respecto a las normativas vigentes en materia de seguridad laboral en la industria de hidrocarburos.

El Sistema Globalmente Armonizado (SGA) desempeña un papel crucial en la evaluación y gestión de los riesgos químicos en la industria de hidrocarburos mediante criterios armonizados (Casallas et al., 2020). El SGA establece un proceso integral para la clasificación de los peligros asociados con las sustancias químicas utilizadas en la exploración, producción y transporte de

hidrocarburos; esta clasificación permitió comprender de manera efectiva los riesgos químicos a los que se enfrentaron los auxiliares e inspectores de Engipetrol Colombia S.A.S.

Por consiguiente, se propone el diseño de un programa de prevención de riesgo químico que busca construir un programa para la prevención de los riesgos químicos específicos a los que se enfrentan los auxiliares e inspectores de Engipetrol. Con el fin de implementar medidas de prevención que promueva el control de estos de manera efectiva para reducir la exposición y sus posibles efectos adversos en la salud. Por ello, existe un marco legal que exige que las empresas de la industria de hidrocarburos tomen medidas adecuadas para proteger a sus trabajadores de los riesgos químicos, por lo cual este estudio facilitará los procesos de evaluación del cumplimiento de las normativas y estándares vigentes en cuanto a la gestión de riesgos químicos en el lugar de trabajo.

Los datos proporcionados por Mongabay Latam, basados en la base de datos estatal de incidentes y derrames petroleros en Colombia entre 2015 y junio de 2022, revelan un panorama alarmante. Durante este período, se registraron más de 2,133 incidentes en todo el país, con un 41 % de estos casos ocurriendo en el departamento de Santander, donde opera Engipetrol Colombia S.A.S., esta región es seguida de cerca por Boyacá y Antioquia, lo que indica que la problemática de los riesgos químicos en la industria petrolera es de alcance nacional (Mongabay, 2022).

Por lo que se destaca que Ecopetrol, la empresa líder en la industria, fue responsable del 67% de los casos de incidentes registrados, lo que subraya la necesidad de una comprensión profunda y efectiva de los riesgos químicos en la industria, ya que incluso las empresas más experimentadas enfrentan desafíos en este sentido. Por otra parte, Mansarovar Energy Colombia también figura con un 10 % de los casos que refuerza la importancia de la gestión de riesgos químicos en todas las empresas del sector (Tabares et al., 2018).

Es relevante mencionar que los incidentes no solo son resultado de la operación normal de las compañías, sino que pueden ser causados por ataques o hurtos de terceros, en cuanto a la diversidad de factores desencadenantes de incidentes, que destaca la complejidad de abordar adecuadamente los riesgos químicos en la industria de hidrocarburos. Por consiguiente, el análisis de la Corporación Regional Yariguíes revela que los años 2015, 2020 y 2021 fueron los que registraron más incidentes que en siete años y medio, que evidencia la problemática de los riesgos químicos en la industria petrolera está en constante evolución y requiere una atención continua y efectiva (Bonilla et al., 2023).

Por lo tanto, el diseño de este programa se basa en comprender los impactos de los riesgos químicos en la Seguridad y Salud en el Trabajo de los auxiliares e inspectores de Engipetrol Colombia S.A.S., que permitan proponer recomendaciones para minimizar riesgos en un contexto de múltiples incidentes petroleros en Colombia.

### **1.3 Objetivos**

#### ***1.3.1 Objetivo general***

Diseñar un programa de prevención de riesgo químico en los auxiliares e inspectores Engipetrol Colombia S.A.S., en Barrancabermeja – Santander.

#### ***1.3.2 Objetivos específicos***

Identificar los factores de riesgos químicos a los que están expuestos los auxiliares e inspectores de Engipetrol Colombia S.A.S en Barrancabermeja, analizando las sustancias químicas utilizadas en los procesos de hidrocarburos y sus posibles efectos en la salud.

Establecer una línea base para la implementación del Sistema Globalmente Armonizado en Engipetrol Colombia S.A.S., identificando las áreas de mejora y garantizar el cumplimiento de los requisitos de seguridad química.

Diseñar un programa de prevención para contrarrestar el impacto de los riesgos químicos en la salud y bienestar de los auxiliares e inspectores de Engipetrol Colombia S.A.S.

## **2. Marco referencial**

### **2.1 Marco teórico**

#### ***2.1.1 Riesgos químicos en la industria de hidrocarburos***

La industria petrolera-petroquímica representa una de las actividades más significativas desde la perspectiva ambiental y humana, tanto a nivel local como global (Ordoñez et al., 2021). En sus diversas etapas, la explotación de petróleo puede resultar en la degradación de la biodiversidad y del entorno en general, los productos químicos involucrados presentan riesgos sustanciales para la salud humana, particularmente en las comunidades cercanas a las instalaciones petroleras, la inflamación de combustibles fósiles se erige como una de las principales causas del cambio climático.

El petróleo alberga una amplia variedad de compuestos, de los cuales se pueden obtener miles de productos distintos, su clasificación se basa en cuatro categorías: parafínica, nafténica, asfáltica o mixta y aromática (OIT, 2022). Los productos procedentes del proceso de refinación se denominan derivados y se dividen en dos categorías principales: los combustibles como la gasolina y el diésel, los productos petroquímicos, que incluyen el polietileno y el benceno, entre otros.

### **2.1.2 Gestión de riesgos químicos**

La gestión del riesgo químico se erige como un componente esencial en el ámbito de la seguridad laboral y la preservación del medio ambiente en organizaciones que hacen uso de sustancias químicas en sus operaciones y procesos (Caicedo et al., 2017). Este enfoque estratégico tiene como objetivo principal la identificación, evaluación y control de los riesgos asociados al manejo de sustancias químicas con un énfasis particular en la seguridad de las personas, la protección del entorno y la garantía de la continuidad operativa de una empresa.

La gestión del riesgo químico se compone de tres elementos clave:

*Planificación:* este componente implica la preparación y la definición de estrategias y procedimientos para llevar a cabo una evaluación de riesgo químico efectiva, este factor establece el marco de trabajo y los objetivos específicos a alcanzar (Gutiérrez, 2023).

*Visita a las instalaciones del cliente:* un aspecto esencial de la gestión del riesgo químico es la inspección directa de las instalaciones donde se almacenan, manipulan o utilizan sustancias químicas, esta visita permite recopilar datos pertinentes y observar condiciones reales (Gutiérrez, 2023).

*Elaboración de los entregables:* Una vez completada la visita y recopilados los datos necesarios, se procede a la elaboración de los entregables, que incluyen un análisis de los peligros relacionados con las sustancias químicas, un plan de diagnóstico detallado y un informe completo de diagnóstico (Gutiérrez, 2023).

### **2.1.3 Gestión de riesgos químicos**

Los protocolos de seguridad en la industria de hidrocarburos son un conjunto de procedimientos, directrices y medidas diseñadas para salvaguardar la integridad de los

trabajadores, la protección del entorno y la continuidad de las operaciones en un entorno laboral que involucra la manipulación, producción y transporte de sustancias químicas potencialmente peligrosas (Suarez, 2021).

La exposición a sustancias químicas es una realidad omnipresente en la vida cotidiana, tanto en entornos domésticos como laborales, a pesar de que interactuamos con sustancias químicas de manera constante, es imperativo que seamos conscientes de la gestión de los riesgos químicos asociados a ellas. Los empleadores tienen una responsabilidad fundamental que va más allá de la simple comunicación de los riesgos de exposición a sustancias químicas y sus potenciales peligros para la salud de los trabajadores, esta responsabilidad implica la implementación de programas de seguridad química sólidos y efectivos.

Una vez que se ha realizado una evaluación de riesgos, es crucial aplicar la jerarquía de controles, esta jerarquía establece un enfoque estructurado que va desde las medidas más efectivas hasta las menos efectivas para gestionar los riesgos químicos, las etapas de la jerarquía incluyen:

*Eliminación:* En primer lugar, se busca sustituir las sustancias químicas peligrosas con alternativas más seguras siempre que sea posible (MinTrabajo/INSHT, 2023).

*Controles de ingeniería:* Se implementan medidas de ingeniería, como la ventilación adecuada, el uso de equipos de contención y sistemas de extracción, para reducir la exposición a las sustancias químicas.

*Controles administrativos:* Estos controles incluyen procedimientos de trabajo seguro, rotación de tareas y limitación del tiempo de exposición, también se brinda capacitación y se establecen protocolos de emergencia.

*Equipo de Protección Personal (EPP):* Cuando no es posible eliminar o controlar completamente los riesgos a través de las etapas anteriores, se proporciona y exige el uso de EPP, como guantes, gafas de protección y trajes especiales.

*Monitoreo y seguimiento:* Se establecen sistemas de monitoreo continuo para verificar la efectividad de las medidas de control y para realizar ajustes cuando sea necesario.

Po lo tanto, la gestión de riesgos químicos implica una aproximación proactiva y constante para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en el entorno laboral, así como para proteger el medio ambiente, mediante la implementación de estos principios y prácticas, se promueve una cultura de seguridad sólida y se minimiza el impacto potencial de los riesgos químicos.

#### **2.1.4 Impacto de los riesgos químicos**

La exposición a sustancias químicas peligrosas en el entorno laboral puede tener efectos significativos en la salud de los trabajadores siendo las consecuencias variantes según la naturaleza de las sustancias, la vía de exposición y la duración de la misma (Villalobos et al., 2020). Estas consecuencias pueden incluir:

*Toxicidad aguda:* Exposiciones breves y altas concentraciones pueden llevar a efectos inmediatos y graves, como irritación ocular, problemas respiratorios agudos, quemaduras químicas y, en casos extremos, la muerte (Villalobos et al., 2020).

*Toxicidad crónica:* Exposiciones a largo plazo a niveles bajos o moderados de sustancias químicas pueden dar lugar a efectos crónicos como enfermedades respiratorias, daños en órganos vitales, trastornos neurológicos, y en algunos casos, el desarrollo de enfermedades crónicas como el cáncer (Villalobos et al., 2020).

*Sensibilización y alergias:* Algunas sustancias químicas pueden desencadenar respuestas alérgicas o sensibilización en los trabajadores expuestos, lo que puede resultar en alergias cutáneas, asma ocupacional y otras afecciones (Villalobos et al., 2020).

El marco legal de este trabajo se encuentra en el ámbito de la salud, higiene y seguridad en el trabajo. Los datos consignados a continuación son la base para abordar el estudio, por lo tanto, es fundamental conocerlos, no solo entender los entes reguladores nacionales frente a la industria de hidrocarburos y cómo funciona en Colombia, sino también para entender los efectos respiratorios y las consecuencias en la salud del trabajador de las empresas petroleras.

La industria petroquímica fabrica y comercializa más del 95% de la producción mundial de químicos orgánicos tales como los plásticos, detergentes y fertilizantes químicos; esta industria a nivel mundial crece exponencialmente. Los principales riesgos de enfermedades siguen presentándose con frecuencia, es por eso por lo que, en Colombia el Ministerio de Minas y Energía, cuya responsabilidad es la de administrar los recursos naturales no renovables del país, orienta sobre el uso correcto de estas sustancias para prevenir los riesgos de enfermedades y accidentes laborales (MinAmbiente, 2022).

La neumonía por hidrocarburos es causada por la ingestión o inhalación de materiales a base de petróleo. En Barrancabermeja- Santander el tercer lugar de las enfermedades que más víctimas mortales produjeron están las respiratorias crónicas, como la bronquitis, pulmonía, y neumonía: causaron 54 muertes; 27 hombres y 27 mujeres (Revista Vanguardia, 2019).

A pesar de que en estas empresas de hidrocarburos se tengan altos niveles de seguridad para sus trabajadores, la cantidad de horas de exposición con el tiempo pueden desarrollar enfermedades que son nocivas para la vida de una persona.

Existen normas, reglamentos, leyes, entre otros, que deben ser tenidos en cuenta a nivel nacional, en relación con el impacto en la salud de los trabajadores generado por la exposición a ciertos químicos, estos documentos de carácter legal dan base a nuestro proyecto

## 2.2. Marco Normativo y legal

En cuanto al marco normativo aplicable al presente proyecto, se encontraron documentos relacionados que aportan información que sirve como referencia para desarrollar una investigación fundamentada en leyes, decretos, normas, artículos, entre otros, los cuales fueron creados para brindar firmeza y sostén, así consolidar la actividad para la representación de los riesgos que preponderan en los trabajadores en el sector de hidrocarburos en la empresa Engipetrol de Barrancabermeja.

**Tabla 1.** *Nomograma de normativa*

<b>Nivel</b>	<b>Norma</b>	<b>Descripción</b>	<b>Función</b>
Internacional	ISO 45001:2018	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	Destinada a proteger a los trabajadores y visitantes de accidentes y enfermedades laborales (ISO, 2018).
Nacional	GTC 45: 2012	Norma Técnica Colombiana	Corresponde a la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. (CCS/Icontec, 2012)

**Tabla 2.** *Leyes y decretos*

<b>Nivel</b>	<b>Ley</b>	<b>Descripción</b>	<b>Función</b>
Nacional	Ley 55 de 1993	Convenio N°170 sobre seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo	Por medio de la cual se aprueba el “Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo”, adoptados por la 77a. en la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990 (Congreso, 1993).
	Ley 9 de 1979	Impacto de la normativa ambiental en la salud humana	Establece las normas sanitarias para la prevención y control de los agentes biológicos, físicos o químicos que alteran las características del ambiente exterior de las edificaciones hasta hacerlo peligroso para la salud humana (Congreso, 1979).
	Decreto 1630 de 2021	Gestión integral de sustancias químicas de uso industrial	Su objetivo es adoptar medidas para la gestión integral de las sustancias químicas de uso industrial, en el marco de sus actividades de producción, importación, uso, comercialización, distribución y transporte (Congreso, 2021).
	Decreto 1072 de 2015	Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo	Regula el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de Colombia y es de obligado cumplimiento por todas las organizaciones, independientemente de su naturaleza y tamaño (Congreso, 2015).
	Decreto 1496 de 2018	Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos	Se prohíbe el trasvase de productos químicos en envases que cuenten con etiquetado de alimentos o formas que representan o indiquen alimentos, se prohíbe el uso de envases de productos químicos peligrosos para almacenar alimentos (Congreso, 2018).
	Resolución 312 de 2019	Estándares mínimos del SG-SST	Estableció los estándares mínimos de cumplimiento en relación al SG-SST, estos estándares mínimos corresponden al conjunto de requisitos, normas y procedimientos de obligatorio cumplimiento por parte de los empleadores y contratantes (ARL-SURA, 2019).
	Resolución 773 de 2021	Sistema Globalizado Armonizado	Tiene como objeto definir las acciones que deben desarrollar los empleadores en los lugares de trabajo para la aplicación del SGA, en relación con la clasificación y la comunicación de peligros de los productos

Nivel	Ley	Descripción	Función
			químicos con el fin de velar por la protección y salud de los trabajadores (MinSalud/MinTrabajo, 2021).
	Resolución 2400 de 1979	Preservación de la salud y prevención de accidentes	Todos los sitios de trabajo, pasadizos, bodegas y servicios sanitarios deberán mantenerse en buenas condiciones de higiene y limpieza, por ningún motivo se permitirá la acumulación de polvo, basuras y desperdicios (MinTrabajo, 1979).
	Resolución 1016 de 1989	Organización y funcionamiento de Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial	Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de Seguridad y Salud en el trabajo que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país (MinTrabajo, 1989).
	Resolución 2346 de 2007	Práctica de evaluaciones medicas ocupacionales y el manejo del contenido de las historias clínicas ocupacionales.	La presente resolución se aplica a todos los empleadores, empresas públicas o privadas, contratistas, subcontratistas, entidades administradoras de riesgos profesionales, personas naturales y jurídicas prestadoras o proveedoras de servicios de salud, entidades promotoras de salud, instituciones prestadoras de servicios de salud y trabajadores independientes del territorio nacional (MinTrabajo, 2007).

### 2.3. Estado del arte

En búsqueda de resultados que demuestren la importancia y la necesidad de evaluar el impacto del riesgo químico con evidencias concretas con respecto al presente tema en estudio y que hacen aporte significativo a esta monografía, se han revisado fuentes secundarias teniendo en cuenta que los textos estuvieran actualizados del año 2013 hacia adelante, donde se analizan los efectos en la salud generados por agentes químicos tanto a nivel internacional y nacional como local.

A escala internacional se revisó la tesis “Comparación de Métodos de Análisis de Riesgo en Oleoductos” de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de México, presentado por Marissa Monteford Resendiz en el año 2013, la base de su hipótesis de que el riesgo asociado con un accidente o un problema de operatividad es la consecuencia de una desviación de los parámetros normales de operación y por lo tanto esto podría ser evaluado y previsto. Esta matriz se forma relacionando la frecuencia y la consecuencia asociado con cada evento que se analiza. Para el presente trabajo se consideraron cuatro categorías de frecuencias: alta, media, moderada y baja, cuatro posibles magnitudes para las consecuencias: catastrófica, grave, moderada y menor`

En el área de análisis, se establece que esta consiste en delimitar las áreas (subsistemas) que serán incluidas en el análisis, esto es, líneas de proceso, áreas de almacenamiento, sistemas de control, servicios, etc. (Resendiz, 2013, pág. 30).

De esto se concluye: que de la realización de la matriz HAZOP (Estudio de Peligros y Operabilidad), se derivan recomendaciones para aumentar los niveles de seguridad en los trabajadores de la operación. Los escenarios de riesgo evaluados indicaron que las amenazas y vulnerabilidades que tienen el riesgo más alto son: reacciones químicas incontrolables y explosiones e incendios.

A nivel Nacional, en su tesis de grado Claudia Milena Camacho Pedraza, de la facultad de Medicina de la Universidad El Bosque en Bogotá, año 2021, titulada “Diseño de un Programa de Control de Riesgo Químico en la Empresa Arte Gráfico J Ramírez, propone la evaluación de riesgos químicos por inhalación en cada línea de trabajo. En el proyecto realiza una identificación de peligro, valora los riesgos y establece medidas de control para minimizar el riesgo identificado en la Empresa Arte Gráfico, para la prevención de enfermedades. Para efecto de esta investigación se pudo tomar las medidas de intervención, en el medio de trabajo que podrían ser aplicables para

la Empresa de Hidrocarburos Engipetrol, como una mecánica para que exista la circulación del aire y la exigencia y control, del uso de los Elementos de Protección Personal, como máscaras con filtro de carbón activado, guantes de poliuretano, mandil protector, etc (Pedraza, 2021, pág. 73).

El artículo publicado en la revista de Ingenierías de la Universidad de Medellín, sobre los riesgos y un conocimiento de estos que les permite enfrentarse a determinados peligros sin temor a causar daños en su salud. Este estudio permitió obtener un conocimiento más real y amplio para conocer la percepción de los trabajadores sobre los riesgos, para ser utilizado en la formulación de estrategias de intervención en Seguridad y Salud para la población trabajadora de las empresas de obras civiles del sector de hidrocarburos (Pelaez, 2009, págs. 63-73).

Se revisa la Guía del Consejo Colombiano de Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente para Contratistas RUC, en la cual se listan los requerimientos legales aplicables en estos campos para orientar a las empresas vinculadas al sector de hidrocarburos y otros sectores, en la responsabilidad de su cumplimiento. Cualquier actividad que se realice en la ejecución de un contrato, genera situaciones de riesgo, tanto para los trabajadores como para las instalaciones y el medio ambiente. Por esta razón, el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente, debe definir cómo administrar dichos riesgos en cada actividad. Estos factores de riesgo pueden exponer a los trabajadores a accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales o daños a la propiedad e instalaciones o impactar negativamente el ambiente (Consejo Colombiano de Seguridad, 2021, págs. 06-21).

### **3. Diseño metodológico**

El presente estudio adoptó una metodología de investigación de carácter mixto, combinando enfoques cuantitativos y cualitativos que abordó de manera integral la complejidad de los riesgos químicos en la industria de hidrocarburos y su gestión en Engipetrol Colombia S.A.S., esta estrategia metodológica permitió obtener una visión completa y enriquecedora de la temática, al aprovechar tanto los datos cuantitativos para evaluar tendencias, patrones y relaciones numéricas, como los datos cualitativos para profundizar en la comprensión de las percepciones, experiencias y prácticas de los trabajadores y gestores en relación con los riesgos químicos (Hernández et al., 2014).

#### **3.1. Población y muestra**

La población objetivo de este estudio está compuesta por los 50 empleados de Engipetrol Colombia S.A.S. en Barrancabermeja, quienes se desempeñan en diferentes áreas de la empresa, cumpliendo funciones operativas, de ingeniería, comerciales entre otras.

La muestra incluye a 16 empleados dentro de los cuales se encuentra la profesional encargada del área de Seguridad y Salud en el trabajo y los otros cumplen funciones como auxiliares e inspectores para garantizar una representación adecuada de las diversas perspectivas y experiencias relacionadas con la seguridad química en Engipetrol Colombia S.A.S., para complementar la información recopilada se ha programado una encuesta con la profesional especializada en Seguridad y Salud en el Trabajo que labora en la empresa, se espera obtener información actualizada sobre los riesgos químicos en el sector de hidrocarburos, la profesional encuestada aportará una perspectiva valiosa que complementará los datos recopilados de la población y la muestra, enriqueciendo así el análisis y las conclusiones del estudio.

### 3.2. Recopilación de datos

Se utilizaron dos enfoques principales para la recopilación de datos:

- a. **Datos Cuantitativos:** se diseñó y aplicó un cuestionario estructurado con preguntas específicas sobre la exposición a riesgos químicos en el lugar de trabajo.
- b. *Datos cualitativos:* Los datos cualitativos obtenidos de las encuestas y grupos focales se sometieron a un análisis de contenido, que implica la identificación de temas, categorías y patrones emergentes, este enfoque cualitativo ayudó a capturar matices, perspectivas y comprensión contextual (Hernández et al., 2014).

Por lo tanto, la integración de datos cuantitativos y cualitativos es fundamental en un enfoque mixto, se utilizó un enfoque de triangulación para comparar y contrastar los hallazgos cuantitativos y cualitativos. Por lo que, esto proporciona una imagen más completa y enriquecida de la prevención de riesgos químicos en Engipetrol Colombia S.A.S.

### 3.3. Análisis de datos

Los datos fueron analizados mediante técnicas estadísticas descriptivas, como tablas de frecuencia, gráficos y análisis de correlación, para identificar patrones y relaciones entre la exposición a riesgos.

### 3.4. Resultados y conclusiones

Los resultados del análisis cuantitativo y cualitativo serán presentados y discutidos para responder a la pregunta problema y alcanzar los objetivos del estudio. Se identificarán las principales conclusiones y recomendaciones relacionadas con la gestión de riesgos químicos en la

empresa Engipetrol Colombia S.A.S para salvaguardar la salud de sus empleados. 3.6. Cronograma de actividades.

A continuación, se presenta el cronograma para el desarrollo del estudio.

**Tabla 3.** Cronograma de actividades para la elaboración del estudio.

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Noviembre 2023</b>	<b>Diciembre 2023</b>	<b>Enero 2024</b>	<b>Febrero 2024</b>
Identificar los factores de riesgos químicos a los que están expuestos los auxiliares e inspectores de Engipetrol Colombia S.A.S en Barrancabermeja, analizando las sustancias químicas utilizadas en los procesos de hidrocarburos y sus posibles efectos en la salud.	Realizar inventario de sustancias químicas de utilizadas en los procesos hidrocarburos de la empresa extrayendo la información de documentos internos.	X			
	Encuesta para diagnosticar las tareas de cada empleado y los riesgos asociados a cada actividad.		X	X	

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Noviembre 2023</b>	<b>Diciembre 2023</b>	<b>Enero 2024</b>	<b>Febrero 2024</b>
	Evaluación de riesgos en los puestos de trabajo de auxiliares e inspectores de la empresa para identificar los peligros químicos.	X			
Establecer una línea base para la implementación del Sistema Globalmente Armonizado en Engipetrol Colombia S.A.S., identificando las áreas de mejora y garantizar el cumplimiento de los requisitos de seguridad química.	Recopilar los protocolos de seguridad existentes en la empresa Engipetrol Colombia S.A.S., sobre la prevención de riesgos químicos.		X X		
	Realizar encuesta al profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo para comprender la efectividad de los protocolos de práctica.		X X		
	Comparación de los protocolos de seguridad de la empresa con			X X	

Objetivos específicos	Actividades	Noviembre 2023	Diciembre 2023	Enero 2024	Febrero 2024
	la normativas y estándares de seguridad nacional e internacional aplicables				
	Diseñar un programa que incluya las medidas preventivas para los riesgos químicos identificados			X X	
Diseñar un programa de prevención para contrarrestar el impacto de los riesgos químicos en la salud y bienestar de los auxiliares e inspectores de Engipetrol Colombia S.A.S.	estableciendo un protocolo de emergencia				
	Establecer medidas preventivas sobre los riesgos químicos identificados				X X
	Construcción de indicaciones para manipular sustancias químicas y uso adecuado de equipo de protección personal				X X

### 3.5. Resultados y conclusiones

A continuación, se presenta una tabla de presupuestos

**Tabla 4.** Presupuesto para la elaboración del estudio.

<i>Actividad</i>	<i>Costos</i>
<i>Uso de equipo de computo</i>	\$ 600.000
<i>Construcción de encuesta</i>	\$ 500.000
<i>Uso de internet</i>	\$ 480.000
<i>Papelería y fotocopias</i>	\$ 200.000
<i>Costos de transportes y viáticos</i>	\$ 300.000
<i>Impresión y empaste de proyecto</i>	\$ 120.000
<i>Cd o USB de proyecto final</i>	\$ 150.000
<b><i>Total de costo estimado</i></b>	<b>\$2.350.000</b>

## 4 Desarrollo del documento

### 4.1 Inventario de sustancias químicas

Durante la fase de recopilación de información, se llevaron a cabo múltiples fuentes de investigación para analizar las sustancias químicas a la cual están expuestos los auxiliares e inspectores de la empresa Engipetrol Colombia S.A.S., estas actividades permitieron identificar las sustancias químicas que los auditores de tubería de hidrocarburos emplean en sus actividades de auditoría y revisión. Por lo que, se obtuvo acceso a los registros internos de la empresa, hojas de seguridad de productos químicos, listas de materiales utilizados en los procesos y registros de inventario de sustancias químicas.

**Tabla 5.** *Inventario de sustancias o componentes químicos.*

<i>Nombre</i>	<i>Clasificación</i>	<i>Descripción</i>
<i>Destilados (petróleo), fracción ligera tratada con hidrógeno 50 - &lt;75%</i>	Hidrocarburos derivados del petróleo	Esta sustancia es una fracción ligera de petróleo que ha sido tratada con hidrógeno, lo que sugiere que puede contener hidrocarburos saturados e insaturados de bajo peso molecular.
<i>Negro de carbono 1 - &lt;2.5%</i>	Material inorgánico	El negro de carbono es un material sólido en forma de polvo que se utiliza comúnmente como pigmento en tintas, plásticos y neumáticos.
<i>Bis(2-etilhexanoato) de cobalto &lt;1%</i>	Compuesto orgánico	Este es un éster de cobalto, un compuesto orgánico que contiene el elemento cobalto.
<i>Diclorometano 75 - &lt;100%</i>	Compuesto orgánico halogenado	También conocido como cloruro de metileno, es un solvente orgánico volátil y se utiliza en diversos procesos químicos e industriales.
<i>Metanol 10 - &lt;25%</i>	Alcohol	El metanol es un alcohol de bajo peso molecular y se utiliza como disolvente, combustible y materia prima en la industria química.
<i>Tolueno 2,5 - &lt;10 %</i>	Hidrocarburo aromático	Es un compuesto químico orgánico aromático, perteneciente a la familia de los hidrocarburos aromáticos, se utiliza como disolvente en la industria química y como materia prima en la fabricación de diversos productos químicos.
<i>Sal cáustica 80-100%</i>	Compuesto inorgánico	También conocida como hidróxido de sodio, es un compuesto químico inorgánico altamente básico y cáustico que se utiliza en la fabricación de productos químicos, papel, tejidos, productos de limpieza y en muchos otros procesos industriales.
<i>C6-10 3-7%</i>	Hidrocarburos alifáticos	Esta especificación podría referirse a una mezcla de hidrocarburos alifáticos con cadena carbonada de 6 a 10 átomos de carbono, indicando una mezcla de alcanos o alquenos con esa longitud de cadena.
<i>Alfa-(fenilmetil) 0.5-1.5 %</i>	Compuesto orgánico	Es un derivado del tolueno, específicamente el alfa-(fenilmetil) o metilbencilo, que es un compuesto aromático utilizado en la síntesis orgánica y en la fabricación de productos químicos.
<i>Ácidos grasos 0.5 - 1.5%</i>	Compuestos orgánicos	Son componentes importantes de los lípidos y se clasifican como ácidos orgánicos, estos ácidos son importantes para funciones biológicas y se encuentran en muchas fuentes naturales como aceites y grasas.

<i>Nombre</i>	<i>Clasificación</i>	<i>Descripción</i>
<i>Mezcla de glicoles</i>	Compuesto orgánico	Son compuestos orgánicos que contienen grupos hidroxilo (-OH) en su estructura molecular, son comúnmente utilizados como disolventes, anticongelantes, humectantes y en la fabricación de plásticos y productos químicos.
<i>Alcalinizadores</i>	Compuesto inorgánico	Son sustancias que aumentan el pH de una solución, es decir, la hacen más básica o alcalina, estas sustancias pueden incluir hidróxidos, carbonatos u otros compuestos alcalinos.
<i>Quelante</i>	Compuesto orgánico o inorgánico	Son compuestos químicos que tienen la capacidad de formar complejos con metales, lo que les permite inactivarlos o eliminarlos del sistema, pueden ser tanto orgánicos como inorgánicos se utilizan en diversas aplicaciones como en el tratamiento de aguas, la agricultura y la medicina.
<i>Destilados (petróleo) 100%</i>	Hidrocarburos derivados del petróleo	Esta sustancia es una mezcla de hidrocarburos obtenidos mediante destilación fraccionada del petróleo crudo, pueden incluir una variedad de compuestos, desde alcanos simples hasta hidrocarburos aromáticos y cíclicos.
<i>Hidrotratados</i>	Proceso químico	Es un proceso químico utilizado en la refinación del petróleo para eliminar impurezas, como azufre, nitrógeno y compuestos metálicos, de los productos derivados del petróleo mediante la reacción con hidrógeno a alta presión y temperatura en presencia de un catalizador.
<i>Destilados del Petróleo/Hidrotratados</i>	Hidrocarburos derivados del petróleo.	Es una mezcla de hidrocarburos que ha sido sometida a un proceso de hidrotratamiento en la refinación del petróleo. El hidrotratamiento es un proceso químico utilizado para eliminar impurezas como azufre, nitrógeno y compuestos metálicos, mejorando así la calidad y la estabilidad de los productos derivados del petróleo.
<i>Hidrocarburo Alifático/Aceite Nafténico Pesado Severamente Hidratado/Dióxido de Carbono</i>	Hidrocarburo alifático: Compuesto orgánico	Esta especificación parece indicar una mezcla que incluye un hidrocarburo alifático, un aceite nafténico pesado severamente hidratado (que es un tipo de aceite derivado del petróleo) y dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), que es un gas inorgánico.
	Aceite nafténico pesado severamente	

<i>Nombre</i>	<i>Clasificación</i>	<i>Descripción</i>
	hidratado: Compuesto orgánico	
	Dióxido de carbono: Compuesto inorgánico	
<i>Mezcla a base de aditivos, cargas y resinas disolventes</i>	Mezcla de compuestos orgánicos e inorgánicos	Esta sustancia es una mezcla que incluye aditivos, cargas (como pigmentos o rellenos) y resinas disolventes. Estos componentes pueden ser orgánicos o inorgánicos y se utilizan en la fabricación de diversos productos, como pinturas, recubrimientos, adhesivos, plásticos, entre otros.
<i>Amonio cuaternario, Bencil-c12-16-alquidimetil. Cloruros</i>	Compuestos orgánicos cuaternarios	Esta sustancia es una mezcla de compuestos orgánicos cuaternarios, que incluye amonio cuaternario y cloruros derivados del bencil-c12-16-alquidimetil. Estos compuestos se utilizan comúnmente como desinfectantes, agentes antimicrobianos en conjunto con surfactantes en diversos productos de limpieza y desinfección.
<i>Etil ester</i>	Éster	Son compuestos orgánicos que se forman mediante la reacción entre un ácido y un alcohol. En este caso, el “etil éster” indica que es un éster que contiene un grupo etilo (-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ).
<i>Acetona</i>	Cetona	Es una cetona simple, también conocida como propanona. Es un líquido incoloro con un olor característico y se utiliza ampliamente como disolvente en la industria química y como materia prima en la fabricación de otros compuestos químicos.
<i>Etileno Glicol</i>	Glicol	Es un compuesto orgánico diol que se utiliza principalmente como anticongelante en sistemas de refrigeración de motores de automóviles y en la fabricación de polímeros como el polietilenglicol.
<i>Butil acetato</i>	Éster	Es un éster que se forma a partir de la reacción entre el ácido acético y el alcohol butanol, se utiliza comúnmente como disolvente en pinturas, barnices, lacas y productos de limpieza.

## 4.2 Clasificación de sustancias químicas

Una vez identificadas las sustancias químicas utilizadas en las operaciones de hidrocarburos, se procedió a clasificarlas según su peligrosidad siguiendo los criterios del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA/GHS) y otras regulaciones aplicables, este proceso de clasificación se realizó con el objetivo de determinar la categoría de peligro de cada sustancia y evaluar los riesgos potenciales asociados con su manejo y exposición.

**Tabla 6.** *Clasificación de sustancias químicas.*

<i>Nombre</i>	<i>Uso</i>	<i>Función</i>
<i>Esmalte Top Quality Negro 1772 10013034</i>	Pintura	Se utiliza para la protección y el acabado de superficies metálicas o de concreto proporcionando resistencia a la corrosión y mejorando la apariencia estética..
<i>Removedor 51230001</i>	Aditivo para limpieza	Se trata de un producto diseñado para eliminar recubrimientos, pinturas, grasas u otros contaminantes de superficies metálicas o no metálicas.
<i>Bio Desen</i>	Detergente de uso doméstico	Es un detergente biodegradable utilizado para la limpieza con propiedades que permiten la eliminación efectiva de suciedad y grasa.
<i>Magnaflux 155 Harlem Aver</i>	Ensayos no destructivos	Este producto utilizado en ensayos no destructivos para la detección de defectos en materiales metálicos como grietas, porosidades o discontinuidades.
<i>Mezcla 3 en 1</i>	Lubricante, protección de superficies contra la corrosión	Esta mezcla probablemente combina propiedades de lubricación con protección contra la corrosión, siendo útil para aplicaciones en maquinaria y equipos industriales.
<i>Esmalte Línea Clásica, Blanco</i>	Pintura	Se trata de un esmalte de uso decorativo que se aplica en superficies para mejorar su apariencia estética, proporcionando un acabado blanco brillante.
<i>Desinfectante Multiuso</i>	Desinfectante de uso industrial	Este producto está diseñado para eliminar bacterias, virus y otros microorganismos de

		superficies industriales, ayudando a mantener un entorno limpio y seguro.
<i>Magnaflux SKD-S2 Aerosol</i>	Limpieza para probar partículas magnéticas	Este aerosol contiene partículas magnéticas utilizadas en la inspección de materiales para la detección de defectos superficiales mediante técnicas de partículas magnéticas.
<i>Pintura en Aerosol</i>	Pintura de uso general	Este producto proporciona una forma conveniente de aplicar pintura en áreas de difícil acceso o en pequeñas superficies, siendo útil para reparaciones o retoques rápidos.
<i>SKC-S-Liquid Safety Data Sheet Español</i>	Revelador	Se utiliza como parte de un proceso de inspección o prueba para revelar defectos o imperfecciones en materiales después de la aplicación de líquidos penetrantes.

*Sustancias tóxicas:* en el proceso de evaluación, se logró identificar que los jabones multiusos de las superficies, el detergente en polvo, la pintura en aerosol, el WD-40, las partículas magnéticas, la pintura acrílica, el limpiador de tintas penetrantes y el revelador de tintes penetrantes son sustancias químicas que plantean una amenaza directa para la salud de los trabajadores cuando se exponen.

Por lo que, estas sustancias no solo tienen la capacidad de inducir efectos adversos de manera inmediata como intoxicaciones agudas, sino que también presentan la preocupante posibilidad de desencadenar efectos crónicos a lo largo del tiempo, representando un riesgo sostenido para la salud laboral.

*Sustancias inflamables:* durante el análisis de riesgos se detectaron compuestos químicos que poseen la propiedad de encenderse con facilidad en condiciones de temperatura y presión normales, esta característica, junto con su potencial para generar incendios o explosiones, establece un riesgo significativo que requiere una atención meticulosa en cuanto a medidas preventivas y protocolos de seguridad. Por ello, estos compuestos se encuentran en las pinturas en aerosol, el

WD-40, las pinturas acrílicas, el limpiador de tintas penetrantes y el revelador de tintas penetrantes, los cuales exigen una gestión cuidadosa para evitar situaciones de peligro.

*Sustancias corrosivas:* en el contexto de la investigación, se pudo identificar que el solucoat (fosfato de zinc) es una sustancia química corrosiva que tiene la capacidad de causar daños físicos considerables en la piel, los ojos o los tejidos en caso de contacto directo, esta corrosión tiende a resultar en lesiones graves, incluyendo quemaduras que pueden dejar secuelas permanentes, la manipulación segura de esta sustancia es crucial para prevenir accidentes y proteger la integridad física de los trabajadores.

*Sustancias peligrosas para el medio ambiente:* aparte de evaluar los riesgos para la salud humana se detectaron sustancias químicas que, en caso de derrame o liberación accidental, tienen el potencial de causar un impacto negativo en el entorno natural, es así como el solucoat, el aceite soluble o taladrina pueden contaminar suelos, aguas subterráneas y cuerpos de agua superficiales, lo que a su vez afecta la biodiversidad y la calidad ambiental en la región circundante.

*Sustancias carcinógenas o mutagénicas:* como parte del proceso de identificación, se pudo determinar la presencia de sustancias químicas con propiedades carcinogénicas o mutagénicas, que corresponde a compuestos que plantean una seria preocupación, ya que tienen el potencial de inducir la formación de cáncer o mutaciones genéticas en aquellos que están expuestos, en cuanto a la prevención y el control de la exposición a sustancias como el removedor de pintura, thinner para pinturas, limpiador de líquidos penetrantes, solucoat y limpiador de contacto; son esenciales para salvaguardar la salud a largo plazo de los trabajadores.

### **4.3 Evaluación de riesgos**

#### **4.4 Cuantificación de la magnitud del riesgo**

Para cuantificar la magnitud del riesgo asociado con cada sustancia química y punto de exposición, se deben considerar diversos factores, incluida los niveles de daño, nivel de deficiencia, niveles de probabilidad, nivel de consecuencias, nivel de riesgo, aceptabilidad del riesgo y el nivel de deficiencia para peligros químicos. La evaluación del riesgo puede clasificarse en niveles como bajo, moderado o alto, por medio de la ayuda a priorizar las medidas de control, se deben considerar las medidas existentes de control, como el uso de EPP o sistemas de ventilación, para determinar su efectividad.

#### **4.5 Identificación de efectos en la salud**

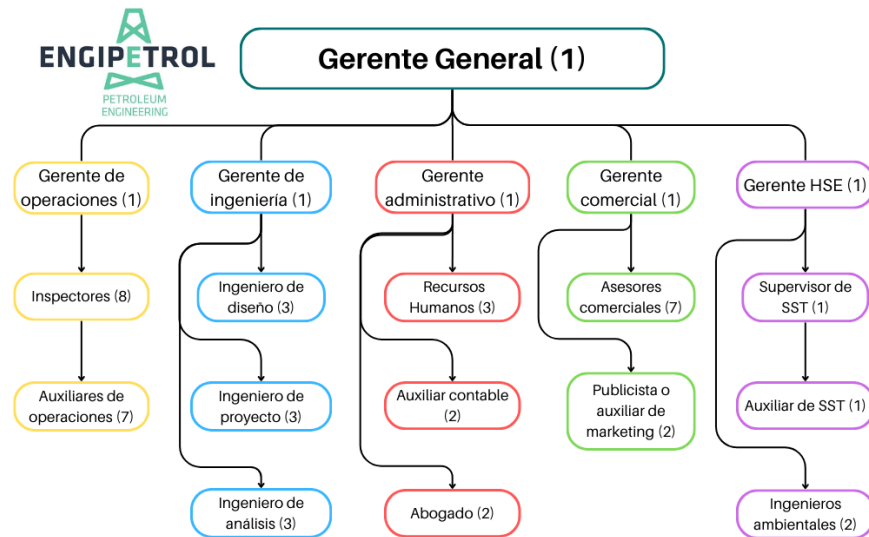
Una vez recopilada la información, se procede a identificar los posibles efectos en la salud que las sustancias químicas pueden tener en los trabajadores, estos efectos pueden variar desde toxicidad aguda, que puede manifestarse de inmediato en forma de síntomas agudos, hasta efectos crónicos que se desarrollan a lo largo del tiempo, algunos de los efectos en la salud que deben considerarse incluyen:

- ❖ Irritación de la piel, ojos y vías respiratorias.
- ❖ Toxicidad aguda que puede causar síntomas como náuseas, vómitos, mareos o dificultades respiratorias.
- ❖ Efectos crónicos como daño hepático, renal o cáncer, que pueden desarrollarse a lo largo de años de exposición.

La identificación precisa de estos efectos es crucial para determinar las medidas de control adecuadas y proteger la salud de los trabajadores.

#### 4.6 Caracterización de los trabajadores

Figura 1. Organigrama Engipetrol



Adaptado de (Engipetrol, 2024).

El organigrama de la empresa Engipetrol Colombia S.A.S. en Barrancabermeja, Santander, refleja una estructura organizativa bien definida y especializada. En la cúspide se encuentra el Gerente General, quien tiene a su cargo la supervisión y dirección general de la empresa. Bajo su autoridad se encuentran el Gerente de Operaciones, encargado de la gestión operativa de la compañía, y el Gerente Administrativo, responsable de las labores administrativas y financieras.

Por otra parte, en el área operativa se encuentran los Inspectores, quienes se encargan de supervisar y garantizar el cumplimiento de los procesos operativos, aparte de ellos, están los Auxiliares de Operaciones, quienes brindan apoyo en las actividades diarias de producción.

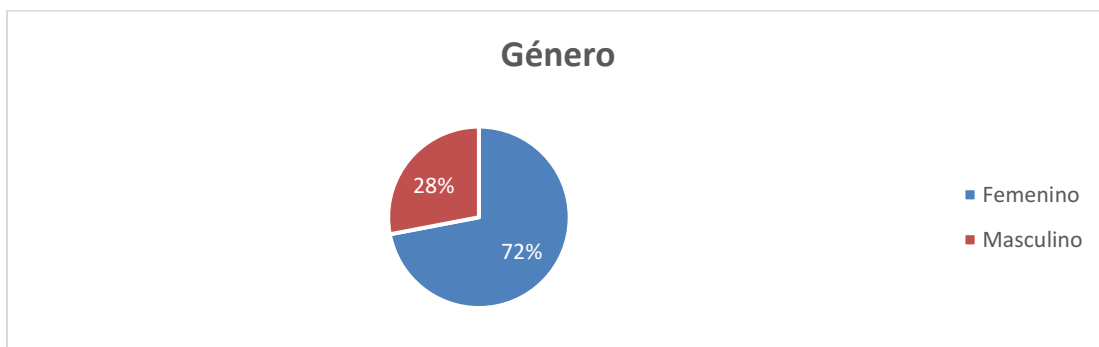
En el área de ingeniería, se encuentra el Gerente de Ingeniería, encargado de la planificación y coordinación de proyectos. También están los Ingenieros de Diseño, quienes se

encargan de diseñar los procesos y sistemas de la empresa, y los Ingenieros de Proyecto, quienes se encargan de la ejecución de los proyectos.

En el área de recursos humanos, se encuentran los profesionales encargados de la gestión del talento humano en la empresa. También se cuenta con personal en áreas como contabilidad, legal, comercial, marketing, HSE (Salud, Seguridad y Medio Ambiente), y SST (Seguridad y Salud en el Trabajo), cada uno con funciones específicas para el adecuado funcionamiento de la compañía.

Cabe destacar que, el siguiente análisis presenta los resultados tabulados de las encuestas dirigidas a los inspectores y auxiliares de Engipetrol Colombia S.A.S. en Barrancabermeja, con el objetivo de identificar los riesgos químicos a los que están expuestos en su entorno laboral y evaluar su percepción sobre las medidas preventivas existentes.

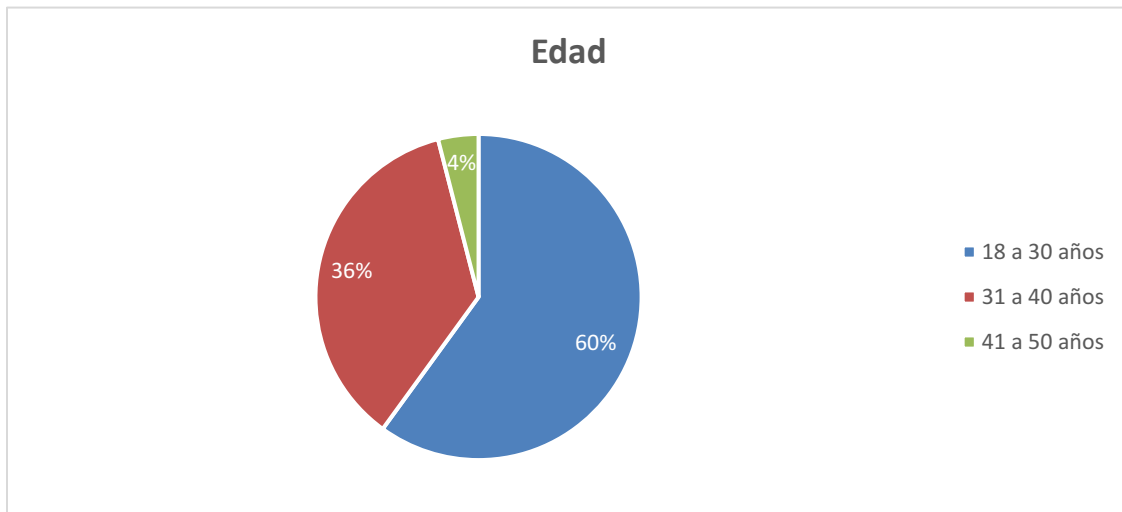
**Figura 2.** Caracterización la población de estudio por género.



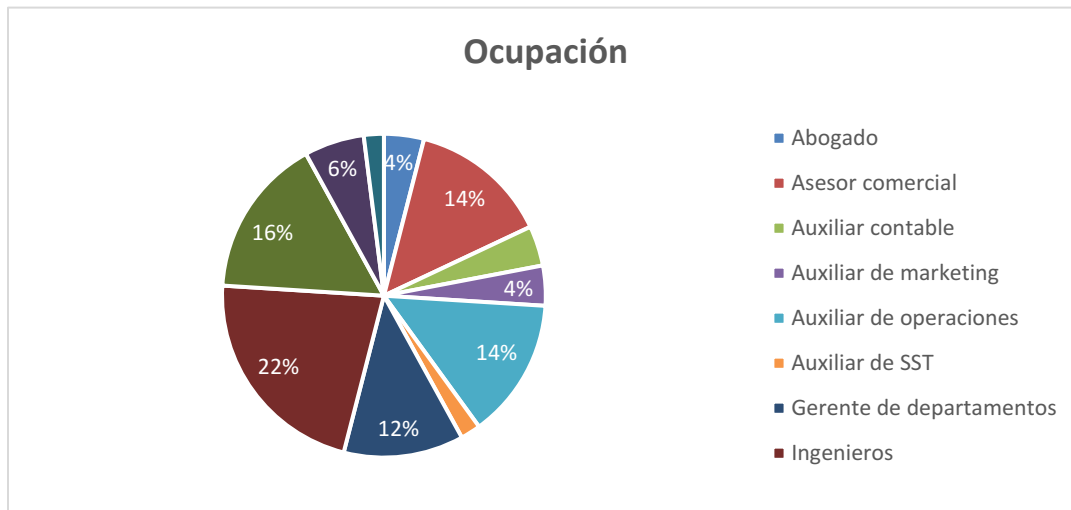
El análisis de género para los 50 trabajadores encuestados muestra que el 72% son mujeres y el 28% son hombres, sugiere una mayor representación femenina en la empresa en comparación con la representación masculina, esta distribución de género al diseñar estrategias y políticas

internas, ya que puede influir en las dinámicas laborales y en la implementación de programas de prevención de riesgos químicos.

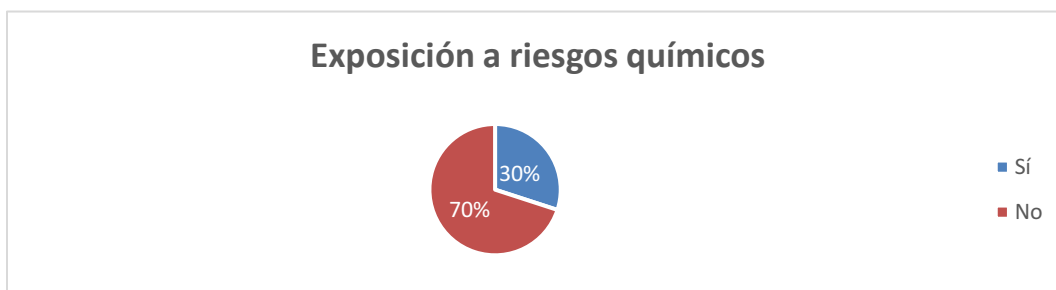
**Figura 3.** *Caracterización la población de estudio por edad.*



Como se puede observar en la gráfica, el 60% tienen entre 18 y 30 años, el 36% tienen entre 31 y 40 años, y solo el 4% tienen entre 41 y 50 años. Por ello, esta distribución representa que la mayoría de los trabajadores son jóvenes, lo que puede influir en la percepción y la gestión de los riesgos químicos en el lugar de trabajo.

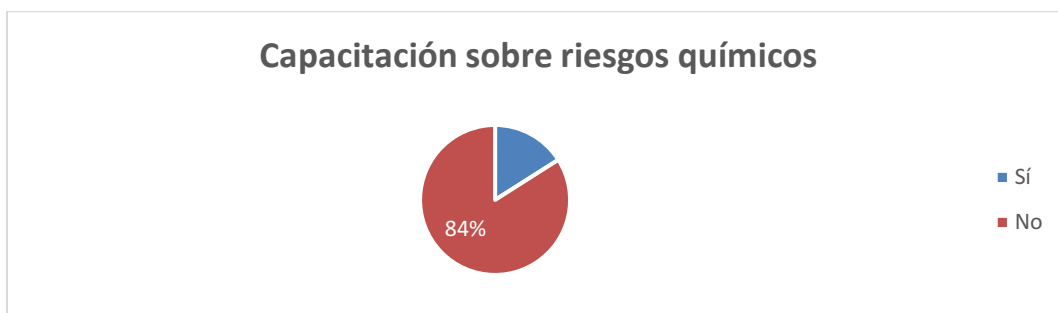
**Figura 4.** Caracterización la población de estudio por ocupación.

Los resultados indican que el mayor porcentaje corresponde a los ingenieros, con un 22%, seguido de los inspectores y los asesores comerciales, ambos con un 16%. Los gerentes de departamentos y los auxiliares de operaciones representan el 12% cada uno, mientras que los recursos humanos constituyen el 6%. Por otro lado, las ocupaciones de abogado, auxiliar contable, auxiliar de marketing, auxiliar de SST y supervisor de SST tienen una representación más baja, cada una con un 4% o menos. Por lo que, esta distribución refleja la diversidad de funciones y responsabilidades dentro de la empresa, lo que puede influir en la percepción y la gestión de los riesgos químicos.

**Figura 5.** Exposición a riesgos químicos.

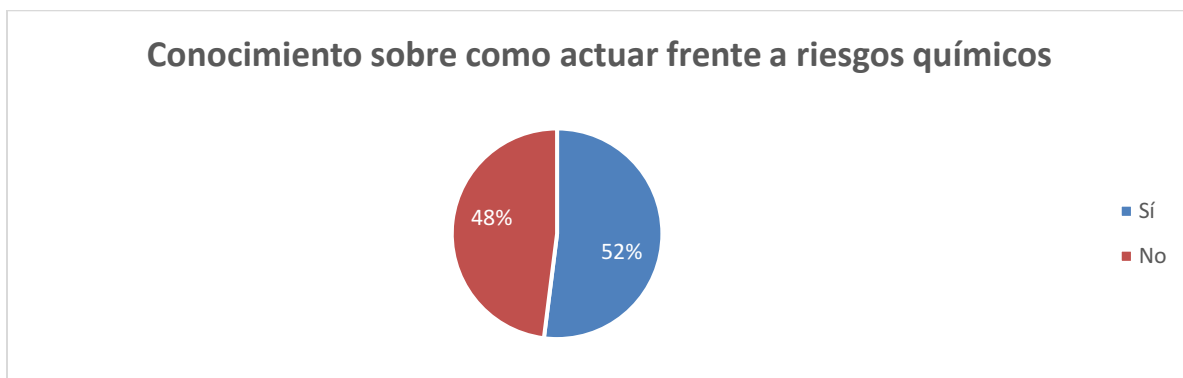
El análisis sobre la exposición a riesgos químicos muestra que el 30% de ellos indicaron haber estado expuestos a riesgos químicos, mientras que el 70% restante indicó que no, si bien una parte significativa de los trabajadores ha estado expuesta a riesgos químicos, la mayoría no lo ha estado, es importante tener en cuenta que incluso aquellos que no reportaron exposición directa podrían estar en riesgo indirectamente debido a la naturaleza de las actividades en la empresa.

**Figura 6.** *Porcentaje de capacitados sobre riesgos químicos.*



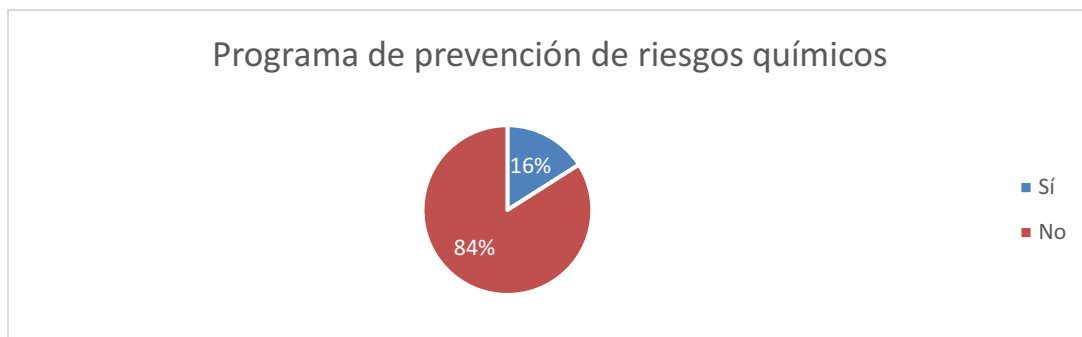
Como se puede observar, solo el 16% indicó haber recibido capacitación sobre este tema, mientras que el 84% restante indicó que no la había recibido, esta cifra sugiere una brecha en la capacitación en riesgos químicos dentro de la empresa, lo que puede tener implicaciones en la seguridad y salud de los trabajadores.

**Figura 7.** *Porcentaje de personas que tienen conocimiento sobre cómo actuar frente a un riesgo químico.*



El 52% indicó tener dicho conocimiento, mientras que el 48% restante indicó no tenerlo, aunque más de la mitad de los trabajadores afirman tener conocimiento sobre cómo actuar frente a riesgos químicos, aún queda un porcentaje que podría beneficiarse de capacitación adicional.

**Figura 8.** Porcentaje de personas que tienen conocimiento sobre cómo actuar frente a un riesgo químico.



Los 50 trabajadores encuestados muestran que solo el 16% indicó que sí existe dicho programa, mientras que el 84% restante indicó que no, sugiere una falta de programas formales de prevención de riesgos químicos en la empresa, lo que puede aumentar la vulnerabilidad de los trabajadores a posibles accidentes o enfermedades relacionadas con sustancias químicas.

La empresa Engipetrol Colombia S.A.S. en Barrancabermeja, Santander, presenta una situación actual preocupante en relación con el tema principal de investigación, que es el diseño de un programa de prevención de riesgo químico para los auxiliares e inspectores. Según los resultados de la encuesta realizada a los 50 empleados, se identifican algunas áreas críticas que requieren atención inmediata.

*Exposición a riesgos químicos:* aunque el 30% de los empleados indicó haber estado expuesto a riesgos químicos, el 70% restante también podría estar en riesgo debido a la naturaleza

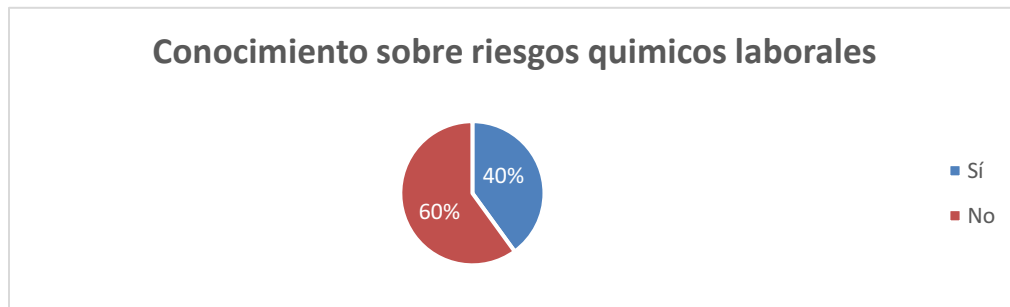
de las actividades de la empresa, esta situación resalta la importancia de implementar medidas preventivas efectivas para proteger la salud y seguridad de todos los trabajadores.

*Capacitación:* solo el 16% de los empleados afirmó haber recibido capacitación sobre riesgos químicos, se refleja una falta de preparación en la empresa para abordar adecuadamente este tema crucial, es fundamental que todos los empleados reciban capacitación regular sobre riesgos químicos y cómo actuar en caso de un incidente.

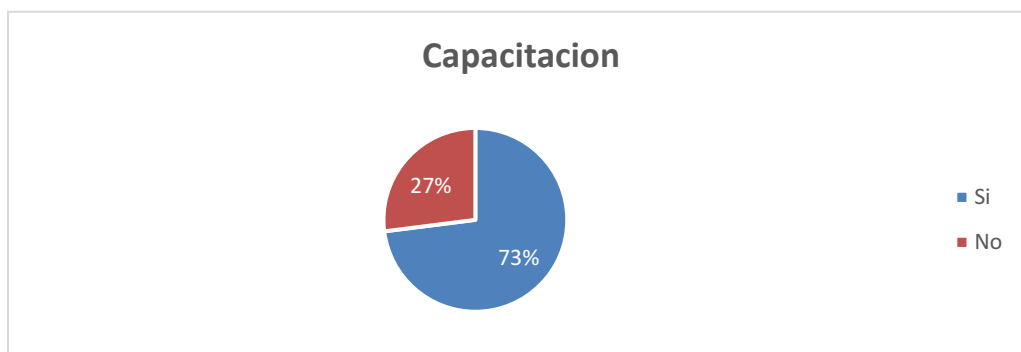
*Conocimiento sobre cómo actuar frente a riesgos químicos:* a pesar que el 52% de los empleados afirmó tener conocimiento sobre cómo actuar frente a riesgos químicos, el 48% restante podría beneficiarse de una mayor formación en este aspecto, un conocimiento sólido y una preparación adecuada son fundamentales para garantizar una respuesta eficaz en caso de emergencia.

*Programa de prevención de riesgos químicos:* solo el 16% de los empleados indicó que la empresa tiene un programa de prevención de riesgos químicos, se subraya la falta de atención a la seguridad y salud de los trabajadores en relación con los riesgos químicos presentes en el lugar de trabajo, es necesario implementar un programa formal que aborde de manera integral la prevención, detección y respuesta ante posibles riesgos químicos.

*Caracterización de la muestra de estudio:* los inspectores y auxiliares de operaciones de Engipetrol Colombia S.A.S. juegan un papel fundamental en las operaciones de extracción de hidrocarburos de la empresa. Su trabajo conlleva la supervisión directa de los procesos de producción y la implementación de medidas de seguridad para prevenir riesgos químicos. Dada la naturaleza de sus funciones, es crucial que estos empleados estén debidamente capacitados y equipados para identificar y mitigar los riesgos asociados con la manipulación de sustancias químicas.

**Figura 9.** *Porcentaje de personas que tienen conocimiento sobre riesgos químicos laborales*

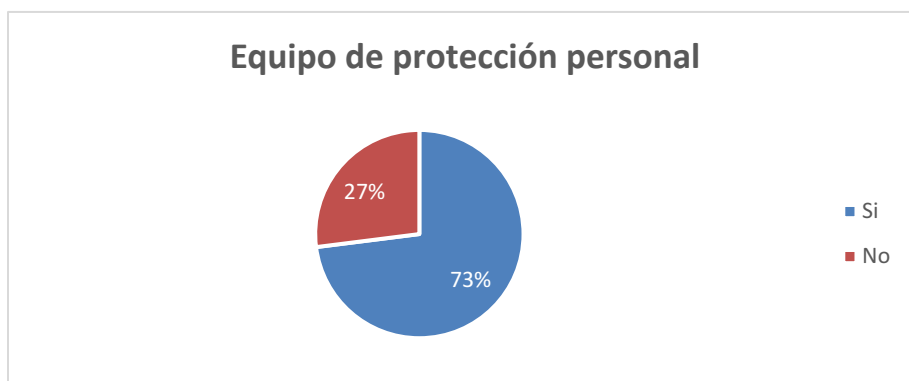
Como se puede observar, el 40% de los encuestados afirmaron estar familiarizados con los riesgos químicos, mientras que el 60% indicaron no estarlo. Estos resultados sugieren que existe una proporción significativa de trabajadores que requieren mayor información o capacitación sobre los riesgos químicos en su entorno laboral. Esta falta de familiaridad puede derivar en una mayor vulnerabilidad ante posibles incidentes o accidentes relacionados con sustancias químicas, destacando la importancia de implementar medidas de sensibilización y formación en materia de seguridad química en la empresa.

**Figura 10.** *Porcentaje de capacitados sobre manejo de los riesgos químicos.*

El análisis de la tabla muestra que el 73% de los encuestados han recibido capacitación para el manejo de los riesgos químicos en su lugar de trabajo, mientras que el 27% indicó no haber

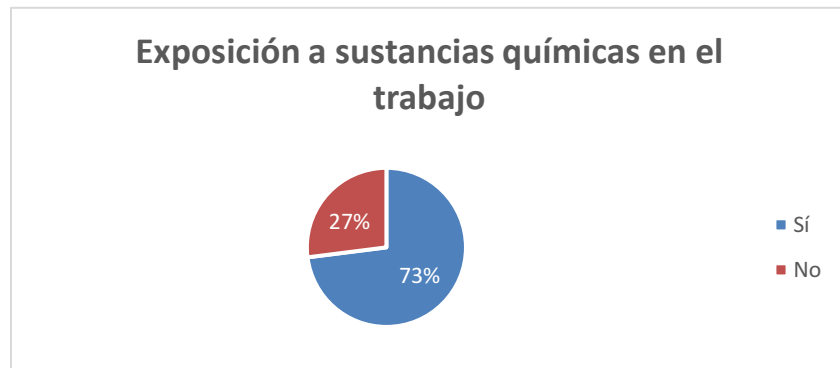
recibido esta capacitación. Estos resultados sugieren que la mayoría de los trabajadores están preparados para identificar y manejar los riesgos químicos en su entorno laboral, lo que puede contribuir a reducir la incidencia de accidentes y enfermedades laborales relacionadas con sustancias químicas, es importante capacitar a los trabajadores antiguos de forma regular, para que esta actualización de protocolos en cuanto al manejo de riesgos permita mayor adquisición de los conocimientos y habilidades de los trabajadores en materia de seguridad química.

**Figura 11.** *Porcentaje de trabajadores que consideran que los EPP son los adecuados.*



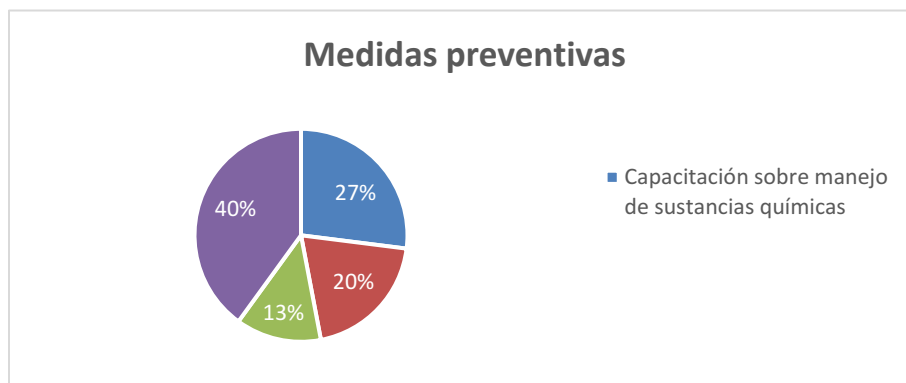
Como se observa, el 73% de los trabajadores considera que los EPP son adecuados, mientras que el 27% considera que no lo son. Esto indica que la mayoría de los trabajadores confían en la efectividad de los EPP proporcionados por la empresa para protegerse de los riesgos químicos.

Aparte de ello, la opinión minoritaria que considera que los EPP no son adecuados resalta la importancia de evaluar y mejorar continuamente la calidad y la adecuación de los EPP proporcionados para garantizar la seguridad de todos los trabajadores.

**Figura 12.** *Porcentaje de trabajadores expuestos a sustancias químicas en el área de trabajo.*

Cabe señalar que, los trabajadores a la pregunta sobre si han experimentado síntomas relacionados con la exposición a sustancias químicas en su trabajo muestra que el 73% de los trabajadores ha experimentado estos síntomas, mientras que el 27% no lo ha hecho.

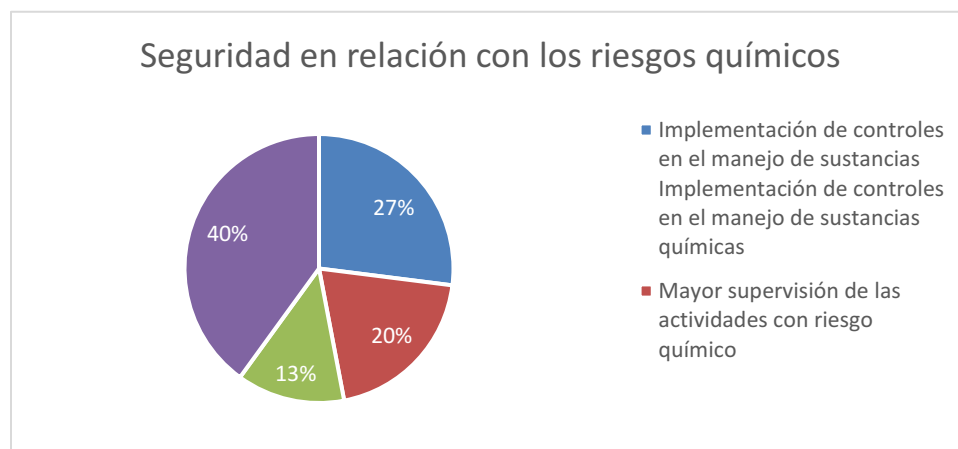
Por lo que, esto indica que una proporción significativa de los trabajadores ha experimentado efectos negativos en su salud relacionados con la exposición a sustancias químicas en el trabajo, los resultados resaltan la importancia de implementar medidas de prevención adecuadas para reducir la exposición a sustancias químicas y proteger la salud de los trabajadores.

**Figura 13.** *Porcentaje de trabajadores que consideran importante la implementación de controles en el manejo de sustancias químicas.*

La seguridad en relación con los riesgos químicos muestra que el 27% considera importante la implementación de controles en el manejo de sustancias químicas. En este contexto, el 20% destaca la necesidad de una mayor supervisión de las actividades con riesgo químico, mientras que el 13% menciona la renovación periódica de los equipos de protección personal.

Por otro lado, el 40% de los trabajadores considera que todas las medidas anteriores son importantes para garantizar la seguridad en relación con los riesgos químicos, se resalta la importancia de implementar un enfoque integral que incluya la supervisión adecuada, la renovación de equipos de protección y la implementación de controles para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos químicos.

**Figura 14.** *Porcentaje de trabajadores que consideran importante la implementación de medidas preventivas en manejo de sustancias químicas.*



El análisis de las respuestas de los trabajadores a la pregunta sobre las acciones que la empresa debería tomar para mejorar la seguridad en relación con los riesgos químicos muestra que:

El 27% considera que se deben implementar controles en el manejo de sustancias químicas.

El 20% cree que se necesita una mayor supervisión de las actividades con riesgo químico.

El 13% sugiere la renovación periódica de los equipos de protección personal.

El 40% opina que se deben tomar todas las acciones mencionadas anteriormente.

Por lo que, estos resultados indican que los trabajadores reconocen la importancia de implementar medidas específicas para mejorar la seguridad en relación con los riesgos químicos, como la implementación de controles en el manejo de sustancias químicas, una mayor supervisión de las actividades con riesgo químico y la renovación periódica de los equipos de protección personal. Por otra parte, el hecho de que el 40% considere que se deben tomar todas estas acciones sugiere que existe una conciencia generalizada sobre la necesidad de abordar de manera integral la seguridad en relación con los riesgos químicos.

#### **4.7 Identificación de peligros valoración de riesgos químicos y determinantes de controles**

En el proceso de diseño de un programa de prevención de riesgos químicos para los auxiliares e inspectores de Engipetrol Colombia S.A.S. en Barrancabermeja – Santander, es fundamental realizar una identificación detallada de los peligros, una valoración precisa de los riesgos químicos y la determinación de los controles necesarios para mitigar estos riesgos, este apartado se enfoca en analizar y describir los posibles peligros presentes en el entorno laboral, evaluar los riesgos asociados a dichos peligros y proponer los controles más adecuados para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. Para la identificación de peligros y la valoración de riesgos del área operativa se verificó la zona o lugar de trabajo, los cargos, las actividades y si estas eran rutinarias o no, se hizo un análisis de las actividades que se realizan en cada proceso y se clasificaron los peligros a los cuales se encontraban expuestos los trabajadores que realizan estas actividades, describiendo los peligros en este caso del riesgo químico como los gases, material particulado y sustancias químicas, esto se realiza verificando los productos usados en cada proceso, área y actividad, clasificando también los posibles efectos en la salud humana, entre los

cuales se identificaron que la mayoría de químicos utilizados en el proceso de operaciones pueden causar irritaciones, somnolencia y alergias, luego de analizados los posibles efectos verificamos los controles existentes en cada actividad y como se pueden reforzar para evitar estos efectos en los trabajadores, teniendo en cuenta que la mayoría de estas actividades se realizan al aire libre y luego de haber analizado el nivel de probabilidad obteniendo como resultado un nivel Medio de probabilidad, lo cual significa que es una situación deficiente con exposición esporádica, y es posible que suceda el daño alguna vez. esto nos sitúa en una interpretación del nivel de riesgo en II, el cual es aceptable siempre y cuando se tenga un control específico como equipos, elementos de protección personal, mascarillas N95, gafas de seguridad, guantes de Nitrilo y el programa de gestión del riesgo.

Ver el apéndice F. *la matriz de peligros de acuerdo con la metodología GTC 45.*

#### **4.8 Diagnóstico del protocolo de seguridad del Sistema Globalmente Armonizado en Engipetrol Colombia S.A.S.**

En el desarrollo de este apartado, se presenta un análisis exhaustivo de la implementación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en Engipetrol Colombia S.A.S., el objetivo principal era evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos de seguridad química y destacar las áreas que requieren mejoras. Por lo que, el SGA es un estándar internacionalmente reconocido que proporciona pautas para la clasificación, etiquetado y manejo seguro de productos químicos, su implementación es fundamental para garantizar la protección de la salud y seguridad de los trabajadores que interactúan con sustancias químicas peligrosas en la empresa.

#### **4.9 Encuesta diagnóstica al profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo**

La aplicación de este instrumento, es considerado un paso crucial en el proceso de evaluación y mejora continua de las prácticas de seguridad dentro de una organización, este encuentro proporciona una oportunidad invaluable para comprender la experiencia, conocimientos y enfoques del profesional en materia de prevención de riesgos laborales. Durante la encuesta, se exploraron aspectos clave como la comprensión de las normativas y regulaciones vigentes, la identificación de riesgos específicos en el entorno laboral, las estrategias implementadas para promover la seguridad y la salud de los trabajadores, así como los desafíos enfrentados y las oportunidades de mejora identificadas.

Con respecto a la temática de la encuesta se centra en evaluar y comprender cómo la empresa de hidrocarburos Engipetrol Colombia S.A.S., gestiona los riesgos asociados con el manejo, almacenamiento, transporte y utilización de productos químicos en sus operaciones, este tipo de encuesta busca obtener información detallada sobre las prácticas actuales de gestión de riesgos químicos dentro de la empresa, así como identificar áreas de mejora y posibles puntos críticos que requieran atención especial.

Ver el **apéndice A**. *Encuesta diagnóstica al profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo*

#### **4.10 Resultados del diagnóstico**

##### ***4.10.1 Clasificación y etiquetado de sustancias químicas***

El SGA se utiliza como el término que define la clasificación de peligros para indicar que sólo se tienen en cuenta las propiedades peligrosas intrínsecas de las sustancias químicas o sus

mezclas, es decir, las cualidades o características peligrosas de un compuesto, lo que permite su clasificación e identificación entre otras sustancias.

El SGA clasifica los productos químicos en clases de peligro, según la naturaleza del peligro ya sea peligro físico, para la salud, para el medio ambiente, inherente al producto químico; aparte de ser caracterizada según su en categorías de peligro que desglosan los criterios para cada tipo de peligro, lo que permite comparar la gravedad de los peligros dentro de la misma categoría.

#### ***4.10.2 Manejo de Hojas de Seguridad (MSDS)***

La revisión de las hojas de seguridad de productos químicos reveló que la empresa ha recopilado y archivado estas hojas para su fácil acceso por parte del personal, se observó una falta de uniformidad en la organización de las MSDS, lo que dificulta su búsqueda y recuperación eficiente, se recomienda una estructuración más sistemática y un acceso más rápido a esta información crítica.

#### ***4.10.3 Capacitación del personal***

El análisis de la encuesta indicó que la mayoría del personal de Engipetrol Colombia S.A.S., tiene un conocimiento básico sobre los riesgos químicos y las medidas de seguridad, se identificó la necesidad de una capacitación continua y específica sobre el SGA y los procedimientos de seguridad química, especialmente para los nuevos empleados y aquellos que interactúan directamente con sustancias químicas peligrosas.

#### ***4.10.4 Sistema de etiquetado y señalización***

Se encontró que el sistema de etiquetado y señalización de áreas de trabajo donde se manejan sustancias químicas peligrosas es efectivo, se sugiere una revisión periódica y una mayor visibilidad de las señales para asegurar que se mantengan en buen estado y sean fácilmente comprensibles para todo el personal.

De manera similar a cómo se deben identificar los contenedores de productos químicos mediante etiquetas, las tuberías que transportan líquidos deben estar marcadas con la dirección del líquido y codificadas por colores según el tipo de producto que se transporta.

Existen diferentes códigos de colores destinados a identificar los fluidos (líquidos y gases) que se transportan, algunos de ellos son similares a los códigos creados por la American Standards Association (A.S.A.) adoptados por el Reglamento de Seguridad Colombiano aprobado, según Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, este código recomienda utilizar los siguientes colores dependiendo del producto, así:

*Naranja:* se emplea para pintar las tuberías sin aislar que conduzcan vapor a cualquier temperatura; corresponde a tuberías que conduzcan ACPM, Fuel-oil, gasolina, petróleo y combustible en general; tuberías de escape de gases de combustión; cilindros y tuberías de acetileno; tuberías que conduzcan gas carbónico.


*Verde:* se emplea en tuberías y ductos para materiales granulados, etc., seguros y para mangueras de oxígeno en los equipos de soldadura oxi-acetilénica.






*Azul:* se utiliza para pintar tuberías de aceite y sistemas de lubricación; tuberías y cilindros de oxígeno; conductos y bajantes de aguas lluvias; tuberías que conduzca agua de pozos profundos.

*Café:* se emplea para pintar tuberías del condensado del vapor

*Blanco:* se empleará para pintar tuberías que conduzcan refrigerantes y partes varias de los sistemas de vacío.

Tabla 7. Clasificación de sustancias químicas.

Nombre	Hoja de seguridad		Pictograma de peligro Sistema Globalmente Armonizado (SGA)		
	Si	No			
<b>Esmalte Top Quality Negro 1772 10013034</b>	X				
<b>Removedor 51230001</b>	X				
<b>20B</b>	X				GHS07 GHS08
<b>Bio Desen</b>	X				
<b>Ecodegreaser 375a</b>	X				
<b>Magnaflus 155 Harlem Aver</b>	X				
<b>Mezcla 3 en 1</b>	X				

<b>Esmalte línea clásica, blanco</b>	X	
<b>Desinfectante multiusos</b>	X	
<b>Magnaflux Skd-S2 Aerosol</b>	X	 <p data-bbox="883 800 971 831">GHS07</p> <p data-bbox="1138 800 1226 831">GHS08</p>
<b>Pintura en aerosol</b>	X	
<b>SKC-S-Liquid Safety Data Sheet Español</b>	X	

El análisis documental y las inspecciones en el lugar de trabajo revelaron que Engipetrol Colombia S.A.S., ha realizado esfuerzos significativos para clasificar y etiquetar adecuadamente las sustancias químicas peligrosas, se han implementado sistemas de etiquetado claros y se han proporcionado hojas de seguridad para la mayoría de los productos químicos utilizados. A pesar de ello, se identificaron áreas de mejora en la consistencia de la clasificación y en la actualización

de etiquetas y hojas de seguridad de acuerdo con los cambios en la composición química de los productos.

Con base en la información anterior, la señalización de tuberías en Engipetrol Colombia S.A.S., se aplica de manera rigurosa siendo esto fundamental para garantizar la seguridad en el manejo de productos químicos y líquidos transportados a través de estas tuberías, esta señalización se basa en códigos de colores específicos, lo que facilita la identificación rápida y precisa de los contenidos de las tuberías por lo que, se explica cómo se aplica y cumple la señalización de tuberías en la empresa:

#### ***4.10.5 Identificación de contenidos:***

Cada tubería que transporta líquidos o gases en Engipetrol Colombia S.A.S. está marcada con la dirección del líquido y codificada por colores según el tipo de producto que transporta, esta identificación es esencial para que el personal pueda conocer de manera inmediata el contenido de la tubería, lo que reduce el riesgo de errores o accidentes.

#### ***4.10.6 Código de colores:***

La empresa sigue el código de colores recomendado por el Reglamento de Seguridad Colombiano, según la Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se asignan colores específicos a diferentes tipos de productos y líquidos que se transportan a través de las tuberías.

#### ***4.10.7 Mantenimiento y actualización:***

Es esencial que la señalización de tuberías que se mantenga en buen estado y se actualice cuando sea necesario, incluyendo la repintura de las tuberías si los colores se desvanecen con el tiempo o si se realizan cambios en los contenidos de las tuberías.

Con base en ello, la señalización de tuberías en Engipetrol Colombia S.A.S. se aplica de acuerdo con un sistema de códigos de colores definidos, lo que contribuye significativamente a la seguridad en el manejo de productos químicos y líquidos, la empresa cumple con las recomendaciones legales y normativas en cuanto a la identificación y marcado de sus tuberías, lo que garantiza un entorno de trabajo más seguro para sus empleados y reduce los riesgos asociados con el manejo de sustancias peligrosas.

#### ***4.10.8 Almacenamiento y manipulación de sustancias químicas***

Durante las inspecciones en el lugar de trabajo, se observó que el almacenamiento de sustancias químicas peligrosas se realiza de acuerdo con las normativas aplicables, se destacó la necesidad de mejorar la organización y el etiquetado de las áreas de almacenamiento para garantizar una identificación clara para facilitar la gestión eficiente de inventarios, se recomienda implementar procedimientos más rigurosos para la manipulación segura de productos químicos, especialmente durante la carga y descarga.

#### ***4.10.9 Evaluación de riesgos y control***

Se encontró que Engipetrol Colombia S.A.S. ha establecido un sistema sólido para la evaluación de riesgos químicos en sus operaciones, se han identificado puntos de exposición y se han implementado medidas de control adecuadas, se sugiere una revisión periódica y una actualización constante de estas evaluaciones de riesgos para garantizar que reflejen con precisión

las condiciones cambiantes en el lugar de trabajo y los avances en la comprensión de los riesgos químicos.

En el proceso de diagnóstico, se recomienda una revisión periódica y una actualización constante de estas evaluaciones de riesgos, es fundamental para garantizar que reflejen con precisión las condiciones cambiantes en el lugar de trabajo y los avances en la comprensión de los riesgos químicos.

Por otra parte, es importante fomentar una cultura de seguridad en la que todos los trabajadores participen activamente en la identificación y reporte de posibles riesgos químicos, esto puede lograrse a través de programas de capacitación continuos y comunicación efectiva sobre los riesgos para incrementar las medidas de control existentes.

Cabe destacar que, la evaluación de riesgos realizada según la Guía Técnica Colombiana GTC-45 ha permitido identificar y analizar los riesgos asociados a las actividades desarrolladas en el proceso de extracción de petróleo en el pozo.

Los riesgos químicos asociados a la manipulación de sustancias como los lodos de perforación y los fluidos de fracturación son significativos en la industria petrolera. Estos productos químicos contienen una variedad de compuestos tóxicos y corrosivos que pueden representar peligros para la salud de los trabajadores y el medio ambiente si no se manejan adecuadamente.

*Exposición a productos químicos tóxicos:* Los lodos de perforación y los fluidos de fracturación pueden contener una serie de sustancias químicas peligrosas, como hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), metales pesados (como el plomo, el mercurio y el arsénico), compuestos orgánicos volátiles (COV) y productos químicos utilizados en la fracturación hidráulica, como surfactantes y biocidas. La exposición a estos productos químicos puede tener

efectos adversos en la salud de los trabajadores, incluidos problemas respiratorios, irritación de la piel y los ojos, efectos neurotóxicos y carcinogenicidad.

*Contaminación ambiental:* La falta de control en el manejo de los productos químicos utilizados en la perforación y fracturación de pozos puede dar lugar a derrames y fugas que contaminan el suelo, el agua y el aire. Los derrames de lodos de perforación y fluidos de fracturación pueden tener un impacto devastador en los ecosistemas circundantes, afectando la flora y la fauna y comprometiendo la calidad del agua y del aire en la zona.

*Riesgos para la salud de los trabajadores:* La manipulación directa de sustancias químicas durante las operaciones de perforación y fracturación expone a los trabajadores a riesgos de salud significativos. La inhalación de vapores y aerosoles, el contacto dérmico y la ingestión accidental de productos químicos pueden causar enfermedades agudas y crónicas, así como lesiones graves en caso de exposiciones severas.

Para mitigar estos riesgos, es fundamental implementar medidas de control adecuadas, como el uso de equipos de protección personal (EPP), la implementación de prácticas de manejo seguro de productos químicos, la capacitación adecuada de los trabajadores y la supervisión constante de las operaciones. Asimismo, es necesario cumplir con las regulaciones ambientales y de salud ocupacional aplicables para prevenir y controlar la contaminación y proteger la salud de los trabajadores y el medio ambiente.

#### ***4.10.10 Supervisión y auditorías internas***

Se evidenció un compromiso con la supervisión y auditoría interna de los procesos de seguridad química, se realizan inspecciones regulares para evaluar el cumplimiento de los procedimientos de seguridad y se fomenta la retroalimentación de los trabajadores. No obstante,

se destaca la importancia de establecer un programa de auditoría más formalizado y un proceso de seguimiento continuo para garantizar la sostenibilidad de las mejoras implementadas, para fortalecer aún más este enfoque, se recomienda la implementación de un programa de auditoría más formalizado y un proceso de seguimiento continuo.

La auditoría interna debe llevarse a cabo de manera regular y sistemática para evaluar el cumplimiento de los procedimientos de seguridad química, identificar áreas de mejora y garantizar la sostenibilidad de las mejoras implementadas, los resultados de las auditorías deben ser documentados y compartidos con el personal relevante para promover la transparencia y la responsabilidad.

Por lo que, el diagnóstico exhaustivo de la implementación del Sistema Globalmente Armonizado en Engipetrol Colombia S.A.S. ha arrojado una visión completa de la situación actual en cuanto a seguridad química. A pesar de las sólidas prácticas existentes, se han identificado áreas específicas que requieren atención y mejora continua. Por ello, representa una base sólida para el desarrollo de recomendaciones específicas y un plan de acción que abordará las deficiencias identificadas y fortalecerá aún más el enfoque de seguridad química de la empresa. La implementación de estas recomendaciones contribuirá a garantizar un entorno de trabajo más seguro y saludable para los auxiliares e inspectores de Engipetrol Colombia S.A.S.

#### **4.11 Impacto de los riesgos químicos en la salud y bienestar de los auxiliares e inspectores de Engipetrol Colombia S.A.S.**

Como se puede establecer en la siguiente tabla la descripción detallada correspondiente al impacto de los riesgos químicos en la salud y el bienestar de los auxiliares e inspectores de

Engipetrol Colombia S.A.S., que es un proceso crucial para comprender las implicaciones reales de las exposiciones a sustancias químicas peligrosas en su entorno laboral.

**Tabla 8.** Riesgos químicos en salud y bienestar.

<i>Sustancia</i>	<i>Descripción</i>	<i>Efecto</i>	<i>Afecciones</i>	<i>DLM</i>
<b><i>Esmalte Top Quality Negro 1772 10013034</i></b>	Se trata de un esmalte de color negro de alta calidad, diseñado para su uso en superficies diversas.	Irritación cutánea  Irritación ocular  Irritación respiratoria  Malestar estomacal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enrojecimiento</li> <li>• Inflamación</li> <li>• Picazón</li> <li>• quemaduras en la piel</li> <li>• Enrojecimiento</li> <li>• Picazón</li> <li>• Sensación de ardor lagrimeo excesivo o dolor en los ojos debido a la exposición a vapores o salpicaduras</li> <li>• Tos</li> <li>• Dificultad para respirar</li> <li>• Sensación de opresión en el pecho</li> <li>• Secreción nasal</li> <li>• Estornudos</li> <li>• Irritación de la garganta</li> <li>• Dolor de garganta</li> <li>• Congestión nasal</li> <li>• Náuseas</li> <li>• Vómitos</li> <li>• Sensación de ardor en el estómago (acidez estomacal)</li> <li>• Sensación de hinchazón abdominal</li> <li>• Dolor abdominal</li> <li>• Pérdida de apetito</li> <li>• Sensación de plenitud después de comer solo pequeñas cantidades</li> </ul>	<b>1 - 10 mg/L (96 h)</b>

<i>Sustancia</i>	<i>Descripción</i>	<i>Efecto</i>	<i>Afecciones</i>	<i>DLM</i>
<b><i>Removedor 51230001</i></b>	Se trata de un producto diseñado para eliminar recubrimientos, pinturas, grasas u otros contaminantes de superficies metálicas o no metálicas.	Dolor de Cabeza  Irritación cutánea  Irritación respiratoria  Malestar estomacal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor pulsátil o punzante en la cabeza</li> <li>• Sensibilidad a la luz o al ruido</li> <li>• Náuseas</li> <li>• Mareos</li> <li>• Sensación de tensión o presión en la cabeza o en la parte posterior del cuello</li> <li>• Dificultad para concentrarse</li> <li>• Irritabilidad</li> <li>• Fatiga</li> <li>• Enrojecimiento</li> <li>• Inflamación</li> <li>• Picazón</li> <li>• quemaduras en la piel</li> <li>• Tos</li> <li>• Dificultad para respirar</li> <li>• Sensación de opresión en el pecho</li> <li>• Secreción nasal</li> <li>• Estornudos</li> <li>• Irritación de la garganta</li> <li>• Dolor de garganta</li> <li>• Congestión nasal</li> <li>• Náuseas</li> <li>• Vómitos</li> <li>• Sensación de ardor en el estómago (acidez estomacal)</li> <li>• Sensación de hinchazón abdominal</li> <li>• Dolor abdominal</li> <li>• Pérdida de apetito</li> </ul>	<b>5580 mg/kg</b>

<i>Sustancia</i>	<i>Descripción</i>	<i>Efecto</i>	<i>Afecciones</i>	<i>DLM</i>
<b>Bio Desin</b>	Es un detergente biodegradable utilizado para la limpieza con propiedades que permiten la eliminación efectiva de suciedad y grasa.	<p>Irritación ocular</p> <p>Malestar estomacal</p> <p>Irritación ocular</p> <p>Irritación cutánea</p> <p>Irritación respiratoria</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enrojecimiento</li> <li>• Picazón</li> <li>• Sensación de ardor lagrimeo excesivo o dolor en los ojos debido a la exposición a vapores o salpicaduras</li> <li>• Náuseas</li> <li>• Vómitos</li> <li>• Sensación de ardor en el estómago (acidez estomacal)</li> <li>• Sensación de hinchazón abdominal</li> <li>• Dolor abdominal</li> <li>• Pérdida de apetito</li> <li>• Enrojecimiento</li> <li>• Picazón</li> <li>• Sensación de ardor lagrimeo excesivo o dolor en los ojos debido a la exposición a vapores o salpicaduras</li> <li>• Enrojecimiento</li> <li>• Inflamación</li> <li>• Picazón</li> <li>• Quemaduras en la piel</li> <li>• Tos</li> <li>• Dificultad para respirar</li> <li>• Sensación de opresión en el pecho</li> <li>• Secreción nasal</li> <li>• Estornudos</li> <li>• Irritación de la garganta</li> <li>• Dolor de garganta</li> <li>• Congestión nasal</li> </ul>	<b>1414 mg/kg</b>

<i>Sustancia</i>	<i>Descripción</i>	<i>Efecto</i>	<i>Afecciones</i>	<i>DLM</i>
<b><i>Magnaflux 155 Harlem Aver</i></b>	Este producto utilizado en ensayos no destructivos para la detección de defectos en materiales metálicos como grietas, porosidades o discontinuidades.	Irritación ocular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enrojecimiento</li> <li>• Picazón</li> <li>• Sensación de ardor lagrimeo excesivo o dolor en los ojos debido a la exposición a vapores o salpicaduras</li> </ul>	<b>&gt; 2000 mg/kg</b>
		Irritación cutánea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enrojecimiento</li> <li>• Inflamación</li> <li>• Picazón</li> <li>• Quemaduras en la piel</li> </ul>	
		Malestar estomacal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Náuseas</li> <li>• Vómitos</li> <li>• Sensación de ardor en el estómago (acidez estomacal)</li> <li>• Sensación de hinchazón abdominal</li> <li>• Dolor abdominal</li> <li>• Pérdida de apetito</li> </ul>	
<b><i>Mezcla 3 en 1</i></b>	Esta mezcla probablemente combina propiedades de lubricación con protección contra la corrosión, siendo útil para aplicaciones en maquinaria y equipos industriales.	Malestar estomacal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Náuseas</li> <li>• Vómitos</li> <li>• Sensación de ardor en el estómago (acidez estomacal)</li> <li>• Sensación de hinchazón abdominal</li> <li>• Dolor abdominal</li> <li>• Pérdida de apetito</li> </ul>	<b>500 mg/kg</b>
		Irritación respiratoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tos</li> <li>• Dificultad para respirar</li> <li>• Sensación de opresión en el pecho</li> <li>• Secreción nasal</li> <li>• Estornudos</li> <li>• Irritación de la garganta</li> <li>• Dolor de garganta</li> </ul>	

<i>Sustancia</i>	<i>Descripción</i>	<i>Efecto</i>	<i>Afecciones</i>	<i>DLM</i>
<b><i>Esmalte Línea Clásica, Blanco</i></b>	Se trata de un esmalte de uso decorativo que se aplica en superficies para mejorar su apariencia estética, proporcionando un acabado blanco brillante.	Malestar estomacal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Congestión nasal</li> <li>• Náuseas</li> <li>• Vómitos</li> <li>• Sensación de ardor en el estómago (acidez estomacal)</li> <li>• Sensación de hinchazón abdominal</li> <li>• Dolor abdominal</li> <li>• Pérdida de apetito</li> </ul>	<b>3500 mg/kg</b>
<b><i>Desinfectante Multiuso</i></b>	Este producto está diseñado para eliminar bacterias, virus y otros microorganismos de superficies industriales, ayudando a mantener un entorno limpio y seguro.	<p>Irritación cutánea</p> <p>Irritación cutánea</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enrojecimiento</li> <li>• Inflamación</li> <li>• Picazón</li> <li>• Quemaduras en la piel</li> </ul>	<b>344 mg/kg</b>

**Sustancia**      **Descripción**      **Efecto**      **Afecciones**      **DLM**

		Malestar estomacal	<ul style="list-style-type: none"><li>• Náuseas</li><li>• Vómitos</li><li>• Sensación de ardor en el estómago (acidez estomacal)</li><li>• Sensación de hinchazón abdominal</li><li>• Dolor abdominal</li><li>• Pérdida de apetito</li></ul>	
		Irritación respiratoria	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tos</li><li>• Dificultad para respirar</li><li>• Sensación de opresión en el pecho</li><li>• Secreción nasal</li><li>• Estornudos</li><li>• Irritación de la garganta</li><li>• Dolor de garganta</li><li>• Congestión nasal</li></ul>	

<i>Sustancia</i>	<i>Descripción</i>	<i>Efecto</i>	<i>Afecciones</i>	<i>DLM</i>
<b><i>Magnaflux SKD-S2 Aerosol</i></b>	Este aerosol contiene partículas magnéticas utilizadas en la inspección de materiales para la detección de defectos superficiales mediante técnicas de partículas magnéticas.	Irritación respiratoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tos</li> <li>• Dificultad para respirar</li> <li>• Sensación de opresión en el pecho</li> <li>• Secreción nasal</li> <li>• Estornudos</li> <li>• Irritación de la garganta</li> <li>• Dolor de garganta</li> <li>• Congestión nasal</li> </ul>	<b>5045 mg/kg</b>
		Irritación cutánea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enrojecimiento</li> <li>• Inflamación</li> <li>• Picazón</li> <li>• Quemaduras en la piel</li> </ul>	

<i>Sustancia</i>	<i>Descripción</i>	<i>Efecto</i>	<i>Afecciones</i>	<i>DLM</i>
		Irritación ocular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enrojecimiento</li> <li>• Picazón</li> <li>• Sensación de ardor lagrimeo excesivo o dolor en los ojos debido a la exposición a vapores o salpicaduras</li> </ul>	
<i>Pintura en Aerosol</i>	Este producto proporciona una forma conveniente de aplicar pintura en áreas de difícil acceso o en pequeñas superficies, siendo útil para	Irritación cutánea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enrojecimiento</li> <li>• Inflamación</li> <li>• Picazón</li> <li>• Quemaduras en la piel</li> </ul>	<b>5580 mg/kg</b>

<i>Sustancia</i>	<i>Descripción</i>	<i>Efecto</i>	<i>Afecciones</i>	<i>DLM</i>
------------------	--------------------	---------------	-------------------	------------

	reparaciones o retoques rápidos	Irritación respiratoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tos</li> <li>• Dificultad para respirar</li> <li>• Sensación de opresión en el pecho</li> <li>• Secreción nasal</li> <li>• Estornudos</li> <li>• Irritación de la garganta</li> <li>• Dolor de garganta</li> <li>• Congestión nasal</li> </ul>	
		Malestar estomacal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Náuseas</li> <li>• Vómitos</li> <li>• Sensación de ardor en el estómago (acidez estomacal)</li> <li>• Sensación de hinchazón abdominal</li> <li>• Dolor abdominal</li> <li>• Pérdida de apetito</li> </ul>	

<i>Sustancia</i>	<i>Descripción</i>	<i>Efecto</i>	<i>Afecciones</i>	<i>DLM</i>
<i>SKC-S-Liquid Safety Data Sheet Español</i>	Se utiliza como parte de un proceso de inspección o prueba para revelar defectos o imperfecciones en materiales después de la aplicación de líquidos penetrantes.	Irritación respiratoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tos</li> <li>• Dificultad para respirar</li> <li>• Sensación de opresión en el pecho</li> <li>• Secreción nasal</li> <li>• Estornudos</li> <li>• Irritación de la garganta</li> <li>• Dolor de garganta</li> <li>• Congestión nasal</li> </ul>	> 5000 mg/kg
		Malestar estomacal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Náuseas</li> <li>• Vómitos</li> <li>• Sensación de ardor en el estómago (acidez estomacal)</li> <li>• Sensación de hinchazón abdominal</li> <li>• Dolor abdominal</li> <li>• Pérdida de apetito</li> </ul>	

De acuerdo con la tabla anterior, la seguridad química debe ser una prioridad indiscutible en Engipetrol Colombia S.A.S. La exposición a sustancias químicas peligrosas plantea una amplia gama de riesgos que pueden afectar la salud y el bienestar de los trabajadores y sus familias. Por otra parte, es imperativo que la empresa implemente medidas preventivas sólidas para reducir y mitigar estos riesgos que incluye la adopción de protocolos de seguridad, capacitación adecuada, uso de equipos de protección personal efectivos y el cumplimiento de regulaciones y estándares de seguridad química.

Por otro lado, la falta de capacitación y conocimiento sobre los riesgos químicos es un aspecto crítico que debe abordarse, la inversión en la capacitación y la creación de conciencia entre los empleados son elementos fundamentales para la prevención de riesgos. Cabe destacar que, la preocupación constante por la exposición química puede tener un impacto negativo en la salud mental de los trabajadores, se deben implementar medidas para proporcionar apoyo psicológico y reducir el estrés relacionado con la exposición.

Por lo que, la gestión de la seguridad química no es solo una responsabilidad legal y ética, sino también una inversión en la salud y el bienestar de los trabajadores, en la calidad de su trabajo en cuanto a la sostenibilidad a largo plazo de Engipetrol Colombia S.A.S.

## 4.12 Programa de prevención de riesgos químicos para los auxiliares e inspectores de Engipetrol Colombia S.A.S

---

### PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS

---

#### 1. Introducción.

El propósito de este programa es establecer los procedimientos y protocolos necesarios para el manejo de sustancias químicas en las instalaciones de Engipetrol Colombia S.A.S. en Barrancabermeja, Santander, este plan tiene como objetivo principal es proteger la salud y seguridad de los trabajadores y al medio ambiente, a través de la identificación, evaluación y control de los riesgos asociados con el manejo de sustancias químicas en el lugar de trabajo.

#### 2. Objetivo General.

Garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la gestión adecuada de los riesgos asociados a la exposición a productos químicos en el lugar de trabajo.

#### 3. Objetivos Específicos

- Identificar los riesgos químicos presentes en el lugar de trabajo.
- Implementar medidas preventivas y de control para reducir la exposición a sustancias químicas peligrosas.
- Sensibilizar a los trabajadores sobre los riesgos químicos y las medidas de prevención.
- Establecer procedimientos de emergencia para responder adecuadamente a situaciones de riesgo químico.

#### 4. Alcance

El alcance de este plan abarca todas las instalaciones y operaciones de Engipetrol Colombia S.A.S. en Barrancabermeja, Santander, incluye las plantas de procesamiento, áreas de almacenamiento, oficinas administrativas y cualquier otra ubicación donde se lleven a cabo actividades relacionadas con la empresa. El plan también se extiende a todas las personas que trabajan en o visitan estas instalaciones, incluidos empleados, contratistas, proveedores y visitantes.

#### 5. Responsables

Gerente general:

- Promover y facilitar las actividades asignadas en el programa.
- Gestionar recursos humanos, financieros y tecnológicos para el desarrollo del programa.
- Asignar las responsabilidades ante el programa de intervención y control del riesgo químico.

Recursos humanos:

- Mantener registros actualizados de capacitaciones en seguridad química realizadas a los trabajadores.
- Administrar la documentación relacionada con hojas de seguridad de las sustancias y materiales, como su registro de exposición.
- Apoyar al área de seguridad y salud en el trabajo en la selección de candidatos con experiencia en manejo de sustancias químicas.

Gerente HSE:

- Diseñar políticas y procedimientos específicos para la gestión segura del programa.
  - Proporcionar orientación sobre el uso de elementos de protección personal y medidas de control para las actividades programadas.
-

- 
- Organizar y programar capacitaciones sobre seguridad química para todos los empleados de la empresa.  
Trabajadores:
  - Participar en todas las actividades relacionadas con el programa.
  - Usar los elementos de protecciones adecuados para cada una de las actividades relacionadas con el programa.
  - Reportar condiciones inseguras y accidentes relacionados con el manejo de sustancias químicas.
  - Seguir las políticas y procedimientos para la gestión segura del manejo de sustancias químicas.
  - Participar activamente de las evaluaciones de riesgos relacionadas con el manejo de sustancias químicas.
- 

## **6. Definiciones**

---

- Agente químico: Sustancia o compuesto que se presenta en estado natural o es producido por un vertido.
  - Almacenamiento de productos químicos: Manejo seguro de sustancias químicas en tanques y contenedores específicos.
  - Auditoría de seguridad: Evaluación sistemática de los procedimientos de seguridad para identificar posibles riesgos químicos y medidas de prevención.
  - Auxiliares: Empleados o trabajadores en un rol de apoyo que brindan asistencia y realizan diversas tareas para facilitar las funciones principales de una organización o empresa.
  - Carcinógeno: Agente químico que tiene la capacidad de causar cáncer en individuos expuestos a él.
  - Concentración umbral: Es la concentración mínima de una sustancia química en el aire por debajo de la cual no se espera que cause efectos adversos en la salud humana.
  - Contaminación del agua: Liberación no controlada de productos químicos al agua, que puede tener un impacto negativo en ríos y cuerpos de agua cercanos.
  - Entrenamiento en seguridad: Formación que se proporciona a los trabajadores para que estén conscientes de los riesgos químicos para que sepan cómo prevenirlos.
  - Equipo de Protección Personal (EPP): Conjunto de elementos como guantes, gafas, máscaras y trajes que se usan para protegerse de productos químicos peligrosos.
  - Evaluación de riesgos: Proceso de identificar y cuantificar los riesgos químicos en el lugar de trabajo.
  - Exposición ocupacional: Contacto involuntario o no deseado con productos químicos en el lugar de trabajo.
  - Gestión de crisis: Planificación y respuesta ante situaciones de emergencia relacionadas con riesgos químicos.
  - Hidrocarburos: Compuestos orgánicos que consisten en átomos de hidrógeno y carbono, comúnmente presentes en combustibles fósiles como el petróleo, el gas natural y el carbón.
  - Inspección de instalaciones: Evaluación de las instalaciones de la empresa de hidrocarburos para garantizar el cumplimiento de normativas y estándares de seguridad.
-

- 
- Inspectores: Individuos responsables de llevar a cabo inspecciones, evaluaciones o exámenes para garantizar el cumplimiento de regulaciones, normas o protocolos de seguridad.
  - Límite de Exposición Profesional: Son valores de referencia para la evaluación y control de riesgos a la exposición por inhalación de los agentes químicos.
  - Límite Máximo Permisible (LMP): Es la medida de concentración de elementos, sustancias o parámetros que caracterizan una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daño a la salud.
  - Normativas ambientales: Regulaciones gubernamentales que establecen estándares para la gestión de productos químicos y la protección del entorno natural.
  - Plan de emergencia: Estrategia detallada para responder a situaciones de riesgo químico, como derrames de productos químicos.
  - Prevención: La acción de tomar medidas proactivas para evitar o reducir la probabilidad de riesgos potenciales, peligros o eventos adversos.
  - Químicos tóxicos: Sustancias que, en ciertas concentraciones o exposiciones, pueden causar daño a la salud.
  - Residuos peligrosos: Sustancias químicas desechadas que pueden representar un riesgo para la salud y el medio ambiente.
  - Riesgo químico: Está relacionado con el peligro potencial que presentan las sustancias o compuestos químicos que pueden ser perjudiciales si se ingieren, inhalan o entran en contacto con el cuerpo humano.
  - Seguridad industrial: Conjunto de prácticas y procedimientos destinados a proteger la vida y la salud de los trabajadores en la industria de hidrocarburos.
  - Sistema globalmente armonizado: Es un sistema integral de comunicación de peligros de alcance internacional, cuyo uso es obligatorio en el ámbito del trabajo.
- 

#### **7. Marco normativo.**

- Ley 55 de 1993: Por medio de la cual se aprueba el “Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo”, adoptados por la 77a. en la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990 (Congreso, 1993).
  - Ley 9 de 1979: Establece las normas sanitarias para la prevención y control de los agentes biológicos, físicos o químicos que alteran las características del ambiente exterior de las edificaciones hasta hacerlo peligroso para la salud humana (Congreso, 1979).
  - Decreto 1630 de 2021: Su objetivo es adoptar medidas para la gestión integral de las sustancias químicas de uso industrial, en el marco de sus actividades de producción, importación, uso, comercialización, distribución y transporte (Congreso, 2021).
  - Decreto 1496 de 2018: Se prohíbe el trasvase de productos químicos en envases que cuenten con etiquetado de alimentos o formas que representan o indiquen alimentos, se prohíbe el uso de envases de productos químicos peligrosos para almacenar alimentos (Congreso, 2018).
  - Resolución 312 de 2019: Estableció los estándares mínimos de cumplimiento en relación al SG-SST, estos estándares mínimos corresponden al conjunto de requisitos, normas y procedimientos de obligatorio cumplimiento por parte de los empleadores y contratantes (ARL-SURA, 2019).
-

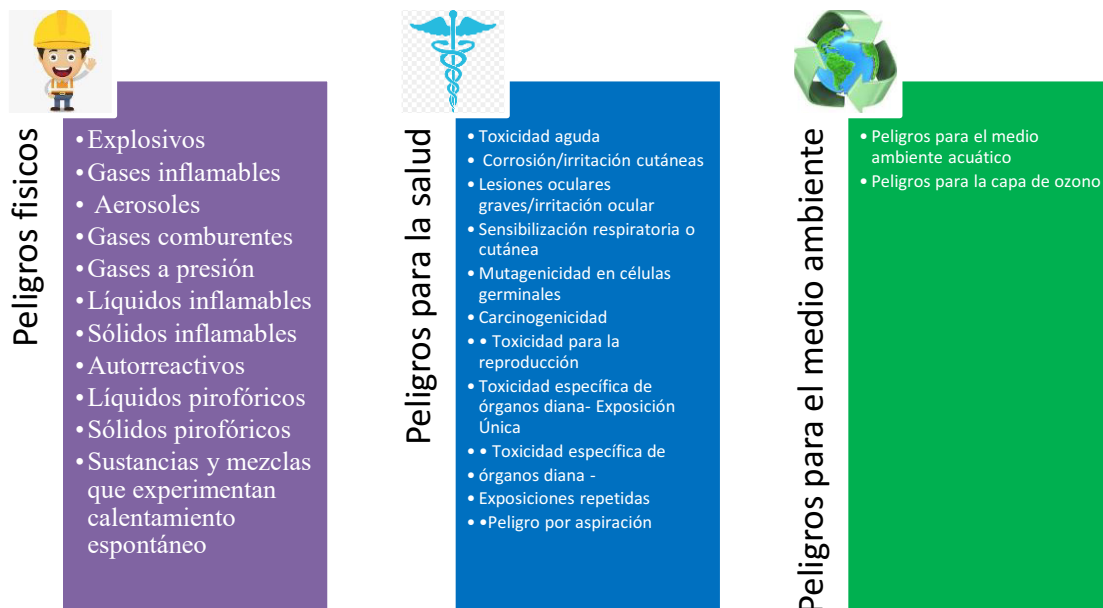
- Resolución 773 de 2021: Tiene como objeto definir las acciones que deben desarrollar los empleadores en los lugares de trabajo para la aplicación del SGA, en relación con la clasificación y la comunicación de peligros de los productos químicos con el fin de velar por la protección y salud de los trabajadores (MinSalud/MinTrabajo, 2021).

## 8. Actividades

Actividad 1. Identificación y clasificación de productos y mezclas químicas:

En todas las áreas de la empresa Engipetrol Colombia S.A.S en las que se haga uso de productos y mezclas químicas, se debe mantener identificadas cada una de las sustancias empleadas, mediante la determinación de la identidad química y la creación de una matriz que contiene el nombre del producto y/o mezcla, su identidad química, la clase de peligro que representa, el proveedor y la cantidad en existencia.

Una vez identificadas, estas deben ser clasificadas por categorías, teniendo en cuenta los criterios definidos en el sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetados de productos químicos – SGA.





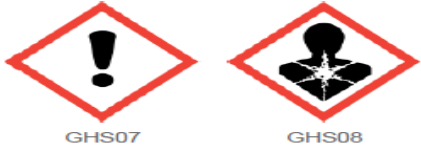
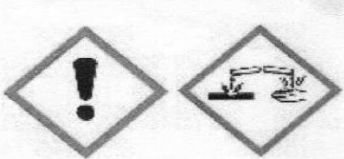





Adaptado "Trabajo. (2022). Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA)."





Actividad 2. Etiquetado de productos químicos:

En esta actividad, se requiere que todos los productos estén correctamente etiquetados. Es importante que cada clasificación del producto incluya: palabras de advertencia, pictogramas. Peligro o transporte (si corresponde), identificación del producto, etiquetado Peligros, identificación del fabricante o importador, información adicional; Precauciones e iconos de advertencia.

Cabe resaltar que es responsabilidad de la empresa a través del área de Seguridad y Salud en el Trabajo y el área ambiental; Asegurarse de que cada químico y aditivo que desee comprar cumpla con las pautas establecidas del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos.

A continuación, se da a conocer el esquema de etiquetado a emplear en la empresa Engipetrol Colombia S.A.S.

Nombre	Hoja de seguridad		Pictograma de peligro Sistema Globalmente Armonizado (SGA)
	Si	No	
Esmalte Top Quality Negro 1772 10013034	X		
Removedor 51230001	X		
20B	X		
Bio Desen	X		
Ecodegreaser 375a	X		
Magnaflus 155 Harlem Aver	X		
Mezcla 3 en 1	X		
Esmalte línea clásica, blanco	X		
Desinfectante multiusos	X		

Magnaflux Skd-S2 Aerosol	X		  GHS07      GHS08
Pintura en aerosol	X		
SKC-S-Liquid Safety Data Sheet Español	X		

#### Actividad 3. Fichas de seguridad:

Para esta actividad, la empresa a través del área de Seguridad y Salud en el Trabajo y el área ambiental debe asegurarse que las fichas de seguridad entregadas por el proveedor cumplan con los criterios armonizados del SGA.

Las fichas de seguridad correspondientes a los productos y mezclas químicas pueden ser consultadas en el Anexo E.

#### Actividad 4. Almacenamiento:

El almacenamiento de todo los productos y mezclas químicas deben almacenarse en condiciones adecuadas y contar con estantes rotulados.

El área de almacenamiento debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- El área debe estar ubicada alejada de alimentos, humedad y temperaturas extremas.
- Esta área debe estar alejada de materiales combustibles como papel y cartón.
- Contar con una buena ventilación
- Todo producto o mezcla química debe estar sobre estibas, estantes metálicos o guacales de plástico.
- El área de almacenamiento debe contener un sistema de contención, de lo contrario, las estibas deben ser antiderrames.
- Los estantes deben contar con barreras con el objetivo de que impidan que las sustancias puedan caerse y generar un derrame.
- Los estantes deben ser identificados de acuerdo con el peligro de las sustancias químicas que almacenan.
- Las fichas de seguridad deben estar disponibles para el personal que los utilicen.
- El área de almacenamiento debe contar con su respectivo kit de derrame y extintores.
- Si se almacenan inflamables las iluminarias deben ser a prueba de explosiones.



#### Actividad 5. Transporte:

Para el transporte de todos los productos químicos, se deberá cumplir con los requisitos del transporte de mercancías peligrosas, contenidos en el Decreto Único de Transporte, 1079 de mayo de 2015.

Para el transporte de productos químicos, se emplea un furgón debidamente señalizado con los pictogramas correspondientes. El conductor lleva consigo las Tarjetas de Emergencia de los productos que transporta, en cumplimiento con los requisitos estipulados en la sección de mercancías peligrosas del Decreto.

#### Actividad 6. Capacitación:

Para la implementación del programa de prevención de riesgos químicos, Engipetrol Colombia S.A.S. llevó a cabo dos capacitaciones dirigidas a su personal.

ITEM	TEMA DE CAPACITACIÓN	PERIODICIDAD	RESPONSABLE
1	Uso adecuado de sustancias químicas acorde al sistema global armonizado.	Anual	Líder SST
2	la prevención de accidentes y el plan de emergencia química.	Anual	Líder SST

### 9. Cronograma de actividades.

Actividad	Periodo de ejecución (meses)			
	Nov 2023	Dic 2023	Ene 2024	Feb 2024
Identificación y clasificación de productos y mezclas químicas	X			
Etiquetado de productos químicos	X	X	X	X
Fichas de seguridad	X	X	X	X
Almacenamiento	X	X	X	X
Transporte	X	X	X	X
Capacitaciones				X
Diseño de un plan de emergencia químico.				X

**10. Indicadores.**

Indicador	Formula	Responsable	Frecuencia de medición	Metas
% de actividades realizadas	Cumplimiento de actividades = $N^{\circ}$ de actividades realizadas/ $N^{\circ}$ de actividades planeadas *100	Líder SST y Ambiental	Semestral	Cumplir con el 100% de las actividades planeadas.
% de productos químicos identificados y clasificados correctamente según las normativas de seguridad	Porcentaje de productos químicos correctamente identificados y clasificados = $N^{\circ}$ productos químicos correctamente identificados y clasificados/Total de productos evaluados * 100	Líder SST y Ambiental	Semestral	Cumplir con el 100% De la identificación y clasificación de productos
% de productos químicos etiquetados correctamente	Porcentaje de productos químicos etiquetados correctamente = $N^{\circ}$ de productos químicos etiquetados correctamente/ Total de productos evaluados * 100	Líder SST y Ambiental	Mensual	Cumplir con el 100% de los productos etiquetados
% de productos químicos con fichas de seguridad actualizadas y disponibles	Porcentaje de productos químicos con fichas de seguridad actualizadas y disponibles = $N^{\circ}$ productos químicos con	Líder SST y Ambiental	Semestral	Cumplir con el 100% de las fichas de seguridad de los productos evaluados

	fichas de seguridad actualizadas y disponibles / Total de productos evaluados * 100			
% de cumplimiento de productos químicos almacenados de acuerdo con los requisitos de seguridad	Porcentaje de productos químicos almacenados de acuerdo con los requisitos de seguridad = N° de productos químicos almacenados correctamente / Total de productos químicos almacenados * 100	Líder SST y Ambiental	Anual	Cumplir con el 100% de los productos químicos almacenados correctamente
% de productos químicos transportados de manera segura según las regulaciones de transporte	Porcentaje de productos químicos transportados de manera segura según las regulaciones de transporte = N° de productos químicos transportados de manera segura según las regulaciones de transporte / Total de productos químicos transportados * 100	Líder SST y Ambiental	Semestral	Cumplir con el 100% de los productos transportados de manera segura
% de personal capacitado en temas de	Porcentaje de personal capacitado en temas de	Líder SST y Ambiental	Semestral	Capacitar al 100% del personal en temas de

seguridad química	seguridad química = N° de personal capacitado en tema de seguridad química / Total de empleados * 100			seguridad química
% de simulacros de emergencia realizados de acuerdo con el plan establecido	Porcentaje de simulacros de emergencia realizados de acuerdo con el plan establecido = N° de simulacros de emergencia realizados de acuerdo con el plan establecido / Total de simulacros planeados * 100	Líder SST y Ambiental	Semestral	Realizar el 100% de los simulacros de emergencia planificados según el plan establecido

### 11. Medidas en caso de emergencia.

Emergencias Químicas:



Fuente: (Aramendi, 2023)

- ❖ Detener la fuente del derrame o liberación química, si es seguro hacerlo.
- ❖ Notificar al supervisor y activar el equipo de respuesta a emergencias.
- ❖ Evacuar el área afectada y controlar el acceso para evitar exposiciones adicionales.
- ❖ Proporcionar asistencia médica a cualquier persona afectada y llevar a cabo acciones de contención y mitigación según lo instruido por el equipo de respuesta a emergencias.

Accidentes:



Fuente: (Palomeque, 2022)

- ❖ Evaluar la gravedad del accidente y proporcionar asistencia médica inmediata a cualquier persona herida.
- ❖ Notificar al supervisor y activar el equipo de respuesta a emergencias, si es necesario.
- ❖ Asegurar el área del accidente y evitar la entrada de personal no autorizado.
- ❖ Documentar el incidente para fines de investigación y seguimiento.

Procedimientos de evacuación y puntos de reunión:



Fuente: (Puertas Asturmex, 2023)

- ❖ Identificación de rutas de evacuación claras y señalizadas en todas las áreas de la instalación.
  - ❖ Designación de puntos de reunión seguros fuera del edificio para todos los ocupantes evacuados.
  - ❖ Responsabilidades claras para los líderes de emergencia y coordinadores de evacuación en la supervisión y coordinación de la evacuación.
- Comunicación interna y externa durante emergencias:
- ❖ Establecimiento de un sistema de comunicación interna efectivo para notificar a todo el personal sobre emergencias.
  - ❖ Coordinación con las autoridades locales de respuesta a emergencias para informar sobre la situación y solicitar asistencia adicional, si es necesario.
  - ❖ Comunicación clara y actualizaciones regulares a los empleados, clientes y otras partes interesadas sobre la situación de emergencia y las medidas tomadas para abordarla.
-



Fuente: (Salazar, 2017)

Coordinación con autoridades locales de respuesta a emergencias:



Fuente: (Twind, 2023)

- ❖ Designación de un punto de contacto principal para coordinar con las autoridades locales de respuesta a emergencias.
- ❖ Proporcionar información detallada sobre la situación de emergencia, incluyendo la naturaleza del incidente, el alcance de los daños y las necesidades de asistencia.
- ❖ Colaboración estrecha con las autoridades locales para garantizar una respuesta coordinada y efectiva a la emergencia.

Los procedimientos de respuesta detallados en este plan proporcionan una guía clara y estructurada para el personal de Engipetrol Colombia S.A.S., en caso de emergencias, la implementación efectiva de estos procedimientos, junto con una preparación adecuada y una comunicación eficaz, garantizará una respuesta rápida y coordinada a las emergencias, minimizando el riesgo para la seguridad y el bienestar de los empleados y las instalaciones. La coordinación con las autoridades locales de respuesta a emergencias también es fundamental para garantizar una respuesta integral y eficiente en situaciones de emergencia.

## 5 Conclusiones

Durante el desarrollo del documento, se ha logrado identificar los riesgos químicos particulares a los que están expuestos los auxiliares e inspectores de Engipetrol Colombia SAS en su entorno laboral en Barrancabermeja, lo cual es fundamental para implementar medidas preventivas adecuadas.

Se ha evidenciado la necesidad de establecer un plan de formación continua para los empleados, centrado en el manejo seguro de productos químicos, la identificación de riesgos y la correcta utilización de equipos de protección personal (EPP).

Es esencial diseñar programas de prevención de riesgo químico que se ajusten a las tareas y responsabilidades específicas de los auxiliares e inspectores, reconociendo así sus roles particulares dentro de la empresa.

La evaluación exhaustiva de riesgos químicos ha permitido identificar áreas críticas de mejora y establecer medidas de control adecuadas, incluyendo el uso de equipos de protección personal, la implementación de controles de ingeniería y la capacitación continua de los trabajadores.

La reestructuración de objetivos ha representado un desafío considerable, demandando ajustes continuos en las estrategias y acciones planificadas.

Del mismo modo, la revisión y actualización periódica del programa de prevención de riesgos químicos garantizará su efectividad a largo plazo y permitirá adaptarse a los cambios en el entorno laboral y normativo.

## 6 Recomendaciones

Continuar llevando a cabo una evaluación exhaustiva de los riesgos químicos presentes en todas las operaciones de la empresa, manteniéndola periódicamente de acuerdo con la legislación vigente.

Implementar controles de ingeniería adecuados, como sistemas de ventilación y medidas de contención de derrames, en áreas específicas donde se manipulan sustancias químicas peligrosas, con el fin de reducir la exposición del personal a estos riesgos.

Proporcionar capacitación regular a todos los empleados sobre el manejo seguro de productos químicos y la identificación de riesgos, en conformidad con las normativas legales vigentes.

Establecer procedimientos de emergencia claros y efectivos para responder de manera rápida y eficiente a derrames y exposiciones accidentales.

Fomentar una cultura de seguridad dentro de la empresa, promoviendo la participación activa de los trabajadores en la identificación y mitigación de los riesgos químicos.

Se sugiere adoptar sistemas de gestión ambiental (ISO 14001) y de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (ISO 45001) para mejorar la eficacia de los procesos de prevención de riesgos y promover la sostenibilidad ambiental y social.

Se recomienda realizar evaluaciones de sostenibilidad social empresarial para identificar áreas de mejora en cuanto al impacto social de las operaciones de la empresa

### Referencias

- AgrOfertas. (2023). Botiquín de Primeros Auxilios en Accidentes Forestales. *Greenforest servicios Forestales SAS*. Obtenido de <https://agrofertas.co/epp-equipos-de-proteccion-personal-agricola-botiquin-de-primeros-auxilios-en-accidentes-forestales/>
- ANH. (2020). Sistema General de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Agencia Nacional de Hidrocarburos*. Obtenido de [https://www.anh.gov.co/documents/4104/Plan\\_de\\_seguridad\\_y\\_salud\\_en\\_el\\_trabajo\\_SST\\_A%C3%91O\\_-\\_2020.pdf](https://www.anh.gov.co/documents/4104/Plan_de_seguridad_y_salud_en_el_trabajo_SST_A%C3%91O_-_2020.pdf)
- Aramendi, E. (2023). Emergencias químicas: ¿qué son? ¿cómo debemos actuar ante ellas? *Revista EITB*. Obtenido de <https://www.eitb.eus/es/noticias/sociedad/detalle/9230211/emergencias-quimicas-que-son-como-debemos-actuar-ante-ellas/>
- ARL-SURA. (2019). Resolución 0312. *ARL - Suramericana*. Obtenido de <https://www.arlsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/206-resoluciones/3713-resolucion-1111-de-2017#:~:text=empleadores%20y%20contratantes,por%20la%20cual%20se%20modifican%20los%20Est%C3%A1ndares%20M%C3%ADnimos%20del%2>
- Bonilla et al., M. E. (2023). Análisis preliminar de las condiciones de seguridad por manipulación y almacenamiento de sustancias químicas en el área de limpieza en la clínica de fracturas REDES IMAT para el año 2022. *Institución Universitaria Antonio José Camacho*. Obtenido de <https://repositorio.uniajc.edu.co/bitstream/handle/uniajc/1580/An%C3%A1lisis%20preli>

minar%20de%20las%20condiciones%20de%20seguridad%20por%20manipulaci%C3%B3n%20y%20almacenamiento%20de%20sustancias%20qu%C3%ADmicas%20en%20el%20%C3%A1rea%20de%20servicios%20g

Caicedo et al., R. F. (2017). Identificación del Riesgo Químico y sus Medidas Preventivas en el Almacenamiento de Reactivos Químicos de la Empresa Didacta Internacional, Distribuidora e Importadora de Productos para Laboratorio. *Corporación Universitaria Minuto de Dios*. Obtenido de [https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/8031/1/TE.RLA\\_CaicedoRamirezFlorNataly\\_2017.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/8031/1/TE.RLA_CaicedoRamirezFlorNataly_2017.pdf)

Campetrol. (2023). Engipetrol Colombia S.A.S. *Engipetrol Colombia S.A.S*. Obtenido de <https://campetrol.org/directorio/afiliado/engipetrol-colombia-s-a-s/>

Casallas et al., R. L. (2020). Estrategia de implementación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en el área de Mantenimiento de Vehículos y Servicios Generales en la Regional Bogotá de la empresa Envía - Colvanes S.A.S. *Universidad ECCI*. Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/760/Estrategia%20de%20implementaci%C3%B3n%20del%20SGA%20en%20Mantenimiento%20y%20Servicios%20Generales%20en%20env%C3%ADa%20Colvanes%20SAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CCS. (2020). Protección & Seguridad. *Consejo Colombiano de Seguridad*. Obtenido de <https://www.politecnicojic.edu.co/images/downloads/biblioteca/ediciones-digitales/proteccion-seguridad/proteccion-seguridad-391-2020.pdf>

Congreso. (1979). Ley 9. *Congreso de la República de Colombi*. Obtenido de [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf)

- Congreso. (1993). Ley 55. *Congreso de la República de Colombia*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=37687#:~:text=Los%20trabajadores%20deber%C3%A1n%20tener%20el,sin%20demora%20a%20su%20supervisor.>
- Congreso. (2015). Decreto 1072. *Congreso de la República*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>
- Congreso. (2018). Decreto 1496. *Congreso de la República*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87910>
- Congreso. (2021). Decreto 1630. *Congreso de la República*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=173879>
- Consejo Colombiano de Seguridad. (2021). 21.
- Cottes. (2021). Tipos de detectores contra incendios en naves industriales. *Revista Cottes*. Obtenido de <https://www.cottesgroup.com/blog/detectores-contraincendios-en-naves-industriales>
- DYCSA. (2023). Equipos de contención de derrames. *DYNAMIC TRADING CORPORATION S.A.S.* Obtenido de <https://www.dycsa.com.co/producto/kit-para-control-derrames-de-40-a-50-galones/>
- Gutiérrez et al., G. J. (2022). Riesgos en la salud causados por los contaminantes de los desechos tecnológicos. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*. Obtenido de <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/download/40/84/154>
- Gutiérrez, G. M. (2023). Gestión del riesgo químico en los laboratorios de investigación. *Universidad de La Rioja*. Obtenido de [https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/seguridad\\_investigacion\\_riesgo\\_quimico\\_1.pdf](https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/seguridad_investigacion_riesgo_quimico_1.pdf)

Health Solution. (2024). Botiquín tipo maletín mediano de primeros auxilios, incluye dotación.

*Health Solution*. Obtenido de <http://adrenalina.co/botiquines/775-botiquin-tipo-maletin-mediano-de-primeros-auxilios-incluye-dotacion-health-solution.html>

Hernández et al., S. R. (2014). Metodología de la investigación. *McGraw Hill Companies*, 1-656.

Obtenido de <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>

Iberia, H. (2022). Duchas y lavaojos de seguridad: normativa oficial y cuándo usarlos. *Revista*

*Heladjian Industrial Solution*. Obtenido de <https://www.haleco.es/duchas-y-lavaojos-de-seguridad-normativa-oficial/>

Improseg del Caribe. (2023). Respirador Reutilizable de Media Cara 3M™ 7500. *Improseg del*

*Caribe Seguridad Industrial*. Obtenido de <https://improseg.co/producto/respiradores-3m-de-la-serie-7500/>

ISO. (2018). ISO 45001:2018 - Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

*International Organization for Standardization*. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>

KPN. (2021). Tipos de guantes de seguridad y sus campos de aplicación. *KPN*. Obtenido de

<https://www.kpnsafety.com/tipos-guantes-seguridad-campos-aplicacion/>

Master Química. (2023). Traje de Protección Personal Kleenguard A70. *Master Química*.

Obtenido de <https://masterquimica.com/productos/traje-de-proteccion-personal-contr-quimicos-kleenguard-a-70/>

Microinstalaciones. (2023). Sistema de alarma contra incendios. *Bosch - Microinstalaciones*.

Obtenido de <https://microinstalaciones.com.ar/sistemas-de-alarma-contra-incendios/>

- MinAmbiente. (2020). Perfil Nacional de Sustancias Químicas en Colombia. *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Perfil\\_Nacional\\_de\\_Sustancias\\_Quimicas\\_en\\_Colombia\\_2012.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Perfil_Nacional_de_Sustancias_Quimicas_en_Colombia_2012.pdf)
- MinAmbiente. (2022). Guías para manejo seguro y gestión ambiental de 25 sustancias químicas. *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/guia\\_manejo\\_25\\_sustancias\\_quimicas.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/guia_manejo_25_sustancias_quimicas.pdf)
- MinSalud/MinTrabajo. (2021). Resolución 773 - Sistema Globalizado Armonizado. *Ministerio de Salud y Protección Social - Ministerio del Trabajo*. Obtenido de <https://safetya.co/normatividad/resolucion-773-de-2021/>
- MinTrabajo. (1979). Resolución 2400. *Ministerio de Trabajo y Seguridad Social*. Obtenido de <https://intranet.secretariajuridica.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/resoluci%C3%B3n-2400-1979#:~:text=Descripci%C3%B3n%3A,Marco%20Legal%20de%20la%20Entidad.>
- MinTrabajo. (1989). Resolución 1016. *Ministerio de Trabajo y Seguridad Social*. Obtenido de <https://intranet.secretariajuridica.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/resoluci%C3%B3n-1016-1989#:~:text=Descripci%C3%B3n%3A,Marco%20Legal%20de%20la%20Entidad.>
- MinTrabajo. (2007). Resolución 2346. *Ministerio de Trabajo y Protección Social*. Obtenido de <https://www.ins.gov.co/Normatividad/Resoluciones/RESOLUCION%202346%20DE%202007.pdf>

- MinTrabajo/INSHT. (2023). Evaluación de Riesgos Laborales. *Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales - Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Obtenido de [https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion\\_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d](https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d)
- Mongabay. (2022). En Colombia se han presentado 2133 incidentes y derrames de hidrocarburos entre 2015 y junio de 2022. *Revista Mongabay de Periodismo Ambiental Independiente en Latinoamerica*. Obtenido de <https://es.mongabay.com/2022/09/cuantos-incidentes-y-derrames-de-petroleo-se-han-presentado-en-colombia/#:~:text=Idioma-,En%20Colombia%20se%20han%20presentado%202133%20incidentes%20y%20derrames%20de,2015%20y%20junio%20de%202022&text=Mongabay%20Latam%20tuv>
- OIT. (2022). El futuro del trabajo en el sector del petróleo y el gas. *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_dialogue/---sector/documents/publication/wcms\\_859848.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_859848.pdf)
- OMS. (2022). Salud ocupacional: los trabajadores de la salud. *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/occupational-health--health-workers>
- ONU. (2011). Sistemas Globalmente Armonizados de clasificación y etiquetados de productos químicos (SGA). *Organización de las Naciones Unidas*. Obtenido de [https://unece.org/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev04/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev4sp.pdf](https://unece.org/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev04/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev4sp.pdf)
- ONU. (2022). La contaminación mata nueve millones de personas al año, el doble que el COVID-19. *Organización Mundial de las Naciones Unidas*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2022/02/1504162>

- Ordoñez et al., D. A. (2021). Efectos sobre la salud generados por la exposición a agentes químicos y biológicos asociados a hidrocarburos. *Universidad ECCI*. Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2630/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Palomeque, F. J. (2022). Derrame de petróleo en Ventanilla: “Ningún eslabón de la cadena alimenticia se salva de daños en este tipo de eventos”. *Revista el comercio*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/derrame-de-petroleo-ningun-eslabon-de-la-cadena-alimenticia-se-salva-de-danos-en-este-tipo-de-eventos-bahia-blanca-costa-azul-callao-lima-medio-ambiente-noticia/>
- Pedraza, C. M. (2021). Diseño de un Programa de Control de Riesgo Químico en la Empresa Arte Grafico J Ramirez.
- Pelaez, G. C. (2009). 63-73.
- Puertas Asturmex. (2023). Puntos de encuentro o de reunión en un plan de emergencia. *Puertas Asturmex*. Obtenido de <https://puertasasturmex.com/blog/puntos-de-encuentro-en-un-plan-de-emergencia/>
- Resendiz, M. M. (2013).
- Salazar, M. (2017). El rol de la comunicación en situaciones de emergencia. *Universidad de Piura*. Obtenido de <https://www.udep.edu.pe/hoy/2017/06/el-rol-de-la-comunicacion-en-situaciones-de-emergencia/>
- Seguridad Global. (2023). Antejos de seguridad industrial – Gafas industriales. *Seguridad Global*. Obtenido de <https://seguridadglobal.com.ar/producto-categoria/proteccion-ocular-facial/anteojos-de-seguridad/>

- Suarez, T. J. (2021). Protocolos de seguridad en la operación de perforación exploratoria de hidrocarburos. *Universidad Militar Nueva Granada*. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/38887/SuarezTocheJimmyAlexander2021.pdf.pdf?sequence=1>
- Tabares et al., B. M. (2018). Pruebas de tratamiento químico para la empresa Mansarovar Energy en Campo Velasquez. *Universidad Piloto de Colombia*. Obtenido de <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/4600/TRABAJODEGRADO%20-TABARES-%20ZABALA%20GPV16.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Tusocal. (2019). Todo lo que debes saber sobre los extintores de incendios. *Blog Tusocal*. Obtenido de <https://www.tusocal.com/blog/todo-lo-que-debes-saber-sobre-los-extintores-de-incendios/>
- Twind. (2023). Plan de emergencia: Guía completa para empresas en Colombia. *Revista Twind*. Obtenido de <https://twind.io/co/plan-de-emergencia-guia-completa-para-empresas/>
- Vargas et al., C. J. (2023). La seguridad y prevención de salud en el trabajo en el sector de los hidrocarburos. *OmiSalud para toda la vida*. Obtenido de <https://omnisalud.co/la-seguridad-y-prevencion-de-salud-en-el-trabajo-en-el-sector-de-los-hidrocarburos/>
- Vanguardia Liberal. (2019). ¿Qué enfermedades están matando a los barranqueños? *Revista Vanguardia*. Obtenido de <https://www.vanguardia.com/santander/barrancabermeja/la-comunidad-de-el-centro-realizo-bloqueos-para-exigir-mejor-atencion-en-puesto-de-salud-JY450038>
- Villalobos et al., G. W. (2020). Evaluación de los riesgos químicos por inhalación de las sustancias utilizadas en una industria gráfica. *Tecnología en Marcha*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7838332.pdf>

## Apéndice

### Apéndice A. Encuesta diagnóstica al profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo

#### Parte 1. Información general:

**a. Nombre:** Laura Sofía Vargas Ortiz

**b. Cargo:** Líder SST

**c. Tiempo de experiencia en el área:** 2 años

**d. Nivel educativo y certificaciones relacionadas:** Profesional SST

Como se puede analizar la persona encuestada corresponde a Laura Sofía Vargas Ortiz, que cuenta con el cargo de **Líder de Seguridad y Salud en el Trabajo** lo que indica que tiene responsabilidades directas en la gestión y coordinación de las actividades relacionadas con la seguridad y la salud laboral para los trabajadores de la organización. Cuenta con dos años de experiencia en el área de SST, la encuestada puede considerarse relativamente nueva en el campo, lo que puede influir en su nivel de conocimiento y profundidad en ciertos aspectos de la gestión de riesgos químicos. Por otra parte, su formación como Profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo indica que posee una base educativa sólida en el campo de la SST, lo que le brinda el conocimiento teórico y las habilidades prácticas necesarias para desempeñar su rol de liderazgo en la gestión de riesgos químicos.

#### Parte 2. Evaluación de procedimientos actuales:

**a. ¿La empresa cuenta con un plan de gestión de riesgos químicos específico para las operaciones con hidrocarburos?**

- Si - No

**¿Cual?** Procedimiento de manejo de sustancias químicas

La respuesta proporcionada es “**Si**”, lo que indica que la empresa cuenta con un plan específico de gestión de riesgos químicos para las operaciones relacionadas con hidrocarburos. Desde otro enfoque, se especifica que este plan se denomina “Procedimiento de manejo de sustancias químicas”, esta respuesta sugiere que la empresa ha tomado medidas para identificar y gestionar los riesgos químicos asociados con sus actividades en el sector de hidrocarburos.

**b. ¿Se realizan evaluaciones periódicas de riesgos químicos en todas las instalaciones?**

- Si - No

**¿Cual?** \_\_\_\_\_

La respuesta proporcionada es “**No**”, lo que indica que no se realizan evaluaciones periódicas de riesgos químicos las instalaciones de la empresa, con respecto a la labor de los auxiliares e inspectores encargados de la extracción de hidrocarburos. A pesar de ello, no se proporciona información adicional sobre si existen evaluaciones en algunas instalaciones específicas o si hay algún plan para implementar evaluaciones periódicas en el futuro.

**c. ¿Existe un programa de capacitación regular para los empleados sobre los riesgos químicos asociados con las operaciones de hidrocarburos?**

- Si - No

**¿Cual?** Procedimientos correctos para el manejo de sustancias químicas y procedimientos correctos ante riesgos químicos.

La respuesta proporcionada es “**Si**”, lo que indica que la empresa tiene un programa de capacitación regular para los empleados sobre los riesgos químicos asociados con las operaciones de hidrocarburos, se mencionan dos aspectos específicos del programa de capacitación: los “Procedimientos correctos para el manejo de sustancias químicas” y los “Procedimientos correctos

ante riesgos químicos”, sugiere que la empresa se enfoca en proporcionar a sus empleados la formación necesaria para manejar de manera segura los riesgos químicos en el lugar de trabajo.

Por lo tanto, se puede inferir que, Engipetrol Colombia S.A.S., cuenta con un plan específico de gestión de riesgos químicos y un programa de capacitación para sus empleados, aún no realiza evaluaciones periódicas de riesgos químicos en todas sus instalaciones, este análisis destaca áreas de fortaleza y oportunidades de mejora en la gestión de riesgos químicos dentro de la empresa.

### **Parte 3. Equipamiento y medidas de protección:**

**a. ¿La empresa proporciona el equipo de protección personal necesario para manejar sustancias químicas peligrosas?**

- Si - No

**¿Cual?** La empresa cuenta con un kit de derrames, a parte le aporta al trabajador sus gafas, guantes, protector respiratorio, botas y un chaleco reflector.

La respuesta proporcionada es “**Si**”, indica que la empresa sí proporciona el equipo de protección personal necesario para manejar sustancias químicas peligrosas, se detalla que la empresa cuenta con un kit de derrames en conjunto con el hecho que, se encarga de suministrar al trabajador o personal gafas, guantes, protector respiratorio, botas y un chaleco reflector, esto sugiere un enfoque integral para garantizar la seguridad de los trabajadores al manipular sustancias químicas peligrosas.

**b. ¿Se lleva a cabo un mantenimiento regular de los equipos de seguridad y protección?**

- Si - No

**¿Cual?** Diariamente, limpian las superficies expuestas a sustancias químicas una limpieza profunda al menos una vez por semana.

La respuesta proporcionada es “**Si**”, indica que la empresa realiza un mantenimiento regular de los equipos de seguridad y protección, se especifica que se lleva a cabo una vez por semana, con una limpieza de las superficies expuestas a sustancias químicas y una limpieza profunda que se realiza diariamente. Esto sugiere un compromiso con el mantenimiento adecuado de los equipos de protección personal para garantizar su eficacia y durabilidad.

**c. ¿Hay un protocolo claro para el manejo de emergencias químicas?**

- Si - No

**¿Cual?** Procedimiento de manejo de sustancias químicas

La respuesta proporcionada es “**Si**”, esto indica que la empresa tiene un protocolo claro para el manejo de emergencias químicas, el cual se denomina “Procedimiento de manejo de sustancias químicas”, la existencia de un protocolo claro es fundamental para garantizar una respuesta efectiva y organizada ante situaciones de emergencia que involucren sustancias químicas peligrosas.

Cabe destacar que, la organización Engipetrol Colombia S.A.S., está comprometida con la seguridad de sus trabajadores al proporcionar el equipo de protección personal necesario, llevar a cabo un mantenimiento regular de los equipos y contar con un protocolo claro para el manejo de emergencias químicas, estas medidas contribuyen a crear un entorno de trabajo seguro y a mitigar los riesgos asociados con el manejo de sustancias químicas peligrosas.

### **4. Comunicación y concientización:**

**a. ¿Se llevan a cabo campañas de concientización sobre riesgos químicos entre los empleados?**

- Si - No

***¿Cual? Campaña “Seguridad en Químicos: Tu Responsabilidad”***

La respuesta indica que se llevan a cabo campañas de concientización sobre riesgos químicos entre los empleados, específicamente, se menciona la campaña “Seguridad en Químicos: Tu Responsabilidad”, esta respuesta demuestra un compromiso por parte de la empresa para aumentar la conciencia y la comprensión de los riesgos químicos entre sus empleados, lo que contribuye a promover una cultura de seguridad en el lugar de trabajo.

***b. ¿Existe un sistema eficaz de comunicación interna para informar a los empleados sobre cambios en los procedimientos de seguridad?***

- Si - No

***¿Cual? Capacitaciones y campañas***

Se confirma la existencia de un sistema eficaz de comunicación interna para informar a los empleados sobre cambios en los procedimientos de seguridad, se mencionan capacitaciones y campañas como parte de este sistema, esta respuesta muestra un enfoque integral para garantizar que los empleados estén informados y actualizados sobre los procedimientos de seguridad, lo que es fundamental para garantizar la implementación efectiva de medidas de seguridad.

***c. ¿Evalúas la comprensión general de los empleados sobre los riesgos químicos en su área de trabajo?***

- Si - No

***¿Cual? Mediante procesos de evaluación***

La respuesta indica que se evalúa la comprensión general de los empleados sobre los riesgos químicos en su área de trabajo mediante procesos de evaluación. Esta práctica sugiere un enfoque proactivo para monitorear y mejorar continuamente la comprensión y conciencia de los empleados sobre los riesgos químicos, indica un compromiso con la mejora continua y el cumplimiento de los estándares de seguridad.

Como se observa en esta parte, se infiere el reflejo de un enfoque profesional y comprometido de Engipetrol Colombia S.A.S., hacia la comunicación y concientización sobre riesgos químicos entre sus empleados. La implementación de campañas de concientización, un sistema efectivo de comunicación interna y la evaluación continua de la comprensión de los empleados son indicadores positivos de un enfoque integral para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable en relación con los riesgos químicos.

**5. Evaluación de incidentes:*****a. ¿La empresa cuenta con un protocolo para reportar y analizar incidentes relacionados con riesgos químicos?***

- Si - No

***¿Cual? \_\_\_\_\_***

La respuesta indica que la empresa no cuenta con un protocolo establecido para reportar y analizar incidentes relacionados con riesgos químicos, esta carencia puede ser preocupante, ya que un protocolo claro y efectivo es fundamental para garantizar una respuesta adecuada y una mejora continua en la gestión de riesgos químicos. La falta de un protocolo puede dificultar la identificación de causas subyacentes, la implementación de medidas correctivas y la prevención de futuros incidentes.

***b. ¿Se realizan investigaciones exhaustivas después de un incidente para prevenir futuras ocurrencias?***

- Si - No

***¿Cual? \_\_\_\_\_***

La respuesta indica que no se realizan investigaciones exhaustivas después de un incidente para prevenir futuras ocurrencias, esta falta de análisis detallado y aprendizaje de los incidentes pasados puede ser una oportunidad perdida para identificar las causas fundamentales, las deficiencias en los procedimientos y las áreas de mejora en la gestión de riesgos químicos. Sin una evaluación exhaustiva, la empresa puede estar en riesgo de repetir los mismos errores y enfrentar incidentes recurrentes en el futuro.

De acuerdo con, esta sección revela áreas de mejora significativas en la gestión de incidentes relacionados con riesgos químicos en Engipetrol Colombia S.A.S., la falta de un protocolo establecido para reportar y analizar incidentes como la ausencia de investigaciones exhaustivas después de un incidente, representan deficiencias críticas en el sistema de gestión de riesgos de la empresa.

## **6. Conocimiento**

***a. ¿Cómo evalúas el nivel de conocimiento de los empleados sobre los riesgos químicos en sus actividades laborales?***

- Muy bajo
- Bajo
- Moderado
- Alto
- Muy alto

La respuesta indica que se evalúa el nivel de conocimiento de los empleados como “Moderado”, esta evaluación sugiere que, si bien los empleados poseen cierto grado de comprensión sobre los riesgos químicos en sus actividades laborales, puede haber áreas de mejora y oportunidades para aumentar la conciencia y la comprensión de estos riesgos, es fundamental que la organización continúe fortaleciendo el conocimiento de los empleados para garantizar una gestión efectiva de los riesgos químicos en el lugar de trabajo.

***b. ¿Existen programas de formación y capacitación específicos sobre riesgos químicos para los empleados? ¿En qué medida son efectivos?***

- Sí, son muy efectivos
- Sí, son moderadamente efectivos
- No, son poco efectivos
- No hay programas de formación

La respuesta confirma que existen programas de formación y capacitación específicos sobre riesgos químicos para los empleados y que son moderadamente efectivos, esta afirmación indica que la empresa ha implementado medidas para proporcionar a los empleados la formación necesaria sobre los riesgos químicos en el lugar de trabajo. A pesar de ello, la efectividad moderada sugiere que puede haber margen para mejorar la calidad o la cobertura de estos programas como para evaluar su impacto en la comprensión y el comportamiento de los empleados en relación con los riesgos químicos.

El análisis de esta sección destaca la importancia de continuar fortaleciendo el conocimiento y la formación de los empleados sobre los riesgos químicos en Engipetrol Colombia S.A.S., si bien se han implementado programas de formación específicos, la evaluación moderada del nivel de conocimiento y la efectividad de estos programas sugiere que aún hay trabajo por hacer para garantizar una comprensión sólida y una gestión efectiva de los riesgos químicos en toda la organización.

## **7. Equipamiento y medidas de seguridad:**

*a. ¿Se realizan inspecciones regulares para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos de protección personal y demás medidas de seguridad?*

- Sí, regularmente

- Ocasionalmente

- No se realizan inspecciones

La respuesta indica que sí, se realizan inspecciones regulares para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos de protección personal y demás medidas de seguridad, que estas inspecciones se llevan a cabo regularmente, esta respuesta es alentadora, ya que indica que la empresa tiene un enfoque proactivo para garantizar que los equipos de protección personal y otras medidas de seguridad estén en buenas condiciones de funcionamiento y listos para su uso en caso de necesidad. Las inspecciones regulares son esenciales para detectar cualquier defecto o problema con los equipos de seguridad y garantiza que se tomen medidas correctivas de manera oportuna.

#### **8. Respuesta a emergencias:**

*a. ¿Engipetrol cuenta con un plan de emergencia específico para incidentes relacionados con sustancias químicas?*

- Sí, y se practican simulacros regularmente

- Sí, pero los simulacros son poco frecuentes

- No hay un plan de emergencia específico

La respuesta indica que Engipetrol Colombia S.A.S., cuenta con un plan de emergencia específico para incidentes relacionados con sustancias químicas y que se practican simulacros regularmente, esta respuesta demuestra que la empresa reconoce la importancia de estar preparada para responder de manera efectiva a situaciones de emergencia que involucren sustancias químicas. La práctica regular de simulacros para garantizar que los empleados estén familiarizados con los procedimientos de emergencia y que estén preparados para actuar de manera adecuada en caso de un incidente real.

*b. ¿Cómo calificarías la eficacia de los procedimientos de respuesta a emergencias en situaciones de riesgos químicos?*

- Muy eficaces

- Moderadamente eficaces

- Poco eficaces

- No se han evaluado

La respuesta indica que la funcionaria califica los procedimientos de respuesta a emergencias en situaciones de riesgos químicos como “Moderadamente eficaces”, esta respuesta sugiere que, si bien la empresa cuenta con procedimientos establecidos, hay margen para mejorar la eficacia de estos procedimientos, es importante que la empresa evalúe continuamente y actualice sus procedimientos de respuesta a emergencias para garantizar que estén alineados con las mejores prácticas y que sean efectivos en situaciones de riesgos químicos.

El análisis de esta sección sugiere que Engipetrol Colombia S.A.S. ha tomado medidas importantes para prepararse en conjunto con responder a emergencias relacionadas con sustancias químicas, incluyendo la implementación de un plan específico y la práctica regular de simulacros. A pesar que, la evaluación de la eficacia como “Moderadamente eficaz” señala que aún hay áreas para mejorar y fortalecer los procedimientos de respuesta a emergencias.

#### **9. Percepción profesional**

*¿Cuál es su función principal en relación con la seguridad y salud en el trabajo en la empresa?*

Desarrollar e implementar programas de prevención de riesgos que permita evaluar los riesgos presentes en el entorno laboral, identificar medidas de control y capacitar al personal sobre prácticas seguras. Por otra parte, entre mis funciones también está el hecho de investigar accidentes e incidentes para determinar las causas y tomar medidas correctivas para evitar su recurrencia.

Desde otro enfoque, aparte de ello, me encargo de realizar seguimiento a la salud de los trabajadores, por medio del monitoreo a la exposición a riesgos químicos y realizar exámenes médicos periódicos. Del mismo modo, soy la encargada de asesorar a la gerencia y a los trabajadores, brindándoles información y recomendaciones sobre seguridad y salud en el trabajo.

### **¿Cuál es su opinión sobre la importancia de implementar un programa de prevención de riesgo químico para los auxiliares e inspectores de la empresa?**

Es fundamental implementar un programa de prevención de riesgo químico para auxiliares e inspectores por las siguientes razones:

Los trabajadores están expuestos a una variedad de productos químicos que pueden causar daños a la salud a corto, mediano y largo plazo. Un programa de prevención ayuda a minimizar esta exposición y proteger la salud de los trabajadores.

Las empresas están obligadas por ley a implementar medidas de control para proteger a sus trabajadores de los riesgos químicos. Un programa de prevención ayuda a cumplir con estas obligaciones.

Los accidentes e incidentes relacionados con riesgos químicos pueden generar costos elevados para la empresa en términos de producción, tiempo y dinero. Un programa de prevención ayuda a reducir estos costos.

Un programa de prevención demuestra el compromiso de la empresa con la seguridad y salud de sus trabajadores, lo que genera un mejor clima laboral y aumenta la confianza y la motivación de los empleados.

### **¿Cómo evalúa la situación actual en cuanto a la exposición a riesgos químicos de los auxiliares e inspectores?**

Desde mi perspectiva profesional, los trabajadores están expuestos a gases, líquidos y sólidos que pueden ser irritantes, corrosivos, tóxicos, cancerígenos o inflamables, si bien existen algunas medidas de control, no se encuentran sistematizadas ni se basan en una evaluación completa de los riesgos. Los trabajadores no siempre tienen la formación adecuada para comprender los riesgos químicos y las medidas de control necesarias.

### **¿Qué medidas considera necesarias para establecer controles eficaces y mitigar los riesgos de exposición a factores de riesgo químico?**

Para establecer controles eficaces y mitigar los riesgos de exposición a factores de riesgo químico, se deben implementar las siguientes medidas:

**Evaluación de riesgos:** Identificar y evaluar todos los riesgos químicos presentes en el entorno laboral.

**Implementación de medidas de control:** Implementar medidas de control en la fuente, en el medio y en el trabajador para minimizar la exposición a riesgos químicos.

**Capacitación:** Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos químicos, las medidas de control y las prácticas seguras de trabajo.

**Seguimiento y monitoreo:** Monitorizar la exposición de los trabajadores a los riesgos químicos y realizar seguimiento a la eficacia de las medidas de control.

### **¿Cómo se puede garantizar la seguridad y salud en el trabajo de los auxiliares e inspectores en relación con los riesgos químicos?**

- Cumplir con todas las normas y leyes relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo, incluyendo las que se refieren a la gestión de riesgos químicos.
- Proporcionar a los trabajadores equipos de protección personal adecuados para los riesgos químicos presentes en su entorno laboral.
- Realizar exámenes médicos periódicos a los trabajadores para detectar posibles daños a la salud causados por la exposición a riesgos químicos.

#### **¿Qué papel juega el Sistema Globalmente Armonizado en la implementación de medidas de seguridad química en la empresa?**

El Sistema Globalmente Armonizado (SGA) juega un papel fundamental en la implementación de medidas de seguridad química en la empresa, lo que permite que el SGA proporciona un marco internacional para la clasificación y etiquetado de productos químicos, lo que facilita la identificación de los riesgos y la comunicación de información sobre seguridad química a los trabajadores.

#### **¿Cuáles son las áreas de mejora identificadas en la implementación del Sistema Globalmente Armonizado en la empresa?**

- Se requiere mayor capacitación para que los trabajadores comprendan los criterios de clasificación y etiquetado del SGA.
- Es necesario mejorar la comunicación de información sobre seguridad química a los trabajadores, utilizando un lenguaje claro y comprensible.
- Se debe mantener actualizado el inventario de productos químicos y las fichas de datos

#### **¿Qué acciones específicas se están tomando o se planean tomar para diseñar un programa de prevención que contrarreste el impacto de los riesgos químicos en la salud y bienestar de los trabajadores?**

En cuanto a la evaluación de riesgos, estamos llevando a cabo una evaluación exhaustiva de los riesgos químicos en cada área de trabajo, esto incluye la identificación de peligros, la evaluación de la exposición y la estimación de los riesgos.

En relación con la implementación de medidas de control, estamos priorizando e implementando medidas en la fuente, en el medio y en el trabajador para minimizar la exposición a riesgos químicos.

Algunas de las medidas que estamos tomando incluyen la sustitución de productos químicos peligrosos por alternativas menos riesgosas, la modificación de procesos para reducir la generación de contaminantes, el aislamiento de los trabajadores de las fuentes de riesgo, la ventilación adecuada de los espacios de trabajo y el uso de equipos de protección personal apropiados.

#### **¿Cómo se involucra a los trabajadores, especialmente a los auxiliares e inspectores, en la identificación y prevención de riesgos químicos?**

Para asegurar la participación activa de los trabajadores en la identificación y prevención de riesgos químicos, estamos implementando las siguientes estrategias:

**Conformación de un comité de seguridad y salud en el trabajo:** Estamos estableciendo un comité compuesto por representantes de la gerencia, los trabajadores y el área de SST. Este comité será responsable de brindar asesoramiento en la implementación del programa de prevención de riesgos químicos.

**Realización de talleres y capacitaciones:** Estamos organizando talleres y capacitaciones específicas para los auxiliares e inspectores, con el fin de que comprendan los riesgos químicos a los que están expuestos, las medidas de control y las prácticas seguras de trabajo.

**Implementación de un sistema de sugerencias:** Estamos introduciendo un sistema de sugerencias para que los trabajadores puedan reportar cualquier situación de riesgo que observen en el lugar de trabajo, fomentando así una cultura de participación y colaboración en la identificación y prevención de riesgos.

**Comunicación efectiva:** Estamos estableciendo canales de comunicación claros y transparentes para que los trabajadores puedan acceder a información sobre seguridad química y puedan reportar cualquier inquietud o problema que identifiquen. Esto nos permitirá abordar rápidamente cualquier riesgo potencial y garantizar un ambiente de trabajo seguro para todos.

**¿Qué desafíos ha enfrentado en la implementación de medidas de seguridad química y cómo los ha superado?**

A menudo nos encontramos con limitaciones financieras que dificultan la implementación completa de las medidas de seguridad química necesarias, es fundamental buscar soluciones creativas y optimizar el uso de los recursos disponibles para maximizar el impacto de nuestras acciones en materia de seguridad.

Por otra parte, se debe identificar, evaluar y controlar los riesgos químicos requiere un conocimiento técnico especializado, es importante asegurarnos de contar con personal capacitado y actualizado en estas áreas para abordar eficazmente los desafíos relacionados con la seguridad química.

La introducción de nuevas prácticas de trabajo y procedimientos de seguridad puede encontrar resistencia por parte de algunos trabajadores, por ello, es esencial involucrar activamente a los trabajadores en el proceso, proporcionarles la información y el entrenamiento necesarios, y comunicar de manera efectiva los beneficios conjuntamente con la importancia de los cambios propuestos para superar esta resistencia y fomentar una cultura de seguridad en la organización.

**¿Qué recomendaciones daría para mejorar la seguridad y salud en el trabajo en relación con los riesgos químicos en la empresa?**

Como profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo, estoy comprometido a continuar con la implementación del programa de prevención de riesgos químicos, es crucial mantener el programa actualizado y revisarlo periódicamente para asegurar su eficacia en la protección de los trabajadores. Por otra parte, es fundamental fomentar la participación activa de los trabajadores en la identificación y prevención de riesgos químicos, esto incluye proporcionarles las herramientas y el entrenamiento necesarios para que puedan contribuir de manera significativa a la seguridad en el lugar de trabajo.

También me mantengo al día con la normativa legal relacionada con la seguridad y salud en el trabajo, incluyendo aquellas que se refieren específicamente a la gestión de riesgos químicos, se debe cumplir con estas normas es esencial para garantizar un ambiente laboral seguro y saludable. Por otro lado, estoy comprometida a realizar investigaciones y estudios para mejorar nuestro conocimiento sobre los riesgos químicos y las medidas de control más efectivas, permitirá tomar decisiones informadas y proactivas en la gestión de los riesgos químicos en nuestra empresa.

**Apéndice B.** *ficha técnica de la encuesta percepción sobre riesgos químicos en ENGIPETROL COLOMBIA S.A.S.*

Aspecto	Detalles
Título de la Investigación	Encuesta de percepción sobre Riesgos Químicos en Engipetrol Colombia S.A.S
Investigador Principal	Yuliana Camacho, Carolina García & Paola Sabogal
Fecha de creación	24/11/2023
Objetivo de la Investigación	Esta encuesta está diseñada para recopilar información de la profesional a cargo del área de seguridad y salud en el trabajo sobre la gestión de riesgos químicos en la empresa.
Metodología	Encuesta técnica mediante cuestionario estructurado
Población Objetivo	Empleados de la empresa Engipetrol Colombia S.A.S
Muestra	Profesional en seguridad y salud en el trabajo
Instrumento de Recolección de Datos	Cuestionario diseñado específicamente para medir la percepción la profesional en seguridad y salud en el trabajo sobre los riesgos químicos existentes en la empresa.
VARIABLES DE ESTUDIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de riesgos</li> <li>• Conocimientos de riesgos</li> <li>• Percepción de medidas preventivas</li> </ul>
Procedimiento de Recolección de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño del cuestionario</li> <li>• Piloto del cuestionario para validación</li> <li>• 3. Distribución del cuestionario entre la muestra seleccionada               <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4. Recolección de datos</li> <li>• 5. Análisis estadístico de los resultados</li> </ul> </li> </ul>
Análisis de Datos	Análisis descriptivo y estadístico
Consideraciones Éticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consentimiento informado de los participantes</li> </ul>

<b>Aspecto</b>	<b>Detalles</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="662 275 1560 363">• confidencialidad de los datos y respeto por los principios éticos de la investigación</li></ul>

**Apéndice C.** *ficha técnica de la Encuesta de Evaluación de Riesgos Químicos y Percepción de Medidas Preventivas en el Entorno Laboral Aplicada a los Inspectores y Auxiliares de la Empresa ENGIPETROL COLOMBIA S.A.S*

Aspecto	Detalles
Título de la Investigación	Encuesta de Evaluación de Riesgos Químicos y Percepción de Medidas Preventivas en el Entorno Laboral Aplicada a los Inspectores y Auxiliares de la Empresa Engipetrol Colombia S.A.S
Investigador Principal	Yuliana Camacho, Carolina García & Paola Sabogal
Fecha de creación	24/11/2023
Objetivo de la Investigación	Esta encuesta está diseñada con el objetivo de identificar los riesgos químicos a los que están expuestos en su entorno laboral y evaluar su percepción sobre las medidas preventivas existentes.
Metodología	Encuesta técnica mediante cuestionario estructurado
Población Objetivo	Empleados de la empresa Engipetrol Colombia S.A.S
Muestra	15 trabajadores con cargo de auxiliares e inspectores
Instrumento de Recolección de Datos	Cuestionario diseñado específicamente para identificar los riesgos químicos a los que están expuestos en su entorno laboral y evaluar su percepción sobre las medidas preventivas existentes.
Variables de Estudio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de riesgos</li> <li>• Conocimientos de riesgos</li> <li>• Percepción de medidas preventivas</li> </ul>
Procedimiento de Recolección de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño del cuestionario</li> <li>• Piloto del cuestionario para validación</li> <li>• 3. Distribución del cuestionario entre la muestra seleccionada               <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4. Recolección de datos</li> </ul> </li> <li>• 5. Análisis estadístico de los resultados</li> </ul>
Análisis de Datos	Análisis descriptivo y estadístico

<b>Aspecto</b>	<b>Detalles</b>
Consideraciones Éticas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consentimiento informado de los participantes</li><li>• confidencialidad de los datos y respeto por los principios éticos de la investigación</li></ul>

**Apéndice D.** *Formato de la Encuesta de percepción sobre Riesgos Químicos en Engipetrol Colombia S.A.S.*

24/11/23, 20:25

Encuesta de percepción sobre Riesgos Químicos en Engipetrol Colombia S.A.S

## Encuesta de percepción sobre Riesgos Químicos en Engipetrol Colombia S.A.S

Esta encuesta está diseñada para recopilar información de la profesional a cargo del área de seguridad y salud en el trabajo sobre la gestión de riesgos químicos en la empresa.

\* Indica que la pregunta es obligatoria

1. Nombre completo \*

---

2. Cargo: \*

---

3. Tiempo de experiencia \*

---

4. Nivel educativo \*

---

5. ¿Cuál es su función principal en relación con la seguridad y salud en el trabajo en la empresa? \*

---

---

---

---

---

24/11/23, 20:25

Encuesta de percepción sobre Riesgos Químicos en Engipetrol Colombia S.A.S

6. **¿Cuál es su opinión sobre la importancia de implementar un programa de prevención de riesgo químico para los auxiliares e inspectores de la empresa?** \*

---

---

---

---

---

7. **¿Cómo evalúa la situación actual en cuanto a la exposición a riesgos químicos de los auxiliares e inspectores?** \*

---

---

---

---

---

8. **¿Qué medidas considera necesarias para establecer controles eficaces y mitigar los riesgos de exposición a factores de riesgo químico?** \*

---

---

---

---

---

24/11/23, 20:25

Encuesta de percepción sobre Riesgos Químicos en Engipetrol Colombia S.A.S

9. **¿Cómo se puede garantizar la seguridad y salud en el trabajo de los auxiliares e inspectores en relación con los riesgos químicos?** \*

---

---

---

---

---

10. **¿Qué papel juega el Sistema Globalmente Armonizado en la implementación de medidas de seguridad química en la empresa?** \*

*Marca solo un óvalo.*

Opción 1

11. **¿Cuáles son las áreas de mejora identificadas en la implementación del Sistema Globalmente Armonizado en la empresa?** \*

---

---

---

---

---

12. **¿Qué acciones específicas se están tomando o se planean tomar para diseñar un programa de prevención que contrarreste el impacto de los riesgos químicos en la salud y bienestar de los trabajadores?** \*

---

---

---

---

---

24/11/23, 20:25

Encuesta de percepción sobre Riesgos Químicos en Engipetrol Colombia S.A.S

13. **¿Cómo se involucra a los trabajadores, especialmente a los auxiliares e inspectores, en la identificación y prevención de riesgos químicos?** \*

---

---

---

---

---

14. **¿Qué desafíos ha enfrentado en la implementación de medidas de seguridad química y cómo los ha superado?** \*

---

---

---

---

---

15. **¿Qué recomendaciones daría para mejorar la seguridad y salud en el trabajo en relación con los riesgos químicos en la empresa?** \*

---

---

---

---

---

---

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

**Apéndice E.** *Formato de la Encuesta de Evaluación de Riesgos Químicos y Percepción de Medidas Preventivas en el Entorno Laboral Aplicada a los Inspectores y Auxiliares de la Empresa ENGIPETROL COLOMBIA S.A.S*

24/11/23, 20:07

Encuesta de Evaluación de Riesgos Químicos y Percepción de Medidas Preventivas en el Entorno Laboral Aplicada a los Inspector...

## Encuesta de Evaluación de Riesgos Químicos y Percepción de Medidas Preventivas en el Entorno Laboral Aplicada a los Inspectores y Auxiliares de la Empresa Engipetrol Colombia S.A.S

Esta encuesta está diseñada con el objetivo de identificar los riesgos químicos a los que están expuestos en su entorno laboral y evaluar su percepción sobre las medidas preventivas existentes.

\* Indica que la pregunta es obligatoria

1. Consentimiento informado y protección de datos \*

Marca solo un óvalo.

Si

No

2. Genero \*

Marca solo un óvalo.

Femenino

Masculino

24/11/23, 20:07

Encuesta de Evaluación de Riesgos Químicos y Percepción de Medidas Preventivas en el Entorno Laboral Aplicada a los Inspector...

## 3. Edad \*

*Marca solo un óvalo.*

- 18 a 30
- 31 a 45
- 46 a 60
- Mas de 60

## 4. ¿Cuál es tu antigüedad en la empresa? \*

*Marca solo un óvalo.*

- 1 mes a 12 meses
- 1 año a 2 años
- Más de 3 años

## 5. Cargo \*

*Marca solo un óvalo.*

- Inspector
- Auxiliar

## 6. ¿Estás familiarizado/a con los riesgos químicos presentes en tu lugar de trabajo? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Si
- No

24/11/23, 20:07

Encuesta de Evaluación de Riesgos Químicos y Percepción de Medidas Preventivas en el Entorno Laboral Aplicada a los Inspector...

7. ¿Has recibido capacitación sobre cómo identificar y manejar los riesgos químicos \*  
en tu área de trabajo?

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

8. ¿Crees que los equipos de protección personal proporcionados por la empresa \*  
son adecuados para protegerte de los riesgos químicos?

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

9. ¿Alguna vez has experimentado síntomas relacionados con la exposición a \*  
sustancias químicas en tu trabajo? (por ejemplo, irritación de la piel, dificultad para  
respirar, mareos)

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

10. ¿Qué medidas preventivas adicionales sugieres para reducir los riesgos químicos \*  
en tu área de trabajo?

---

---

---

---

---

24/11/23, 20:07 Encuesta de Evaluación de Riesgos Químicos y Percepción de Medidas Preventivas en el Entorno Laboral Aplicada a los Inspector...

11. ¿Qué acciones crees que la empresa debería tomar para mejorar la seguridad en \*  
relación con los riesgos químicos?

---

---

---

---

---

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios