

**DISEÑO DEL PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DEL FACTOR DE RIESGO
QUÍMICO EN LA EMPRESA PETROMOVIL DE COLOMBIA S.A.S EN YONDO
ANTIOQUIA**



AUTORES:

INGRI TATIANA CHACON SANCHEZ

LEIDY OLMOS ALFEREZ

CORPORACION UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

BOGOTA D.C

JUNIO 2023

**DISEÑO DEL PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DEL FACTOR DE RIESGO
QUÍMICO EN LA EMPRESA PETROMOVIL DE COLOMBIA S.A.S EN YONDO
ANTIOQUIA**



AUTORES:

INGRI TATIANA CHACON SANCHEZ

LEIDY OLMOS ALFEREZ

DOCENTE ASESOR:

YURIS MARINA RODRIGUEZ GRANADOS

CORPORACION UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

BOGOTA D.C

JUNIO 2023

Contenido

INTRODUCCION	7
CAPÍTULO 1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	9
1.1 Problema de investigación	9
1.2 Objetivos.....	11
1.2.1. objetivo general:.....	11
1.2.2. objetivos específicos:.....	11
1.3 Justificación	12
CAPÍTULO 2 MARCO DE REFERENCIA	13
2.1 Marco teórico.....	13
2.2 Marco conceptual.....	16
2.1.2 Antecedentes Legales	18
2.1.3 Antecedentes en empresas y organizaciones	19
CAPÍTULO 3 MARCO METODOLÓGICO	22
3.1 Tipo de estudio	22
3.2 Población.....	23
a) Tamaño de muestra:	24
b) Criterios de inclusión:	24
c) Criterios de exclusión:.....	24
3.3 Procedimientos	25
3.4 técnicas para la recolección de la información	25
3.5 Técnicas para el análisis de la información	27
3.6 Consideraciones éticas.....	28
CAPÍTULO 4 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	29
4.1 Desarrollo objetivo específico 1- Analizar la situación actual de la empresa Petromovil Colombia S.A.S con relación al uso y almacenamiento de productos químicos.....	29
4.2 Desarrollo objetivo específico 2 - Identificar los peligros intrínsecos de las sustancias químicas manipuladas por los trabajadores.	48
4.3 Desarrollo objetivo específico 3: Definir las medidas de prevención y control del factor de riesgo químico en la empresa.	52
Discusión.....	54
Conclusión	57
REFERENCIAS	59

ANEXOS.....	62
--------------------	-----------

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR DURANTE EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	25
TABLA 2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	25
TABLA 3 PELIGROS FÍSICOS DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS	48
TABLA 5 PELIGROS PARA LA SALUD DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS	48
TABLA 6 PELIGROS PARA MEDIO AMBIENTE DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS.....	49

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA 1 PORCENTAJE GENERAL DE CUMPLIMIENTO LÍNEA BASAL.....	29
GRAFICA 2 CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE RIESGO QUÍMICO DE PETROMOVIL COLOMBIA S.A.S.....	32
GRAFICA 3 IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE RIESGO QUÍMICO DE PETROMOVIL COLOMBIA S.A.S.....	33
GRAFICA 4 CLASIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE PELIGROS DEL PROGRAMA DE RIESGO QUÍMICO DE PETROMOVIL COLOMBIA S.A.S.....	34
GRAFICA 5 COMUNICACIÓN PELIGROS DEL PROGRAMA DE RIESGO QUÍMICO DE PETROMOVIL COLOMBIA S.A.S....	35
GRAFICA 6 SEÑALIZACIÓN DE PELIGROS DEL PROGRAMA DE RIESGO QUÍMICO DE PETROMOVIL COLOMBIA S.A.S36	
GRAFICA 7 ALMACENAMIENTO SEGURO DE LAS SUSTANCIAS DE RIESGO QUÍMICO DE LA EMPRESA PETROMOVIL COLOMBIA S.A.S.....	37
GRAFICA 8 CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO DEL PROGRAMA DE RIESGO QUÍMICO DE LA EMPRESA PETROMOVIL COLOMBIA S.A.S.....	38
GRAFICA 9 SISTEMAS DE CONTROL DEL PROGRAMA DE RIESGO QUÍMICO DE LA EMPRESA PETROMOVIL COLOMBIA S.A.S.....	39
GRAFICA 10 SISTEMAS DE CONTROL DEL PROGRAMA DE RIESGO QUÍMICO DE LA EMPRESA PETROMOVIL COLOMBIA S.A.S.....	40
GRAFICA 11 EMERGENCIAS QUÍMICAS DENTRO DEL PROGRAMA DE RIESGO QUÍMICO DE LA EMPRESA PETROMOVIL COLOMBIA S.A.S.....	41
GRAFICA 12 RESIDUOS PELIGROSOS DENTRO DEL PROGRAMA DE RIESGO QUÍMICO DE LA EMPRESA PETROMOVIL COLOMBIA S.A.S.....	42
GRAFICA 13 MONITOREO Y REVISIÓN DENTRO DEL PROGRAMA DE RIESGO QUÍMICO DE LA EMPRESA PETROMOVIL COLOMBIA S.A.S.....	43
GRAFICA 14 MEJORAMIENTO-COMUNICACIÓN DENTRO DEL PROGRAMA DE RIESGO QUÍMICO DE LA EMPRESA PETROMOVIL COLOMBIA S.A.S.....	44
GRAFICA 15 INFORMACIÓN GENERAL (CHECK LIST).....	45
GRAFICA 16 ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.....	46
GRAFICA 17 MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	46

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: ENCUESTA LINEA BASAL	62
ANEXO 2: LISTA DE VERIFICACIÓN (CHECK LIST).....	62
ANEXO 3: MATRIZ DE INVENTARIO Y CARACTERIZACION DE SUSTANCIAS QUIMICAS	62
ANEXO 4 EVIDENCIA FOTOGRÁFICA VISITA DE INSPECCIÓN.....	62
ANEXO 5: DISEÑO DEL PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DEL FACTOR DE RIESGO QUÍMICO	62
ANEXO 6 : POLÍTICA PARA EL PROGRAMA DE GESTIÓN DEL RIESGO QUÍMICO	62
ANEXO 7: ESTÁNDAR DE ALMACENAMIENTO Y ETIQUETADO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	62
ANEXO 8: CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES ORIENTADO A LA PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN DEL FACTOR DE RIESGO QUÍMICO.	62
ANEXO 9: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES, PROGRAMA DE RIESGO QUÍMICO.....	62
ANEXO 10: CARTA DE AUTORIZACION-PROYECTO DE INVESTIGACION.....	62

INTRODUCCION

El presente proyecto de investigación se desarrolló en la empresa Petromovil Colombia S.A.S, ubicada en el municipio de Yondó. Su actividad económica constituye la prestación de servicios en la industria petrolera y la industria minera en general, distribución, comercialización e intermediación en el suministro de combustibles, aceites e insumos de para camionetas y vehículos de servicios público y particular; así como también exportar, distribuir, fabricar, ensamblar llantas para vehículos.

Referente al almacenamiento y distribución de diferentes sustancias químicas, la empresa maneja distintos productos químicos como lo es la exposición al ACPM o el uso de distintos lubricantes y aceites para el mantenimiento de sus equipos, el cual es uno de los factores de riesgo más importante, así como el transporte terrestre de productos químicos sólidos y líquidos.

Generando con esto que algunos trabajadores dentro de la empresa se encuentren expuestos a gases y vapores generados por estas sustancias químicas. Como fundamentación teórica se instauró el decreto 1406 del 2018 el cual “adopta el sistema global armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química”, así mismo la resolución 773 de 2021 “define las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del sistema global armonizado (SGA) de clasificación y etiquetado de productos químicos en los lugares de trabajo”.

Dentro de los referentes teóricos más relevantes Portillo & Ramírez (2018). “diseñó un programa de riesgo químico en el cual incluyó identificación, clasificación de productos y evaluación de exposición de cada colaborador en los diferentes productos utilizados, con el fin de disminuir posibles accidentes laborales o enfermedades derivados por la exposición de estos agentes químicos” (p. 27).

“El enfoque mixto es un proceso que analiza, recolecta y enlaza datos cuantitativos y cualitativos en una misma investigación, con el fin de responder al planteamiento del problema.

Para este enfoque se entrelazan la conversión de datos cualitativos en cuantitativos y viceversa, de esta manera el enfoque mixto es ideal para responder distintas preguntas de investigación Sampieri, Collado y Lucio (2006).

“El tipo de investigación que se definió para este proyecto es descriptiva debido que se identificara, verificara y analizaran, los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa Petromovil Colombia S.A.S” (p. 787).

La población de la empresa Petromovil Colombia S.A.S cuenta con aproximadamente cuarenta trabajadores distribuidos en administrativos y operativos; los trabajadores del área operativa transportan cargas petroleras como: tubería, movilizaciones de equipos de workover, transporte de sustancias químicas, transporte de fluidos aceitosos, accesorios para los equipos de workover. El área administrativa está comprendida por los cargos de coordinador de operaciones, Coordinador HSE, administrador de contrato, asistente administrativa y apoyo de administración.

Las técnicas de recolección que se emplearon para el proyecto de investigación fue la entrevista virtual, Revisión documental, Observación; por medio del instrumento Encuesta (línea basal) y documentos entregados por la empresa.

A través de los técnicas e instrumentos aplicados se obtuvo información veraz frente al almacenamiento y manejo de los productos químicos que realiza la empresa, a partir de esto se pretende capacitar al personal con el fin de disminuir las posibles consecuencias inmediatas y a largo plazo que pueda generar estas sustancias al no darse un adecuado almacenamiento y manipulación, así mismo contribuir al mejoramiento del entorno local, la salud de los trabajadores y el medio ambiente en general.

El proyecto de investigación no solo pretendió identificar los peligros intrínsecos de las sustancias químicas manipuladas en la empresa, también como producto final entregara a la empresa el diseño de un programa de riesgo químico orientado a la prevención y control de los factores de riesgos asociados a las sustancias químicas.

CAPÍTULO 1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1 Problema de investigación

Las sustancias químicas se pueden encontrar en distintas formas al rededor del planeta. “ Todos los seres vivos están constituidos por ellas y es difícil concebir alguna actividad en la sociedad moderna en la cual no intervengan tanto en el hogar, como en los lugares de trabajo e incluso en las actividades de recreación. De allí que se considere que numerosas sustancias son o han sido la base del progreso en una gran diversidad de procesos productivos. Son identificadas como un factor que genera negocios, ingresos y empleos” Cortinas (2001).

De acuerdo con lo anterior, todo lo que existe está constituido por sustancias químicas, ya sean solidas como la ropa, zapatos o muebles o liquidas como el agua, el aceite, el petróleo, ente otros. Las cuales son necesarias para todo ser humano.

Los productos químicos peligrosos son soluciones, elementos, compuestos y mezclas que al ser liberados ocasionan peligros sustanciales a la salud pública, la infraestructura de un lugar y al medio ambiente. “La peligrosidad de las sustancias químicas constituye una propiedad inherente o intrínseca que las puede hacer corrosivas, irritantes, reactivas, explosivas, tóxicas agudas y crónicas, inflamables, comprimidas, entre otras” Belio (2011).

Los efectos adversos de los productos pueden llegar a derivarse del manejo de las sustancias que comprenden, entre otros: Contaminación y deterioro de la calidad del agua, aire, suelo y alimentos o intoxicaciones y enfermedades que ocurren tanto en humanos como en el medio ambiente y daños a los materiales que entran en contacto con ellas.

Según Cortinas (2001) “la exposición y absorción de un organismo a una sustancia química está relacionada con la cantidad de la sustancia que entra en contacto con los posibles receptores o de la dosis que alcanza dentro de ellos”. Refiriéndose el autor a que, es necesario alcanzar un nivel de exposición alto para que

una sustancia cause daño”.

Las sustancias químicas son utilizadas por las personas en actividades industriales, por esto es importante identificar de manera objetiva los riesgos y peligros que se pueden presentar por el manejo de estos residuos, tanto para el ser humano como para el medio ambiente, adicional conocer el correcto uso, almacenamiento y transporte de la sustancia.

Los usos de las sustancias químicas en las industrias se convierten en un peligro por el desconocimiento o mala interpretación de la información, generando con este factor, que los trabajadores se encuentren expuestos por largas jornadas a distintos gases, vapores y material particulado sin la protección o controles adecuados. Barreras (2019).

Así mismo se genera la necesidad de manejar adecuadamente los residuos y desechos peligrosos para una adecuada gestión con el fin de disminuir efectivamente el riesgo para la salud y el medio ambiente. Teniendo en cuenta que, los residuos mal manejados también representan grandes peligros para las personas que se encuentren en exposición directa a este material. Amarán (2018).

La empresa Petromovil Colombia S.A.S utiliza distintos productos químicos, siendo la exposición al ACPM o el uso de distintos lubricantes y aceites para el mantenimiento de sus equipos uno de los factores de riesgo más importante. Así como el transporte terrestre de productos químicos sólidos y líquidos. Generando con esto que algunos trabajadores dentro de la empresa se encuentren expuestos a gases y vapores generados por estas sustancias químicas.

A partir de lo anterior, el proyecto de investigación busca prevenir y controlar los factores de riesgo asociados a la manipulación, uso y almacenamiento de productos químicos dentro de la empresa Petromovil Colombia S.A.S, por lo que surge la siguiente pregunta ¿Cómo prevenir y controlar los factores de riesgo presentes por el uso y

almacenamiento de productos químicos en la empresa Petromovil Colombia S.A.S, ubicada en el municipio de Yondó Antioquia?

1.2 Objetivos

1.2.1. objetivo general:

Diseñar un programa para prevenir y controlar factores de riesgo generados por los productos químicos en la empresa Petromovil Colombia S.A.S, ubicada en el municipio de Yondó Antioquia.

1.2.2. objetivos específicos:

- Analizar la situación actual de la empresa Petromovil Colombia S.A.S con relación al uso y almacenamiento de productos químicos.
- Identificar los peligros intrínsecos de las sustancias químicas manipuladas por los trabajadores.
- Definir las medidas de prevención y control del factor de riesgo químico en la empresa.

1.3 Justificación

En la industria petrolera se derivan, manipulan, almacenan diferentes sustancias químicas que si bien, no se les da un adecuado manejo o almacenamiento pueden provocar afectaciones tanto en el trabajador como en el entorno ambiental. Petromovil Colombia S.A.S presta servicios de logística petroleras, entre ellas transporte de líquidos aceitosos y crudo, al interior de la empresa; la manipulación de aceites para motor, combustibles, valvulinas, ACPM, thinner, pinturas.

Por lo anterior, los riesgos químicos afectan la salud física de los trabajadores y el medio ambiente, es por esto que si no se tiene un adecuado manejo de estas sustancias químicas se genera una contaminación local del agua, suelo, aire flora y fauna viéndose alterada la composición del aire, emisión de gases, presencia de monóxido y dióxido de carbono, por consiguiente es necesario que dentro de la empresa se diseñe un programa de riesgos químicos que incluya las sustancias que están directamente relacionadas en la organización pretendiendo prevenir y controlar los riesgos que se deriven de las mismas.

Con el desarrollo de este proyecto, se busca mejorar las condiciones de trabajo para los empleados de la empresa Petromovil Colombia S.A.S, previniendo y controlando posibles incidentes, accidentes y enfermedades laborales causadas por la manipulación y exposición a sustancias químicas. De igual forma, se busca cumplir con la normativa colombiana en carácter de seguridad y salud en el trabajo que apuntan a la manipulación de los productos químicos evitando posibles situaciones de emergencia que puedan afectar al trabajador, la infraestructura de la empresa y/o el entorno donde se encuentra la misma.

Con el diseño e implementación del programa se controlarán los factores de riesgo asociados a la manipulación y almacenamiento de productos químicos en las distintas actividades donde se requiera su uso en la empresa Petromovil Colombia S.A.S. La identificación de las sustancias químicas utilizadas por la empresa y su clasificación de peligro permitirá un mejor control de ellas, además de una correcta capacitación de los trabajadores sobre la manipulación correcta de los productos. Añadido a esto, se podrán definir controles ya sea de eliminación, sustitución, de ingeniería, administrativos o protección personal.

CAPÍTULO 2 MARCO DE REFERENCIA

2.1 Marco teórico

Para el desarrollo del proyecto se tuvo en cuenta algunos antecedentes en marco legal y normativa colombiana, así como antecedentes de otras empresas y organizaciones que llevaron un diseño o implementación de un programa de riesgo químico.

Dado que la mira central de esta investigación es conocer la gestión integral de riesgo químico en la empresa Petromovil Colombia S.A.S se hace una recolección de información sobre conceptos, teorías e investigaciones basadas en el tema; Cañón & Rodríguez (2011), “refiere que el 60% de los colaboradores incumplen la adecuada manipulación de sustancias químicas generadas por las actividades que deben ejecutar dentro de la organización, considerándose este estudio de gran importancia para la implementación de parámetros y condiciones que deben tener en cuenta para la protección del colaborador frente a la manipulación de sustancias químicas”, así mismo como Portillo & Ramírez (2018), “tras analizar los factores de riesgos derivados del área de tintorería como corrosivos, irritantes y tóxicos a los que se encontraban expuestos los colaboradores de la empresa Kenzo Jeans S.A.S, diseñó un programa de riesgo químico, debido que se encontró el área de tintorería y almacén con el mayor riesgo químico derivado de las diferentes clases de productos, entre ellos corrosivos e irritantes, de igual forma por medio de un diagnóstico general sobre riesgo químico se obtuvo unos resultados que indicaron que los niveles de exposición son altos”

Por lo anterior, se diseñó el programa de riesgo químico con el fin de disminuir posibles accidentes laborales o enfermedades derivados por la exposición de estos agentes químicos y en consecuencia obtener un control de éstos factores de riesgo y el adecuado almacenamiento de estos productos”.

Gálvez (2016), “resalta los daños inalterables que se pueden presentar en la salud como cáncer o la silicosis a causa de la exposición prolongada a estos agentes los cuales generan intoxicaciones agudas, incendios o explosiones resultantes del

control y manejo inadecuado de los riesgos físicos relacionados con las sustancias químicas”.

Fierro (2019), “refiere que, en la vida laboral, la salud se ve alterada debido a la exposición de los factores de riesgo en el ambiente por las actividades ejecutadas ya sea por inhalación o manipulación generando en el colaborador alteraciones en las vías respiratorias según la concentración, manipulación, exposición o susceptibilidad, provocando efectos irritantes alérgicos, tóxicos e incluso cancerígenos”.

“Dentro de los hallazgos más importantes de la investigación se pudo establecer que el síntoma principal manifestado en los empleados eran las afecciones de la vía aérea superior, el síntoma principal fue estornudos, carraspera, alergia, y la tos como síntoma secundario”

Rodríguez (2019), “resalta la importancia de establecer un adecuado almacenamiento de sustancias químicas para preservar la seguridad y salud de cada colaborador, hoy por hoy hay muchas empresas dedicadas a la fabricación y comercialización de productos químicos que no cuentan con un lugar específico para su almacenamiento, según este estudio se pudo identificar las condiciones de almacenamiento de una empresa del sector químico en la cual se identificó falencias de acuerdo a la normativa legal vigente en Colombia se encontraron deficiencias en operación, ubicación, señalización, sistemas de respuesta ante emergencias, diseño y estado de la infraestructura, por lo cual se generó una propuesta de rediseño de almacenamiento subsanando las falencias identificadas.

Así mismo Fonseca (2018) realizó estándares ambientales que le permitieron la identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales sectoriales por medio de una encuesta personalizada a los gerentes administrativos de artes gráficas obteniendo información del estado actual de la disposición de residuos líquidos y

sólidos adicional se pudo identificar el bajo interés de los empresarios frente a la implementación del sistema de gestión ambiental en sus empresas.

Bonilla & Benjumea (2019), determinó que las sustancias químicas analizadas son carcinogénicas las cuales ocasionan Neoplasia maligna de bronquios y de pulmón según la tabla de enfermedades laborales en Colombia, resultados obtenidos de la evaluación y clasificación de productos químicos catalogados como cancerígenos en los laboratorios de química, por lo cual se puede determinar que un 60% desconoce las consecuencias de la manipulación de las sustancias químicas y las enfermedades que puede desarrollar.

Por el contrario, Díaz, Rojas & Velásquez (2019), “identificaron deficiencias en el sistema de clasificación, etiquetado y comunicación de peligros de las sustancias químicas que intervienen en las actividades laborales, no cuenta con estrategias para prevenir el riesgo químico al cuál se encuentran expuestos los colaboradores por lo cual adopta la implementación del programa de riesgo químico enfocado a mejorar las condiciones actuales de los colaboradores con el fin de mitigar el riesgo de accidentabilidad y próximas enfermedades laborales y así mismo la prevención de la contaminación del medio ambiente dando cumplimiento a la normatividad colombiana y los estándares de calidad”. “Dentro de los resultados hallados en la investigación se encontraron productos químicos sin ningún tipo de identificación, adicionalmente no se cuenta con controles suficientes para mitigar el riesgo generado por las sustancias químicas”

Estos autores hacen referencia a la importancia del desarrollo de un Diseño y la implementación de un programa de riesgo químico que permita mitigar el riesgo de los colaboradores que se encuentran en contacto con estas sustancias peligrosas por medio del recurso necesario de EPP's, capacitaciones donde implique la manipulación segura de los productos, correcto almacenamiento, con el fin de que cada colaborador desempeñe su labor en un entorno seguro y saludable, adicional; es de vital consideración que cada organización cumpla con la normatividad legal que se encuentre vigente a fin de controlar y disminuir accidentes, incidentes y enfermedades laborales.

De acuerdo con lo anteriormente investigado y con del estado actual de la empresa Petromovil Colombia S.A.S, se pudo identificar falencias con la normatividad vigente y el almacenamiento de sustancias químicas, ya que si bien cuenta con algunas actividades para la mitigación de riesgos químicos no cuentan con un programa estructurado que les permita realizar un seguimiento adecuado de la exposición, manipulación y almacenamiento de las sustancias químicas.

Por lo cual se genera la necesidad de garantizar el control adecuado de riesgos físicos y medio ambiente por medio de la implementación de un programa de riesgo químico garantizando una zona exclusiva para sustancias químicas compatibles con su respectiva señalización con la clase de riesgo SGA mediante colores y señales normalizadas que adviertan a los colaboradores de la presencia de un riesgo previniendo así accidentes que afecten la salud o el medio ambiente, adecuado posicionamiento sobre estibas recolectoras, etiquetado visible que contengan información registrada en la ficha de datos de seguridad, actualización de inventario de productos, implementación de la matriz de compatibilidad de materiales peligrosos el cual permitirá el adecuado almacenamiento de sustancias a su vez establecer su peligrosidad y el tipo de clase, es indispensable mantener un adecuado orden y aseo para realizar la identificación oportuna de situaciones que puedan conllevar a eventos no deseables.

2.2 Marco conceptual

- ❖ EPP's: Elementos de Protección Personal frente a un riesgo laboral externo. Zorrilla (2012).
- ❖ El Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de productos químicos (SGA o GHS) se basa en el descrito en un documento denominado libro purpura el cual establece criterios armonizados para clasificar sustancias y mezclas frente a los peligros físicos para la salud y para el medio ambiente. Además, incluye elementos armonizados para la comunicación de peligros, requisitos de las etiquetas, pictogramas y fichas de seguridad. Ospina (2019)
- ❖ Riesgo: posibilidad circunstancia capaz de causar un peligro frente al

desarrollo de una actividad. Ortiz (2021)

- ❖ Valoración del riesgo: permite analizar e identificar la probabilidad de ocurrencia y posibles daños expuestos a determinados riesgos. Ortiz (2021)

- ❖ Identificación del peligro: procedimiento que permite localizar, valorar, identificar y definir las actividades expuestas a riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Ortiz (2021)

- ❖ Peligro: fuente con un potencial para causar lesiones y deterioro de la salud. Ortiz (2021)

- ❖ Indicadores de proceso: permiten realizar una medición y seguimiento el cual orienta al cumplimiento de objetivos de la organización. Ortiz (2021)

- ❖ Agente químico: Compuesto químico por sí solo o mezclado, en estado natural o producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral. De Ben (2011)

- ❖ Riesgo Químico: todo trabajo realizado con agentes químicos en diferentes procesos, manipulaciones, almacenamiento, transporte o evacuación. De Ben (2011)

- ❖ Corrosivo: Sustancias químicas de ácidos con un pH inferior o igual a 2 capaz de dañar el medio ambiente y generar daños irreversibles en superficies, causa quemaduras al contacto físico y al inhalar estas sustancias ocasionan irritación o daño de la vía respiratoria y pulmonar. De Ben (2011)

- ❖ Exposición: sustancia química que entra en contacto con el trabajador, ya sea por exposición vía inhalatoria o contacto con la piel. De Ben (2011)

- ❖ Inflamable: Sustancias que al entrar en contacto con el oxígeno y una fuente de energía o chispa puede generar un incendio de manera espontánea. Robledo (2015).

- ❖ Tóxico: Sustancias que por inhalación, ingestión o absorción cutánea es capaz de inducir a un organismo que entre en contacto con este a la muerte, lesiones graves o afectaciones perjudiciales para la salud de un ser vivo. Robledo (2015).

- ❖ Reactivo: Sustancias inestables que al mezclarse con otros elementos generan gases tóxicos ocasionando daños a la salud humana o al medio ambiente.

Robledo (2015).

❖ Explosivo: Reacciones químicas que pueden ocasionar una acción detonante y explosiva al entrar en contacto con una fuente de energía como temperatura, presión y velocidad. Chamorro (2013)

❖ Almacenamiento: Acopio de material por periodos de tiempo ya sea por horas o años; pueden ser líquidos, sólidos o gaseosos depositados en estanques o bodegas. Ospina (2019)

2.1.2 Antecedentes Legales

La Ley 55 de 1993 Se aprueba el "Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo".

Con este convenio se exige a todas las empresas donde se manipulen productos químicos clasificar las sustancias según sus peligros y de igual forma etiquetar y marcar bien los productos de tal manera que sea fácilmente reconocible para los trabajadores.

El Decreto 1973 de 1995 promulga el Convenio 170 sobre la Seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo el 25 de junio de 1990.

El Decreto 1609 de 2002 reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

Con este decreto se establecieron restricciones con el fin de controlar de manera segura la labor del transporte de mercancías peligrosas. Fijando parámetros y documentos necesarios tanto para los vehículos como para el conductor del mismo. De esta forma se busca ejercer de manera segura el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

El Decreto 1496 de 2018 adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en

materia de seguridad química.

Con el nacimiento de este decreto, se ratifican exigencias a las empresas que ya se encontraban vigentes e incluye además elementos armonizados para la comunicación de Peligros, con requisitos sobre etiquetas, pictogramas y fichas de seguridad.

La Resolución 773 de 2021 define las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química.

2.1.3 Antecedentes en empresas y organizaciones

Carrillo (2014), desarrollaron un proyecto basado en el mejoramiento del manejo y almacenamiento que se les da a las sustancias químicas utilizadas en el laboratorio de aguas del acueducto metropolitano de Bucaramanga bajo la NTC 1692 y la guía ambiental 45. Desarrollando un proyecto que sirvió como base para este tipo de industrias que pueden presentar falencias en el cumplimiento legal y un equivocado almacenamiento de sustancias. Presentando riesgos para la salud de sus trabajadores.

Cañón & Rodríguez (2011), llevaron a cabo en su proyecto “Manejo Seguro y Gestión Ambiental de Sustancias Químicas y Residuos Peligrosos en Mipymes del Sector Metalmeccánico de Bogotá 2010” un estudio en 2 mipymes del sector metalmeccánico identificando incumplimiento legal al momento de manipular las sustancias químicas y en la exposición a los humos generados de los procesos desarrollados por la actividad de la empresa. Siendo este estudio un aporte para las empresas que desarrollan esta actividad económica, mostrando los parámetros y condiciones que deben tener en cuenta para la protección del trabajador que manipula las sustancias. En relación a los resultados encontrados a la investigación se concluyó que “los residuos peligrosos producidos por la elaboración de productos a base de metales y de ácidos son manipulados inadecuadamente ya que no cuentan con recipientes habilitados para su depósito, ni un sitio de almacenamiento, de igual forma también se encontró que los trabajadores no cuentan con conocimiento acerca

del tema de manejo de sustancias químicas.

Portillo & Ramírez (2018), diseñó un programa de riesgo químico en la empresa Kenzo Jeans S.A.S, dentro del cual muestra condiciones a las que se encuentran expuestos trabajadores del área de tintorería, en la manipulación de sustancias químicas y el almacenamiento de estas.

En su trabajo, evaluó factores de riesgo derivados de las diferentes clases de peligros de los productos, dentro de los cuales se encuentran: Corrosivos, irritantes y tóxicos. El diseño comienza con la identificación y clasificación de productos, siguiendo con el desarrollo de matrices de compatibilidad por área y etiquetas para trasvases. Finalizando con la evaluación de exposición de los trabajadores a los distintos productos utilizados.

Así mismo, Devia & Lozano (2014), en su proyecto recopilaron información del manejo de sustancias químicas en los patios del SITP en la ciudad de Bogotá para diseñar los lineamientos de un programa de riesgo químico, con la finalidad de controlar y disminuir los accidentes de origen laboral y ambiental, y cumplir con los requisitos legales en materia de riesgo químico.

De acuerdo Villota, Pabón, Ladino & Quimbayo (2023) realizaron una evaluación inicial de la empresa Industrial Fitness con base a la Resolución 0312 de 2019 la cual permite establecer un autodiagnóstico basado en el cumplimiento de los requisitos mínimos legales con el fin de dar cumplimiento a la normatividad vigente, lo cual les permitió implementar un programa del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo – SG-SST

Basados en los resultados obtenidos con este proyecto, se ratifica la importancia del desarrollo de un Diseño y la implementación de un programa de riesgo químico en todas las organizaciones, concluyendo que permiten reconocer

peligros intrínsecos de las sustancias químicas, capacitar al personal para la manipulación segura de los productos, realizar un correcto almacenamiento, cumplir con la normativa legal vigente y controlar y disminuir accidentes, incidentes y enfermedades derivados de la manipulación de dichas sustancias.

CAPÍTULO 3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de estudio

Según los autores Sampieri, Collado y Lucio (2006), el libro Metodología de la Investigación, refiere que “el investigador describe los fenómenos, situaciones, contextos y eventos; es decir describe detalladamente como son y se manifiestan”. (p 142)

Un estudio descriptivo pretende definir las características, perfiles de personas, propiedades, comunidades y procesos o cualquier otro fenómeno que se pueda analizar. En otras palabras, se evalúa, miden o recolectan variables, dimensiones, aspectos o componentes del fenómeno a investigar”.

Basados en estas definiciones, se puede exponer que el tipo de investigación de este proyecto es descriptiva, debido que se identificara, verificara y analizaran, los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa Petromovil Colombia S.A.S, cuando almacenan, transportan y usan productos químicos. Basado en este análisis se procederá a diseñar un programa de riesgo químico asentado en sus necesidades.

“Los estudios descriptivos pretenden medir o recoger información de manera conjunta o independiente sobre las variables que intervienen en la pregunta problema. Así mismo, este estudio es útil para mostrar las dimensiones o ángulos de un suceso, contexto o situación”. (Sampieri, Collado y Lucio, 2006, p.142-143). Por lo anterior se puede decir que el tipo de estudio descriptivo es útil para esta investigación porque se desarrolla con base en el análisis de una situación específica.

El enfoque mixto es un proceso que analiza, recolecta y enlaza datos cuantitativos y cualitativos en una misma investigación, con el fin de responder al planteamiento del problema. Para este enfoque se entrelazan la conversión de datos cualitativos en cuantitativos y viceversa, de esta manera el enfoque mixto es ideal para responder distintas preguntas de investigación”. (Sampieri, Collado, y Lucio, 2006, p. 787).

De acuerdo con lo descrito en el párrafo anterior, se puede definir que este trabajo de investigación además de ser descriptivo tiene un enfoque mixto, esto debido que las variables a verificar, analizar e identificar son tanto cuantitativas como cualitativas, ya que algunas van relacionadas al tiempo y número de exposición de los trabajadores (cuantitativa) con las sustancias y otras con las características propias de los productos químicos (cualitativo).

“Así mismo cabe resaltar que el enfoque mixto no solo es una simple recolección de datos, implica mezclar la lógica inductiva y deductiva, logrando una perspectiva más precisa de la investigación y generando una percepción integral, holística y completa. (Sampieri, Collado y Lucio, 2006, p. 787)

Con esto se busca evaluar de forma precisa las variables que intervienen en el problema de investigación, teniendo una visión clara de los factores que intervienen en ella, diseñando un programa de riesgo químico que apunte a responder a todas las variables y necesidades que se evidencian en la empresa.

3.2 Población

La empresa Petromovil Colombia S.A.S, se encuentra ubicada en el municipio de Yondó Antioquia desde hace 11 años aproximadamente, está constituida por un total de trabajadores, su actividad económica está relacionada con la prestación de servicios de la industria petrolera y la industria minera en general, distribución, comercialización e intermediación en el suministro de combustibles, aceites e insumos para camiones y vehículos de servicio público y general. Dentro de la empresa se encuentra un aproximado de cuarenta trabajadores distribuidos en administrativos y operativos. Los trabajadores encargados de la parte operativa transportan, cargas petroleras (tubería, movilizaciones de equipos de workover, transporte de sustancias químicas, transporte de fluidos aceitosos, accesorios para los equipos de workover), desde lo administrativo; están establecidos los cargos de coordinador de operaciones, Coordinador HSE, administrador de contrato, asistente administrativa, apoyo de administración).

a) Tamaño de muestra:

La muestra es de 35 colaboradores que hacen parte del área operativa.

Para este proyecto se definen los siguientes criterios:

b) Criterios de inclusión:

Personal operativo que transporte, manipule y/o almacene sustancias químicas.

c) Criterios de exclusión:

Personal administrativo que no transporte, manipule y/o almacene sustancias químicas.

3.3 Procedimientos

Tabla 1 Descripción de actividades a desarrollar durante el proyecto de investigación

DESCRIPCIÓN GENERAL		TRABAJO DE GRADO I																TRABAJO DE GRADO II																			
		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 1				MES 2				MES 3				MES 4							
FASE	ACTIVIDAD	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
I	Lluvia de ideas	■	■	■	■																																
II	Planteamiento del problema				■	■																															
III	Antecedentes y justificación						■	■																													
IV	Problema de investigación								■	■																											
V	Metodología y marco teórico											■	■																								
VI	Socialización de Avances (Trabajo de Grado I)															■	■																				
VII	Objetivo 1: Analizar la situación actual de la empresa Petromovil Colombia S.A.S con relación al uso y almacenamiento de productos químicos.																			■	■	■	■														
VII	Objetivo 2: Identificar los peligros intrínsecos de las sustancias químicas manipuladas por los trabajadores																			■	■	■	■														
IX	Objetivo 3: Definir las medidas de prevención y control del factor de riesgo químico.																							■	■	■	■										
X	Discusión y conclusiones																											■	■	■	■						
XII	Elaboración de Informe Final - Artículo - RAI (Trabajo de Grado II)																																			■	■

Nota: Tabla N° 1. Descripción de actividades Fuente: Creación propia de los autores

3.4 técnicas para la recolección de la información

Tabla 2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Objetivo General	Objetivos específicos	Técnica	Instrumento	Propósito
Diseñar un programa para prevenir y controlar factores de	<ul style="list-style-type: none"> Analizar la situación actual de la empresa Petromovil Colombia S.A.S 	Entrevista virtual Revisión documental	Encuesta (línea basal) Documentos entregados por la empresa.	Conocer el estado actual de la empresa con relación al

riesgo generados por los productos químicos en la empresa	con relación al uso y almacenamiento de productos químicos.	Observación	check list - inspección de seguridad química	programa de riesgo químico
Petromovil Colombia S.A.S, ubicada en el municipio de Yondó Antioquia.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los peligros intrínsecos de las sustancias químicas manipuladas por los trabajadores. 	Revisión documental	<p>Fichas de datos de seguridad bajo SGA (decreto 1496/2018).</p> <p>Construcción de matriz de caracterización para las sustancias químicas</p> <p>Fuentes de información confiables de sustancias químicas</p>	Incluir en una matriz la información relacionada a los peligros generados por las sustancias químicas presentes en la empresa.
	<ul style="list-style-type: none"> Definir las medidas de prevención y control del factor de riesgo químico. 	<p>Análisis documental</p> <p>Observación</p>	Fuentes de información confiables de sustancias químicas	Definir el manejo correcto que se debe dar a las sustancias químicas durante su uso y almacenamiento.

Tabla N°2. técnicas para la recolección de la información. Fuente: Creación propia de los autores

3.5 Técnicas para el análisis de la información

Para dar cumplimiento a los dos primeros objetivos planteados en el proyecto de investigación se implementa tres instrumentos para la recolección de la información y análisis de los datos; el primer instrumento (línea basal), es una herramienta de gran utilidad Para evaluar dentro del ciclo PHVA los procesos, las áreas y la empresa en general para saber el estado inicial del programa de riesgo químico. Espinosa, & De Icontec (2016). La información obtenida de la encuesta línea basal será analizada ítem por ítem, es decir, el instrumento comprende trece ítems en general, dentro de cada ítem se despliegan otros sub ítem los cuales se les asigna un estado (cumple, cumple parcial, no cumple, no aplica) y un valor porcentual de acuerdo a la respuesta del entrevistado, una vez realizada la encuesta al 100% se procederá a tabular la información mediante graficas; de igual forma la información obtenida del segundo instrumento (check list) será analizada bajo los parámetros en que se compone el instrumento, (actividad, cumplimiento (si, no), observaciones), cabe mencionar que la información registrada fue obtenida mediante observación directa ya que el check list es un instrumento de verificación el cual permite evaluar las condiciones de seguridad que deben cumplir las instalaciones de almacenamiento de productos químicos, los resultados generados del instrumento aplicado se presentaran por medio de gráficas, las cuales expresan resultados cuantitativos que permitan identificar el estado actual de la empresa con relación al almacenamiento de productos químicos. Cantalejo & Lopez (2014).

Por último, se implementará la matriz de inventario y caracterización de sustancias químicas, la cual es una herramienta que facilita la descripción e identificación de peligros intrínsecos de las sustancias químicas, cabe mencionar que se solicitó a la empresa las fichas de datos de seguridad de las sustancias químicas, para lograr hacer un registro completo de las sustancias en la matriz de caracterización, cada ficha aporta información general sobre la sustancia, su clasificación, categoría, etiquetado, higiene, aspectos de almacenamiento y transporte según el Sistema Globalmente Armonizado (SGA). Los resultados obtenidos, se recopilarán a través de tablas, que permitan visualizar de manera general los peligros asociados a las distintas sustancias químicas manipuladas, almacenadas y transportadas dentro de la empresa. Moncada, Ríos & Rivera (2020).

3.6 Consideraciones éticas

El presente proyecto busca diseñar un programa para prevenir y controlar factores de riesgo generados por los productos químicos, dentro de la empresa Petromovil Colombia S.A.S. Para dar inicio al proyecto de investigación se solicitó la autorización por parte de la empresa dando información acerca de los objetivos y el alcance de la investigación, así como las responsabilidades por parte de las autoras, conduciendo el proyecto con respeto, conservando la dignidad y confiabilidad de la información suministrada por la misma. Finalmente se da a conocer la información detallada de las variables analizadas y las conclusiones derivadas del estudio realizado.

Así mismo para este proyecto de investigación se tiene en cuenta los lineamientos legales presentados en la resolución 8430 de 1993, la cual en su Art 14 define normas para la investigación en salud, detallando por conocimiento informado el acuerdo por escrito en el cual la empresa autoriza con pleno conocimiento de los procedimientos a los que se someterá, con capacidad de libre elección y sin ninguna coacción. Amaya (2019).

De acuerdo con lo establecido en la anterior resolución en el Art 11, se determina que este proyecto de investigación es sin riesgo, debido que este estudio está basado en técnicas y métodos de investigación documental en los que no se involucra contacto biológico, fisiológico y psicológico con los colaboradores de la empresa. De Salud Pública, S. (1993)

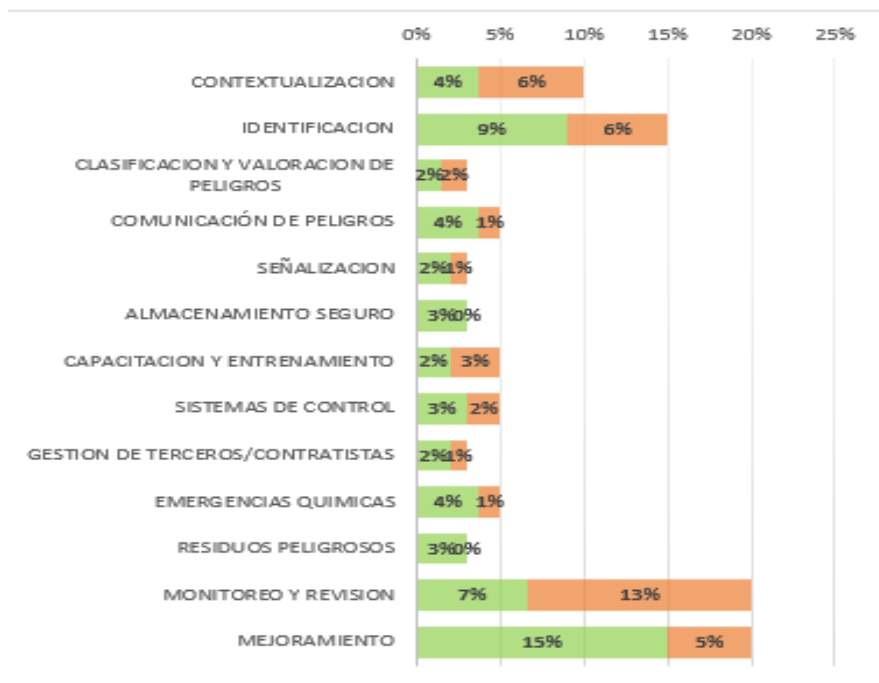
CAPÍTULO 4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Desarrollo objetivo específico 1- Analizar la situación actual de la empresa Petromovil Colombia S.A.S con relación al uso y almacenamiento de productos químicos.

A continuación, se presenta los resultados de la aplicación del instrumento línea basal, el cual se expresa a través gráficas. Para realizar el diagnóstico inicial del estado de la empresa con relación al uso, almacenamiento y transporte de sustancias químicas, seguidamente se expresará los resultados obtenidos del Check list (lista de verificación), a través de la implementación de tablas que permitan el análisis cualitativo de los resultados.

Grafica 1 Porcentaje general de cumplimiento línea basal

Anexo 1: Encuesta 1 Encuesta linea basal



Nota: La grafica 1 muestra el porcentaje de cumplimiento línea basal Fuente: Creación propia de los autores.

A partir del ciclo PHVA se evaluaron los procesos, las áreas y la empresa en general para saber el estado inicial del programa de riesgo químico. Los datos arrojados en el instrumento (línea basal) indican el porcentaje de cumplimiento expresado en color verde y no cumplimiento en color naranja de las actividades que debe llevar a cabo la empresa al manipular, almacenar y transportar sustancias químicas.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el ítem contextualización, se observa un cumplimiento del 4%, el cual indica que la empresa cumple parcialmente con un inventario de sustancias químicas y cumple en su totalidad con una matriz de requisitos legales, el 6% restante revela que la empresa no cuenta con un plan de trabajo en RQ y con una evaluación inicial.

En el área de identificación se puede observar un porcentaje de cumplimiento del 9%, el cual indica que la empresa reconoce en un 50% las sustancias químicas controladas, así mismo dentro de las sustancias químicas utilizadas la empresa identifica en un 50% alguna sustancia crítica, de igual forma cumplen parcialmente con un 50% con la identificación de los peligros de las SQ. El 6% restante se atribuye al otro 50% de los ítems antes mencionados y a la falta de reconocimiento de las áreas críticas para riesgo químico.

Se puede observar en el ítem de clasificación y valoración de peligros un cumplimiento del 2% correspondiente a la caracterización de los peligros físicos, de salud y de medio ambiente de los productos y componentes, de igual forma un cumplimiento parcial con base en las sustancias críticas y definiendo los planes de intervención. Por otra parte, se observa un porcentaje de no cumplimiento del 2% en la realización de evaluaciones ambientales que soportan os niveles de exposición A SQ.

En el ítem comunicación de peligros la empresa tiene un porcentaje de cumplimiento del 4%, debido que el personal conoce las fichas de seguridad, y estas a su vez cumplen con el SGA, de igual forma todas las SQ están etiquetadas y clasificadas, cabe mencionar que dentro de este porcentaje se analiza un cumplimiento parcial, es decir del 50% en relación a la tenencia de todas las FDS de las sustancias utilizadas. Po otra parte se registra un 1% el cual indica que no se está cumpliendo con el 100% de la obtención de todas las FDS y el procedimiento no cumple con la Resolución 773 de 2021.

En el ítem de señalización se puede observar un cumplimiento de 2%, las áreas de almacenamiento de encuentran debidamente señalizadas, así como también los tanques de almacenamiento de productos químicos se encuentran debidamente señalizados. El 1% que se registra en la gráfica hace referencia a un sub ítem que no aplica para la empresa.

Se puede evidenciar que en el ítem de almacenamiento seguro hay cumplimiento del 3% con relación a las practicas seguras para el uso y manipulación de sustancias químicas, con algunas condiciones a mejorar.

De acuerdo al ítem de capacitación y entrenamiento la empresa cumple un 2% frente al programa de capacitaciones, inducciones para el personal nuevo y reinducciones periódicas, así como capacitaciones para los conductores de carga y no cumple un 3% en cuanto a capacitaciones, entrenamiento de sustancias químicas y riesgo químico.

En el ítem de sistemas de control se puede observar que hay un cumplimiento del 3% frente a capacitación, selección y uso de EPP, evaluaciones de los trabajadores ante la exposición de sustancias químicas y un no cumplimiento del 2% en la implementación de controles con base a la jerarquización, registros de los niveles de exposición a estas sustancias y no cuenta con PVE químico.

Con relación al ítem de gestión de terceros y/o contratistas la empresa tiene un cumplimiento del 2% frente a la adecuada clasificación según la ficha de datos de seguridad identificando peligros físicos, peligros para la salud o peligros para el ambiente y un no cumplimiento del 1% ya que al realizar el análisis de la información suministrada se evidenció fichas de datos de seguridad faltantes.

Se observa en el ítem de emergencias químicas un cumplimiento del 4% contando con un plan de prevención, atención y equipos para la detención de emergencias químicas y un no cumplimiento del 1% al no contar con una verificación y control permanente.

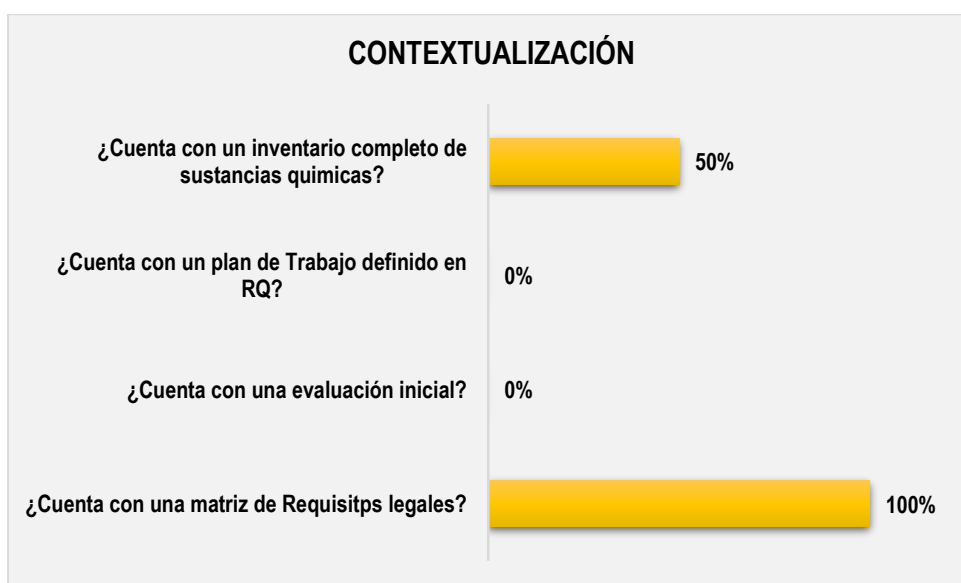
Se puede evidenciar que en el ítem de los residuos peligrosos – (RESPEL) hay cumplimiento del 3% con relación a la adecuada clasificación e identificación de los residuos peligrosos manipulados por los trabajadores.

De acuerdo al ítem de monitoreo y revisión observamos que la empresa cumple un 7% con relación a simulacros relacionados con productos químicos y no cumple un 13% ya que no cuenta con un programa de riesgo químico y un plan de trabajo que le permita evaluar los indicadores y porcentajes de cumplimiento de las actividades realizadas.

Con relación al ítem de mejoramiento y comunicación se evidencia un cumplimiento del 15% ya que la empresa cuenta con mecanismos de comunicación, entrenamiento, herramientas necesarias para el seguimiento de los riesgos químicos al momento de manipular o transportar sustancias químicas y un 5% de incumplimiento frente al análisis de accidentes de trabajo, emergencias e incidentes con productos químicos.

A continuación, se presenta la interpretación de cada ítem de la línea basal en gráficas.

Grafica 2 Contextualización del programa de riesgo químico de Petromovil Colombia S.A.S

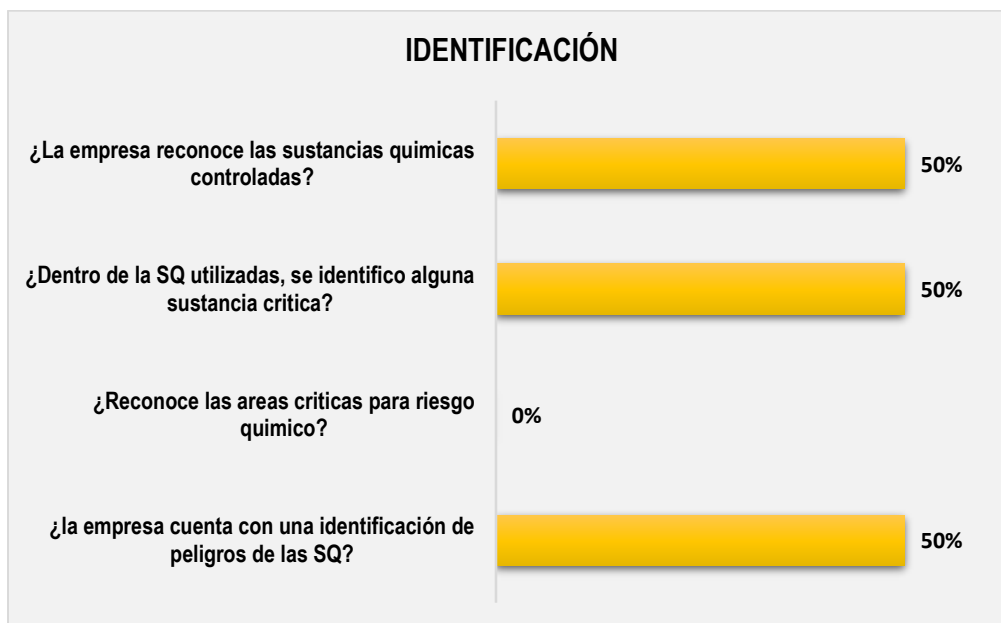


Nota. La grafica 2 muestra las actividades que se desarrollan en el área de contextualización. Fuente: creación propia de los autores.

Los datos recopilados en la gráfica anterior hacen referencia al estado actual de la empresa con relación a la contextualización del programa de riesgo químico dentro de sus instalaciones.

Se puede interpretar que si bien la empresa cuenta con una matriz legal actualizada que les permite reconocer la normativa que se debe cumplir con relación al uso, almacenamiento y transporte de sustancias químicas, no se ha definido un plan de trabajo que les permita tener la visión de las actividades a realizar y las condiciones a mejorar con el fin de tener un norte y de esta manera garantizar el cumplimiento de la legislación colombiana y las acciones a tomar para la mitigación de riesgos en la manipulación de productos químicos.

Grafica 3 Identificación del programa de riesgo químico de Petromovil Colombia S.A.S



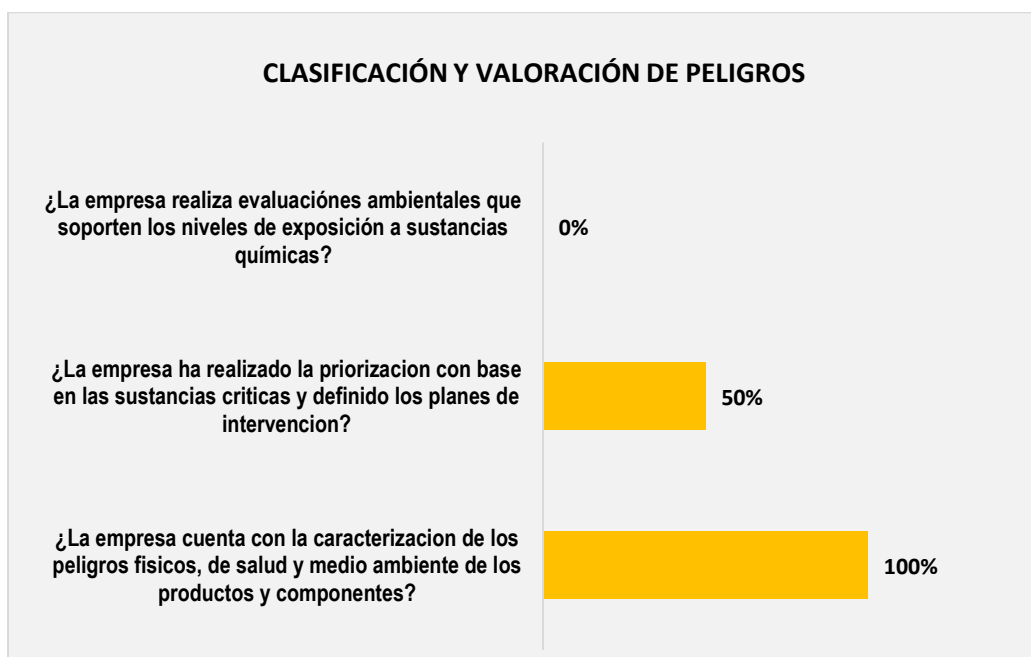
Nota. La grafica 3 muestra las actividades que se desarrollan en la identificación del programa de riesgo químico. Fuente: Creación propia de los autores.

La gráfica anterior representa el estado de la empresa relacionada a la identificación de peligros de las sustancias químicas.

La grafica permite observar que la empresa si bien tiene un inventario y ha realizado un avance identificando algunos peligros de sustancias químicas, necesita una nueva revisión donde se realice una identificación detallada de peligros químicos bajo sistema globalmente armonizado, tal como lo indica el decreto 1496/2018. verificando peligros físicos, a la salud y medio ambiente. De esta manera se puede validar cuales son las condiciones y prevenciones que se deben tomar en la manipulación de las sustancias.

De igual forma, se observa que se ha realizado un avance con relación a la identificación de sustancias controladas, pero se requiere de una actualización de la información.

Grafica 4 Clasificación y valoración de peligros del programa de riesgo químico de Petromovil Colombia S.A.S



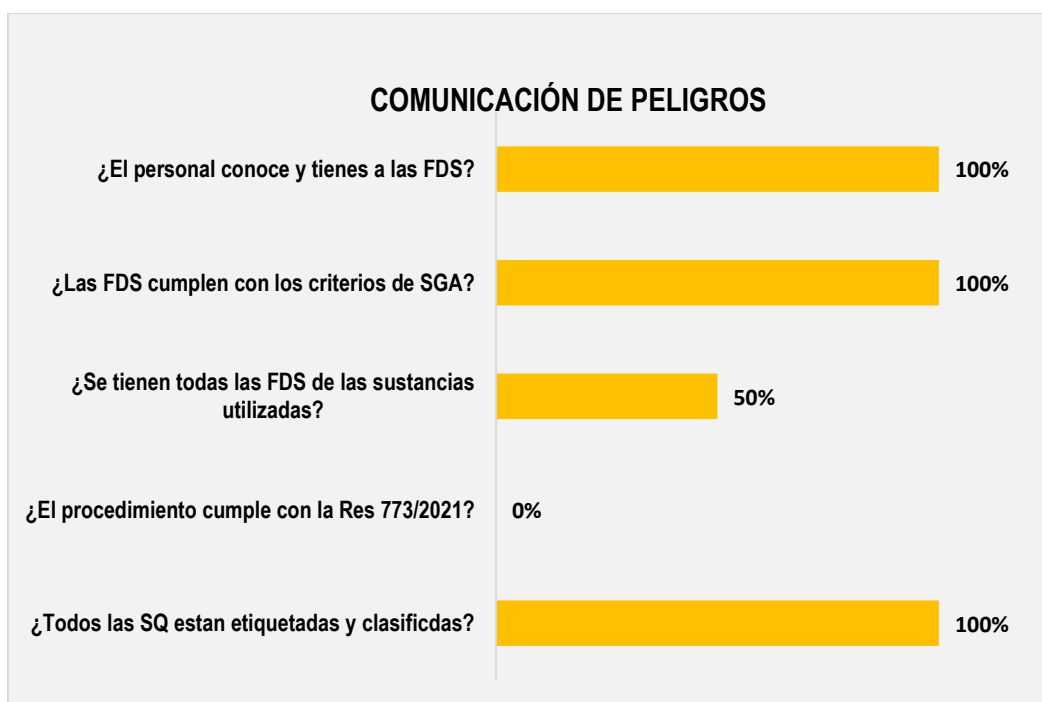
Nota. La grafica 4 muestra las actividades que se realizan en la clasificación y valoración de peligros en el programa de riesgo químico de la empresa. Fuente: Creación propia de los autores.

Se puede observar de la gráfica 4, que la empresa cuenta con una matriz donde se recopila la información de la clasificación de los peligros identificados de las sustancias químicas.

Es válido aclarar que, al no haberse realizado una valoración de peligros de todos los productos manipulados, tal como se observa en la gráfica #2, la matriz no se encuentra 100% finalizada.

Por esta misma razón, se expresa por parte de la empresa, que la priorización de sustancias críticas se encuentra parcialmente ejecutada, a la espera de la evaluación y valoración de peligros bajo SGA de todo el inventario y de esta forma verificar si es necesario o no implementar controles adicionales para el uso, almacenamiento o transporte de sustancias químicas.

Grafica 5 Comunicación peligros del programa de riesgo químico de Petromovil Colombia S.A.S



Nota. La grafica 5 detalla las actividades que se realizan en la comunicación de peligros en el programa de riesgo químico de la empresa. Fuente: Creación propia de los autores.

Con relación a la comunicación de peligros, se observa en la gráfica que la empresa cuenta con la implementación de etiquetas y señalización según lo indica la Resolución 773/2021.

Así mismo, la empresa cuenta con un avance en la recolección de las fichas de datos de seguridad (FDS) de su inventario, sin embargo, se debe gestionar la adquisición del 100% de las FDS, recordando que, estas fichas son el soporte para realizar una correcta identificación de peligros de las sustancias químicas.

De igual forma se observa que la organización ha realizado la retroalimentación con los trabajadores, buscando que todo el personal tenga el conocimiento para interpretar la información encontrada en las fichas de seguridad.

Grafica 6 Señalización de peligros del programa de riesgo químico de Petromovil Colombia S.A.S

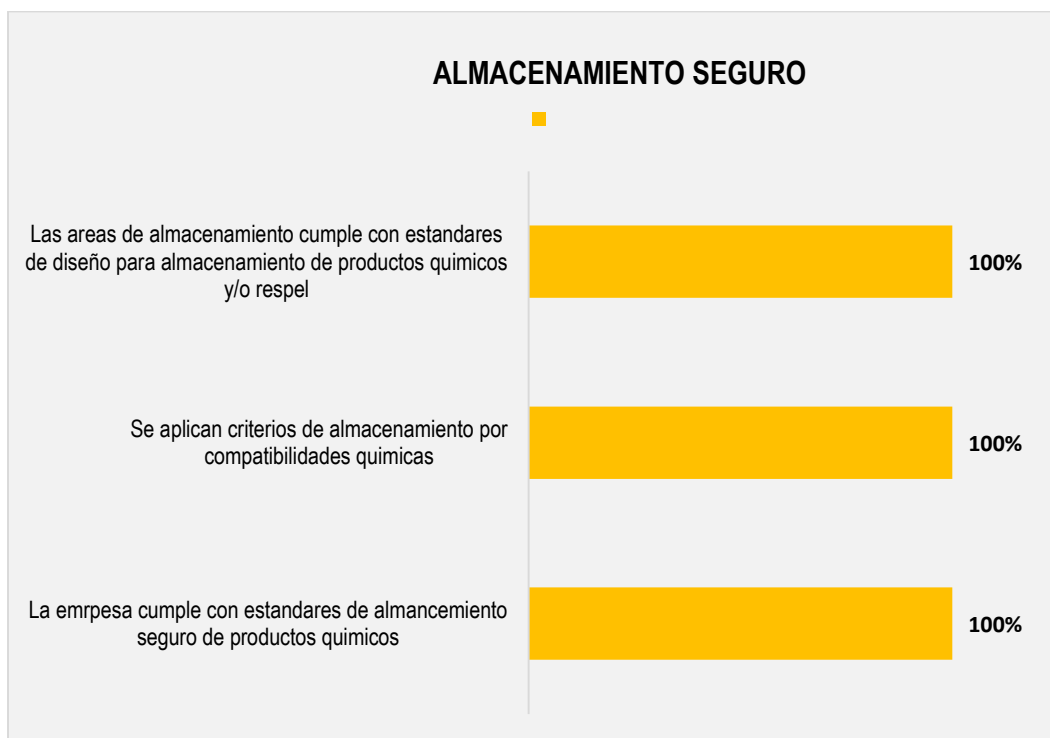


Nota. La grafica muestra las actividades que se realizan desde el área de señalización de los peligros en el programa de riesgo químico de la empresa. Fuente: Creación propia de los autores.

La grafica 6 indica que las áreas de almacenamiento de productos químicos dentro de la empresa están debidamente señalizadas, así como los tanques de

almacenamiento cumpliendo con la NTC 1461 y el decreto 1496 de 2018 cumpliendo con el sistema Globalmente Armonizado.

Grafica 7 Almacenamiento seguro de las sustancias de riesgo químico de la empresa Petromovil Colombia S.A.S



Nota. La gráfica 7 expresa las actividades que se desarrollan desde el área de almacenamiento seguro del programa de riesgo químico en la empresa. Fuente: Creación propia de los autores.

Los datos expuestos en la gráfica hacen referencia al almacenamiento de sustancias químicas utilizadas en la empresa estableciendo prácticas seguras para el uso y manipulación, teniendo en cuenta sus características químicas, buenas condiciones de los envases y etiquetas. Por lo tanto, bajo los datos expresados por la empresa podemos concluir que cuenta con un buen almacenamiento de sustancias químicas con algunas condiciones a mejorar.

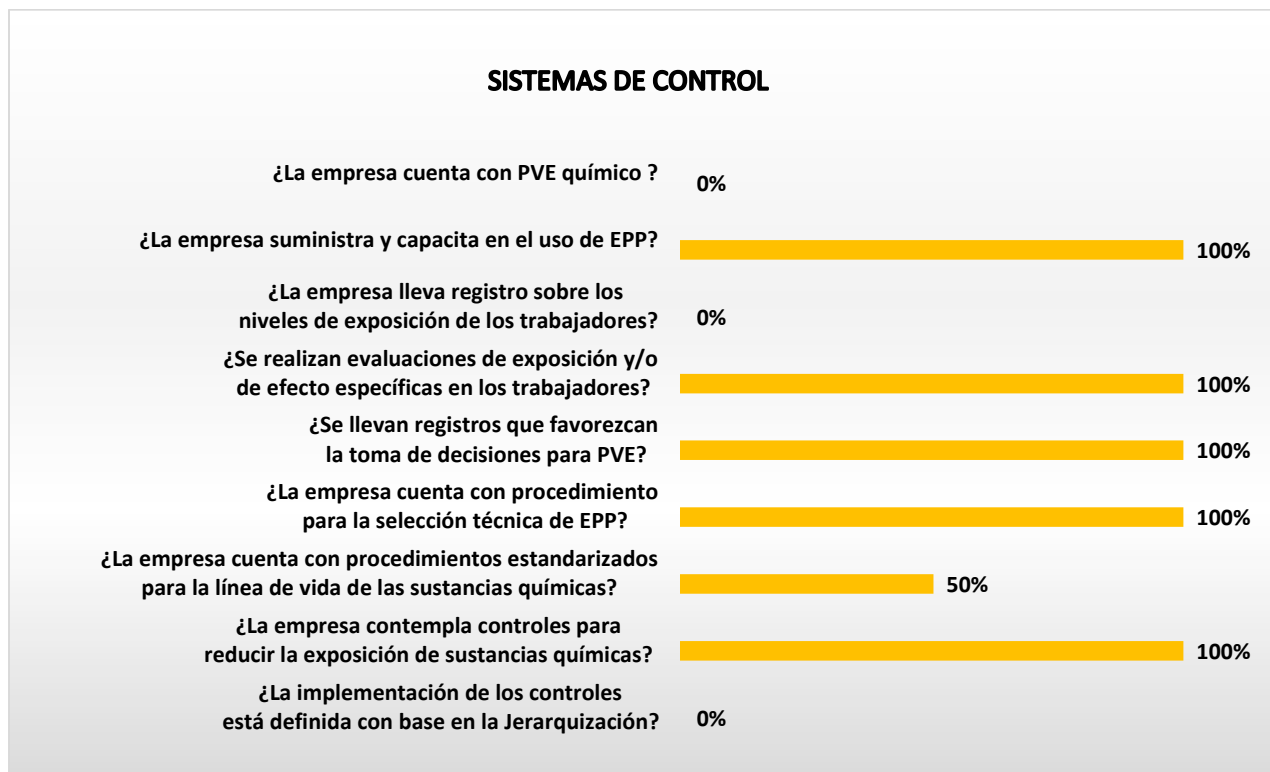
Grafica 8 Capacitación y entrenamiento del programa de riesgo químico de la empresa Petromovil Colombia S.A.S



Nota. La gráfica 8 indica las actividades de capacitación y entrenamiento del programa de riesgo químico en la empresa. Fuente: Creación propia de los autores

De acuerdo con los resultados expuestos en la gráfica 8, la empresa realiza periódicamente capacitación, entrenamiento y reinducción al personal de base, como también al personal nuevo, bajo los estándares de la resolución 1223 de 2014 (curso para conductores de carga), sin embargo, se evidencia que no se realizan capacitaciones y entrenamiento específicamente en sustancias priorizadas y demás en general, dado que no se han identificado las mismas dentro de la matriz de caracterización.

Grafica 9 Sistemas de control del programa de riesgo químico de la empresa Petromovil Colombia S.A.S



Nota. La gráfica 9 evidencia las actividades que se desarrollan desde el sistema de control en el programa de riesgo químico en la empresa. Fuente: Creación propia de los autores.

La gráfica anterior refleja el estado de la empresa con relación a los sistemas de control implementado dentro de la organización para la manipulación de sustancias químicas.

Observamos que, a raíz de la falta de identificación de peligros de los productos, así como la falta de priorización de sustancias, la empresa no ha realizado un análisis de control basado en los hallazgos encontrados.

Si bien se ha apuntado al control administrativo, definiendo un procedimiento general de uso de sustancias químicas y entregas de EPP's no se ha realizado la validación basada en la jerarquía de controles (eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y EPP's)

La falta de sistemas de control va apuntando al cumplimiento parcial de la identificación de peligros, debido a que, si no se tiene correctamente evaluados los peligros de las sustancias, no se procede a validar los controles que deben cumplir para mitigar los efectos que pueden generar a los trabajadores, a la infraestructura o al medio ambiente.

Grafica 10 Sistemas de control del programa de riesgo químico de la empresa Petromovil Colombia S.A.S



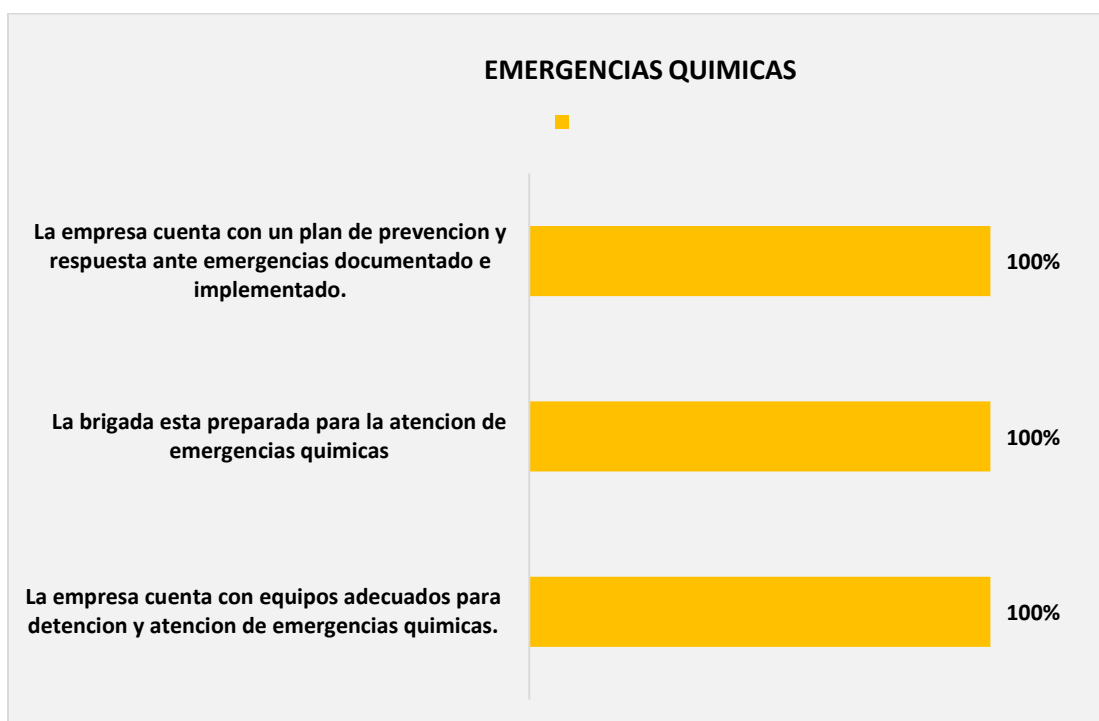
Nota. La gráfica 10 indica las actividades que se desarrollan a partir de la gestión de terceros contratistas, en el programa de riesgo químico en la empresa. Fuente: Creación propia de los autores.

Con relación a la gestión de terceros y/o contratistas la empresa Petromovil Colombia S.A.S cuenta con el instrumento necesario para validar el cumplimiento de sus estándares con relación a los riesgos químicos, dentro del cual se encuentra la validación de la normatividad D1079/15, relacionada al transporte de mercancías peligrosas. De igual forma exigen a sus proveedores que los productos químicos cuenten con la adecuada

clasificación y su ficha de datos de seguridad, certificando los criterios de peligros físicos, peligros para la salud o peligros para el ambiente

De esta forma podríamos concluir que la empresa cuenta con una adecuada gestión de terceros.

Grafica 11 Emergencias químicas dentro del programa de riesgo químico de la empresa Petromovil Colombia S.A.S



Nota. La gráfica 11 muestra las actividades que se desarrollan dentro del plan de emergencias químicas, en el programa de riesgo químico en la empresa. Fuente: Creación propia de los autores.

De acuerdo con lo expresado en la gráfica 11, la empresa manifiesta contar con un programa de emergencias apuntado a riesgo químico.

Se observa que cuentan con kits en caso de derrames, así como extintores.

De igual forma, la empresa ha capacitado a la brigada según el plan de prevención y respuesta ante emergencias desarrollado por la organización para la mitigación de amenazas químicas.

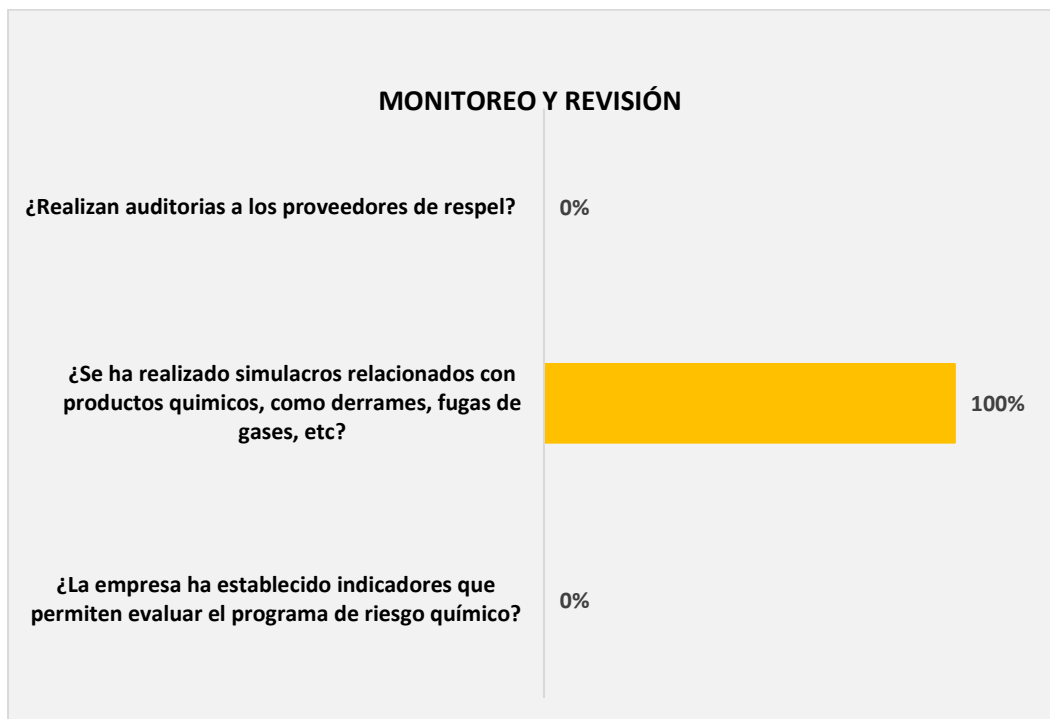
Grafica 12 Residuos peligrosos dentro del programa de riesgo químico de la empresa Petromovil Colombia S.A.S.



Nota. La gráfica 12 muestra las actividades que se desarrolla con relación a los residuos sólidos, dentro del programa de riesgo químico en la empresa. Fuente: Creación propia de los autores.

La gráfica 12 hace referencia a los residuos peligrosos – (RESPEL), manipulados por los colaboradores de la empresa Petromovil Colombia S.A.S, donde la empresa refiere que se encuentra debidamente clasificados e identificados dando cumplimiento al 100% con algunas condiciones a mejorar con el fin de prevenir la generación de RESPEL y promover el manejo adecuado minimizando los riesgos de la salud humana y el ambiente.

Grafica 13 Monitoreo y revisión dentro del programa de riesgo químico de la empresa Petromovil Colombia S.A.S



Nota. La gráfica 13 indica las actividades que se desarrolla en relación con el monitoreo y revisión, en el programa de riesgo químico en la empresa. Fuente: Creación propia de los autores.

Con relación al monitoreo y revisión observamos en la gráfica que la empresa no tiene desarrollado indicadores que le permitan evaluar el porcentaje de cumplimiento de las actividades realizadas.

Esta falta de indicadores va relacionada al hecho que la empresa no tenga diseñado un programa de riesgo químico, ni un plan de trabajo.

Las actividades que ha desarrollado actualmente la organización se encuentra dispersas por lo que es un momento importante para que dentro de la empresa se diseñe un plan de trabajo donde se tracen metas y objetivos que permitan mitigar la exposición y riesgo de los trabajadores ante la manipulación de sustancias químicas.

Grafica 14 Mejoramiento-Comunicación dentro del programa de riesgo químico de la empresa Petromovil Colombia S.A.S.



Nota. La gráfica N° 14 define las actividades que se desarrolla desde el área de comunicación, en el programa de riesgo químico en la empresa. Fuente: Creación propia de los autores.

La grafica 14, presenta los resultados relacionados con el mejoramiento y comunicación; es decir podemos observar que los empleados saben cómo actuar en casos donde se presente una emergencia química, teniendo en cuenta las orientaciones brindadas dentro del plan de emergencias. Del mismo modo los colaboradores identifican los peligros y los riesgos a los que están expuestos al momento de manipular y transportar sustancias químicas.

Por último, con relación al mejoramiento se evidencia que la empresa cuenta con una herramienta de les permite realizar un seguimiento frente a los hallazgos encontrados con relación a los peligros químicos.

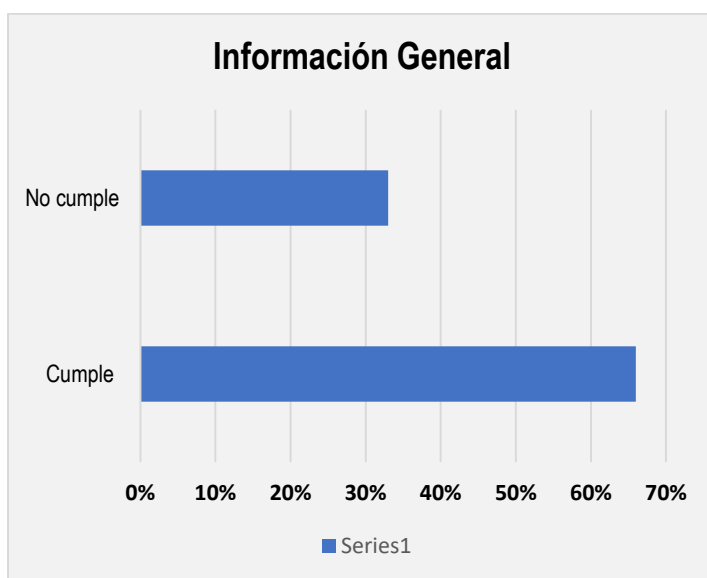
Resultados obtenidos del segundo instrumento (check list)

Para dar cumplimiento al 100% del primer objetivo, se realizó una visita en las instalaciones de la empresa y se aplicó una lista de verificación (Check list) para identificar el estado actual del almacenamiento de las sustancias químicas, manipuladas en la organización.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la lista de verificación.

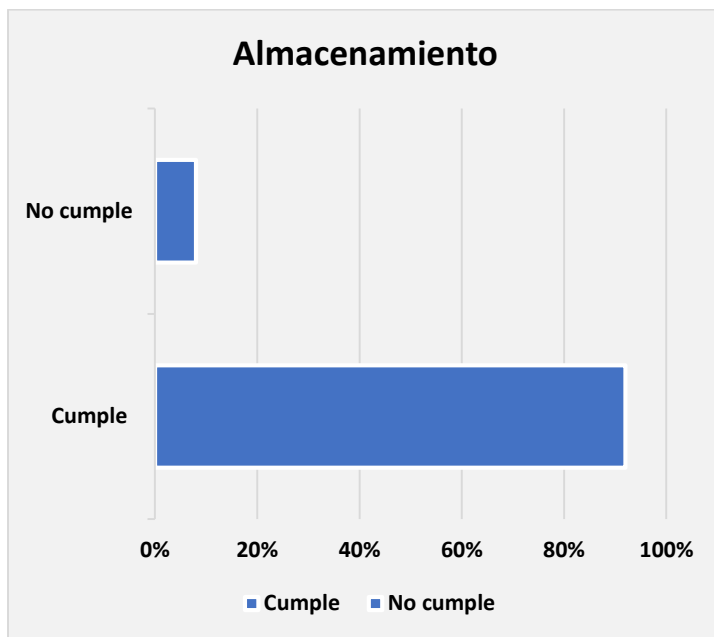
Grafica 15 Información general (check list)

Anexo 2 Encuesta 2 Lista de verificación (Check List)



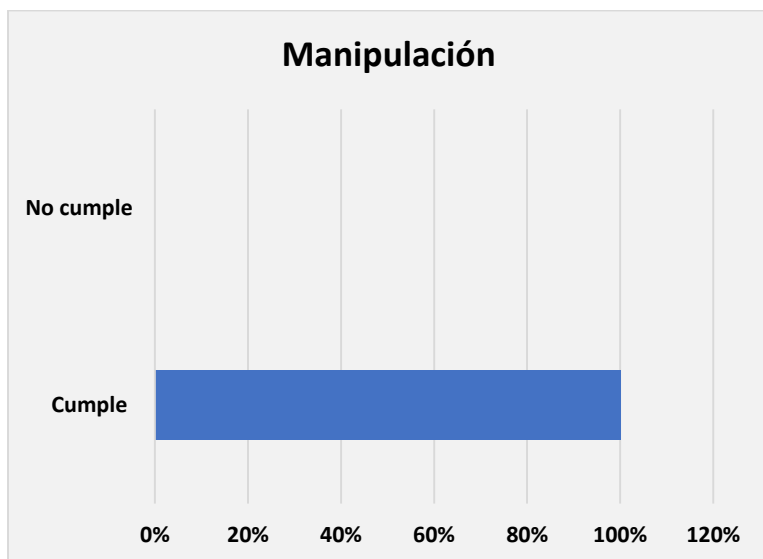
Nota. La grafica 15 muestra el porcentaje de cumplimiento por parte de la empresa de aspectos generales, relacionados al programa de riesgos químicos. Fuente: Creación propia de los autores.

Grafica 16 Almacenamiento de sustancias químicas



Nota. La grafica N° 16 muestra el porcentaje de cumplimiento por parte de la empresa, con relación al almacenamiento de las sustancias químicas. Fuente: Creación propia de los autores

Grafica 17 Manipulación de sustancias químicas



Nota. La grafica N° 17 muestra el porcentaje de cumplimiento por parte de la empresa, con relación a la manipulación de las sustancias químicas. Fuente: Creación propia de los autores

Las gráficas presentadas indican los resultados obtenidos posterior a la inspección de seguridad y aplicación del check list. Es importante recordar que esta herramienta soporta o acompaña la línea basal. Por esta razón observamos que los resultados en ambos instrumentos se asemejan y complementan.

De la gráfica 15 se puede observar que la empresa cuenta con un inventario y las fichas de seguridad de sus productos químicos, sin embargo, no cuenta con un programa de riesgo químico definido. Por otro lado, de la gráfica 16, se concluye que la empresa cuenta con un 92% de cumplimiento con relación al almacenamiento de las sustancias químicas, caracterizado por un almacén organizado, con una correcta iluminación y ventilación, señalizando todas las áreas, estanterías y contando con un kit para la atención de derrames. Sin embargo, de esta misma grafica observamos falencias o incumplimiento con relación a la documentación requerida.

Por último, en la gráfica 17 se puede observar que cuenta con una manipulación relativamente correcta y en cumplimiento, cabe anotar que no se ha realizado una completa identificación de peligros por lo que podría variar las necesidades relacionadas a la manipulación de sustancias químicas.

4.2 Desarrollo objetivo específico 2 - Identificar los peligros intrínsecos de las sustancias químicas manipuladas por los trabajadores.

A continuación, se muestra los resultados obtenidos de la aplicación de la matriz de caracterización de sustancias químicas (Instrumento N°3).

Se reúne la información a través de tres tablas que permiten realizar el análisis de la identificación de peligros. Para el desarrollo de este instrumento se obtuvo los datos por medio de las fichas de seguridad de cada producto. De esta forma se evaluó las necesidades que requiere la organización para una correcta manipulación y almacenamiento con base en los peligros intrínsecos de cada sustancia utilizada.

Tabla 3 Peligros físicos de las sustancias químicas

Líquidos Inflamables	11	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrocarburos Aromáticos • Gel Antibacterial • Masilla Poliester Ultrafina Blanco 1 • Max M-K Filler • Thinner • Acpm • Alcohol 70% • Base Catalizador • Xileno • Varsol • Esmalte Sintético
Aerosol Inflamable	2	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiador Contactos - Eléctricos • Pintura En Aerosol Sapolin
Gas Inflamable	1	<ul style="list-style-type: none"> • Gas Propano
Peróxido orgánico	1	<ul style="list-style-type: none"> • Benzoilo

Tabla N°3. Peligros físicos de las sustancias químicas. Fuente: Creación propia de los autores

Tabla 4 Peligros para la salud de las sustancias químicas

Peligrosas por aspiración	6	<ul style="list-style-type: none"> • 5-56 Pro • Limpiador Contactos - Eléctricos • Hidrocarburos Aromáticos • Masilla Poliester Ultrafina Blanco 1 • Acpm • Xileno
Irritación ocular	5	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiador Multiuso • Gel Antibacterial • Alcohol 70% • Base Catalizador • Blanqueador Multiusos
Irritación cutánea	2	<ul style="list-style-type: none"> • Varsol

		<ul style="list-style-type: none"> • Esmalte Sintético
Nocivo por inhalación	1	<ul style="list-style-type: none"> • Thinner
Sensibilizante cutáneo	2	<ul style="list-style-type: none"> • Delta Oil S.A.S. C.I. • Benzoilo
Posibles Carcinogenicidad	2	<ul style="list-style-type: none"> • Max M-K Filler • Pintura en Aerosol Sapolin

Tabla N°4. Peligros para la salud de las sustancias químicas. Fuente: creación propia de los autores

Tabla 5 Peligros para medio ambiente de las sustancias químicas

Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	5	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrocarburos Aromáticos • Delta Oil S.A.S. C.I. • Thinner • Acpm • Blanqueador Multiusos
--	---	---

Tabla N°5. Peligros para medio ambiente de las sustancias químicas. Fuente: creación propia de los autores

Los resultados obtenidos del instrumento N°3 (Caracterización de sustancias químicas) podemos observarlos en las tablas 3, 4 y 5. Se identificó a través de esta evaluación que las sustancias utilizadas por la empresa presentan distintas condiciones de peligro tanto para el almacenamiento, como para la manipulación.

Se hizo la división de peligros según Sistema Globalmente armonizado, indicando Peligros físicos, peligros para la salud y peligros para medio ambiente. Obteniendo que el peligro más relevante a nivel Físico son los líquidos inflamables, así como peróxidos orgánicos y aerosoles y gases inflamables. Esta información es esencial para verificar las condiciones de almacenamiento, así como los lugares donde se trabaja con estas sustancias.

Para los peligros a la salud se evidencio sustancias peligrosas por aspiración, irritantes cutáneas y oculares, nocivos por inhalación y sensibilizantes cutáneos.

De igual forma se hallaron dos sustancias que según su ficha de datos de seguridad y bajo el Sistema Globalmente Armonizado, son posiblemente carcinógenas Es relevante recordar que con base en lo estipulado en la resolución 0312 de 2019 “En las empresas donde se procese, manipule o trabaje con sustancias o agentes catalogadas como carcinógenas o con toxicidad aguda, causantes de enfermedades,

incluidas en la tabla de enfermedades laborales, priorizar los riesgos asociados a las mismas y realizar acciones de prevención e intervención al respecto”.

Basado en esto es importante reafirmar que realizar esta caracterización de peligros permite reconocer las necesidades para un correcto almacenamiento bajo la clasificación de peligro e incompatibilidades de cada material, así mismo, permite gestionar aquellas sustancias peligrosas para la salud que se encuentren en frecuente manipulación por el personal, apuntando a controlar riesgos y prevenir accidentes y/o posibles enfermedades siendo la base fundamental para el diseño del programa de riesgo químico.

Luego de aplicar la línea basal, el check list y la matriz de caracterización de sustancias químicas podemos concluir que la empresa Petromovil Colombia S.A.S cuenta con un avance en materia de gestión de riesgo químico.

Realizando un comparativo con la normativa vigente en Colombia para la regulación de sustancias químicas utilizadas dentro de la empresa, podríamos decir que Petromovil Colombia S.A.S cumple con algunos de ellos.

Observamos que con relación a lo establecido en la ley 55 de 1993 la empresa cuenta con un inventario y una matriz donde expresan algunos peligros asociados a los productos. Así como la implementación de sistema globalmente armonizado para la señalización y etiquetado de productos químicos tal como lo indica el decreto 1496/2018 y la resolución 773/2021. Sin embargo, basado en esta misma normativa la empresa se encuentra parcialmente en cumplimiento, por lo que se requiere de actualizaciones y mejoras en las actividades que ya se encuentran desarrolladas.

Por otra parte, la empresa también debe implementar mejoras con relación a Higiene y salud ya que es significativo recordar que la ley 55/93 nos menciona la importancia de reconocer si los trabajadores se encuentran expuestos a sustancias químicas peligrosas por encima de los límites permisibles de exposición. Este cumplimiento solo se hace posible cuando se realiza un análisis específico de las sustancias químicas utilizadas, validando los peligros a la salud que proporcionan las mismas y realizando mediciones higiénicas a los lugares de trabajo. De igual forma, en

caso de identificar una sustancia crítica, establecer un programa de vigilancia epidemiológica que permita realizar un seguimiento a los controles establecidos.

Podríamos entonces concluir que si bien Petromovil Colombia S.A.S se encuentra realizando actividades que apoyan Riesgo químico, al no tener un programa realmente definido para la gestión de este riesgo hay mejoras que se pueden implementar, que ayudarían al cumplimiento legal y a la mitigación y prevención de riesgos que se observaron durante la realización de la Matriz de caracterización.

4.3 Desarrollo objetivo específico 3: Definir las medidas de prevención y control del factor de riesgo químico en la empresa.

Para el desarrollo del objetivo 3, se evaluaron los resultados obtenidos en los objetivos 1 y 2, buscando definir las medidas de prevención y control para factores de riesgo químico dentro de la empresa Petromóvil. Se tuvo en cuenta las sustancias químicas utilizadas, los peligros identificados de las mismas, los lugares de almacenamiento y la exposición que puede tener un trabajador al momento de manipular los productos químicos.

A continuación, se describirán los documentos desarrollados dentro del diseño del programa de riesgo químico en la empresa.

- ❖ Se diseñó el programa de gestión integral del factor de riesgos químicos, en el cual se contemplan todos los elementos que debe llevar el documento basados en el ciclo PHVA, los cuales se describen a continuación: Introducción, alcance, gestión integral de riesgos químicos, autodiagnóstico línea basal, políticas, objetivo, marco legal y conceptual, responsabilidades, identificación de peligros, inventario de caracterización de sustancias químicas, toxico vigilancia, controles de exposición, protección personal, ficha de seguridad, etiquetado, capacitación y entrenamiento, manejo y almacenamiento seguro de sustancias, mantenimiento y controles, gestión de emergencias, auditorías, inventario de accidentes y enfermedades laborales, simulacros, indicadores, comunicación y consulta.

- ❖ Se desarrolló una política para el programa de gestión del riesgo químico, que demuestre el compromiso de todos sus colaboradores, desde la alta dirección hasta los trabajadores con la prevención en la exposición, manipulación, almacenamiento y transporte de sustancias químicas.

- ❖ Se elaboró un estándar de almacenamiento y etiquetado de sustancias químicas, donde se describe los factores y medidas que se deben implementar para

garantizar un almacenamiento seguro y con empaque de sustancias químicas correctamente etiquetados. Este estándar detalla condiciones como tipos de contenedores, tipos de estanterías, normas para el almacenamiento según el peligro de cada sustancia y etiquetado basado en el sistema globalmente armonizado.

❖ Se estableció un cronograma de capacitaciones orientado a la promoción y prevención del factor de riesgo químico, buscando capacitar a todos los colaboradores de la empresa sobre las sustancias químicas en el reconocimiento e interpretación de la información contenida en las etiquetas y en las FDS, así como en implementar las medidas necesarias frente a la prevención de riesgo químico para la salud y seguridad en respuesta a los peligros de origen químico.

❖ Se desarrolló un cronograma con las actividades que debe implementar la empresa, basado en los hallazgos encontrados en los objetivos 1 y 2 y que busca prevenir y controlar los riesgos que se puedan desencadenar en la manipulación de las sustancias químicas.

Discusión

Con el desarrollo de la línea basal y el check list en la empresa Petromovil de Colombia se puede visualizar un mapa general de la organización con relación a la situación actual frente a la gestión de riesgo químico. Realizando un comparativo con la ley 55 de 1993 y con el decreto 1072 de 2015, así como de los requisitos mínimos que se establecen en la Resolución 0312 de 2019, el decreto 1496 de 2018 y la resolución 773 de 2021, se observa que la empresa cumple en un 54% y el 46% restante se divide actividades con incumplimiento a nivel general y requisitos que están parcialmente en cumplimiento, por tanto, se requiere la aplicación del programa de gestión de riesgo químico.

De acuerdo con las diferentes sustancias químicas identificadas a través de la Matriz de caracterización se realizó un análisis bajo el Sistema Globalmente Armonizado (SGA), tal como nos indica el decreto 1496 de 2018, el cual brinda información de los peligros físicos, peligros para la salud y peligros para medio ambiente evidenciándose condiciones inseguras tanto para el almacenamiento como para la manipulación con un predominio de peligrosidad física en líquidos inflamables, así como peróxidos orgánicos, aerosoles y gases inflamables, seguido de los peligros para la salud observándose sustancias peligrosas por aspiración, irritantes cutáneas, oculares, nocivos por inhalación y sensibilizantes cutáneos.

Teniendo en cuenta los hallazgos de las fichas de datos de seguridad y bajo el Sistema Globalmente Armonizado (SGA), se encontró dos sustancias posiblemente carcinógenas, (Max M-K Filler, Pintura en Aerosol Sapolin) por lo cual se debe tener en cuenta la disponibilidad de los medios de protección personal, la valoración de la ventilación por puestos de trabajo, los olores particulares de las sustancias que advierten las concentraciones de las sustancias químicas, de esta manera permite implementar acciones de prevención y control, tal como lo establece la resolución 0312 del 2019, buscando disminuir los factores de riesgo de origen químico en la salud de los trabajadores de la empresa.

De acuerdo con la investigación realizada por Portillo & Ramírez (2018), “tras analizar los factores de riesgos derivados del área de tintorería como corrosivos, irritantes y tóxicos a los que se encontraban expuestos los colaboradores, se encontró un riesgo químico muy alto en el área de tintorería y almacén derivado de las diferentes clases de productos” al igual en este proyecto de investigación se encontró que el peligro más relevante a nivel físico son los líquidos inflamables, así como peróxidos orgánicos y aerosoles y gases inflamables.

Dentro de los hallazgos más importantes por fierro (2019), se encontró que el síntoma principal manifestado en los empleados eran las afecciones de la vía aérea superior, el síntoma principal fue estornudos, carraspera, alergia, y la tos como síntoma secundario” de igual forma se encontró como hallazgo importante en relación a los peligros para la salud sustancias peligrosas por aspiración, irritantes cutáneas y oculares, nocivos por inhalación y sensibilizantes cutáneos.

Díaz, Rojas & Velásquez (2019)”. “Encontraron en su proyecto de investigación que los productos químicos no contaban con ningún tipo de identificación, adicionalmente no contaban con controles suficientes para mitigar el riesgo generado por las sustancias químicas” por el contrario la empresa PETROMOVIL cuenta con un inventario y ha realizado un avance identificando algunos peligros de sustancias químicas, sin embargo se necesita una nueva revisión donde se realice una identificación detallada de peligros químicos bajo sistema globalmente armonizado, tal como lo indica el decreto 1496/2018.

Cañón & Rodríguez (2011) “encontraron que los trabajadores no cuentan con conocimiento acerca del tema de manejo de sustancias químicas”, de igual forma se evidencia en esta investigación que no se realizan capacitaciones y entrenamiento específicamente en sustancias priorizadas a los trabajadores.

De acuerdo a los hallazgos encontrados en esta investigación y buscando definir las medidas de prevención y control para factores de riesgo químico dentro de la empresa Petromóvil se diseñó el programa asociado al factor de riesgo químico, el cual brinda los

lineamientos y medidas de control que se deben emplear para la adecuada manipulación, almacenamiento y transporte de sustancias químicas, previniendo la presencia de posibles accidentes o enfermedades laborales causadas por la exposición de agentes químicos.

Conclusión

A través de los resultados obtenidos en este proyecto de investigación se puede concluir que es indispensable que las organizaciones diseñen e implementen un programa asociado al factor de riesgo químico, dado que al no realizar una correcta clasificación y etiquetado de los productos químicos se puede incurrir en el uso y manipulación incorrecta de los mismos, causando daños a la salud, a la infraestructura o al medio ambiente.

La empresa Petromovil de Colombia S.A.S requiere de sustancias químicas para algunas actividades de la organización. Actividades como mantenimiento, aseo, almacenamiento y transporte. De igual forma se observó que la empresa no tiene un programa de gestión de riesgo químico estructurado por lo que se han realizado algunas actividades que apuntan a la gestión de este riesgo, pero sin llevar una organización o cronograma.

Los trabajadores cuentan con condiciones de trabajo óptimas, un espacio ventilado, iluminado y abierto, además de los elementos de protección personal para tolerar la exposición a las sustancias; no obstante, existen algunas falencias, relacionadas a la identificación de peligros de los productos y la priorización de aquellas que dentro de su composición se observen materiales peligrosos.

Con relación al almacenamiento se observan un buen avance donde se cuenta con la implementación del Sistema globalmente armonizado y si bien hay algunas recomendaciones para mejorar, se pueden gestionar con la implementación del diseño propuesto.

De acuerdo a la identificación de las fichas de datos de seguridad de las sustancias químicas manipuladas en la empresa, se pudo concluir que la matriz de caracterización diseñada por la organización se encontraba desactualizada, por lo tanto, se hizo una recopilación de todas las sustancias actualmente utilizadas, dando origen a una nueva caracterización de las mismas bajo el sistema globalmente armonizado, donde se identificaron peligros como líquidos inflamables, peróxidos orgánicos,

sustancias peligrosas por aspiración, irritantes cutáneos, entre otros. De esta forma se identificó las medidas de prevención que se deben tomar en el momento de manipular, almacenar y transportar las sustancias químicas.

Por último, a partir de los resultados arrojados por los instrumentos aplicados se diseñó un programa de riesgo químico, basado en las necesidades encontradas y contribuyendo con la mejora continua de la empresa, utilizando una herramienta basada en el ciclo PHVA donde se desarrolla un documento con los requerimientos del programa, una política referente a la gestión del riesgo químico, un instructivo de almacenamiento y etiquetado, así como un cronograma de actividades y capacitaciones a ejecutar

REFERENCIAS

- Amarán, N. B., Martínez, D. G., Martínez, D. B., Gómez, V. G., Camaño, R. A., & Duque, J. A. D. (2018). El manejo de los productos químicos y desechos peligrosos en la gestión ambiental responsable de la Empresa Geominera de Pinar del Río, Cuba. *Revista ECOVIDA*, 8(1), 94-114.
- Amaya Zúñiga B. (2019). Impacto del estrés laboral en el bienestar de los empleados del área de fidelización de empresas de Emtelco. Medellín: Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.
- Barreras, I. Z. (2019). La competitividad en las empresas agropecuarias a través de la responsabilidad social empresarial. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 45, 273-284.
- Belio, M. M. (2011). Prevención de riesgos en el manejo de sustancias químicas. *Técnica industrial*, 296, 62-70.
- Bonilla, Y. C. M., & Benjumea, J. G. N. (2019). Análisis de las prácticas de seguridad y salud en el trabajo en el manejo de las sustancias y productos químicos cancerígenos en los laboratorios del Instituto Tecnológico Metropolitano-ITM. *Producción+ Limpia*, 14(2), 30-41.
- Cantalejo Garcia & Lopez Riera, (2014). Almacenamiento de productos químicos. Orientación para la identificación de los requisitos de seguridad en el almacenamiento de productos químicos. *INSHT*, 10.
- Cañón, A., & Rodríguez, J. (2011). Manejo Seguro y Gestión Ambiental de Sustancias Químicas y Residuos Peligrosos en Mipymes del sector Metalmeccánico de Bogotá 2010. Bogotá: Universidad Libre.
- Carrillo, F., & Pedraza, A. (2014). Propuesta para la Mejora del Manejo y Almacenamiento de Sustancias Químicas y Peligrosas en Bodega del Laboratorio de Aguas del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga a Partir de los Requisitos de la NTC 1692 y Guía Ambiental 45. Universidad Industrial de Santander

- Congreso de la Republica. (2 de julio de 1993). Ley 55. 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. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990. Bogotá, Colombia.
- Consejo Colombiano de Seguridad. (s.f.). Consejo Colombiano de Seguridad. Obtenido de Consejo Colombiano de Seguridad. https://ccs.org.co/interna_cispro.php?idnoticia=129 Consejo Colombiano de Seguridad. (s.f.). Consejo Colombiano de Seguridad. Obtenido de Consejo Colombiano de Seguridad. https://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=412:diamundial&catid=261&Itemid=792
- Cortinas de Nava, C. (2001). Gestión de los residuos peligrosos en México. En: Desafíos e innovaciones en la gestión ambiental: actas del Seminario Internacional "Experiencia Latinoamericana en Manejo Ambiental"-LC/L. 1548-P-2001-p. 77-88.
- Chamorro, H. M. (2013). Manual del vigilante de explosivos. Editorial Club Universitario.
- De Ben, S. (2011). Contaminantes químicos. Manual Básico en Salud, Seguridad y Medio Ambiente de Trabajo.
- De Salud Pública, S. (1993). RESOLUCIÓN 8430 DE 1993 (OCTUBRE 4).
- Devia, A., & Lozano, L. (2014). Diseño del programa de riesgo químico para empresas de transporte masivo en la ciudad de Bogotá. Bogotá: Universidad Libre.
- Díaz Herrera, Y. Y., Rojas Rodríguez, L. M., & Velásquez Ospina, L. C. (2019). Propuesta para la implementación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en la empresa Avant Plast SA.
- Espinosa, A. D. R. I. A. N., & De Icontec, A. D. C. (2016). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

- Fierro Valle, L. P. (2019). Enfermedades respiratorias y factores de riesgo por exposición a sustancias químicas en los empleados de la empresa Industrias Químicas ASPROQUIN LTDA durante el segundo semestre del 2018.
- Fonseca, K. (2018). Análisis de la gestión ambiental de los residuos de tintas para impresión generados en las empresas de artes gráficas del barrio la Estrada de la ciudad de Bogotá.
- Gálvez, M. L. (2016). La silicosis como enfermedad profesional. Problemática e insuficiencia de medidas preventivas (Doctoral dissertation, Universidad de Zaragoza).
- Moncada Jaramillo, M., Ríos Echeverri, Y. V., & Rivera Mendez, L. A. (2020). Caracterización el riesgo químico en la empresa El Roble Motor SA.
- Ortiz Reyes, M. L. (2021). Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo–SG-SST.
- Ospina Barrientos, M. D. M. (2019). Sistema Globalmente Armonizado (SGA) para la identificación, clasificación y almacenamiento de sustancias químicas.
- Portillo Montero, J. P., & Ramírez Poveda, W. H. (2018). Diseño de un programa de riesgo químico para la empresa Kenzo Jeans SAS (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).
- Robledo, F. H. (2015). Riesgos químicos. Ecoe Ediciones.
- Rodríguez Aragón, S. C. (2019). Diseño de un centro de almacenamiento para una empresa del sector químico en Colombia.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2006). Metodología de la investigación. MacGraw-Hill. México DF.
- Villota Arévalo, D., Pabón Rosero, D. A., Ladino, M. A., & Quimbayo, L. D. (2023). La Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Empresa Industrial Fitness en la Ciudad de Ipiales Departamento de Nariño. *Perspectivas*, 7(22), 1–9. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.perspectivas.7.22.2022.1-9> (Original work published 1 de agosto de 2022)
- Zorrilla, S. P. (2012). Elementos de protección personal. Oficina de Gestión de Higiene, Seguridad y Medioambiente Laboral.

ANEXOS

ANEXO 1: ENCUESTA LINEA BASAL

ANEXO 2: LISTA DE VERIFICACIÓN (CHECK LIST)

ANEXO 3: MATRIZ DE INVENTARIO Y CARACTERIZACION DE SUSTANCIAS QUIMICAS

ANEXO 4: EVIDENCIA FOTOGRÁFICA VISITA DE INSPECCIÓN

ANEXO 5: DISEÑO DEL PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DEL FACTOR DE RIESGO QUÍMICO

ANEXO 6: POLÍTICA PARA EL PROGRAMA DE GESTIÓN DEL RIESGO QUÍMICO

ANEXO 7: ESTÁNDAR DE ALMACENAMIENTO Y ETIQUETADO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

ANEXO 8: CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES ORIENTADO A LA PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN DEL FACTOR DE RIESGO QUÍMICO.

ANEXO 9: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES, PROGRAMA DE RIESGO QUÍMICO.

ANEXO 10: CARTA DE AUTORIZACION-PROYECTO DE INVESTIGACION