



UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO

Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional

Título del Trabajo de Titulación

Riesgos químicos y sus efectos en la salud del personal de
producción de la empresa CHEMLOK Ecuador

Autor

Roberto Isaías Zeballos Soriano

Nombre y título académico

PhD Sergio Julio Núñez Solano

Guayaquil, junio del 2021

DECLARACION DE AUTORIA

Yo, ROBERTO ISAIAS ZEBALLOS SORIANO, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mí autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado, calificación profesional, o proyecto público ni privado; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

En caso de que la Universidad auspicie el estudio, se incluirá el siguiente párrafo:

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD DEL PACIFICO, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

NOMBRE Y FIRMA

Índice de Contenido

Capítulo I	1
Introdutorio	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Formulación del Problema.....	5
1.4 Sistematización del Problema.....	5
1.5 Delimitación del Problema	5
1.6 Objetivos.....	6
1.6.1 Objetivo General	6
1.6.2 Objetivos Específicos	6
1.7 Hipótesis	6
1.8 Metodología.....	7
Capítulo II.....	8
Marco teórico.....	8
2.1 Desarrollo teórico.....	8
2.1.1 Riesgo químicos	8
2.1.2 Tipos de riesgo	9
2.1.3 Factores que determina los efectos tóxicos	10
2.1.4 Causas del riesgo por contaminantes químicos	11
2.1.5 Efectos del riesgo por contaminantes	12

2.1.6 Peligro químico para la salud	14
2.1.7 Signos y síntomas de exposición química	18
2.1.8 Sistema simplificado de evaluación de Riesgos de Accidentes	19
2.2 Marco Legal	23
Capítulo III.....	31
Metodología.....	31
3.1 Tipo de estudio	31
3.1.1 Cualicuantitativo.....	31
3.1.2 Diseño transversal	32
3.2 Método de Estudio	32
3.3 Técnicas y Herramientas para el levantamiento de la información	32
3.3.1 Encuesta.....	32
3.3.2 Entrevista.....	33
3.3.2 Ficha de Observación	33
3.4 Población y Muestra.....	33
3.5 Resultados.....	34
3.5.1 Resultado de encuesta realizada	34
3.5.2 Resultado de entrevista al Jefe de Área de Planta	37
3.5.3 Resultado de aplicación de Cuestionario 9: Agentes Químicos y Seguridad	40
Capítulo IV	43
Propuesta.....	43

4.1 Título de la propuesta.....	43
4.2 Justificación de la propuesta	43
4.3 Objetivos de la Propuesta.....	44
4.3.1 Objetivo General	44
4.3.2 Objetivos Específicos	44
4.4 Desarrollo de la Propuesta	44
4.4.1 Descripción del puesto de trabajo.....	45
4.4.2 Descripción de los principales productos utilizados	47
4.4.3 Identificación de los Riesgos Químicos	50
4.4.4 Evaluación de los Riesgos Químicos	54
4.4.5 Plan de Medidas Preventivas.....	57
CONCLUSIONES	60
RECOMENDACIONES.....	61
BIBLIOGRAFÍA	62
ANEXOS	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipos de Riesgos	9
Tabla 2 Efectos del riesgo por contaminantes	12
Tabla 3 Efectos de los peligros químicos	17
Tabla 4 Síntomas ante la exposición química	18
Tabla 5 Descripción del Nivel de Deficiencia.....	20
Tabla 6 Descripción del Nivel de Exposición (NE)	21
Tabla 7 Nivel de Probabilidad (NP)	21
Tabla 8 Nivel de Consecuencia (NC).....	21
Tabla 9 Nivel de Riesgo e Intervención	22
Tabla 10 Nivel de Riesgo	23
Tabla 11 Resultado de encuesta realizada	34
Tabla 12 Cuestionario Nro. 9. Agentes Químicos y Seguridad	40
Tabla 13 Descripción del Puesto de Trabajo: Supervisor de planta de producción	45
Tabla 14 Descripción del Puesto de Trabajo: Operador de planta de producción	46
Tabla 15 Clasificación de los Riesgos Laborales, según INSHT	50
Tabla 16 Riesgos identificados en el área de producción 1/3.....	51
Tabla 17 Riesgos identificados en el área de producción 2/3.....	52
Tabla 18 Riesgos identificados en el área de producción 3/3.....	54
Tabla 19 Evaluación de los Riesgos identificados en el área de producción	55
Tabla 20 Plan de Prevención de Riesgos 1/2.....	58
Tabla 21 Plan de Prevención de Riesgos 2/2.....	59

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Respuestas obtenidas en encuesta realizada al personal	35
Figura 2 Pasos de la propuesta realizada a la empresa Chemlok	45
Figura 3 Imagen de etiquetado sugerido.....	47
Figura 4 Etiquetado de advertencia	48
Figura 5 Etiquetado de advertencia	50
Figura 6 Riesgos detectados en el área de trabajo (I)	52
Figura 7 Riesgos detectados en el área de trabajo (II).....	53
Figura 8 Riesgos detectados en el área de trabajo (III)	53
Figura 9 Riesgos detectados en el área de trabajo (IV)	53
Figura 10 Riesgos detectados en el área de trabajo (V)	54
Figura 11 Nivel de Deficiencia, Exposición, Probabilidad y Consecuencia.....	56
Figura 12 Nivel de Actuación.....	56

RESUMEN

En el presente estudio, se centra la atención en conocer los riesgos químicos a los que se exponen los trabajadores del área de producción de la empresa CHEMLOK, la cual se dedica a la elaboración de productos de limpieza y otros similares. La exposición a los riesgos químicos puede generar diversos efectos, por lo que es sumamente necesario hacer uso de los equipos de protección personal y desempeñar las funciones con todas las precauciones que el caso amerita. Sin embargo, en la empresa señalada se han presentado algunas situaciones donde el personal no hace un uso estricto de los implementos de seguridad, también se observa la colocación de compresores de aires acondicionados colocados hacia el área de producción, lo que aumenta la temperatura en el área; tampoco se dispone de duchas para los empleados en el área de producción, entre otros aspectos, lo que requiere ser solventado a la mayor brevedad a fin de minimizar o eliminar los riesgos en el lugar de trabajo y contribuir a la salud de los trabajadores. Se elabora un Plan de Prevención de los riesgos que se han detectado a través de la información recolectada por los distintos instrumentos de recolección de datos, brindando una alternativa de solución a la problemática señalada.

PALABRAS CLAVES: evaluación, riesgos químicos, productos químicos.

ABSTRACT

In this study, attention is focused on knowing the chemical risks to which workers in the production area of the CHEMLOK company are exposed, which is dedicated to the production of cleaning products and other similar products. Exposure to chemical risks can generate various effects, so it is extremely necessary to use personal protective equipment and perform functions with all the precautions that the case warrants. However, in the aforementioned company there have been some situations where the staff does not strictly use of the safety equipment, it is also observed the place of air conditioning compressors which are towards the production area, increasing the temperature in that area; there are also no showers for employees in the production area, among other aspects, which requires to be solved as soon as possible in order to minimize or get rid of risks in the workplace and contribute to workers's health. A Prevention Plan is drawn up for the risks that have been identify through the information collected by the different data collection instruments, providing an alternative solution to the problem indicated.

KEY WORDS: evaluation, chemical risks, chemical products

Capítulo I

Introductorio

1.1 Introducción

Los riesgos en los lugares de trabajo son diversos, dependiendo de las actividades que se realicen, las empresas deben emplear las estrategias necesarias para hacer cumplir las normas de seguridad pertinentes en cada caso. Las medidas de prevención son muy importantes, porque minimizan los riesgos a los accidentes de trabajo o enfermedades profesionales que afectan la salud en el corto, mediano o largo plazo.

En el presente estudio, se centra la atención en conocer los riesgos químicos a los que se exponen los trabajadores del área de producción de la empresa CHELMOK, la cual se dedica a la elaboración de productos de limpieza y otros similares. La exposición a los riesgos químicos puede generar diversos efectos, por lo que es sumamente necesario hacer uso de los equipos de protección personal y desempeñar las funciones con todas las precauciones que el caso amerita. Sin embargo, en la empresa señalada se han presentado algunas situaciones donde el personal no hace un uso estricto de los implementos de seguridad, también se observa la colocación de compresores de aires acondicionados colocados hacia el área de producción, lo que aumenta la temperatura en el área, tampoco se dispone de duchas para los empleados en el área de producción, entre otros aspectos, lo que requiere ser solventado a la mayor brevedad a fin de minimizar o eliminar los riesgos en el lugar de trabajo y contribuir a la salud de los trabajadores.

Se elabora un Plan de Prevención de los riesgos que se han detectado a través de la información recolectada por los distintos instrumentos de recolección de datos, brindando una alternativa de solución a la problemática señalada.

1.2 Planteamiento del problema

La presencia de sustancias químicas en el medio ambiente es algo habitual tanto en la vida cotidiana como en el ámbito laboral. Sin embargo, son los productos químicos que se encuentran en el área industrial, los que suelen ser mucho más numerosos y potencialmente más dañinos. En este sentido, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), señalan que alrededor de 770 nuevos casos de personas con enfermedades profesionales se registran a diario lo que da origen a un total de 468 millones de trabajadores, solo en las Américas en donde se registran casos de enfermedades graves como neumoconiosis, dermatosis, sordera, asma e intoxicaciones, así como dolores lumbares, estrés, depresión y cánceres. Sin embargo, se tiene un registro de estas patologías muy bajo (la estimación del subregistro oscila entre el 90% y 95% y muy pocos de los países llevan estadísticas al respecto), por lo que su presencia se considera invisible (OPS & OMS, 2013).

En este mismo orden de ideas, la Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que un poco más del veinticinco por ciento de la carga mundial de morbilidad se relaciona con elementos medioambientales, a lo que se unen la exposición de productos químicos que provocan toxicidad, entre ellos la exposición al plomo que representa el 3% de las enfermedades cerebrovasculares y el 2% de las cardiopatías isquémicas a nivel global. Asimismo, la información aclara que el nueve por ciento de los eventos relacionados con cáncer de pulmón se han adjudicado a la exposición profesional ante sustancias que producen efectos tóxicos y un cinco por ciento se debe a la contaminación del aire (OMS, 2017).

En base a ello se han elaborado estudios en diferentes países como lo es la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo en el año 2015 Sexta EWCS en España,

llevada a cabo por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), en donde se determinó que los riesgos más señalados por los trabajadores, son exposición a riesgos físicos, químicos y biológicos, ya que como mínimo pasan una cuarta parte de su tiempo de trabajo expuestos a altas y bajas temperaturas (36% y 25% de los trabajadores, respectivamente, en 2015) y el ruido fuerte que obliga a levantar la voz para hablar (28%); así como manipulación de productos o sustancias químicas (8,1%), materiales infecciosos (7,8%) o respirar vapores como disolventes o diluyentes (3,3%) (INSHT, 2015).

Un informe efectuado por Banco Interamericano de Desarrollo en la América Latina y el Caribe, señala que gran cantidad de trabajadores están expuestos a peligros químicos, como solventes, plaguicidas y polvo metálico. La exposición a dichas sustancias químicas tóxicas puede originar patologías cancerígenas, enfermedades respiratorias y de la piel; así como tener efectos adversos en las funciones reproductivas. En este sentido, señala que, la tasa promedio de fatalidad (ponderada) del estudio fue de 0,135 por 1.000 trabajadores, que es considerablemente una de la más elevada en los países industrializados como Canadá 0,071, Estados Unidos 0,005, Finlandia 0,027, siendo la República de Corea 0,290 la que más prevalece (Fontes , 2014).

En lo que refiere al contexto ecuatoriano, en la actualidad existen condiciones de la realidad social, en donde el factor económico y político afectan las condiciones de trabajo. Sin embargo, un informe del Seguro de Riesgos del Trabajo del IESS publicó que hubo alrededor de 7.905 notificaciones de accidentes de trabajo, los cuales provocaron 7.632 casos de incapacidad para el trabajo y 273 muertes. Para el Ministerio del Trabajo, cada año ocurren unos 2.500 accidentes laborales en Ecuador, pero según la OIT, la cifra sobrepasa los 150.000. (IESS, 2015). En este sentido, se han establecido datos considerables de estudios tal es el caso, de una investigación efectuada en la ciudad de

Machala en donde se expone que entre los factores químicos estudiados en las empresas, se estima que aquellas sustancias que en forma de vapores, gases o humo son capaces de incorporarse en el ambiente y en consecuencia entrar en contacto e introducirse en los trabajadores, siendo estos presentes en el 40% de las empresas machaleñas, de las cuales se pudo evidenciar que el 30% no protegen a sus trabajadores de los riesgos que representan, exponiéndolos a efectos corrosivos, tóxicos, asfixiantes e irritantes para su salud (Capa, Flores , & Sarango , 2018).

Otro estudio, efectuado por Suéscum (2013) en donde se establecen los factores de riesgos químicos en un terminal portuario, señala que se logró identificar que la exposición al riesgo de cinco productos tiene un nivel de riesgo intolerable, en donde se tomó en consideración que es el proceso de llenado de tanqueros, debido a que el personal se encuentra expuesta a los vapores de producto la jornada laboral completa, siendo los productos identificados el AVGAS (gasolina), Metanol, y Etil Acetato se encontraban almacenados, los valores estuvieron por debajo de los límites permisibles obteniendo picos de concentración de 19,3 ppm, 126,2 ppm y 134,5 ppm.

Tomando en cuenta lo referido, este trabajo de investigación se centra en un eje de estudio como lo es la empresa Chemlok del Ecuador S.A, industria dedicada a la fabricación de productos de limpieza: preparados para perfumar y desodorizar ambientes, polvos o pastas de limpieza, entre otros. Por lo que su personal de labor se encuentra expuestos a diversos tipos de riesgos entre ellos físicos, mecánicos, ergonómicos, psicosociales, biológicos y químicos; siendo este último el enfoque del tema de estudio, debido a que la empresa no cuenta con un informe de los accidentes o enfermedades ocupacionales.

Por tanto, el objetivo primario de esta investigación es analizar la incidencia de los riesgos químicos a los que se encuentra expuestos el personal de la planta de producción de la empresa CHEMLOK del Ecuador, utilizando un estudio de tipo científico. La forma metodológica en la que se realizó la investigación de campo de tipo descriptivo, consistió en visualizar y describir las causas y efectos de la problemática. Esto se logró a través de la aplicación de cuestionarios y entrevista al personal de trabajo; de igual forma se aplicó el método documental a través de la revisión a distintos documentos y textos bibliográficos.

1.3 Formulación del Problema

¿Cuáles son los efectos que se han generado en la salud del personal de la planta de producción de la empresa CHEMLOK del Ecuador, por la exposición a los riesgos químicos?

1.4 Sistematización del Problema

¿Cuáles son los tipos de complicaciones que se pueden desarrollar por la exposición y mal manejo de los químicos?

¿Cuáles son las condiciones de trabajo del personal de la planta de producción de la empresa CHEMLOK del Ecuador, en cuanto a riesgos químicos?

¿Cuáles son los riesgos químicos que más afectan al personal de la planta de producción de la empresa CHEMLOK del Ecuador?

¿Como mejorará un plan de prevención de riesgos químicos la salud del personal del área de producción de la empresa CHEMLOK del Ecuador?

1.5 Delimitación del Problema

Objeto de Investigación: Efectos en la salud.

Campo de investigación: Riesgos Químicos.

Espacio: Empresa CHEMLOK del Ecuador.

Tiempo: Mayo a julio 2020.

Población de estudio: Personal de la planta de producción.

Muestra de estudio: No se calculó muestra, porque el número de la población es finito y accesible.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Analizar los riesgos químicos y sus efectos en la salud del personal de producción de la empresa CHEMLOK del Ecuador.

1.6.2 Objetivos Específicos

1. Describir los tipos de complicaciones que se pueden desarrollar por la exposición y mal manejo de los químicos.
2. Establecer las condiciones de trabajo del personal de la planta de producción de la empresa CHEMLOK del Ecuador, en cuanto a riesgos químicos.
3. Valorar los riesgos químicos que más afectan al personal de la empresa de la planta de producción de la empresa CHEMLOK del Ecuador.
4. Proponer un plan de prevención de riesgos químicos que optimen los escenarios desfavorables del área de producción de la empresa CHEMLOK del Ecuador.

1.7 Hipótesis

El análisis de los riesgos químicos a los que se encuentra expuesto el personal de la planta de producción de la empresa CHEMLOK del Ecuador indicará cuales son los efectos que se han generado en la salud de los colaboradores.

1.8 Metodología

Este trabajo investigativo se desarrolla en la empresa CHEMLOK del Ecuador, ubicada en la provincia del Guayas, en referencia al método aplicado, el tipo de investigación es descriptiva ya que permite describir las condiciones de trabajo de los colaboradores, así también posee un enfoque cualicuantitativo. En este sentido, el diseño de investigación poseerá un enfoque mixto - descriptivo, transversal.

Para identificar los riesgos químicos a los que se expone el personal que labora en el área de producción de la empresa, se toma como referencia el Listado de clasificación de los Riesgos Laborales que propone Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).

De los riesgos que se muestran en la lista, se seleccionan los que están relacionados con la elaboración de los productos. También se aplica el Cuestionario Nro. 9 referido a Agentes Químicos y Seguridad (Ver anexo 1), el cual sirve para evaluar las condiciones de trabajo. Finalmente se realizó evaluación de los riesgos a través del Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidente propuesto en la NTP 330.

Capítulo II

Marco teórico

2.1 Desarrollo teórico

2.1.1 Riesgo químicos

Se entiende por riesgo químico a aquella situación de potencial daño a la salud causada por la exposición no controlada a agentes químicos de diferentes naturalezas. Por lo que, la exposición a los productos químicos comúnmente utilizados en los lugares de trabajo puede conducir a una variedad de efectos en la salud a corto y largo plazo, como intoxicaciones, erupciones cutáneas y trastornos pulmonares, renales y hepáticos. (Vega, 2015)

El uso de sustancias químicas en todas las actividades humanas, ha aumentado según a las exigencias de la productividad que día a día, incorpora este tipo de sustancia, como materia prima o como insumo en sus procesos. Desgraciadamente, el avance investigativo de las características y efecto ha quedado rezagado por la necesidad de conocer la conducta mediante el tiempo, lo que impide informar de manera anticipada los efectos sobre los trabajadores, y por su responsabilidad antes el sector productivo. (Mendoza & Ize, 2017)

Por lo que, la gravedad de dichos riesgos dependerá de los factores como la naturaleza de los agentes químicos, su concentración o el tiempo y la vía de exposición a estos. No se exagera, no obstante, se afirma que prácticamente toda sustancia química reactiva posee un potencial de cambio en la naturaleza (contaminación química), solo que en algunos serán más dañinos a corto plazo, mientras que otros serán inmediatos.

Un factor que ha cobrado importancia recientemente tiene que ver con el hecho de que toda empresa ha de ayudar a que los procesos sean sostenibles frente al medio, de manera que la compañía debe tener conciencia sobre los efectos causados cuando se manipulan sustancias químicas dentro del medio laboral, y que esto puedan modificar la atmósfera, agua y suelo alterando el equilibrio natural y aumentando el riesgo para los trabajadores.

2.1.2 Tipos de riesgo

De acuerdo con lo descrito en el “Libro de seguridad e higiene industrial gestión de riesgo” Mancera y otros (2012) señalan que los riesgos químicos pueden ser varios, dependiendo del efecto que pueden tener sobre los seres vivos, especialmente en el ser humano. Así están:

Tabla 1
Tipos de Riesgos

Inflamable	Sustancias que reaccionan con facilidad con el medio de la mismas tras la inyección de algo de energía, liberando altas cantidades de calor. Generalmente esto va acompañado de la creación de llamas, capaz de propagarse a otros materiales.
Explosivos	Materiales que reaccionan rápida y violentamente a la combustión, generando altas cantidades enormes de calor, luz y energía cinética (movimiento), ya sea de manera controlada y aprovechable, o descontrolada y catastrófica.
Comburentes	Sustancias capaces de generar oxidación violenta en las sustancias inflamables, o sea, que pueden disparar el fuego o retrasar su extinción.

Corrosivos	Aquellos compuestos dotados de una gran capacidad de óxido-reducción ante la materia orgánica, generando una reacción exotérmica y altamente destructiva, capaz de producir quemaduras sin necesidad de flama. Los materiales corrosivos pueden oxidar el metal o pueden destruir los tejidos orgánicos por contacto.
Irritantes	Una versión más liviana de los corrosivos, capaz de producir lesiones reversibles en la piel humana o en las mucosas, pero que no llegan a destruir completamente.
Tóxicos	Estos compuestos poseen propiedades moleculares que los hacen altamente reactivos con el organismo, causando así efectos impredecibles en el mismo.
Radiactivos	Se trata de sustancias inestables atómicamente, cuyas moléculas emiten partículas (neutrones, protones, etc.) constantemente a medida que se descomponen en otro elemento estable. La emisión de estas partículas puede alterar el código genético y deteriorar los tejidos.

Fuente: Mancera y otros, tomado del texto Seguridad e higiene industrial gestión de riesgo, 2012.

2.1.3 Factores que determina los efectos tóxicos

Dentro de los factores que determinan los efectos tóxicos se pueden mencionar la composición química que tenga la sustancia, así como la representación del material del producto, y la forma de penetración (Servicio de Prevención de Valencia , s/f.)

Los productos químicos y contaminantes que se inhala pueden terminar en los pulmones y en el torrente sanguíneo. A veces, se puede oler o probar productos químicos

nocivos, pero no siempre es tan fácil. Algunos productos químicos, como el radón o el monóxido de carbono, son inodoros, insípidos e invisibles. (Cala, 2015)

Puede estar expuesto a productos químicos al entrar en contacto con ellos a través de la piel y los ojos. Estos órganos pueden ser más sensibles a los químicos y pueden reaccionar más rápidamente que el resto de nuestros cuerpos. El uso de equipo de protección, como guantes y gafas, puede protegerlo de la exposición directa. También puede evitar que esparzas sustancias sobre otros objetos y personas. (UPNA, 2017)

Se pueden encontrar muchos productos químicos en nuestras fuentes de alimentos y agua. A medida que se ingiere o bebe, se puede tragar productos químicos que pueden dañarnos. Sin embargo, hay medidas que puede tomar para limitar su exposición, como reemplazar las tuberías de plomo más antiguas o abstenerse de calentar alimentos en recipientes de plástico no destinados a ese fin. También puede mantener segura a su comunidad al eliminar los químicos peligrosos de acuerdo con sus pautas municipales. (OSHA, 2018)

2.1.4 Causas del riesgo por contaminantes químicos

De acuerdo con (Mancera, Mancera, Ramón, & Mancera, 2012) entre las principales causas del riesgo químico se encuentran:

- 1 No seguir instrucciones seguras en actividades que involucran el uso o transporte de sustancias químicas.
- 2 Clasificación inapropiada de los productos químicos.
- 3 Almacenamiento inapropiado de las sustancias químicas
- 4 Manipulación de sustancias químicas sin la utilización de un sistema de extracción acorde con las sustancias empleadas.
- 5 Recipientes impropios o deteriorados donde se acumulan productos químicos.

- 6 Mezclas peligrosas entre sustancias.
- 7 Envases abiertos.
- 8 Estanterías no diseñadas para los productos químicos.
- 9 Ausencia de rodapié en las estanterías.
- 10 Una vez se ha mostrado un accidente con sustancias químicas, algunas de las causas que favorecen a su agravamiento son:
 - a) Falta de protocolos para controlar fugas y derrames,
 - b) Falta de capacitación y entrenamiento en la presentación de primeros auxilios,
 - c) Ausencia de duchas de emergencia y lava ojos de emergencia.

2.1.5 Efectos del riesgo por contaminantes

Los efectos de las sustancias químicas sobre el cuerpo son modificados, dependiendo del nivel de agresión al organismo, así como la concentración, el tiempo de exposición y las vías de entrada. (Superintendencia de riesgos del trabajo, 2016)

Los principales efectos son los siguientes:

Tabla 2
Efectos del riesgo por contaminantes

Irritantes	Son aquellas sustancias químicas cuyo efecto en el organismo humano involucra la irritación de los tejidos en las áreas con las cuales entra en contacto, principalmente la piel, los ojos y las mucosas del sistema respiratorio. Por ejemplo: formaldehído, acroleína, amoníaco, óxidos de azufre, cloro, ozono, dióxido de nitrógeno, halógenos.
Corrosivo	Son aquellos que generan quemaduras o corrosión sobre las áreas de contacto. Por ejemplo, los ácidos y los álcalis.

Alérgicos	Los alérgicos ejercen su acción bajo dos características específicas: una es que no afecta a la totalidad de los individuos, debido a que se demanda de una predisposición fisiológica; la segunda, que sólo se muestra en individuos previamente sensibilizados. Dentro de este tipo de reacciones se halla la dermatitis por contacto con níquel, cobre, mercurio, formaldehído, etc.
Neumoconióticos	Corresponden a sustancias químicas sólidas, las cuales se van depositando y acumulando en los pulmones originando reacciones específicas, de acuerdo con el producto; por ejemplo: polvo de sílice (silicosis), fibra de asbesto (asbestosis), polvo de óxido de hierro (siderosis), polvo de óxido de estaño (estañosis), polvo de carbón (antracosis), polvo o humos de berilio (beriliosis), polvo de óxido e hidróxido de aluminio (aluminosis)
Sistémicos	Se identifican como compuestos químicos que independientemente de su vía de entrada, se comercializan por el organismo ocasionando alteraciones de los diferentes órganos y sistemas, principalmente en el sistema nervioso (alcohol metílico, mercurio, manganeso, sulfuro de carbono, etc.); riñón (cadmio y compuestos, manganeso y compuestos, plomo y compuestos, entre los más destacados) e hígado (cloroformo, nitrosamidas)
Anestésicos y narcótico	La característica que distingue a los narcóticos es su efecto sobre el sistema nervioso central, impidiendo que éste cumpla su función normal. Los anestésicos y narcóticos ejercen su acción principal causando una simple anestesia sin efectos sistémicos graves, a

	<p>menos que la dosis sea masiva. Dentro de los anestésicos y narcóticos se encuentran: tolueno, xilenos, acetona, etanol, propano, isobutanol, tricloro etileno, éter etílico</p>
<p>Cancerígenos, mutagénicos, teratogénicos:</p>	<p>Estas sustancias pueden provocar o activar problemas de salud relacionados con el cáncer, así como problemas de modificación que pueden heredarse llegando a afectar a los descendientes, provocando cambios de los cromosomas celulares. Algunos de estos son el benceno, el berilio, el cadmio y otros similares.</p>
<p>Asfixiantes</p>	<p>Los conforman las sustancias capaces de impedir la llegada de oxígeno a los pulmones o de reducir la cantidad de oxígeno disponible en el aire; los asfixiantes pueden ser simples o químicos.</p>
<p>Efectos combinados</p>	<p>Los contaminantes químicos pueden desenvolverse, resultando en un solo efecto o desligando su efecto en una acción de diferentes (efecto combinado). Dentro de los efectos combinados se pueden diferenciar tres casos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Efecto simple: cuando un contaminante actúa sobre órganos distintos. 2. Efecto aditivo: diferentes contaminantes actúan sobre un mismo órgano o sistema. 3. Efecto potenciador o sinérgico: cuando una o varias sustancias multiplican la acción nociva de otra

Fuente: (Superintendencia de riesgos del trabajo, 2016)

2.1.6 Peligro químico para la salud

Un peligro químico para la salud ocurre cuando los trabajadores u otro personal están expuestos a una sustancia peligrosa. Puesto que los productos químicos peligrosos se pueden inhalar, absorber a través de la piel, tragar e ingerir. Los riesgos químicos para

la salud pueden afectar a una persona de inmediato (náuseas, vómitos, quemaduras ácidas, asfixia, también conocidos como riesgos agudos) o los efectos pueden tardar en desarrollarse (dermatitis, asma, daño hepático, cáncer, estos se conocen como riesgos crónicos).

Muchos productos químicos tienen propiedades inherentes que pueden afectar negativamente el cuerpo humano y sus funciones. Los riesgos de algunos productos químicos se estudian ampliamente, se comprenden bien y se han publicado en la literatura o en los libros de texto. A estos químicos se les asignan riesgos que se comunican al investigador a través de pictogramas y declaraciones de peligro.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que los nuevos compuestos experimentales y los compuestos derivados de productos químicos bien estudiados pueden presentar peligros para la salud desconocidos o inesperados y deben manejarse como tales. Si está manejando una sustancia nueva y no probada, trátela como potencialmente dañina y minimice cualquier exposición por absorción, inhalación o ingestión.

La exposición a sustancias químicas en el lugar de trabajo puede presentar muchos riesgos de salud diferentes, que pueden causar efectos agudos y crónicos sobre la salud. Estos riesgos pueden depender de varios factores, que incluyen:

- El tipo de químico.
- La cantidad a la que estás expuesto.
- Cuando y cuánto tiempo estás expuesto.
- Cómo está expuesto (a través de alimentos, agua, aire, productos).
- La edad y estado general de salud.

Algunas personas pueden ser más sensibles a la exposición química que otras. Los grupos que pueden estar en mayor riesgo incluyen niños, mujeres embarazadas, personas mayores, personas con condiciones de salud preexistentes y pueblos indígenas.

Efectos potenciales sobre la salud

Como se mencionó, los efectos de las sustancias peligrosas pueden variar considerablemente. Los efectos inmediatos sobre la salud, que tienden a ser el resultado de una exposición química menor, pueden incluir síntomas leves, como irritación de la piel o los ojos, visión borrosa, dolores de cabeza y náuseas.

Los accidentes o el uso incorrecto de productos químicos pueden causar efectos inmediatos en la salud, como irritación o quemaduras en la piel o los ojos, o envenenamiento.

También puede haber efectos a largo plazo en la salud de los productos químicos. Cuando esto ocurre, generalmente son el resultado de la exposición a ciertos productos químicos durante un largo período de tiempo (Iberley, 2020).

Un efecto crónico para la salud es un efecto adverso para la salud que resulta de la exposición a largo plazo a una sustancia. Los síntomas generalmente no desaparecen cuando se detiene la exposición. Los ejemplos de efectos crónicos para la salud incluyen asma y cáncer. Los efectos agudos sobre la salud pueden observarse inmediatamente o poco después de una exposición; a menudo una exposición grande y breve. Muchas veces los síntomas desaparecerán después de que se elimine la causa, sin embargo, dependiendo de la cantidad / dosis, puede producirse un daño permanente o incluso la muerte por una sola exposición. Los ejemplos de efectos agudos para la salud incluyen mareos, irritación de la piel e irritación de la garganta.

Hay que tener en cuenta que una sustancia química puede causar efectos agudos y crónicos. Los efectos sobre la salud pueden variar según el órgano, el nivel de dosis, la frecuencia, la duración y la ruta de exposición (inhalación, contacto con la piel, etc.).

En la tabla 2 que se muestra a continuación se identifican algunos peligros químicos que afectan negativamente la salud humana (esta lista no incluye todos los efectos).

Tabla 3
Efectos de los peligros químicos

Efecto sistémico	Efectos de órgano objetivo	Otros peligros para la salud
• Carcinógenos	• Hepatotoxinas	• Toxicidad
• Agentes tóxicos	• Nefrotoxinas	cardiovascular
• Agentes altamente tóxicos	• Neurotoxinas	• Toxicidad
	• Sangre / toxinas hematopoyéticas	gastrointestinal
• Corrosivos	• Toxinas respiratorias	• Inmunotoxicidad
• Irritantes	• Toxinas reproductivas	• Efectos esqueléticos / musculares
• Sensibilizadores	• Riesgos cutáneos	• Efectos del tejido conectivo
	• Riesgos oculares	• Toxicidad del sistema endocrino
		• Toxicidad de los órganos sensoriales (vista, oído, gusto)

Fuente: tomado de la Revista Iberley, 2020.

2.1.7 Signos y síntomas de exposición química

Los signos de una exposición son externos y, a menudo, usted u otras personas pueden verlos en el laboratorio. Son objetivos y a veces pueden ser medibles. Los signos de exposición a veces incluyen urticaria, hinchazón, estornudos, etc. A menudo son temporales y pueden desaparecer cuando se elimina la fuente de la exposición (Ibarra, s/f).

Los síntomas son internos y no son visibles a simple vista. Solo los siente la persona que los siente y los ejemplos incluyen dolor, mareos, entumecimiento, etc. Algunas veces un signo puede indicar un síntoma. Por ejemplo, el vómito es una señal que indica que alguien siente náuseas (síntoma).

Existen diferentes signos / síntomas de exposición a productos químicos en función de sus peligros, reactividad y la ruta de exposición. Muchos de los signos y síntomas de exposición a productos químicos son similares, pero hay algunos signos específicos que son indicativos de compuestos particulares. Por ejemplo, los vapores de tetróxido de osmio dañan la córnea del ojo, pueden hacer que sus ojos se sientan arenosos e incluso volverlos negros (NIOSH, 2011). Es importante conocer los signos y síntomas de las sustancias químicas con las que trabaja y otras sustancias químicas a las que podría estar expuesto.

Tabla 4
Síntomas ante la exposición química

Absorción de piel	Ingestión	Inhalación	Contacto visual
<ul style="list-style-type: none"> • Picor • Enrojecimiento • Quemaduras • Ampollas • Sarpullido / urticaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor abdominal • Náusea • Vómitos • Diarrea • Una sensación de calor en el estómago (hidrocarburos halogenados) 	<ul style="list-style-type: none"> • Somnolencia • Mareos / Vértigo • Dolor de cabeza • Confusión / Letargo 	<ul style="list-style-type: none"> • Enrojecimiento de los ojos • Sensación de ardor en los ojos • Producción constante

<ul style="list-style-type: none"> • Orina (arsénico) de color oscuro (agua negra) • Deshidratación 	<ul style="list-style-type: none"> • Drenaje claro de la nariz. • Tos • Garganta seca / rascarse / ardor • Visión borrosa • Dificultad para respirar • Respiración rápida (taquipnea) • Frecuencia cardíaca rápida (taquicardia) 	<ul style="list-style-type: none"> de lágrimas • Secreción mucosa de los conductos lagrimales • Visión borrosa / ceguera (parcial o completa)
---	--	--

Fuente: Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), 2011.

2.1.8 Sistema simplificado de evaluación de Riesgos de Accidentes

El Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidentes se encuentra propuesto en la Nota Técnica de Prevención 330 (NTP 330, 1995); este método facilita los pasos que son necesarios realizar para evaluar los riesgos considerando posibles deficiencias en los lugares de trabajo. Comúnmente se utilizan cuestionarios de chequeo, que ayudan a reunir información relevante en el estudio y evaluación realizada.

Este método ofrece información orientativa, se considera muy valioso porque permite a los usuarios del método, identificar diversas variables que caracterizan el lugar de trabajo, permitiendo tomar las acciones de mejora o correctivas para eliminar o minimizar los riesgos a los que se exponen los trabajadores. Es importante poder conocer el grado de probabilidad en que se pueda dar un incidente o accidente a través del método, dependiendo de la deficiencia que se detecta, considerando el nivel de probabilidad estimado (NTP 330, 1995).

Para aplicar el método es necesario tomar en consideración los siguientes niveles:

2.1.8.1 Nivel De Deficiencia (ND)

Se determina el nivel de deficiencia (ND) por medio de los factores de riesgos en los puestos de trabajo y su relación con la probabilidad de que ocurra el accidente (NTP 330, 1995).

Tabla 5
Descripción del Nivel de Deficiencia

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy Deficiente (MD)	10	Este nivel toma en consideración riesgos muy significativos que pueden causar problemas al trabajador, es decir accidentes.
Deficiente (D)	6	En este nivel se obtiene casos en riesgos que pueden ser mejorados o corregidos, no existe mucha eficacia en las medidas preventivas utilizadas.
Mejorable (M)	2	Los factores de riesgos detectados en este nivel suelen no ser muy importantes. Aún se mantiene medidas pero deben reforzarse.
Aceptable (B)	-	La situación es aceptable, es decir, no se presenta como una situación de alarma, se puede controlar el riesgo, y generalmente no se da valoración a este nivel.

Fuente: (NTP 330, 1995)

2.1.8.2 Nivel De Exposición (NE)

El nivel de exposición su misma palabra lo indica, determinar el nivel y frecuencia de exposición en cada puesto o área de trabajo según sea los casos planteados (NTP 330, 1995).

Tabla 6
Descripción del Nivel de Exposición (NE)

Nivel de Exposición	NE	Significado
Continuada EC	4	Este nivel se presenta continuamente, es decir, se repite varias veces durante la jornada de trabajo y por un tiempo considerable.
Frecuente EF	3	Se presenta por periodos de tiempo no muy largos, y varias veces en la jornada de trabajo.
Ocasional EO	2	El tiempo de duración es muy corto y no se presenta muchas veces en el trabajo.
Esporádica EE	1	Es decir, que no es continua, es irregular.

Fuente: (NTP 330, 1995)

2.1.8.3 Nivel de Probabilidad (NP)

El nivel de probabilidad se obtiene en función de Nivel de Deficiencia y Nivel de Exposición, representada de la siguiente manera: $NP = ND \times NE$ (NTP 330, 1995).

Tabla 7
Nivel de Probabilidad (NP)

		Nivel de Exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de Deficiencia	10	MA40	MA30	A20	A10
	6	MA24	A18	A12	M6
	2	M8	M 6	B4	B 2

Fuente: (NTP 330, 1995)

2.1.8.4 Nivel de Consecuencia (NC)

Este nivel permite conocer las consecuencias identificando daños personales o daños materiales. Esta información permite al evaluador precisar con mayor seguridad las acciones preventivas que deben tomarse en el puesto de trabajo.

Tabla 8
Nivel de Consecuencia (NC)

Nivel de Consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Supone que el sistema está dañado en su totalidad, no existe forma de repararlo
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Supone que el sistema tiene gran parte dañada, la recuperación suele tener un alto costo.
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria	En este nivel las consecuencias suelen ser preocupantes, se hace

Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	necesario paralizar el proceso y buscar la solución al problema. En este nivel se puede reparar o mejorar la situación detectada, sin necesidad de paralizar las actividades.
-------------	----	--	---

Fuente: (NTP 330, 1995)

2.1.8.5 Nivel de Riesgo e Intervención (NR) (NI)

Se obtiene a través del siguiente producto:

Nivel de riesgo igual a Nivel de Probabilidad por Nivel de consecuencia
NR=NP x NC.

Tabla 9
Nivel de Riesgo e Intervención

Nivel de Intervención	NR	Significado
I	4000-600	Se requiere que sea corregida la situación a la mayor brevedad.
II	500-150	Es necesario que se haga la corrección y se generen formas de control
III	120-40	Este nivel sugiere que sea mejorado el riesgo y se avale el costo y el procedimiento de mejora
IV	20	No es necesario hacer alguna intervención, excepto que mediante un análisis exhaustivo del mismo indique que así se requiera

Fuente: (NTP 330, 1995)

Se observan los Niveles de Riesgo obtenidos del producto del nivel de consecuencia por el nivel de probabilidad, lo cual permite al evaluador tomar las decisiones necesarias para las medidas preventivas que se deben llevar a cabo.

Tabla 10
Nivel de Riesgo

		NR = NC x NP			
		Nivel de Probabilidad (NP)			
		40-20	20-10	8-6	4-2
Nivel de Consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: (NTP 330, 1995)

2.2 Marco Legal

La Constitución Política del Ecuador (2008), es el fundamento y la fuente de la autoridad jurídica siendo este texto el principal, dentro de cualquier norma jurídica del país; en este sentido, el Ecuador se compromete al cumplimiento de las leyes propias que se encuentran tipificadas en la Constitución Política, en su Capítulo Sexto: Trabajo y Producción, Sección Tercera: Formas de Trabajo y su Retribución, en donde reza textualmente que;

ART. 326, donde el derecho al trabajo se sustenta en los principios mencionados en el numeral 5 y 6. Artículo 326 numeral 5 de la constitución de la república determina: Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

El Ecuador es miembro de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), por lo tanto, tiene la obligación de cumplir con las normas establecidas en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, y su Reglamento de Aplicación.

Capítulo I

Art. 2.- Las normas previstas en el presente Instrumento tienen por objeto promover y regular las acciones que se deben desarrollar en los 7 centros de trabajo de los Países Miembros para disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, mediante la aplicación de medidas de control y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Para tal fin, los Países Miembros deberán implementar o perfeccionar sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, mediante acciones que propugnen políticas de prevención y de participación del Estado, de los empleadores y de los trabajadores.

Art. 3.- El presente Instrumento se aplicará a todas las ramas de actividad económica en los Países Miembros y a todos los trabajadores.

Capítulo II

Art. 4.- En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

Capítulo III

Art. 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este

objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA (2018)

Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo — requisitos con orientación para su uso (ISO 45001:2018, IDT)

La Norma Internacional ISO 45001 especifica los requisitos y orientación para un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo que permita a una organización mejorar proactivamente el desempeño en esas áreas, encaminado a la prevención de lesiones y deterioro de la salud, misma que puede ser aplicada en cualquier tipo de organización. La normativa cuenta con la Estructura de Alto Nivel (HLS) de las normas ISO de sistemas de gestión, compatible con el modelo de mejora continua “PDCA” (las siglas PDCA son el acrónimo de las palabras inglesas: Plan, Do, Check, Act, equivalentes en español a Planificar, Hacer, Verificar y Actuar). En este sentido también se expone que se debe desarrollar:

La Identificación de peligros y evaluación de los riesgos y las oportunidades, además de la evaluación de riesgos relacionada con la actividad de los trabajadores que se indica en la normativa legal, la Norma contempla también los referidos al sistema de gestión cuya evaluación permitirá determinar las posibilidades de mejora (oportunidades) y una visión proactiva. Por lo que, para su implementación se requieren de algunas adaptaciones en las organizaciones entre ellas:

Determinar de forma sistemática las cuestiones externas e internas y las necesidades y expectativas de los empleados y otras partes interesadas. Esto será necesario para comprender los factores relevantes para el sistema de gestión. Así como el

liderazgo y la participación del trabajador con especial énfasis en los procesos de participación y consulta. Además, que el pensamiento basado en riesgos como base para el sistema de gestión. Más centrado en objetivos como motores de mejoras, y la planificación relacionada para conseguir los objetivos. Del mismo modo se deben extender los requisitos relacionados con la comunicación interna y externa, incluyendo la necesidad de determinar qué, cuándo y cómo informar y comunicar, ya que mientras mayor énfasis en el control de los cambios y en el control de la contratación, los contratistas y los procesos externalizados. Todas ellas facilitarán el proceso de mejora continua y optimarán las respuestas de emergencia en caso de accidentes laborales.

REGLAMENTO 2393 (IESS, 2018)

Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente.

El reglamento tiene el objetivo de impulsar las acciones formativas y divulgadoras, de las regulaciones sobre seguridad e higiene del trabajo, así como propender a la investigación de las enfermedades profesionales en nuestro medio y a la divulgación obligatoria de sus estudios. En este sentido se han tomado en cuenta todos los epígrafes que hacen inferencia a las enfermedades de origen ocupacional.

En este orden de ideas, se estima el Art. 3.- DEL MINISTERIO DE TRABAJO. – en donde se señala que corresponde a este Ministerio, en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo, facultades como: Recolectar datos a nivel nacional respecto a composición y número de la población laboral, horarios de trabajo y número de accidentes y enfermedades profesionales, sus causas y consecuencias. Tales datos serán regularmente remitidos al Comité Interinstitucional a efectos de elaborar la estadística respectiva. Así como mantener relaciones con Organismos Internacionales y con los otros países en

materias de prevención de riesgos del trabajo y mejoramiento de las condiciones del medio ambiente laboral.

Conjuntamente, se establece las funciones en el Art. 5.- DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL. – mismos que tiene las dependencias de Riesgos del Trabajo, por lo que posee las siguientes funciones generales: Realizar estudios e investigaciones sobre prevención de riesgos y mejoramiento del medio ambiente laboral e informar e instruir a empresas y trabajadores sobre prevención de siniestros, riesgos de trabajo y mejoras de los mismos.

En el Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES. - se conoce que en el Agregado inc. 2 por el Art. 3 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88, mismo que señala que cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración.

Del mismo modo se estima el Art. 13.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES. - siendo este el que refiere al cuidado de la higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.

Finalmente, Art. 175. DISPOSICIONES GENERALES. - en donde se expone que la protección personal no exime en ningún caso de la obligación de emplear medios preventivos de carácter colectivo. De la misma manera el empleador estará obligado suministrar a sus trabajadores los medios de uso obligatorios para protegerles de los riesgos profesionales inherentes al trabajo que desempeñan, proporcionar a sus trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de

protección personal, o disponer de un servicio encargada de la mencionada conservación y de renovar oportunamente los medios de protección personal, o sus componentes, de acuerdo con sus respectivas características y necesidades.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales (BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995).

Artículo 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo (BOE, 1995).
2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de

riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley. El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales (BOE, 1995).

Objetivos de Desarrollo Sostenible (Organización de Naciones Unidas, 2016)

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son 17 retos cuyo fin es erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas del mundo sin distinción gocen de paz y prosperidad. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) constituyen una iniciativa de la Organización de Naciones Unidas (ONU), que está canalizada a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

En referencia a ello, la presente investigación toma como índice de reseña el reto 8, cuyo objetivo radica en promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todo, permitiendo mejorar los estándares de vida, sin embargo, el brote pandémico COVID-19 ha alterado miles de millones de vidas y ha puesto en peligro la economía mundial, lo que ha influido

de manera directa en la planeación del objetivo. En este orden de ideas, se han establecido nuevas acciones que mermen los aspectos negativos y sean el impulso para mantener los logros conseguidos y acelerar la implementación de medidas pendientes desde hace mucho tiempo con el fin de encauzar al mundo hacia un camino de desarrollo más sostenible y hacer que la economía mundial sea más resiliente a futuras perturbaciones.

Por lo que entre las metas se considera mantener el crecimiento económico per capital de conformidad con las circunstancias nacionales y, en particular, un crecimiento del producto interno bruto de al menos el 7% anual en los países menos adelantados; así como mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente; y proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores.

Capítulo III

Metodología

3.1 Tipo de estudio

El presente estudio tiene un enfoque cualitativo, aplicando el método no experimental. El diseño y ejecución de este estudio se basó en la investigación de campo. Asimismo, tuvo un enfoque descriptivo (causal porque se relaciona la incidencia de una variable con otra), lo que permitió conocer el fenómeno estudiado y sus variables denunciadas en los objetivos, mismos que no poseen ningún tipo de modificación: narrando las cualidades de los mismos permitiendo una clara identificación de cada uno de los componentes. En este sentido se analizó los riesgos químicos a los que se encuentra expuesto el personal de la planta de producción de la empresa CHEMLOK del Ecuador.

3.1.1 Cualicuantitativo

La investigación de métodos mixtos es formalmente definida aquí como la búsqueda donde el investigador mezcla o combina métodos cuantitativos y cualitativos, la misma que tiene como objetivo unir las fortalezas de ambos tipos de indagación combinándolas para tratar de minimizar las debilidades potenciales.

En este sentido, los métodos mixtos personifican un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e involucran la recaudación y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su unificación y discusión conjunta, para ejecutar inferencias producto de toda la información conseguida, de tal manera que se consiga un mayor entendimiento del contexto que se encuentra en estudio.

(Hernández , Fernández , & Baptista , 2014, pág. 546)

3.1.2 Diseño transversal

Se aplicó los instrumentos una sola vez en el tiempo a la población estudiada, y permitiendo estimar la magnitud y distribución en un periodo dado.

3.2 Método de Estudio

Este trabajo investigativo se desarrolla en la empresa CHEMLOK del Ecuador, ubicado en la provincia del Guayas, en referencia al método aplicado, el tipo de investigación es descriptiva por permitir describir condiciones de trabajo de los colaboradores, así también posee un enfoque cualicuantitativo.

La investigación descriptiva persigue detallar las propiedades, características y aspectos de las personas, grupos, objetos o cualquier que requiera ser analizado o estudiado. Lo señalado indica que se busca medir o recolectar datos importantes de forma independiente o en conjunto sobre los conceptos o las variables a las que se hace referencia, por lo que el objetivo no es enseñar cómo se corresponden éstas. (Hernández Sampieri, 2013, pág. 98)

El diseño de investigación es un conjunto de métodos y procedimientos utilizados al coleccionar y analizar medidas de las variables especificadas del problema. Es entonces que el diseño posee un enfoque mixto - descriptivo, transversal, desarrollado en la empresa CHEMLOK del Ecuador.

3.3 Técnicas y Herramientas para el levantamiento de la información

3.3.1 Encuesta

La encuesta es factible su utilización ya que permite reducir recursos y tiempo en el proceso de estudio, además la importancia de su práctica se orienta al alcance de información numérica permitiendo que este proceso sea veraz.

Para García, Ibáñez y Alvira (2012) la encuesta es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características.

3.3.2 Entrevista

Con la aplicación de este instrumento se pretende alcanzar información amplia en donde se podrá conocer los puntos de vista y percepciones de los individuos que participan, siendo en este caso el personal de la empresa CHEMLOK del Ecuador. Para Díaz (2013) la entrevista es “una conversación, es el arte de realizar preguntas y escuchar respuestas”. Como técnica de recogida de datos, está fuertemente influenciada por las características personales del entrevistador. (pág. 24). En base a ello el estudio aplicó la entrevista como instrumento técnico, el mismo que proporcionó los conocimientos que poseen y sus percepciones.

3.3.2 Ficha de Observación

Se utilizó una ficha de observación, para lo cual se tomó en consideración el Cuestionario Nro. 9 referido a Agentes Químicos y Seguridad. (Ver Anexo 1).

3.4 Población y Muestra

Según Tamayo (2012) señala que la población es; la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación (pág. 180). En base a lo

expuesto, se señala que, la población de estudio es el conjunto total de individuos, donde se ejecuta el proceso de investigación.

Para el desarrollo de esta investigación se tomó el total de la población que trabaja en la empresa CHEMLOK del Ecuador, que está compuesta por 15 personas, las cuales corresponden a la planta de producción de la empresa. Muestra: No se aplicó la técnica de muestreo dado que se considera a la población accesible y finita.

3.5 Resultados

3.5.1 Resultado de encuesta realizada

Se observa en la siguiente tabla, las respuestas obtenidas del personal encuestado.

Tabla 11
Resultado de encuesta realizada

Nro	CONDICIÓN	SI	%	NO	%
1	¿Conoce los nombres de los productos químicos que usa o usan en su trabajo?	15	100%	0	0%
2	¿Comprende la información de advertencia, uso o manipulación de los productos químicos que usa en su trabajo?	15	100%	0	0%
3	¿Conoce o comprende los símbolos e información de los productos químicos que usa en su trabajo?	15	100%	0	0%
4	¿Usa equipo de protección personal (guantes, mascarilla, lentes) al manipular los productos químicos?	15	100%	0	0%
5	¿Conoce el término factor de riesgo químico?	15	100%	0	0%
6	¿Ha recibido alguna charla informativa sobre el uso de los productos químicos que manipula o sobre los riesgos del inadecuado uso de estos?	15	100%	0	0%
7	¿Se ha sentido expuesto a algún componente que sea contaminante en su área de trabajo?	9	60%	6	40%
8	¿De estar expuesto ante estos riesgos, usted hace uso de algún equipo de protección?	15	100%	0	0%
9	¿Alguna vez ha sentido alguno de estos síntomas tras usar el producto de limpieza que se le da en el trabajo?	7	46,7%	8	53,3%

10	¿Se lava las manos en el trabajo?	15	100%	0	0%
11	¿Alguna vez ha sentido uno de los siguientes síntomas como ganas de toser, resequeidad en las fosas nasales, irritación en fosas nasales y garganta, asfixia tras realizar la labor en el área de trabajo?	12	80%	3	20%

Elaborado por el autor

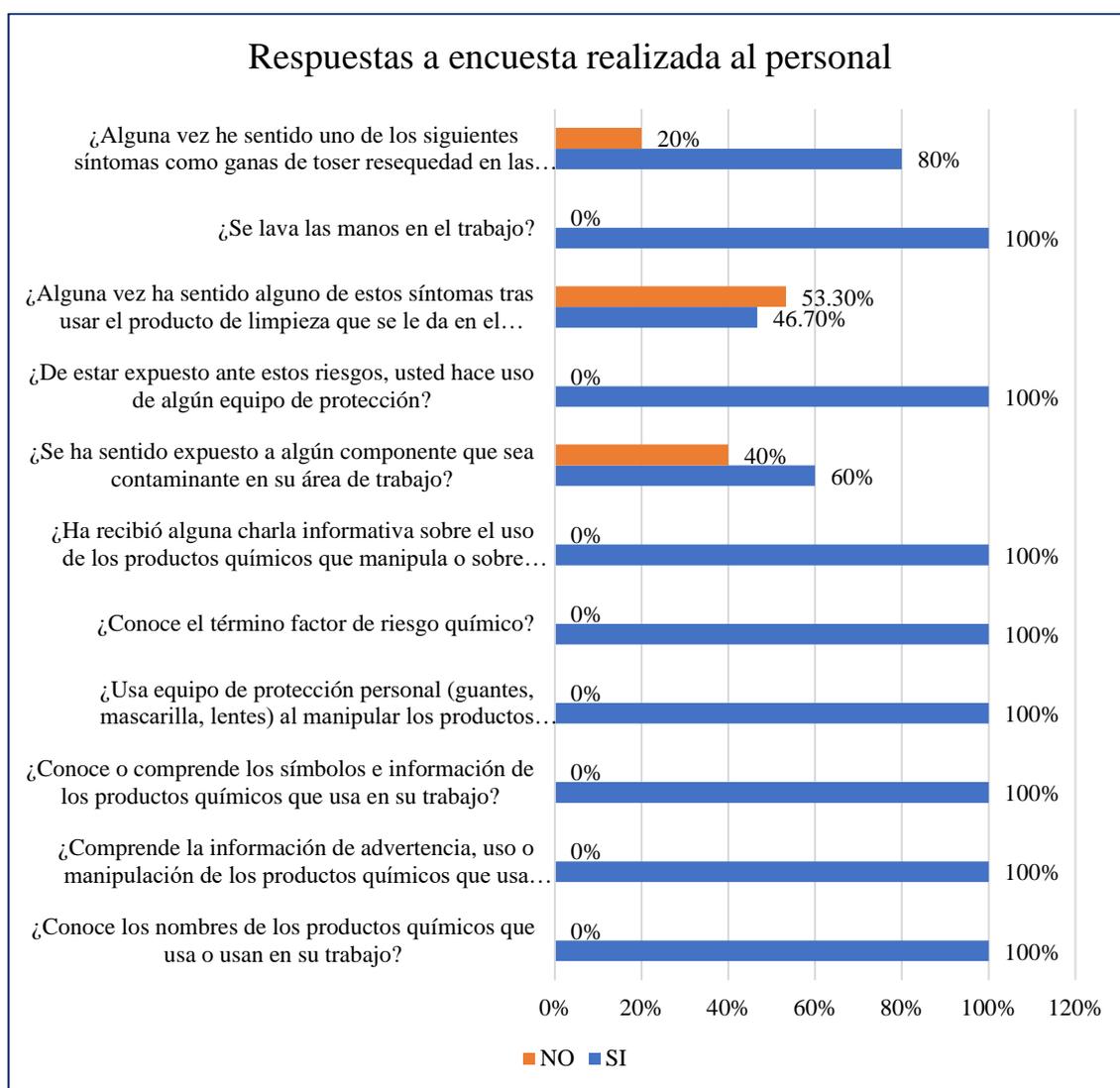


Figura 1 Respuestas obtenidas en encuesta realizada al personal

Elaborado por el autor

Interpretación: De acuerdo con los resultados obtenidos a través de la encuesta se pudo evidenciar que la mayoría de los trabajadores manifestaron conocer el tipo de producto

químico que se emplea en el área, ya que la compañía se especializa en la elaboración de productos químicos biodegradables.

Por otro lado, todos los encuestados indicaron comprenden la información de advertencia, uso o manipulación de los productos químicos que usa en su trabajo, ya que la manipulación de los químicos conlleva un riesgo perjudicial para la salud. Por lo que se debe estar bien informado.

También se aprecia que la mayoría de los trabajadores conoce o comprende los símbolos e información de los productos químicos ya que los pictogramas están diseñados para ser intuitivos y advierten sobre posibles amenazas.

El 100% de la población utiliza equipo de protección personal (guantes, mascarilla, lentes) al manipular los productos químicos ya que de esta manera se previene y se protege la salud y vida de los trabajadores.

De igual manera todos conocen el término de riesgo químico. Cabe indicar que los peligros químicos se refieren a propiedades inherentes de sustancias químicas que son capaces de causar daños.

También manifestaron que constantemente reciben charlas informativas sobre el uso de los productos químicos, de esta manera se garantiza la seguridad de las personas que laboran con sustancias químicas.

De acuerdo con lo planteado el 60% indicó que se ha sentido expuesto a algún componente que sea contaminante en su área de trabajo, por lo que es indispensable realizar una evaluación.

Asimismo, todos indicaron que, de estar expuesto ante estos riesgos, hacen uso de algún equipo de protección tales como ropa de protección, gafas entre otros.

Cabe indicar que, el 46,70% señala haber tenido síntomas tras el uso o manejo de los productos de limpieza que se le da en el trabajo. También indicaron que siempre lavan las manos constantemente antes y después de manipular los químicos, de esta manera se evita el contagio de virus y bacterias.

Por último, el 80% alguna vez ha sentido uno de los siguientes síntomas como ganas de toser, resequedad en las fosas nasales, irritación en fosas nasales y garganta, asfixia tras realizar la labor en el área de trabajo.

3.5.2 Resultado de entrevista al Jefe de Área de Planta

1. ¿Como jefe de área de la planta de producción de la empresa CHEMLOK puede establecer en qué condiciones de trabajo considera que se encuentran los empleados?

Se encuentran en óptimas condiciones de trabajo ya que el personal de planta cuenta con todas las EPP correspondientes para la ejecución de su trabajo.

2. ¿Cuáles son algunos de los principales grupos de agentes químicos presentes en el entorno laboral?

Los principales son los desinfectantes de amonios, productos a base de alcohol, aromatizantes.

3. ¿Qué tipo de medidas se toman para controlar la contaminación en el lugar de trabajo?

Se toman medidas de bioseguridad tales como desinfección a la ropa y zapatos del personal de planta, se cuenta con dispensadores de alcohol y gel en todas las áreas de trabajo y se proporciona e incentiva el uso de mascarillas.

4. ¿Qué tipos de acciones se llevan para la prevención a la exposición de riesgos químicos?

Se entrega y se incentiva el uso de las EPP en el lugar de trabajo.

5. ¿Se han establecido capacitaciones que inviten a conocer a los colaboradores las propiedades físicas y químicas, la estabilidad y reactividad, la información toxicológica y los síntomas y efectos que producen los agentes que manipulan?

Si, se dan capacitaciones de manera mensual sobre el correcto manejo de los agentes químicos y sus componentes.

6. ¿Se han establecido capacitaciones que inviten a conocer a los colaboradores los efectos perjudiciales que provocan a la salud la exposición a riesgos químicos?

Se dan capacitaciones de manera mensual.

7. ¿La empresa cuenta con un plan de emergencia general con la información necesaria para actuar ante un accidente relacionado con los productos químicos: derrames, intoxicaciones, incendios, ¿entre otros?

Si.

8. ¿La empresa promueve la práctica periódica de simulacros de accidentes y emergencias?

Si.

9. ¿La empresa brinda y exige a que se haga uso de los equipos de protección individual necesarios para manipular productos químicos?

Si.

10. ¿Considera como jefe del área que la empresa requiere un plan de prevención de riesgos químicos que optimen los escenarios desfavorables del área de producción?

Siempre es necesario mantener un plan de prevención, aún con las acciones de capacitación y simulacros realizadas en la empresa, considero que un Plan de Prevención puede ayudar a mejorar cualquier riesgo que se pueda presentar en el área de trabajo.

Análisis de la entrevista

De acuerdo a las respuestas obtenidas en entrevista realizada a Jefe de Área de la Planta de Producción, el personal de planta de la empresa CHEMLOK dispone de todos los implementos de seguridad necesarios para realizar sus actividades. También se pudo conocer que dentro de los principales grupos de agentes químicos que se encuentran en el entorno laboral se mencionan los desinfectantes de amonios, productos a base de alcohol y aromatizantes.

Según señala el jefe de área de producción, dentro de las acciones que se llevan a cabo para controlar la contaminación en el área de trabajo, se hace desinfección de la ropa y zapato de los trabajadores, también se han colocado dispensadores de alcohol y gel, en pasillos y espacios principales de la empresa, con la finalidad de que todo el personal tenga acceso rápido a los mismos.

Otra de las medidas señaladas por el jefe de área de producción es que se incentiva la utilización de las mascarillas en el lugar de trabajo, con la finalidad de minimizar los riesgos de contagio de Covid 19.

De igual forma, la empresa realiza capacitaciones al personal de manera mensual, con el propósito de mantener actualizado a los trabajadores, sobre el uso de los agentes químicos y sus componentes. Estas capacitaciones también buscan que el personal conozca los efectos perjudiciales que tienen los agentes químicos en la salud de los empleados. Según el entrevistado, la empresa dispone de un plan de emergencia para actuar en caso de accidentes relacionados con productos químicos; también se practican simulacros de accidentes.

El jefe de producción, considera que es necesario un Plan de Prevención, aun cuando la empresa realiza estrategias de simulacros y se busca tener un estricto control

en el uso de los EPP, un plan de prevención es muy importante para mejorar el clima laboral y evitar los riesgos de accidentes y enfermedades.

3.5.3 Resultado de aplicación de Cuestionario 9: Agentes Químicos y Seguridad

Se muestran a continuación, los resultados de la aplicación del Cuestionario 9, referido a Agentes Químicos y Seguridad, propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Este cuestionario permite conocer las condiciones en el lugar de trabajo.

Tabla 12
Cuestionario Nro. 9. Agentes Químicos y Seguridad

CONDICIONES DE SEGURIDAD			
9. Agentes Químicos. Seguridad		Personas afectadas: <u> 15 </u>	
Área de trabajo	<input type="text" value="Producción"/>	Fecha:	<input type="text" value="01/2021"/> Fecha Próx. Revisión <input type="text" value="2022"/>
Cumplimentado por	<input type="text"/>		
	SI	NO	Acciones ante respuestas negativas
1. Se almacenan, usan o manipulan en la empresa agentes que pueden generar accidentes o afectar a la salud	x		
2. Están correcta y permanentemente identificados y señalizados todos los agentes químicos peligrosos y se dispone de sus fichas de seguridad (FDS).		x	Tal identificación es exigible al fabricante o proveedor al adquirir el producto, y el empresario/usuario debe mantener la garantía de esta identificación permanentemente.
3. Se evalúan los riesgos basándose en FDS, valores límite, cantidades usadas y almacenadas, exposición, efecto de las medidas preventivas y resultados de la vigilancia de la salud		x	Debe realizarse la evaluación de riesgos, atendiendo a todos estos efectos si existen agentes químicos peligrosos.
4. Están informadas las personas expuestas de los resultados de la evaluación, tienen acceso a las FDS y están formadas en el uso de los métodos de trabajo aplicables en la empresa.	x		
5. Se almacenan los agentes químicos peligrosos agrupando los que tienen riesgos comunes y evitando la proximidad de los incompatibles.		x	Tener en cuenta: riesgos comunes y productos incompatibles

6. Se almacenan los productos inflamables en armarios protegidos o en recintos especiales.		x	Los productos inflamables deben almacenarse según la instrucción MIE-APQ 1 del RD 379/ 2001.
7. Está correctamente ventilada el área de almacenamiento, sea por tiro natural o forzado.	x		Debe estarlo y, en especial, si en ella se realizan trasvases.
8. Ofrecen suficiente resistencia física o química los envases de almacenamiento de sustancias peligrosas.	x		
9. Son totalmente seguros los envases de sustancias peligrosas que se usan.		x	Usar preferentemente recipientes metálicos y controlar todo tipo de envases, manteniéndolos herméticamente cerrados.
10. Está asegurada la retención en la zona de almacenamiento, en caso de fugas o derrames masivos de líquidos corrosivos o inflamables.	x		
11. No se busca hacer trasvasado de los productos por vertido libre.	x		
12. Se realiza un control para evitar la acumulación de cargas cuando se realizan el trasvase de líquidos que suelen ser inflamables.	x		
13. Es antiexplosiva la instalación eléctrica, al tiempo que están controlados los focos de ignición, en las zonas de atmósferas inflamables.		x	La instalación eléctrica en zonas clasificadas debe ajustarse a las normas de seguridad debiendo controlarse todos los posibles focos de ignición.
14. Se realizan en áreas bien ventiladas o con aspiración forzada las operaciones que emiten vapores o gases tóxicos.		x	Se deben evitar concentraciones ambientales peligrosas, aislando las fuentes de emisión.
15. Se dispone y se usan equipos de protección individual en la realización de operaciones con productos peligrosos.	x		
16. En necesario que se autorice realizar actividades que sean un riesgo en recipientes que pueden contener productos peligrosos.		x	Deben normalizarse estas operaciones y redactarse por escrito las autorizaciones y los procedimientos de trabajo.
17. Se dispone de procedimientos escritos para la realización de actividades que pueden ocasionar accidentes graves.		x	Elaborar procedimientos por escrito. Asegurar que los trabajadores los conozcan y los tengan a su disposición
18. La empresa dispone de acciones puntuales para neutralizar cualquier derrame o fuga.	x		Deben existir y se deberá formar y adiestrar a los trabajadores en su uso, a fin de optimizar su eficacia.
19. Se sigue la legislación vigente en la eliminación de residuos peligrosos y sus envases.	x		
20. Los residuos de las operaciones de limpieza y la recogida de derrames se tratan también según lo legislado.	x		

21. Se realizan de forma segura las operaciones de limpieza.		x	Usar productos lo más inocuos posibles y métodos de trabajo seguros en ambientes bien ventilados.		
22. En la empresa se cuenta con duchas que permitan a los trabajadores ser descontaminados en caso de presentarse una emergencia con líquidos peligrosos.		x	Deben instalarse		
23 Están suficientemente controlados los procesos químicos peligrosos.		x	Debería disponerse de sistemas redundantes de actuación y alarma que evitasen situaciones descontroladas.		
24 Se dispone de un Plan de Emergencia acorde a la normativa aplicable específicamente a la empresa	x				
(*) CRITERIOS DE VALORACIÓN (Predeterminados en Cuestionario)					
Muy Deficiente		Deficiente		Mejorable	
Cinco o más deficiente		5, 6, 13, 14, 23.		1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24.	
Resultado de la valoración					
	Muy Deficiente	Deficiente	Mejorable	Correcta	
Objetiva	6 ítems Deficiente	5,6,13,14,23	2,3,9,16,17, 21,22	1,4,7,8,10,11,12,15, 18,19,20,24	
Acciones a tomar para las deficiencias detectadas:					
De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis realizado a través del Cuestionario Nro. 9 se puede apreciar que, de los 24 ítems evaluados, seis se encuentran en nivel deficiente, siete en nivel mejorable y doce se encuentran correctos. (*) El Cuestionario predetermina el nivel Deficiente o Mejorable si la respuesta es negativa para cada ítem en específico.					

Elaborado por el autor

Análisis de los resultados: De acuerdo a las observaciones realizadas y la aplicación del Cuestionario 9, referido a Agentes Químicos y seguridad en el lugar de trabajo, área de producción de la empresa CHEMLOK, se pudo conocer que la empresa efectivamente cumple con las normas de seguridad en algunos aspectos, sin embargo, existen algunos ítems que merecen ser mejorados. Entre estos mejorar la identificación de los productos utilizados, realizar las evaluaciones de los riesgos tomando en consideración lo detallado en las fichas de seguridad, se deben mejorar los métodos de limpieza, se requiere la instalación de duchas en el área de trabajo, como controlar más los procesos químicos peligrosos, a través de la asignación por escrito de las personas que pueden manipular determinado tipo de químico.

Capítulo IV

Propuesta

4.1 Título de la propuesta

- Plan de prevención de riesgos químicos para ser aplicado en el área de producción de la empresa CHEMLOK del Ecuador.

4.2 Justificación de la propuesta

La presente propuesta tiene por finalidad brindar una alternativa a la empresa CHEMLOK del Ecuador para minimizar la exposición a los riesgos químicos que tiene el personal que labora en el área de producción. Prevenir los riesgos a accidentes y enfermedades es muy ventajoso tanto para el trabajador como para la empresa; las organizaciones deben implementar estrategias que contribuyan a mejorar las condiciones de trabajo. El Plan Preventivo ayuda a eliminar o minimizar la exposición a los riesgos, lo que a su vez fomentará el compromiso no solo por parte de la empresa, sino también de los empleados, ante la responsabilidad individual y colectiva de evitar los accidentes de trabajo y la exposición a riesgos que afecten la salud en el corto, mediano o largo plazo.

De la misma manera se encuentra amparado de manera legal, tanto por la Constitución de la República del Ecuador, en donde reza que se garantiza la salud, integridad e higiene y bienestar laboral, a ello lo acompaña, la Norma Internacional ISO 45001 especifica los requisitos y orientación para un sistema de gestión de la seguridad y salud en los espacios laborales, mismos que han sido citados con anterioridad; finalmente se suma a ello, los Objetivos de Desarrollo Sostenible estableciendo el reto 8 que expone el desarrollo sostenible económico. Todos estos apéndices se han tomado para la elaboración de la medida correctiva.

4.3 Objetivos de la Propuesta

4.3.1 Objetivo General

- Elaborar un Plan de Prevención para minimizar la exposición a los riesgos químicos que tiene el personal de la empresa CHEMLOK.

4.3.2 Objetivos Específicos

- Describir los puestos de trabajo en el área de producción.
- Realizar una descripción de los principales productos utilizados en el área de producción.
- Identificar y evaluar los Riesgos Químicos a los que se expone el personal que trabaja en el área de producción de la empresa.
- Precisar las acciones que conformen el Plan de Prevención frente a los riesgos químicos detectados.

4.4 Desarrollo de la Propuesta

Para desarrollar la propuesta de investigación, se hace una descripción de los puestos de trabajo según las funciones en el área de producción de la empresa, entre estos puestos se encuentran el Supervisor de Planta de Producción, y Operadores de Producción. Se analizan los factores de riesgos tomando en consideración la lista de accidentes propuesta por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, se realiza una descripción de los principales productos químicos utilizados en el área de producción, se identifican los riesgos y se evalúan a través del Método Simplificado de Evaluación de Accidentes en el trabajo expuesto en la Nota Técnica Preventiva 330, para finalmente elaborar un Plan Preventivo en beneficio de la empresa y los trabajadores.

En este sentido, la propuesta conlleva los siguientes pasos:



Figura 2 Pasos de la propuesta realizada a la empresa Chelmok del Ecuador
Elaborado por el autor

4.4.1 Descripción del puesto de trabajo

En primer lugar, se hará una descripción de las actividades realizadas por el personal que labora en el área de producción:

4.4.1.1 Supervisor de Planta de producción

Tabla 13

Descripción del Puesto de Trabajo: Supervisor de planta de producción

PUESTO DE TRABAJO: SUPERVISOR DEL AREA DE PRODUCCIÓN	
Identificación del puesto:	Equipos de oficina utilizados
Puesto: Supervisor de Planta de Producción	Equipo de Computadora, teléfono, impresora.
Número de trabajadores: 1	
Horario: 8 horas (1 hora almuerzo)	
Descripción de las tareas	
<ul style="list-style-type: none"> • Controla directamente la labor que realizan los operarios de la planta, asegurando el riguroso cumplimiento de la producción. • Evalúa permanentemente que el personal del área de producción haga uso de los EPP, en el cumplimiento de las actividades. • Toma en consideración la detección de factores de riesgo que puedan derivar en alguna situación de emergencia. • Actúa en la dirección y resolución que amerite las situaciones de contingencia en el área de producción. 	

- Dirige las tareas orientadas a la mitigación de la contingencia.
- Corrobora que se cumplan las medidas preventivas en la realización de las actividades relacionadas con la elaboración de los productos de limpieza.

Exposición a los siguientes químicos:

Soda Cáustica Clorchem; Ácido Sulfónico Desengrasante; Hipoclorito de Sodio; Alcohol Etoxilado; Alcohol Etilico Soderal; Bardax Chemlok; Sal yodada Soap; Lauryl Ether Soap; Butil Licol Desengrasante, otros.

Elaborado por el autor

4.4.1.2 Operadores de Planta de producción

Se muestra en la siguiente tabla, la descripción del puesto de Operadores de Planta.

Tabla 14

Descripción del Puesto de Trabajo: Operador de planta de producción

PUESTO DE TRABAJO: OPERADOR DEL AREA DE PRODUCCIÓN	
Identificación del puesto:	Equipos de trabajo utilizados
Puesto: Operador del Área de Producción Número de trabajadores: 15 Horario: 8 horas (1 hora almuerzo)	Removedores, envases, espátulas, filtros.
Descripción de las tareas	
<ul style="list-style-type: none"> • Prepara los equipos y máquinas requeridos en el proceso de producción. • Vigila medidores, calibradores e instrumentos electrónicos en uno o más aparatos para la fabricación o formulación de productos químicos. • Mide, pesa y carga ingredientes químicos siguiendo las fichas de formulación. • Realiza los cálculos necesarios para la obtención de la mezcla o disolución para obtener la formulación prevista. • Toma muestras y realiza análisis químicos y físicos rutinarios de productos y registra datos de producción. • Obtiene las medidas y los resultados con la precisión necesaria. • Se encarga de realizar las combinaciones de los ingredientes de los productos, de manera estricta, guardando las precauciones sugeridas en cada caso. • Debe hacer uso de los Equipos de Protección Personal, sin excepción. 	

- Debe conocer y dar cumplimiento a las medidas de prevención de accidentes o riesgos de trabajo.

Exposición a los siguientes químicos:

Soda Cáustica Clorchem; Ácido Sulfónico Desengrasante; Hipoclorito de Sodio; Alcohol Etoxilado; Alcohol Etílico Soderal; Bardax Chemlok; Sal yodada Soap; Lauryl Ether Soap; Butil Licol Desengrasante.

Otros:

Disolventes, etanol, conservadores, lejía, agua, agua oxigenada, amoníaco.

Elaborado por el autor

4.4.2 Descripción de los principales productos utilizados

4.4.2.1 Soda Cáustica

Es un producto químico de laboratorio, utilizado para fabricación de sustancias, para uso industrial. Según el Sistema globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, se clasifica esta mezcla como materia corrosiva para los metales, corrosivo cutáneo Categoría 1A, provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares. Produce efectos crónicos para el medio ambiente acuático, Categoría 3: Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

El etiquetado sugerido debe contener la palabra de advertencia *Peligro*, con la siguiente imagen:



Figura 3 Imagen de etiquetado sugerido
Fuente: (DISAN, 2020)

4.4.2.2 Ácido Alquilbenceno Sulfónico

Es un líquido viscoso. Es clasificada como una sustancia química corrosiva; produce riesgos en la salud, por lo que debe ser utilizado con las medidas de precaución indicadas por el proveedor. Se debe evitar el contacto con los ojos, pues puede producir irritación. Cuando existe contacto prolongado con la piel, puede causar enrojecimiento del área, irritación o dermatitis. Se debe evitar la inhalación, aunque se caracteriza por su baja volatilidad, la exposición prolongada a altas concentraciones puede ocasionar dolores de cabeza (ARIS, 2015).

4.4.2.3 Hipoclorito de Sodio

Su apariencia es líquida, amarilla verdosa, con un olor sofocante parecido al cloro. Es un producto tóxico y corrosivo, dependiendo de su concentración. La ingestión provoca daños serios en la boca, estómago y otros tejidos con los que toma contacto. Puede ser fatal y provocar dermatitis alérgica y eczema (Quimpac, 2016).

4.4.2.4 Alcohol etoxilado

Es un producto utilizado en la elaboración de productos de aseo y limpieza. Es un tensoactivo no iónico con 9.0 moles de óxido de etileno, útil en aplicaciones de detergentes que requieren muy bajos niveles de espuma. Es recomendable el uso de la siguiente etiqueta, la cual debe incluir la palabra ADVERTENCIA:



Figura 4 Etiquetado de advertencia
Fuente: (Protécnica, 2017)

4.4.2.5 Alcohol Anhidro

Es un producto utilizado como disolvente, medio de extracción, se utiliza en la fabricación de intermedios, colorantes, elastómeros, soluciones de limpieza, anticoagulante, carburante. Es un producto que se disuelve rápidamente en el agua, pero no absorbe bien en suelos o sedimentos. Reacciona vigorosamente con álcalis metálicos, tierras alcalinas, agentes oxidantes, óxidos alcalinos, otros (SODERAL, 2018).

4.4.2.6 Sal Yodada

Es un producto mineral natural que tiene un periodo de vida limitado. Puede ser irritante para las membranas mucosas y el tracto respiratorio. La ingestión de grandes cantidades puede irritar el estómago con náuseas y vómito, también puede afectar el comportamiento de órganos sensoriales, metabolismo y el sistema cardiovascular. Causa irritación en los ojos si no se toman las medidas preventivas necesarias (Ecuasal, 2017).

4.4.2.7 Lauryl Ether

También es conocido como Dodecil Sulfato de Sodio, Sal de Sodio del éter Dodecílico del Ácido Sulfúrico, Duponol. Puede causar reacciones alérgicas de la piel e irritación en el tracto respiratorio, piel y ojos. Es posible que cause daños si es ingerido. El contacto excesivo con este producto puede ocasionar en el ojo y la piel, conjuntivitis y dermatitis, respectivamente.

4.4.2.8 Butil Glicol

Es un disolvente utilizado para resinas nitrocelulosas, cubiertas protectoras y limpiadores de metales, grasa, albúmina, aceite, barniz esmalte, lacas para rociado, aceites minerales, limpiadores líquidos para uso en el hogar y fluidos hidráulicos. Se recomienda que los operarios conozcan el riesgo de toxicidad y corrosividad. Los usuarios

de los equipos de respiración autónomos deben estar entrenados en su uso. Antes de utilizar el producto es recomendable realizarse un estudio completo de seguridad y de compatibilidad de los materiales utilizados (Agripoc, 2019). Se recomiendan las siguientes etiquetas de advertencia:



Figura 5 Etiquetado de advertencia
Fuente: (Agripoc, 2019).

4.4.3 Identificación de los Riesgos Químicos

Para identificar los riesgos a los que se expone el personal, se realiza una revisión de los factores de riesgos (sombreados en color azul), tomando como base principal la lista de prevención de riesgos laborales según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2019):

Tabla 15
Clasificación de los Riesgos Laborales, según INSHT

Código	Riesgo	Código	Riesgo
ACCIDENTES		ENFERMEDAD PROFESIONAL	
010	Caída de personas a distinto nivel	310	Exposición a contaminantes químicos
020	Caída de personas al mismo nivel	320	Exposición a contaminantes biológicos
030	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	330	Ruidos
040	Caída de objetos en manipulación	340	Vibraciones
050	Caída de objetos desprendidos	350	Estrés térmico
060	Pisadas sobre objetos	360	Radiaciones ionizantes
070	Choques contra objetos inmóviles	370	Radiaciones no ionizantes
080	Choques contra objetos móviles	380	Iluminación
090	Golpes/cortes por objetos o herramientas	FATIGA	
100	Proyección de fragmentos o partículas	410	Física. Posición
110	Atrapamientos por o entre objetos	420	Física. Desplazamiento

120	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	430	Física. Esfuerzo
130	Sobreesfuerzos	440	Física. Manejo de cargas
140	Exposición a temperaturas ambientales extremas 4	450	Mental. Recepción de la información
150	Contactos térmicos	460	Mental. Tratamiento de la información
162	Contactos eléctricos directos	470	Mental. Respuesta
170	Contactos eléctricos indirectos	480	Fatiga crónica
180	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas		INSATISFACCIÓN
190	Exposición a radiaciones	510	Contenido
200	Explosiones	520	Monotonía
211	Incendios. Factores de inicio	530	Roles
212	Incendios. Propagación	540	Autonomía
213	Incendios. Medios de lucha	550	Comunicaciones
214	Incendios. Evacuación	560	Relaciones
220	Accidentes causados por seres vivos	570	Tiempo de trabajo
230	Atropellos o golpes con vehículos		

Fuente: (INSHT, 2019)

Se realiza la identificación de los riesgos en los puestos de trabajo, tomando como referencia principal la lista emitida por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ver Tabla 15).

Tabla 16
Riesgos identificados en el área de producción 1/3

Código	Riesgos de Accidentes	Factores de Riesgo
180	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	El personal que labora en el área de producción mantiene contacto diario con las sustancias corrosivas utilizados en la preparación de los productos. Se observa que algunos trabajadores no utilizan los guantes de seguridad en la realización de las actividades, exponiéndose a sufrir alguna afectación por la no utilización de los guantes. De igual manera, se observa en la Figura 6 que existen envases que no tienen su correspondiente tapa, lo que se puede convertir en un peligro para los operadores.

Elaborado por el autor



Figura 6 Riesgos detectados en el área de trabajo (I)
Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 17
Riesgos identificados en el área de producción 2/3

Código	Riesgos de Accidentes	Factores de Riesgo
200	Explosiones	En el área de trabajo se encuentran algunos productos químicos que deben ser reorganizados para evitar causas que originen explosiones en el área de trabajo. Existen envases que deben ser colocados en el área de materias primas, pero no están organizados, tampoco se observa que estén clasificados. De igual forma se observa al personal sin el uso de guantes de seguridad. También se observa que los compresores de los aires acondicionados de las oficinas administrativas, se encuentran colocados hacia el área de producción, como se puede visualizar en la Figura 8 y 9, lo que puede ocasionar calentamiento del espacio siendo un riesgo que debe evitarse.

Elaborado por el autor



Figura 7 Riesgos detectados en el área de trabajo (II)
Fuente: Elaborado por el autor

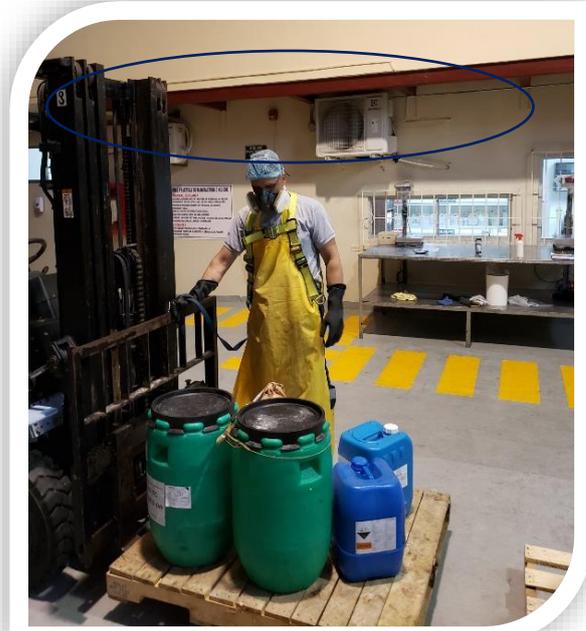


Figura 8 Riesgos detectados en el área de trabajo (III)
Fuente: Elaborado por el autor



Figura 9 Riesgos detectados en el área de trabajo (IV)
Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 18
Riesgos identificados en el área de producción 3/3

Código	Riesgos de Accidentes	Factores de Riesgo
310	Exposición a contaminantes químicos	Los trabajadores se exponen continuamente a los contaminantes químicos. Se debe ampliar y reorganizar los espacios en el área de trabajo para minimizar los riesgos. Se recomienda la separación correcta de los productos químicos para evitar la contaminación de los espacios.

Elaborado por el autor



Figura 10 Riesgos detectados en el área de trabajo (V)
Fuente: Elaborado por el autor

4.4.4 Evaluación de los Riesgos Químicos

Para la evaluación de los riesgos, se toma en cuenta lo sugerido por el Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes tipificado en la Nota Técnica de Prevención 330 (NTP 330, 1995). Para llevar a cabo la evaluación, es necesario indicar que se utilizaron las iniciales (ND) para identificar el Nivel de Deficiencia; (NE) Nivel de Exposición; (NP) Nivel de Probabilidad; (NC) Nivel de Consecuencia; (NR) Nivel de Riesgo; (NA) Nivel de Actuación.

Tabla 19
Evaluación de los Riesgos identificados en el área de producción

Código	Riesgos Laboral	Factor de Riesgo	ND	NE	NP	NC	NR	NA
180	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	El personal que labora en el área de producción mantiene contacto diario con las sustancias corrosivas utilizados en la preparación de los productos. Se observa que algunos trabajadores no utilizan los guantes de seguridad en la realización de las actividades, exponiéndose a sufrir alguna afectación por la no utilización de los guantes. De igual manera, se observa en la Figura 6 que existen envases que no tienen su correspondiente tapa, lo que se puede convertir en un peligro para los operadores.	2	4	8	60	480	II
200	Explosiones	En el área de trabajo se encuentran algunos productos químicos que deben ser reorganizados para evitar causas que originen explosiones en el área de trabajo.	2	2	4	60	240	II
310	Exposición a contaminantes químicos	Los trabajadores se exponen continuamente a los contaminantes químicos. Se debe ampliar los espacios en el área de trabajo para minimizar los riesgos.	2	4	8	60	480	II

Elaborado por el autor

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede conocer que los factores de riesgos resultan en un Nivel de Actuación II correspondido con corregir y adoptar

medidas de control. Se considera un nivel que puede ser mejorado para evitar riesgos de enfermedades a mediano o largo plazo, por el contacto que los trabajadores mantienen con los productos químicos que son utilizados para la elaboración de los detergentes y demás productos que ofrece la empresa.

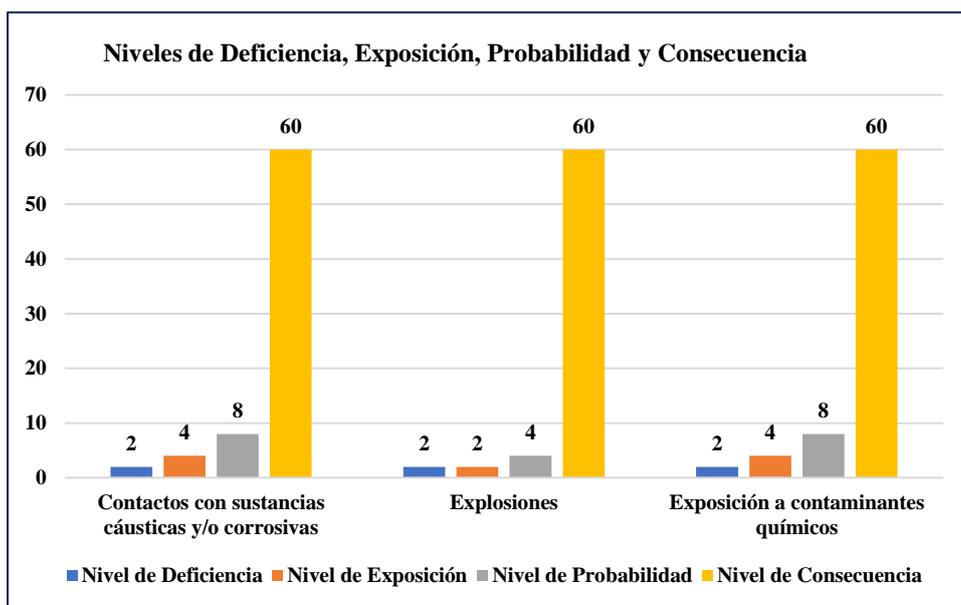


Figura 11 Nivel de Deficiencia, Exposición, Probabilidad y Consecuencia
Fuente: Elaborado por el autor

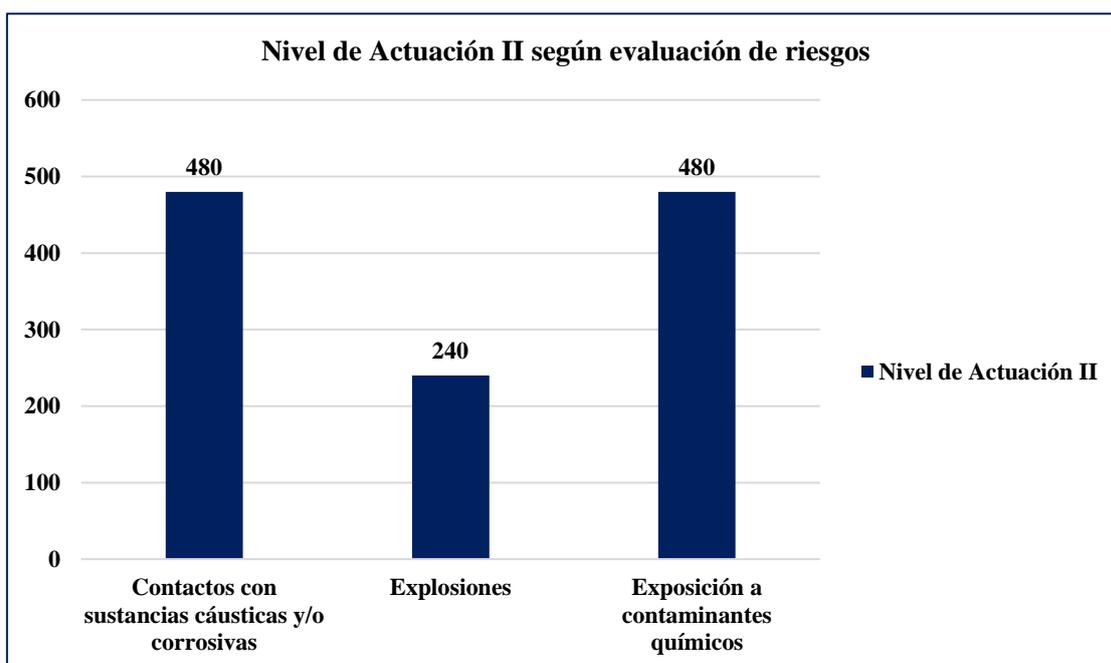


Figura 12 Nivel de Actuación
Fuente: Elaborado por el autor

Los riesgos detectados pueden ser mejorados, es decir, se pueden aplicar algunas medidas de prevención que contribuyan a minimizar o eliminar los riesgos en el lugar de trabajo. La empresa muestra interés en el cumplimiento de las medidas de seguridad, sin embargo, se hace necesario hacer mayor énfasis en algunos aspectos para eliminar la exposición a los riesgos químicos, a través de algunas acciones que se detallan a continuación.

4.4.5 Plan de Medidas Preventivas

Se propone el siguiente Plan de Prevención donde se detalla el factor de riesgo, la actividad de prevención requerida, el nivel de actuación que resultó de la valoración del riesgo, el responsable de la ejecución, el costo de la actividad y las fechas propuestas para llevar a cabo las acciones preventivas. El total de la propuesta asciende a la cantidad de \$ 8.500.

Tabla 20
Plan de Prevención de Riesgos 1/2

Nro. Activ	Código	Riesgos	Factor de Riesgo	Puestos de Trabajo Afectados	Actividad requerida	Prioridad (Nivel de Intervención)	Responsable	Costo	Fecha de Inicio	Fecha de Finaliz
1	180	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	El personal que labora en el área de producción mantiene contacto diario con las sustancias corrosivas utilizados en la preparación de los productos. Se observa que algunos trabajadores no utilizan los guantes de seguridad en la realización de las actividades, exponiéndose a sufrir alguna afectación por la no utilización de los guantes. De igual manera, se observa en la Figura 6 que existen envases que no tienen su correspondiente tapa, lo que se puede convertir en un peligro para los operadores.	Jefe de Área de Producción Personal Operario en el área de producción	Taller sobre la importancia del uso de los guantes en el área de trabajo. Este taller debe englobar la relevancia de la situación de emergencia sanitaria mundial y la necesidad de tomar todas las medidas de control.	(II) Nivel de Corrección y adaptación de medidas de control (150-400)	Gerencia de la Empresa Jefe del Área de Producción	\$ 550,00	01/06/2021	01/06/2021
2					Taller de Importancia de las medidas preventivas en el lugar de trabajo		Jefe del Área de Producción	\$ 550,00	14/05/2021	14/05/2021
3					Jornada de Organización de los espacios en el área de producción		Jefe del Área de Producción	\$ 150,00	11/06/2021	11/06/2021

Elaborado por el autor

Tabla 21
Plan de Prevención de Riesgos 2/2

Nro. Activ	Código	Riesgos	Factor de Riesgo	Puestos de Trabajo Afectados	Actividad requerida	Prioridad (Nivel de Intervención)	Responsable	Costo	Fecha de Inicio	Fecha de Finaliz
4	200	Explosiones	En el área de trabajo se encuentran algunos productos químicos que deben ser reorganizados para evitar causas que originen explosiones en el área de trabajo.	Jefe de Área de Producción Personal Operario en el área de producción	Se sugiere la reubicación de los compresores de aires acondicionados para evitar que el calor que emanan los mismos, afecten a los químicos que se encuentran cerca de los compresores.	(II) Nivel de Corrección y adaptación de medidas de control (150-400)	Gerencia de la Empresa Jefe del Área de Producción	\$ 1.500,00	01/06/2021	15/06/2021
5					Asignación de un nuevo espacio para el resguardo de productos que se encuentran en el área de producción, sin la debida clasificación de peligrosidad correspondiente. Se sugiere reforzar los anuncios de ADVERTENCIA de los productos químicos que se encuentran en el lugar		Gerencia de la Empresa Jefe del Área de Producción	\$ 250,00	18/05/2021	20/05/2021
6	310	Exposición a contaminantes químicos	Los trabajadores se exponen continuamente a los contaminantes químicos. Se debe ampliar los espacios en el área de trabajo para minimizar los riesgos.	Jefe de Área de Producción Personal Operario en el área de producción	Crear 2 duchas en el área de trabajo	(II) Nivel de Corrección y adaptación de medidas de control (150-400)	Gerencia de la Empresa Jefe del Área de Producción	\$ 5.500,00	19/12/2020	19/12/2020
Elaborado por el autor							TOTAL	\$ 8.500,00		

CONCLUSIONES

Se realizó una descripción de los tipos de complicaciones que se pueden desarrollar por la exposición y mal manejo de los químicos, esta sustentación teórica permitió conocer un poco más sobre los efectos que tienen los productos químicos a los que se expone el personal que labora en la empresa CHEMLOK del Ecuador, puntualmente el personal que labora en la planta en la elaboración de los productos de limpieza y otros similares.

Se dan a conocer las condiciones de trabajo del personal de la planta de producción de la empresa CHEMLOK del Ecuador, en cuanto a riesgos químicos para lo cual se tomó en consideración la aplicación del Cuestionario Nro. 9 propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el cual se plantean 24 ítems que conllevan a describir el entorno de trabajo permitiendo determinar las condiciones y características que requieren ser mejoradas. De acuerdo con los resultados de este instrumento, la empresa cumple con normas de seguridad, sin embargo, se pudo observar personal que no utiliza los guantes de seguridad, espacios que deben ser reorganizados, compresores de aires acondicionados que emanan calor hacia el área de producción, entre otros.

Se realizó valoración de los riesgos químicos que más afectan al personal de la empresa de la planta de producción de la empresa CHEMLOK del Ecuador, tomando como referencia el Método Simplificado de Evaluación de Accidentes en el trabajo expuesto en la nota Técnica Preventiva Nro 330. Después de identificados los factores de riesgos y valorados los mismos, se obtuvo un nivel de aceptación mejorable, en todos los riesgos detectados.

Finalmente, se propone un plan de prevención de riesgos químicos para favorecer a los trabajadores del área de producción de la empresa CHEMLOK del Ecuador, el cual asciende a la cantidad de \$ 8.500.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa CHEMLOK del Ecuador:

- Tomar en consideración la investigación realizada a través del presente proyecto, el cual engloba información de interés para la gerencia de la empresa, donde se hace referencia a la situación de riesgos químicos en el área de producción de la empresa. Es importante mejorar las condiciones de trabajo, de acuerdo con las falencias detectadas en el análisis realizado a través de los instrumentos de recolección de datos utilizados en el estudio.
- Llevar a cabo las actividades expuestas en el Plan de Prevención, siendo una alternativa que contribuirá a minimizar cada vez más, los riesgos al personal.

Se recomienda a los trabajadores de la planta de producción:

- Cumplir con las medidas que se destacan en el presente trabajo de investigación. El uso continuo de los guantes de seguridad previene la exposición a los químicos que pueden afectar las manos y ojos de los trabajadores, por lo que se recomienda tomar en cuenta las medidas que se han presentado en el Plan preventivo.

BIBLIOGRAFÍA

- OPS, & OMS. (2013). *OPS/OMS estima que hay 770 nuevos casos diarios de personas con enfermedades profesionales en las Américas*. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud.
- OMS . (2017). *Herramienta de evaluación de riesgos para la salud humana de la OMS: peligros químico*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- INSHT. (2015). *VI Encuesta de Condiciones de Trabajo*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Fontes , R. (2014). *Seguridad y Salud en el Trabajo en América Latina y el Caribe*. Argentina: Banco Interamericano de Desarrollo.
- IESS. (2015). *Boletín estadístico del IESS*. Quito: Seguro de Riesgos del trabajo del nstituto Estadístico de Seguridad Social.
- Vega, E. J. (2015). TOXICOLOGÍA EN SALUD OCUPACIONAL. *insat*.
- Mendoza, A., & Ize, I. (2017). LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS EN MÉXICO. PERSPECTIVAS PARA UN MANEJO ADECUADO. *Rev. Int. Contam. Ambie. .*
- Mancera, M., Mancera, M., Ramón, M., & Mancera, J. (2012). *Seguridad e higiene industrial gestión de riesgo*. Colombia: Alfaomega Colombiana S.A.
- Servicio de Prevención de Valencia . (s/f.). Toxicidad de productos químicos . *s/n*.
- Cala, C. (2015). *Las sustancias contaminantes del aire entran en el cuerpo a través de la piel*. Obtenido de

https://cadenaser.com/programa/2015/10/23/hora_14_fin_de_semana/1445594630_845334.html

Superintendencia de riesgos del trabajo. (2016). *Contaminantes químicos en el ambiente laboral*. Argentina. Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_tecnica_contaminantes_quimicos.pdf

Ibarra, E. (s/f). TOXICOLOGÍA EN SALUD OCUPACIONAL. *TOXICOLOGÍA EN SALUD OCUPACIONAL*.

NIOSH. (2011). *Efectos de las sustancias químicas al contacto con la piel: Guía de salud ocupacional para profesionales de la salud y empleadores*. Obtenido de https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2011-200_sp/default.html

Iberley. (2020). *Regulación de la prevención de riesgos laborales ante la exposición a agentes químicos durante el trabajo*. Obtenido de <https://www.iberley.es/temas/exposicion-agentes-quimicos-durante-trabajo-7621>

OSHA. (2018). *Workers' Guide to Health and Safety*. (G. d. Trabajo, Ed.) EE UU . Obtenido de https://www.osha.gov/sites/default/files/2018-12/fy15_sh-27629-sh5_Peligros_Quimicos_-_Materiales_de_lectura.pdf

UPNA. (2017). *Manual-de-uso-de-productos-quimicos*. *Universidad de Navarra*. Obtenido de http://www.unavarra.es/digitalAssets/146/146686_100000Manual-de-uso-de-productos-quimicos.pdf

Hernández , R., Fernández , C., & Baptista , L. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGrawHill.

Hernández Sampieri, R. (2013). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill Education.

- Díaz, L. (2013). Metodología de investigación en educación médica. *Investigación educ. médica*, 23-27.
- Tamayo , A., & Tamayo , M. (2012). *Proceso de Investigación Científica*. México: Noriega Editores.
- García , M., Ibañez , J., & Alvira , F. (2012). El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de Investigación. . *Alianza Universidad Textos*, 141-70.
- INSHT. (2019). *Evaluación de las condiciones de trabajo*. Barcelona: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Recuperado el 06 de octubre de 2020, de https://www.insst.es/documents/94886/211340/Condiciones_trabajo_PYMES.pdf/0452965e-d0bb-408d-9806-fac257562168
- DISAN. (2020). *Hoj de Seguridad de Materiales*. Disan.
- ARIS. (2015). *Hoja de Datos de Seguridad Ácido Alquilbenceno*. Campo Limpio.
- Quimpac. (2016). *Hipoclorito de Sodio*. QUIMPAC Ecuador.
- Protécnica. (2017). *Ficha de Seguridad del manterial PROALE*. Protécnica Ingeniería S.A.
- SODERAL. (2018). *Hoja de Datos de Seguridad de materiales*. Soderal.
- Ecuasal. (2017). *Hoja de Seguridad del Productos Sal*. Guayaquil: Ecuasal.
- Agripoc. (2019). *Hoja de Seguridad de materiales*. Agripoc.
- NTP 330. (1995). *Nota Técnica Preventiva 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente*. Barcenola: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Recuperado el 05 de octubre de 2020, de https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_330.pdf/e0ba3d17-b43d-

ANEXOS

Anexo 1 Formato Cuestionario 9. Agentes Químicos y Seguridad

CONDICIONES DE SEGURIDAD			
9. AGENTES QUÍMICOS. SEGURIDAD		Personas afectadas <input type="text"/>	
Área de trabajo <input type="text"/>	Fecha <input type="text"/>	Fecha próxima revisión <input type="text"/>	
Cumplimentado por <input type="text"/>			
1. Se almacenan, usan o manipulan en la empresa agentes que pueden generar accidentes o afectar a la salud.	SI	NO	Verificar si los agentes se pueden ver afectados por el RD 363/1995, el RD 255/2003 o el RD 374/2001. De no ser así, pasar a otro cuestionario.
2. Están correcta y permanentemente identificados y señalizados todos los agentes químicos peligrosos y se dispone de sus fichas de seguridad (FDS).	SI	NO	Tal identificación es exigible al fabricante o proveedor al adquirir el producto, y el empresario/usuario debe mantener la garantía de esta identificación permanentemente.
3. Se evalúan los riesgos basándose en FDS, valores límite, cantidades usadas y almacenadas, exposición, efecto de las medidas preventivas y resultados de la vigilancia de la salud.	SI	NO	Debe realizarse la evaluación de riesgos, atendiendo a todos estos efectos si existen agentes químicos peligrosos.
4. Están informadas las personas expuestas de los resultados de la evaluación, tienen acceso a las FDS y están formadas en el uso de los métodos de trabajo aplicables en la empresa.	SI	NO	Debe informarse de los riesgos a las personas afectadas y adiestrarlas en las operaciones que han de realizar.
5. Se almacenan los agentes químicos peligrosos agrupando los que tienen riesgos comunes y evitando la proximidad de los incompatibles.	SI	NO	Tener en cuenta: riesgos comunes y productos incompatibles.
6. Se almacenan los productos inflamables en armarios protegidos o en recintos especiales.	SI	NO	Los productos inflamables deben almacenarse según la instrucción MIE-APQ 1 del RD 379/2001.
7. Está correctamente ventilada el área de almacenamiento, sea por tiro natural o forzado.	SI	NO	Debe estarlo y, en especial, si en ella se realizan trasvases.
8. Ofrecen suficiente resistencia física o química los envases de almacenamiento de sustancias peligrosas.	SI	NO	Debe garantizarse la idoneidad de los envases frente a las agresiones físicas o químicas a que puedan verse sometidos.
9. Son totalmente seguros los envases de sustancias peligrosas que se usan.	SI	NO	Usar preferentemente recipientes metálicos y controlar todo tipo de envases, manteniéndolos herméticamente cerrados.
10. Está asegurada la retención en la zona de almacenamiento, en caso de fugas o derrames masivos de líquidos corrosivos o inflamables.	SI	NO	Deberán establecerse sistemas de contención controlada.
11. Se evita trasvasar productos por vertido libre.	SI	NO	Se deberá hacer uso de equipos de bombeo, medios mecánicos de pipeteo, etc.
12. Se controla la formación y/o acumulación de cargas electrostáticas en el trasvase de líquidos inflamables.	SI	NO	Se debe evitar su formación y complementariamente facilitar su descarga mediante conexiones equipotenciales y puesta a tierra.
13. Es antiexplosiva la instalación eléctrica, al tiempo que están controlados los focos de ignición, en las zonas de atmósferas inflamables.	SI	NO	La instalación eléctrica en zonas clasificadas debe ajustarse a la MIBT-026 (ITC-BT-29 del nuevo REBT, RD 842/2002), debiendo controlarse todos los posibles focos de ignición.
14. Se realizan en áreas bien ventiladas o con aspiración forzada las operaciones que emiten vapores o gases tóxicos.	SI	NO	Se deben evitar concentraciones ambientales peligrosas, aislando las fuentes de emisión.

15. Se dispone y se usan equipos de protección individual en la realización de operaciones con productos peligrosos.	SI	NO	Deben adquirirse y utilizarse equipos certificados adecuados a los diferentes riesgos.
16. Se precisa de autorización para la realización de operaciones con riesgo en recipientes que contienen o han contenido productos peligrosos.	SI	NO	Deben normalizarse estas operaciones y redactarse por escrito las autorizaciones y los procedimientos de trabajo.
17. Se dispone de procedimientos escritos para la realización de actividades que pueden ocasionar accidentes graves.	SI	NO	Elaborar procedimientos por escrito. Asegurar que los trabajadores los conozcan y los tengan a su disposición.
18. Se dispone de medios específicos para la neutralización y limpieza de derrames y/o control de fugas.	SI	NO	Deben existir y se deberá formar y adiestrar a los trabajadores en su uso, a fin de optimizar su eficacia.
19. Se sigue la legislación vigente en la eliminación de residuos peligrosos y sus envases.	SI	NO	La eliminación se debe realizar siguiendo las exigencias legales. Todo material no útil es considerado legalmente como residuo.
20. Los residuos de las operaciones de limpieza y la recogida de derrames se tratan también según lo legislado.	SI	NO	La gestión de residuos se debe realizar de acuerdo a lo legislado.
21. Se realizan de forma segura las operaciones de limpieza.	SI	NO	Usar productos lo más inocuos posibles y métodos de trabajo seguros en ambientes bien ventilados.
22. Existen duchas descontaminadoras y fuentes lavajos próximas a los lugares donde es factible la proyección de líquidos peligrosos.	SI	NO	Deben instalarse.
23. Están suficientemente controlados los procesos químicos peligrosos.	SI	NO	Debería disponerse de sistemas redundantes de actuación y alarma que evitasen situaciones descontroladas.
24. Se dispone de un Plan de Emergencia acorde a la normativa aplicable específicamente a la empresa (RD 1254/1999, 374/2001, 379/2001).	SI	NO	Elaborar un Plan de Emergencia que se ajuste a los requisitos exigidos por la normativa aplicable a la empresa y asegurar su implantación.

CRITERIOS DE VALORACIÓN		
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE
Ocho deficientes o más.	2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 23, 24.	5, 7, 9, 11, 18, 21, 22.

RESULTADO DE LA VALORACIÓN				
	Muy deficiente	Deficiente	Mejorable	Correcta
OBJETIVA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SUBJETIVA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ACCIONES A TOMAR PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS DETECTADAS