

DISEÑO DEL PROGRAMA DE MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN UNA
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE BOGOTA

CORTES BOLÍVAR ALISON KATHERINE

MORON PEÑA ELVIA DISNEY

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
PROGRAMA ADMINISTRACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL
BOGOTÁ D.C.

2021

DISEÑO DEL PROGRAMA DE MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS EN UNA
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE BOGOTA

CORTES BOLÍVAR ALISON KATHERINE

MORON PEÑA ELVIA DISNEY

Documento resultado de trabajo de grado para optar por el título de Administrador en
Salud Ocupacional

Director: Saúl Tomas Salas Suárez

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
PROGRAMA ADMINISTRACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL
BOGOTÁ D.C.

2021

Dedicatoria

Es para mí un gran honor dedicar este trabajo de grado en primera a mi hermano Sebastián Cortes, ya que gracias a él vi y aprendí que todo esto es un proceso difícil y de mucho esfuerzo, que si quieres conseguir algo a nivel académico tienes que esforzarte y hacer lo mejor posible. En segunda se lo dedico a mis papas Idaly Bolívar y Mauricio Cortes por brindarme educación y además mucho amor apoyándome en cada paso que he dado.

Alison Cortes Bolívar.

Dedico este trabajo en primer lugar a mis padres, a mi hermana Natalia Morón por ser mi guía y apoyo incondicional desde el inicio y final de este proyecto, y a todas las personas que nos han apoyado.

Elvia Morón Peña

Agradecimientos

Damos gracias a Dios por permitirnos realizar este trabajo de grado, a nuestras familias por su apoyo moral e incondicional que nos brindaron a lo largo de este proyecto, a los docentes Saul Suarez y Fabian Vera que con su conocimiento, sabiduría y apoyo nos motivaron a desarrollar este trabajo, a la universidad Corporación Universitaria Minuto de Dios – Virtual y Distancia que nos suministró los conocimientos para formarnos como profesionales.

Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| Dedicatoria | 2 |
| Agradecimientos | 3 |
| Resumen | 8 |
| Introducción | 9 |
| 1. Problema | 10 |
| 1.1. Árbol de problemas | 10 |
| 1.2. Descripción del problema | 10 |
| 1.3. Formulación o pregunta problema | 12 |
| 2. Objetivos | 12 |
| 2.1. Objetivo general..... | 12 |
| 2.2. Objetivos específicos | 12 |
| 3. Justificación | 14 |
| 4. Hipótesis..... | 15 |
| 5. Marco de referencia..... | 15 |
| 5.1. Marco legal | 15 |
| 5.2. Marco investigativo | 18 |
| 5.3. Marco teórico | 21 |
| 6. Metodología | 27 |
| 6.1. Enfoque y alcance de la investigación | 27 |
| 7. Cuadro resumen de objetivos, actividades, herramientas y población (o muestra) utilizada en la recolección de la información..... | 28 |
| 7.1. Descripción detallada del diseño metodológico desarrollado para el logro de los objetivos | 30 |
| 8. Resultados | 31 |
| 9. Presupuesto | 35 |
| 10. Conclusiones | 38 |

| | | |
|-----|-----------------------|----|
| 11. | Recomendaciones | 39 |
| 12. | Referencias | 40 |
| | ANEXOS | 43 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Árbol de problemas..... | 10 |
| Figura 2. Pictograma del SGA..... | 22 |
| Figura 3. Pictograma del SGA..... | 22 |
| Figura 4. Pictograma del SGA..... | 23 |
| Figura 5. Pictograma del SGA..... | 23 |
| Figura 6. Pictogramas del SGA | 24 |
| Figura 7. Pictograma del SGA..... | 24 |
| Figura 8. Pictograma del SGA..... | 24 |
| Figura 9. Pictograma del SGA..... | 25 |

Listado de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Marco Legal | 15 |
| Tabla 2. Resumen de objetivos | 28 |
| Tabla 3. Peligros encontrados. | 32 |
| Tabla 4. Expuestos según área. | 32 |
| Tabla 5. Nivel de riesgo. | 33 |
| Tabla 6. Presupuesto por actividad | 35 |

Resumen

El presente trabajo de grado consiste en el diseño de un programa de manejo de sustancias químicas, el cual contiene un instructivo del mismo, formatos de matriz de peligros, matriz de compatibilidad, matriz de elementos de protección personal, matriz legal, entre otros formatos para uso y guía según la empresa que desee implementar el diseño de programa químico que en este trabajo se plantea. Para esto, se enfoca el diseño a una institución universitaria en la ciudad de Bogotá, por medio de una identificación y evaluación de riesgos químicos encontrados allí, se realizó una caracterización de sustancias peligrosas, identificando su nivel de peligrosidad y compatibilidad con las demás sustancias, por último, se establecieron medidas de intervención para el correcto manejo y manipulación de sustancias químicas dentro de una institución. Se realizó esta investigación por medio de una metodología cuantitativa describiendo, identificando y analizando áreas de trabajo con alta exposición a peligro químico, por lo cual se tuvo un alcance descriptivo, el cual permitió reunir información conjunta de todas las sustancias posiblemente manejadas en una institución, por medio de un inventario de sustancias químicas, fichas de seguridad y etiquetas; Encontrando así la necesidad de la creación de un programa de manejo de sustancias peligrosas, con el fin de prevenir futuras sintomatologías a corto y largo plazo en los trabajadores, al igual que evitar accidentes de trabajo con sustancias de alta peligrosidad, lo que permitirá cuidar la vida y salud de cada persona.

Palabras Claves

Manipulación, Programa, Peligro, Químicos, Riesgo, Salud.

Introducción

Este trabajo de grado tiene como finalidad desarrollar el diseño de un programa de manejo de sustancias químicas en una institución universitaria de la ciudad de Bogotá, promoviendo en este, el buen uso de sustancias peligrosas basándose en ciertos criterios legales, técnicos y metodológicos para que al momento de su implementación sea de fácil acceso y rápido aprendizaje, por medio de este programa se busca las buenas prácticas de manejo, manipulación y almacenamiento de sustancias peligrosas, como también dar conocimiento del riesgo químico en un entorno laboral y el cómo generar auto cuidado entre los trabajadores.

Actualmente el uso de sustancias o productos químicos se ha desarrollado a varios sectores económicos como lo es este caso, el sector educativo, es por esto por lo que existen distintos peligros y riesgos en los sitios de trabajo. Cuando se hace referencia a riesgos químicos se analiza la exposición de una persona frente a sustancias peligrosas y que estas puedan causar algún tipo de daño a la salud, medio ambiente y entorno por consecuencia a esta exposición. Es por esto, que el diseño de un programa de manejo de sustancias químicas le dará la ayuda necesaria y vital a la institución en áreas que así lo requieran, ayudas operativas, en procesos, capacitaciones y como instructivo guía de las buenas prácticas del manejo seguro de sustancias peligrosas.

1. Problema

1.1. Árbol de problemas

Figura 1. Árbol de problemas

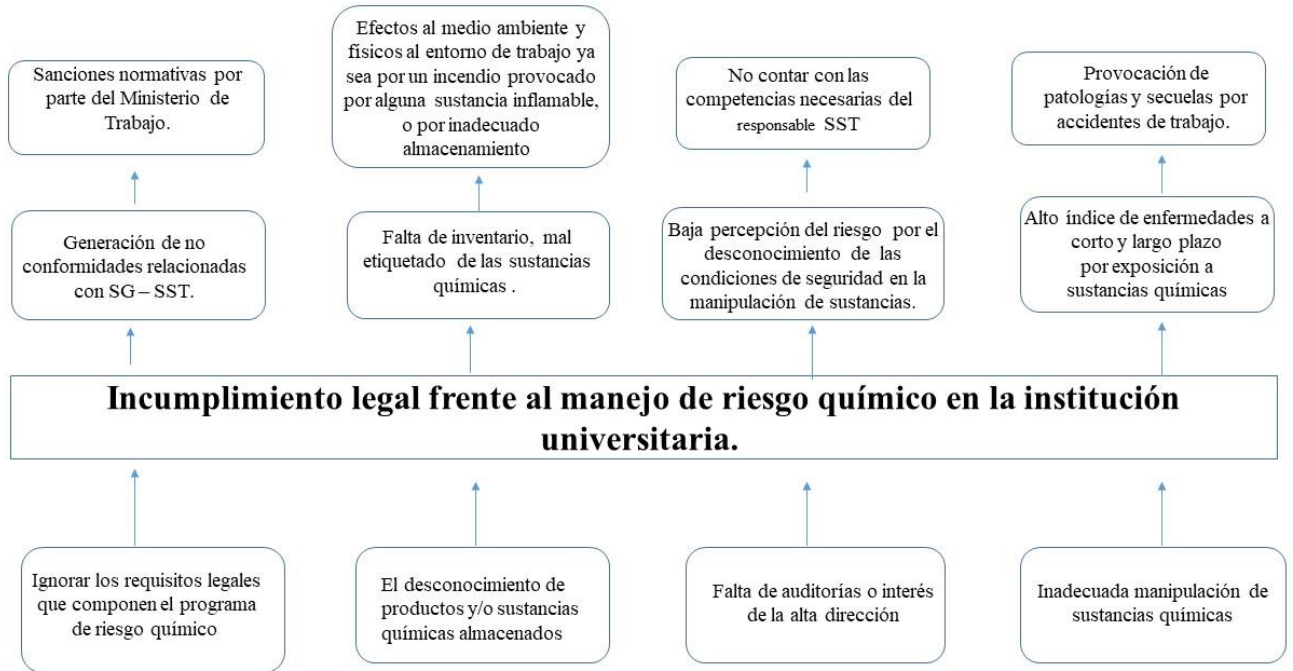


Figura 1. Autores (2021)

1.2. Descripción del problema

La creación del diseño de un programa de manejo de sustancias químicas en una institución universitaria ubicada en la ciudad de Bogotá, expedida por el Ministerio de Educación Nacional, como Institución de Educación Superior (IES), y a la vez expedida por el Ministerio de Trabajo como una empresa legalmente constituida en Colombia, cuenta con un personal humano de apoyo en distintas áreas de trabajo, desempeñando labores donde posiblemente se puedan ver expuestos al peligro químico, por diferentes fuentes de exposición como lo es el manejo de

productos y sustancias químicas en áreas laborales tales como; mantenimiento, servicios generales y laboratorios químicos.

El no contar con un programa de manejo de sustancias químicas, está incumpliendo con los requisitos legales vigentes, por consecuente la institución universitaria obtendría sanciones legales, descritas en el Artículo 2.2.4.11.1. del Decreto 1072 de 2015, el cual tiene como objetivo;

“establecer los criterios de graduación de las multas por infracción a las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales, señalar las garantías mínimas que se deben respetar para garantizar el derecho fundamental al debido proceso a los sujetos objeto de investigación administrativa, así como establecer normas para ordenar la clausura del lugar de trabajo y la paralización o prohibición inmediata de trabajos o tareas por inobservancia de la normativa de prevención de riesgos laborales, cuando existan condiciones que pongan en peligro la vida, la integridad y la seguridad personal de las y los trabajadores”. (Ministerio del trabajo , 2015).

Con base a lo anterior se deduce que, el no considerar la implementación de un programa de manejo de sustancias químicas al momento de almacenar y manipular sustancias peligrosas, no se hará un correcto uso, lo cual llevará a posibles casos de accidentes laborales, incidentes, enfermedades laborales o incluso la muerte. Pues no se tiene conocimiento ni registros documentales del tipo de sustancias que se almacenan, como tampoco se tiene un protocolo seguro de manejo de sustancias químicas, generando desconocimiento al momento de utilizar algunas sustancias químicas, dependiendo de esto se podrá catalogar su tipo de peligrosidad.

Posteriormente a la hora de la aplicación de este programa no solo se necesita

documentación y registro sino que también las competencias necesarias y el personal profesional idóneo responsable para el seguimiento y control que debe tener este programa, el no mantener las alta competencias dentro del área encargada como lo es Seguridad y Salud en el Trabajo, promoverá la indiferencia total de los trabajadores, como también problemas administrativos al momento de una rendición de cuentas, auditorías externas e internas, generando también sanciones administrativas, y posibles problemas legales entre el responsable en Seguridad y Salud para el trabajo como para la institución.

Al existir tal indiferencia por parte de los responsables como en los trabajadores, no tendrán el correcto conocimiento de manipular una sustancia peligrosa, ignorando así las afectaciones que pueda tener este mal uso como lo es efectos a la salud, efectos al medio ambiente, efectos físicos al entorno de trabajo ya sea por un incendio provocado por alguna sustancia inflamable, o por inadecuado almacenamiento entre sustancias incompatibles.

1.3. Formulación o pregunta problema

¿Cómo se puede intervenir la exposición a sustancias químicas en los colaboradores de una institución universitaria en la ciudad de Bogotá?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Diseñar un programa para el manejo seguro de sustancias químicas en una institución universitaria de la ciudad de Bogotá.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar los peligros químicos presentes en una institución universitaria de la ciudad de Bogotá.

- Evaluar los riesgos químicos existentes en una institución universitaria de la ciudad de Bogotá.
- Caracterizar las sustancias químicas empleadas en las actividades de una institución universitaria de la ciudad de Bogotá
- Establecer medidas de intervención para el manejo de las sustancias químicas en una institución universitaria de la ciudad de Bogotá

3. Justificación

Con la elaboración de este trabajo de grado se pretende diseñar un programa de manejo de sustancias químicas para una institución universitaria, así mismo, establecer cuáles son las medidas adecuadas para garantizar ambientes de trabajo seguros en los trabajadores mejorando así las prácticas actuales a la hora de ejecutar procesos de forma correcta y segura, cumpliendo con la normativa vigente, requisitos legales y además las normas técnicas necesarias para riesgo químico, previniendo así, la ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales en los trabajadores vinculados a una institución universitaria.

Al crear este diseño de programa no solo se busca cumplimiento legal, sino que también generar formación y toma de conciencia sobre el manejo adecuado y correcto de sustancias químicas, buscando promover un almacenamiento seguro creando prioridad en el peligro químico, cuidando así del personal como de la institución.

Es importante para una empresa, como en este caso una institución universitaria de la ciudad de Bogotá, contar con una excelente formación en peligros de seguridad laboral no solo como empresa, sino que además como prestadora de un servicio educativo. En caso de que alguna institución cuente con equipamiento de laboratorios químicos, para pruebas de prácticas será fundamental la implementación de un programa químico, debido a la alta peligrosidad química que allí se pueda presentar, esto ayudara a generar escenarios seguros y mayor control en estas áreas como también en otras áreas de una institución.

Por lo tanto, este programa le permite al personal de laboratorios, mantenimiento y servicios generales encontrar una serie de normas preventivas y correctivas para mejorar la manipulación de reactivos y la ejecución de las diferentes prácticas en las áreas manejadas y a su vez le permite tener unas normas de almacenamiento, manejo y reglas básicas de estos.

4. Hipótesis

La presente investigación cuantitativa, no cuenta con hipótesis desde el punto de vista estadístico, pues no está entre los objetivos evaluar asociaciones entre variables. Pero desde el punto de vista teórico, se prevé que se identificará la exposición existente a riesgo químico en los trabajadores que pueda tener una institución universitaria., y que esta exposición será conocida por parte de la investigadora del programa, y percibida por parte de los mismos trabajadores.

5. Marco de referencia

5.1. Marco legal

Tabla 1. Marco Legal

Marco legal del programa.

| Norma | Institución Normalizadora | Año | Descripción | Aporte al Proyecto |
|-----------------|---|------------|--|---|
| Ley 9 | Congreso de Colombia | 1979 | Por la cual se dictan Medidas Sanitarias | De los agentes químicos y biológicos del Art 101 al Art 104 |
| Resolución 2400 | El ministro de trabajo y seguridad social | 1979 | Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. | Capítulo VIII. de las concentraciones máximas permisibles. Capítulo IX. contaminación ambiental. Capítulo xi. de las sustancias inflamables y explosivas. Título LV. de la ropa de trabajo equipos y elementos de protección. Título VI. de la prevención y extinción de incendios. Capítulo I. de la prevención de incendios. Capítulo II. de los equipos tanques y recipientes de almacenamiento. Capítulo III. de los cilindros para gases comprimidos. |
| Ley 55 | El Congreso de Colombia | 1993 | Por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990. | Artículo 6 Sistemas de clasificación. Artículo 7 Etiquetado y marcado. Artículo 8 Fichas de datos de seguridad Artículo 12 Exposición. Artículo 13 Control operativo |
| ley 1562 | Congreso de Colombia | 2012 | Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional". | Artículo 40. Enfermedad laboral. |

| | | | | |
|-----------------|---|------|---|---|
| Decreto 1076 | El presidente de la república de Colombia | 2015 | "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible" | Desde el artículo 2.2.6.1.1 – Manejo seguro de residuos peligrosos. |
| Decreto 1072 | El presidente de la república de Colombia | 2015 | Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo | Artículo 2.2.4.6.15. Identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos |
| Decreto 1496 | El presidente de la república de Colombia | 2018 | Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química | Capítulo 11 clasificación de peligros Capítulo 111 comunicación de peligros Capítulo IV aplicación del sistema globalmente armonizado en productos químicos dirigidos al consumidor, plaguicidas químicos de uso agrícola, en la etapa de transporte y en lugares de trabajo Capítulo V responsabilidades Capítulo VI disposiciones finales |
| Resolución 0773 | Los ministros del trabajo y de salud y protección social. | 2021 | Por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química | Capítulo I clasificación, comunicación de peligros y envases |

Tabla 1. Autores (2021)

5.2. Marco investigativo

En la revista española de salud pública, Marcos (1996), en su artículo “Prevención y control de riesgos de los productos químicos” se plantea un estudio exhaustivo sobre la importancia de la implementación de un programa para riesgo químico analizando así diferentes tipos de sustancias, ya sea por su peligrosidad a la salud como al medio ambiente. Este artículo por medio de un programa para manejo de sustancias químicas lleva un control y seguimiento oportuno de sustancias peligrosas.

Así mismo, Calera, Valdes, Lareo, Merino y Cencillo (2005), en el artículo “Riesgo químico laboral; Elementos para un diagnóstico en España” de la revista española de salud pública, se refieren de manera concreta y minuciosa a la investigación realizada frente al desconocimiento y control del uso y manejo de sustancias peligrosas y las afectaciones que esto puede tener en una empresa ya sea ampliamente industrial como no industrial, pero que de igual manera se presente manipulación de sustancias peligrosas que generan afectaciones a la salud, concluyendo así la necesidad de un programa de manejo de sustancias químicas.

Además, Casal, Calera y Gadea (2005), en el artículo “Riesgo Químico Laboral” de la Revista española de salud pública, identificaron elementos para analizar sustancias peligrosas por medio de inventarios, llevando así un registro de esta, como también se identificó y analizó la implementación de una matriz de exposición de sustancias químicas, por medio de estos instrumentos se generó el registro y documentación oportuna como también promover la divulgación de estos instrumentos en diferentes áreas de trabajo.

Mas adelante, Ibarra, Goya, Guerra, & Dupin (2014), en su artículo “Técnicas utilizadas para la identificación y valoración de los peligros en las distintas etapas de la vida de los procesos químicos industriales” de la editorial Feijoo del Centro de Estudio de Química

Aplicada, presentaron un estudio de investigación de peligros que se generaron a nivel industrial tanto locativo como también en procedimientos químicos, aunque dirigido al área industrial este estudio se enfocó a la prevención de accidentes de trabajo en procesos químicos creando programas de posible mitigación de accidentes en procesos industriales.

De igual manera, Hernández, Valdes y Ulloa (2015), en su artículo nombrado “Elementos teóricos que contribuyen a la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales y peligros”, de la Revista Infociencia Vol.19 realizó una investigación cualitativa y cuantitativa (mixta), encontrando así instrumentos y herramientas para medir e identificar riesgos y peligros que se puedan presentar en un área de trabajo como también en la vida cotidiana, con base en este artículo se toma como guía la manera más adecuada para una identificación y evaluación de peligros, para poder diseñar un programa de seguridad química usando instrumentos metodológicos que permitan hallar el riesgo químico dentro de ciertas áreas.

Luego, Narváez, Chacón, Lorenzana y Perdomo (2019), en su trabajo de grado “programa de peligro químico para remates y acabados GU S.A.S en el área operativa de limpieza y acabados de apartamentos y obra civil” del repositorio Institucional Uniminuto la ciudad de Bogotá, donde también plantean un programa de peligro químico en una empresa de obra civil, realizando una investigación de morbilidad y mortalidad existente ante este peligro y el cómo poder evitar el aumento de exposición al peligro químico según sustancias a manipular y según su nivel de peligrosidad estas podrían generar afectaciones a la salud de los trabajadores.

Posteriormente, Aroca, Calderón y Gallardo (2019), en su trabajo de grado titulado “Diseño del programa de intervención y control del riesgo químico en la empresa Química Líder SAS” para la Corporación Universitaria Minuto de Dios en la ciudad de Bogotá, tienen como objetivo principal la creación de un diseño de programa de riesgo químico, basándose en la

documentación ya existente en la empresa, y según esta generar un control de las sustancias peligrosas, implementando además el Sistema Globalmente Armonizado (SGA), como apoyo para la clasificación de las sustancias de cuales se generó documentación y registro.

Por otra parte, Murcia (2020), en la “Intervención del riesgo químico mediante el Sistema Globalmente Armonizado en el comercio de sustancias peligrosas”, de la Revista Cultura del Cuidado Enfermería. Resalta el cómo el Sistema Globalmente Armonizado (SGA), puede ayudar a determinar la manera más adecuada y correcta de manipular sustancias químicas, reconociendo así por medio de señalización (pictogramas), los niveles de peligrosidad según las sustancias a manipular, niveles de exposición a la salud y el medio ambiente entre otros riesgos de exposición, efectuando así el conocimiento dentro de una organización y la peligrosidad que presentan las sustancias por medio de los pictogramas correspondientes a cada sustancia.

En otro orden, Caicedo, Figueroa y Otalora (2017), en su trabajo de grado con nombre, “Identificación del Riesgo Químico y sus Medidas Preventivas en el Almacenamiento de Reactivos Químicos de la Empresa Didacta Internacional, Distribuidora e Importadora de Productos para Laboratorio”, para Corporación Universitaria Minuto de Dios de Bogotá, identifican los riesgos existentes que pueda haber en una Distribuidora de Laboratorios, enfocándose en el riesgo químico, estableciendo medidas preventivas de control entre ellas el uso correcto y adecuado de sustancias peligrosas, el debido almacenamiento de las mismas, el cumplimiento normativo vigente ante el riesgo químico y por último, la fomentación del buen manejo de productos y/o sustancias químicas.

5.3. Marco teórico

De acuerdo con el Convenio de la OIT sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, 1990 (núm.170) la expresión productos químicos designa los elementos y compuestos químicos, y sus mezclas, ya sean naturales o sintéticos, tales como los obtenidos a través de los procesos de producción. Los Productos químicos peligrosos se clasifican en función del tipo y el grado de los riesgos físicos y los riesgos que entrañan para la salud. Las propiedades peligrosas de las mezclas formadas por dos o más productos químicos podrán determinarse evaluando los riesgos que entrañan los productos químicos que las componen. (OIT, 2013)

En 2017, la república de Colombia crea una estrategia Nacional para la implementación del Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos, es una de las herramientas que contribuyen ampliamente a lograr una buena gestión de los productos químicos; tiene como objetivo normalizar y armonizar la clasificación y el etiquetado de los productos químicos peligrosos a nivel mundial, a partir de la identificación de los peligros intrínsecos de dichos productos y de su comunicación. De hecho, las dos primeras etapas que deben desarrollarse en cualquier programa orientado a garantizar el uso seguro de los productos químicos son:

- a) identificar y clasificar los peligros intrínsecos y
- b) comunicar esa información. (2017, república de Colombia)

5.3.1. Clasificación de las sustancias Químicas según el SGA

5.3.1.1. Explosivos: Los explosivos se asocian con determinados grupos de productos químicos que pueden reaccionar produciendo muy rápidos aumentos de temperatura o presión. Las sustancias o mezclas y los artículos explosivos no clasificados como inestables se asignan a

una de las seis divisiones según el tipo de peligro que representen. Ejemplos de esta clase son la dinamita, el TNT, la pólvora negra, la nitroglicerina, el nitrato de pentaeritritol, algunos de los cuales componen los fuegos artificiales. (SENA, Estructura de clasificación Peligros Físicos).

Figura 2. *Pictograma del SGA*



Figura 2. Pictograma del SGA - Explosivo

5.3.1.2. Productos inflamables: Los productos inflamables corresponden a diferentes clases de productos que poseen elementos, sustancias o sus mezclas, que junto a un comburente y una fuente de energía pueden iniciar el fuego; en algunos casos el producto posee tanto al combustible como al comburente ya sea porque es una mezcla de dos o más sustancias o porque una de las sustancias posee, dentro de sus grupos funcionales, las dos propiedades en forma intrínseca; en general, el peligro de inflamabilidad se representa como una llama sobre una línea horizontal.(SENA, Estructura de clasificación Peligros Físicos)

Figura 3. *Pictograma del SGA*



Figura 3. Pictograma del SGA – Inflamable

5.3.1.3. Sustancias comburentes: Sustancias que, en contacto con materiales combustibles, sobre todo por cesión de oxígeno, aumentan considerablemente el peligro de incendio y violencia de este. Los peróxidos orgánicos son combustibles y por tanto pueden arder espontáneamente. Ej. Peróxido de acetilo.

Figura 4. Pictograma del SGA



Figura 4. Pictograma del SGA – Comburente

5.3.1.4. Sustancias tóxicas: La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea en pequeña cantidad puede conducir a daños considerables para la salud con posibles consecuencias mortales o irreversibles. Posibles efectos cancerígenos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción. Ej. Cresoles, óxido de etileno, cromo.

Figura 5. Pictograma del SGA



Figura 5. Pictograma del SGA – Tóxico

5.3.1.5. Sustancias corrosivas: Sustancias que por contacto producen destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor. Ej. Ácido clorhídrico, Soda cáustica, hipoclorito de sodio.

Figura 6. Pictogramas del SGA



Figura 6. Pictograma del SGA – Corrosivo

5.3.1.6. Sustancias nocivas para la salud: Son aquellas que por inhalación, ingestión o absorción cutánea pueden provocar daños a la salud agudos o crónicos. Posibles sensibilizantes por inhalación. Ej. Eugenol, Estireno, Xileno.

Figura 7. Pictograma del SGA



Figura 7. Pictograma del SGA – Peligro a la salud

5.3.1.7. Sustancias irritantes: Sin ser corrosivas pueden producir inflamaciones en la piel o las mucosas, por contacto breve, prolongado o repetido. Peligro de sensibilización por contacto. Ej. Etilhexil acrilato, carbonato de sodio, ácido clorhídrico 0.1N.

Figura 8. Pictograma del SGA



Figura 8. Pictograma del SGA – Irritante

5.3.1.8. Peligroso para el medio ambiente: Sustancias que, al ser liberadas al medio acuático o no acuático, pueden producir un daño del ecosistema por desequilibrio inmediato o posterior. Ej. Fenil hidracina, bromo benceno.

Figura 9. Pictograma del SGA



Figura 9. Pictograma del SGA – Peligro para el medio ambiente

5.3.2. Estado físico de las sustancias: Las sustancias químicas se pueden encontrar en diferentes estados físicos, y en cada estado físico tienen diferentes presentaciones. Estas presentaciones son muy importantes, pues de ellas depende la vía de entrada del tóxico al organismo. Las principales formas que adoptan las sustancias son:

- **Sólidos:** En este estado el producto presenta resistencia a la movilidad y al cambio de forma; las moléculas que lo constituyen se mantienen juntas y con escasa libertad de movimiento; sin embargo, hay que tener en cuenta que algunos productos sólidos pueden estar en forma de polvos, que pueden dispersarse en el aire u otros gases para

formar aerosoles, lo que puede facilitar su movilidad y así ser respirados por las personas.

- **Líquidos:** Los productos en este estado poseen moléculas que no se encuentran en una posición rígida y pueden moverse, razón por la cual se adaptan al recipiente que las contienen; poseen volumen fijo y forma variable. Algunas sustancias sólidas o líquidas pueden ser mezcladas con otras sustancias líquidas formando soluciones o dispersiones, que en su conjunto se comportan como un líquido.
- **Gases:** poseen moléculas muy dispersas con una amplia movilidad, ocupan todo el espacio que los contiene, poseen volumen y forma variable, son susceptibles a cambios de presión y temperatura; generalmente no cambian de fase con facilidad, lo que la diferencia de los vapores; son ejemplos de gases, el etileno, el gas natural, el argón y el aire. (SENA, Productos Químicos y Sistema Globalmente Armonizado).

5.3.3. La ficha de datos seguridad (FDS): proporciona información completa para controlar la utilización de los productos químicos en el lugar de trabajo. Tanto empresarios como trabajadores la usan de manera general como fuente de información sobre peligros, incluidos los del ambiente y sobre las medidas de seguridad correspondientes que deben adoptarse, con el fin de mejorar la gestión de los productos químicos. La información de la FDS permite al empleador desarrollar un programa efectivo de medidas de protección del trabajador, que incluya la formación requerida para cada lugar de trabajo, considerando a su vez las medidas que pueda ser necesarias para proteger el ambiente. Las fichas de datos de seguridad deben ser una fuente importante de información para otros públicos objetivos, tales como los transportadores de mercancías peligrosas, el personal de los servicios de emergencia, los centros de toxicología, los

profesionales relacionados con el uso los plaguicidas y los consumidores en general. Las FDS deben elaborarse para todas las sustancias químicas y mezclas que cumplan los criterios armonizados de peligros físicos, para la salud o para el ambiente en el marco del SGA y para todas las mezclas que contengan ingredientes que cumplan con los criterios de carcinogenicidad, tóxicas para la reproducción o toxicidad específica de órganos diana, en concentraciones que excedan los valores de corte o límites de concentración, a menos que la reglamentación sectorial indique lo contrario.

La ficha de datos de seguridad (FDS) es un documento cuyo objetivo principal es indicar al público al que se dirige, los peligros que representa la sustancia química o la mezcla. La ficha consta de 16 secciones. La FDS que suministra información sobre los efectos potenciales para la salud por la exposición a la sustancia química o mezcla, sobre los peligros derivados de sus propiedades físicas y los efectos para el ambiente; así mismo, debe brindar información precisa sobre la forma de manipularla, almacenarla y eliminarla en condiciones seguras, y sobre las medidas de intervención en caso de emergencia. (Ministerio de Trabajo, 2017).

6. Metodología

6.1. Enfoque y alcance de la investigación

El propósito de este estudio es diseñar un programa de manejo de sustancias químicas de una institución universitaria de la ciudad de Bogotá, para este informe se tendrá en cuenta tener como población los colaboradores expuestos a sustancias químicas a diario en sus cargos, se realizó una identificación de los productos químicos utilizados.

Este estudio tiene un enfoque cuantitativo, ya que se cuenta con una población, se hace uso de instrumentos que recolectan datos que se tabulan por medio de matrices y que se

plantearon inicialmente en los objetivos específicos, como identificar evaluar y caracterizar las sustancias químicas.

El enfoque cuantitativo se utiliza para consolidar creencias (formuladas de manera lógica en una teoría o esquema teórico) y establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población. (Hernández Sampieri F, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. 2012)

Con el estudio descriptivo se busca especificar las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos y otros que se sometan a un análisis, es decir, únicamente que se sometan a medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren. (Hernández Sampieri F, Fernández Collado C, Baptista Lucio P, 2014)

7. Cuadro resumen de objetivos, actividades, herramientas y población (o muestra) utilizada en la recolección de la información.

De los objetivos planteados se tiene como objetivo general el diseño de un programa de manejo de sustancias químicas, por el cual se tomó como población a los trabajadores que han estado más expuestos a sustancias químicas y/o peligro químico, por las diferentes labores que han realizado en áreas como; mantenimiento, servicios generales y laboratorios químicos que pueda tener una institución universitaria de la ciudad de Bogotá.

Tabla 2. Resumen de objetivos

| Objetivo General | Objetivos Específicos | Actividades | Instrumento | Población o Muestra |
|------------------------------------|--|---|---------------------|---|
| Diseñar un programa para el manejo | Identificar los peligros químicos presentes en | Clasificar los cargos en la institución en las cuales se encuentran expuestos a alguna sustancia química. | Observación directa | Colaboradores de los cargos, mantenimiento, servicios generales y laboratorio de la |

| Objetivo General | Objetivos Específicos | Actividades | Instrumento | Población o Muestra |
|--|---|--|--|--|
| seguro de sustancias químicas en una institución universitaria de la ciudad de Bogotá. | una institución universitaria de la ciudad de Bogotá. | Realizar un inventario de las sustancias químicas que se utilizan en la institución. | Matriz Excel basada en el Sistema Globalmente Armonizado SGA | institución universitaria. |
| | | Diseñar la matriz de identificación de riesgos químicos. | Matriz Excel – Basada en Fichas De Seguridad FDS y el Sistema Globalmente Armonizado SGA | |
| | Evaluar los riesgos químicos existentes en la institución universitaria de la ciudad de Bogotá. | Realizar la matriz de evaluación de riesgos químicos, utilizando como la Guía Técnica Colombiana GTC-45 | Matriz Excel basada en la Guía Técnica Colombiana GTC-45 | Colaboradores de los cargos, mantenimiento, servicios generales y laboratorio de la institución universitaria |
| | Caracterizar las sustancias químicas empleadas en las actividades de la institución universitaria de la ciudad de Bogotá. | Solicitar a las empresas contratistas que suministran todos los productos químicos las Fichas técnicas de seguridad. | Documentos pdf. | Colaboradores de los cargos, mantenimiento, servicios generales y laboratorio de la institución universitaria. |
| | | Realizar las matrices de compatibilidad por estado físico del producto químico, para almacenamiento | Matriz Excel basada en el Sistema Globalmente Armonizado SGA | |
| | | Realizar una matriz de elementos de protección personal utilizados para cada cargo. | Matriz Excel basada en las Fichas de Seguridad | |
| Establecer medidas de intervención para el manejo | Plantear controles en la fuente, el medio y el individuo | Matriz Excel | Colaboradores de los cargos, mantenimiento, servicios generales y | |
| | Proponer medidas de intervención tales | Matriz Excel | | |

| Objetivo General | Objetivos Específicos | Actividades | Instrumento | Población o Muestra |
|------------------|--|---|-------------|--|
| | de las sustancias químicas en una institución universitaria de la ciudad de Bogotá | como: eliminación sustituciones, controles de ingeniería, controles administrativos y elementos de protección personal. | | laboratorio de la institución universitaria. |

Tabla 2. Autores (2021)

7.1. Descripción detallada del diseño metodológico desarrollado para el logro de los objetivos

El diseño metodológico se inició con una identificación y separación de cargos u oficios de trabajo que se puedan presentar en una institución universitaria, para poder así catalogar el tipo de funciones que ha desempeñado el trabajador, según su cargo. A su vez, se analizó el nivel de exposición que presentaban frente al peligro químico, además se realizó la recolección de datos de las posibles sustancias que manipulaban y almacenaban en la institución universitaria, esto se hizo por medio de un inventario de sustancias químicas en un formato de Excel, del cual se tuvo como guía las fichas de seguridad recolectadas por sustancia, y además se refleja en este inventario el tipo de sustancias, tipo de peligrosidad según el Sistema Globalmente Armonizado SGA, lugar de almacenamiento, tipo de manejo o uso, proveedores y demás, llevando así un registro de las sustancias que posee la institución.

Después de haber identificado los cargos con funciones de la institución, se procedió a la realización de una matriz de Identificación de Peligros Evaluación y Valoración de Riesgos, en la que según su función y tarea a desempeñar se identificó el nivel de riesgo al que estaban expuestos los trabajadores, así mismo, se analizó la evaluación de estos riesgos buscando crear acciones de mejora y planes de acción.

Posteriormente, para caracterizar las sustancias químicas se solicitaron las fichas de seguridad de cada uno de los productos a las empresas contratistas y quienes suministran todos los productos químicos para la institución, también se realizaron las matrices de compatibilidad clasificando las sustancias según el Sistema Globalmente Armonizado por estado físico del producto químico, para su debido almacenamiento, se tomó como soporte un formato Excel y por último se realizó una matriz de elementos de protección personal utilizados para cada cargo y función.

Finalmente, se plantearon controles en la fuente generadora del riesgo, en el medio y el individuo. Así mismo, se propusieron medidas de intervención tales como: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y elementos de protección personal que buscan lograr la mitigación del riesgo.

8. Resultados

Se desarrolló la clasificación de los cargos que se encuentran expuestos a algunas sustancias en la institución, donde se identificó la muestra, colaboradores de los cargos, mantenimiento, servicios generales y laboratorio de la institución universitaria, para identificar los peligros por medio de una matriz de Excel se realizó un inventario de todas las sustancias químicas que se utilizan en la institución y se clasificó por cargos y funciones. (Ver anexo 2 Matriz de inventario).

Al realizar el inventario se procedió a evaluar los riesgos químicos existentes en la institución universitaria de la ciudad de Bogotá los cuales también se clasificaron por cargos y peligros (Ver anexo 1. Matriz de evaluación de riesgos)

Posterior a esto, se evaluó de manera gráfica la identificación de peligros encontrados en la matriz de la siguiente manera.

Tabla 3. Peligros encontrados.

| TABLA DE PELIGROS | |
|--------------------------------|----|
| POLVOS ORGÁNICOS / INORGÁNICOS | 5 |
| LÍQUIDOS (NIEBLAS Y ROCÍOS) | 3 |
| GASES Y VAPORES | 3 |
| MATERIAL PARTICULADO | 4 |
| TOTAL | 15 |

Tabla 3. Esta tabla representa los riesgos químicos hallados en la matriz de riesgos según las fichas de seguridad registradas por sustancia química y el sistema globalmente armonizado.

Matriz de evaluación de riesgos (2021).

Tabla 4. Expuestos según área.

| TABLA DE EXPUESTOS SEGÚN AREA | |
|----------------------------------|----|
| LABORATORIOS | 3 |
| SERVICIOS GENERALES | 10 |
| MANTENIMIENTO | 7 |
| TOTAL | 20 |

Tabla 4. Esta tabla representa el número de trabajadores expuestos a riesgos químicos según cargos y/o áreas de trabajo, en el área de laboratorios se presenta un 15% de trabajadores expuestos, en el área servicios generales se presenta el 50% de trabajadores expuestos y por último se presenta un 35% de trabajadores expuestos en el área de mantenimiento. Matriz de

evaluación de riesgos (2021).

Tabla 5. Nivel de riesgo.

| TABLA DEL NIVEL DE RIESGO | |
|---------------------------|----|
| ACEPTABLE | 3 |
| MEJORABLE | 12 |
| TOTAL | 15 |

Tabla 5. Esta tabla representa la evaluación de los niveles de riesgos identificados en la matriz de riesgos según el nivel de probabilidad por el nivel de consecuencia “NR=NP x NC”.

Matriz de evaluación de riesgos (2021).

Después de este análisis cuantitativo realizado según la matriz de evaluación de riesgos (Ver anexo 1. Matriz de evaluación de riesgo químico), se obtuvo un resultado de hallazgo de niveles de riesgo de aceptable a mejorable, con un 0% de accidentabilidad, 0% de enfermedades, pero un índice de exposición a este riesgo de 20 trabajadores de diferentes áreas de trabajo, dentro de estas áreas de trabajo se encontraron un total de 4 riesgos químicos a los cuales están expuestos estos según su cargo y/o oficio, la matriz de evaluación de riesgo químico se lleva a cabo teniendo de guía la Norma Técnica Colombiana GTC – 45.

Seguido de la evaluación e identificación del riesgo químico se inició la caracterización e identificación de las posibles sustancias químicas a manipular en la institución, para esta caracterización se recolectaron fichas de seguridad de las sustancias químicas (Ver anexo 6. Fichas De Seguridad FDS), subdivididas por áreas de trabajo, seguido de esto se registraron estas fichas de seguridad en un formato de inventario de sustancias peligrosas, (Ver anexo 2. Inventario de sustancias químicas), más adelante, se creó un formato de matriz de compatibilidad para el almacenamiento adecuado que deben tener todos los productos y/o sustancias peligrosas, esta matriz se generó con base al Sistema Globalmente Armonizado SGA, de fácil atención y comprensión para los trabajadores, (Ver anexo 3. Matriz de compatibilidad). Así mismo, se

realizaron las etiquetas para cada producto químico que se utiliza, que se encuentra registrado en el inventario y que será de visualización y acceso para los trabajadores al momento de manipular sustancias peligrosas.

Por último, se buscó crear de manera reglamentaria la fomentación del uso de elementos de protección personal por medio de un formato de matriz de EPP (Ver anexo 4. Matriz de Elementos de Protección Personal EPP), esta matriz se diseñó por tipo de áreas y de cargos específicos de una institución, la cual se establece como medida de intervención a utilizar y tener presente en los trabajadores de la institución ante la exposición a riesgo químico.

9. Presupuesto

Tabla 6. Presupuesto por actividad

| Fases | Actividad/ Tarea | Descripción del producto o servicio. | Cantidad | Presupuesto | Valor Total |
|--|---|--|----------|-------------------------------|-------------|
| Identificar los peligros químicos presentes en una institución universitaria de la ciudad de Bogotá. | Clasificar los cargos en la institución en las cuales se encuentran expuestos a alguna sustancia química. | Papel | 2 | \$5000 | \$82.620 |
| | | Esfero | 2 | \$1.700\$ | |
| | | Recurso humano | 8 horas | \$4.229 cd hora | |
| | | 2 personas | | \$97,22 | |
| | | Energía Eléctrica | 8 horas | | |
| | Realizar un inventario de las sustancias químicas que se utilizan en la institución. | Computador | 2 | \$45,7 Hora | \$143,901 |
| | | Internet | 2 | desgaste | |
| | | Recurso humano | 16 horas | \$125 hora \$4.229 cd hora | |
| | | 2 personas | | | |
| | | Energía Eléctrica | 16 horas | \$97,22 | |
| Evaluar los riesgos químicos existentes en la institución universitaria | Realizar la matriz de evaluación de riesgos químicos. | Computador | 2 | \$45,7 Hora | \$215,853 |
| | | Internet | 2 | desgaste | |
| | | Recurso humano | 24 horas | \$125 hora | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|--------------------------------|--|-----------|
| de la ciudad de Bogotá. | | 2 personas Energía Eléctrica | 24 horas | \$4.229 cd hora \$97,22 | |
| Caracterizar las sustancias químicas empleadas en las actividades de la institución universitaria de la ciudad de Bogotá | Solicitar a las empresas contratistas que suministran todos los productos químicos las Fichas de seguridad. | Computador Internet Recurso humano 2 personas Energía Eléctrica | 2 2 72 horas 72 horas | \$45,7 Hora desgaste \$125 hora \$4.229 cd hora \$97,22 | \$647,556 |
| | Realizar las matrices de compatibilidad por estado físico del producto químico, para almacenamiento. | Computador Internet Recurso humano 2 personas Energía eléctrica | 2 2 16 horas 16 horas | \$45,7 Hora desgaste \$125 hora \$4.229 cd hora \$97,22 | \$143,901 |
| | Realizar una matriz de elementos de protección personal utilizados para cada cargo. | Computador Internet Recurso humano 2 personas | 2 2 8 horas 8 horas | \$45,7 Hora desgaste \$125 hora \$4.229 cd hora \$97,22 | \$71,350 |

| | | | | | |
|--|--|--------------------|----------|-----------------|-------------|
| | | Servicio eléctrico | | | |
| Establecer medidas de intervención para el manejo de las sustancias químicas en una institución universitaria de la ciudad de Bogotá | Plantear controles en la fuente, el medio y el individuo | Computador | 2 | \$45,7 Hora | \$863,408 |
| | | Internet | 2 | desgaste | |
| | | Recurso humano | 96 horas | \$125 hora | |
| | | 2 personas | | \$4.229 cd hora | |
| | | Servicio eléctrico | 96 horas | \$97,22 | |
| | Proponer medidas de intervención tales como: eliminación sustituciones, controles de ingeniería, controles administrativos y elementos de protección personal. | Computador | 2 | \$45,7 Hora | \$863,408 |
| | | Internet | 2 | desgaste | |
| | | Recurso humano | 96 horas | \$125 hora | |
| | | 2 personas | | \$4.229 cd hora | |
| | | Servicio eléctrico | 96 horas | \$97,22 | |
| Total | | | | | \$3,031,997 |

Tabla 6. Autores (2021)

10. Conclusiones

Se realizó el diseño del programa de manejo de sustancias químicas, con el fin de generar una mejora en el uso, almacenamiento y manipulación de sustancias químicas en la institución universitaria. Para esto se realizó la elaboración de una matriz de evaluación de riesgos donde se identificó el riesgo químico y la exposición constante que presentan los trabajadores frente a este riesgo.

La evaluación de estos riesgos se hizo por medio de los cargos y áreas de trabajo, posteriormente, se identificaron las posibles sustancias y/o productos químicos que pueda tener una institución universitaria por medio de fichas de seguridad y un inventario de sustancias químicas, llevando así un registro documentado y acorde a la normatividad de las sustancias peligrosas.

Para caracterizar las sustancias identificadas se realizó un inventario de productos químicos donde se plasmaron las características de los productos, sus niveles de peligrosidad, recomendaciones de almacenamiento y uso de elementos de protección personal según la sustancia química, luego de esto, se crearon etiquetas con datos específicos de seguridad química. Por último, se creó un diseño de matriz de compatibilidad para el adecuado almacenamiento de sustancias peligrosas basado en el Sistema Globalmente Armonizado (SGA), además de otras recomendaciones plasmadas en el programa.

Como medidas de intervención en el programa de manejo seguro de sustancias químicas se realizó una matriz de Elementos de Protección Personal EPP categorizando el elemento a usar por los trabajadores según cargo y área de trabajo, esto con el fin de reducir la exposición de los trabajadores.

11. Recomendaciones

La alta dirección de la institución universitaria deberá asignar los recursos necesarios para la implementación del programa de manejo de sustancias químicas, de tal manera se deberá tener en cuenta como prioridad las auditorías internas y externas frente al riesgo químico, la alta dirección deberá apoyarse con la ARL, el encargado de SST y fomentar el manejo seguro de sustancias peligrosas en la institución.

El encargado del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo deberá hacer uso e implementación de la creación del diseño del programa de manejo de sustancias químicas, por medio de capacitaciones de divulgación del programa a los trabajadores de la institución, además del aumento de realización de inspecciones de seguridad química, donde se tenga presente los registros de las sustancias químicas almacenadas, el lugar de almacenamiento y el correcto rotulado y/o etiquetado de las sustancias manipuladas correspondientes a las fichas de seguridad. El encargado del sistema de gestión de la institución deberá hacer entrega de los elementos de protección personal adecuados a la actividad a realizar, también deberá realizar inspecciones del uso y estado de estos elementos.

A los trabajadores de la institución universitaria se les sugiere asistir a todas las capacitaciones sobre riesgo químico dadas por el SG-SST y la ARL, es responsabilidad del trabajador hacer uso adecuado de los elementos de protección personal como también solicitar su cambio oportuno, tener en cuenta las fichas de seguridad y etiquetas de cada producto antes de hacer uso de este, además deberán almacenar las sustancias químicas guiándose de la matriz de compatibilidad y por último, podrán solicitar la oportuna asesoría y/o capacitación frente a riesgo químico de manera periódica al sistema de gestión.

12. Referencias

Decreto 1072 del 2015, Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo artículo, ministerio del trabajo, 26 de mayo del 2015,

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Murcia Álzate J.P. (2020) *Intervención del riesgo químico mediante el Sistema Globalmente Armonizado en el comercio de sustancias peligrosas*. Revista Cultura del Cuidado Enfermería. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7818317>

Calera, Valdes, Lareo, Merino y Cencillo (2005), *Riesgo químico laboral; Elementos para un diagnóstico en España*. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud). Rev Esp Salud Pública. <https://scielo.isciii.es/pdf/resp/v79n2/original1.pdf>

Calera, Roel, Casal y Gadea (2005). “*Riesgo Químico Laboral*” (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud). Rev Esp Salud Pública 2005.

https://www.msbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/vol79/vol79_2/RS792C_283.pdf

Ibarra-Hernández, Goya-Valdivia, Guerra- Valdés, & Dupin-Fonseca. (2014). “*Técnicas utilizadas para la identificación y valoración de los peligros en las distintas etapas de la vida de los procesos químicos industriales*”. Revista Centro Azúcar, 41(4). Recuperado a partir de http://centroazucar.uclv.edu.cu/index.php/centro_azucar/article/view/270

Hernández, Valdes y Ulloa (2015) “*Elementos teóricos que contribuyen a la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales y peligros*” Revista Infociencia Vol.19, No.1, enero-marzo, Año 2015 <https://web-b-ebsohost>

com.ezproxy.uniminuto.edu/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=653569af-2a9b-4829-b77e-ad97202603df%40pdc-v-sessmgr02

Caicedo Ramírez F.N, Otalora Moya, J.N. (2017) *identificación del Riesgo Químico y sus Medidas Preventivas en el Almacenamiento de Reactivos Químicos de la Empresa Didacta Internacional, Distribuidora e Importadora de Productos para Laboratorio*, (Especialización en gerencia de riesgos laborales). Repositorio Institucional UNIMINUTO.

https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/8031/1/TE.RLA_CaicedoRamirezFlorNataly_2017.pdf

Narváez R, Chacón W, Perdomo G, Lorenzana I. (2019), *programa de peligro químico para remates y acabados GU S.A.S. en el área operativa de limpieza y acabados de apartamentos y obra civil*, (Especialización en gerencia de riesgos laborales). Repositorio Institucional UNIMINUTO.

https://repository.uniminuto.edu/jspui/bitstream/10656/10813/1/TE.RLA_NarvaezRafael-ChaconWilson-PerdomoGustavo-LorenzanaIv%C3%A1n_2019.pdf

Marcos FV, (1996), “*Prevención y control de riesgos de los productos químicos*”
(Subdirección General de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública).
Revista Española de Salud Pública; Vol 70, No 4 (Año 1996).

https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL70/70_4_409.pdf

Aroca Culma A. M, Calderón Acero D. M, Gallardo Ospino G. P. (2019), *Diseño del programa de intervención y control del riesgo químico*, (Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales). Repositorio Institucional UNIMINUTO.

<https://repository.uniminuto.edu/jspui/bitstream/10656/9919/1/DISE%c3%91O%20DEL%20PROGRAMA%20DE%20INTERVENCION%20Y%20CONTROL%20DEL%20R>

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>

Decreto 1076 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Mayo 26 de 2015.

https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=78153

Decreto 1496 de 2018. Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química. Agosto 6 de 2018.

<http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201496%20DEL%2006%20DE%20AGOSTO%20DE%202018.pdf>

Resolución 0773 de 2021. Por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA), de Clasificación y Etiquetado de productos químicos en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química. Abril 7 de 2021.

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/61442826/0773.PDF/3047cc2b-eae1-e021-e9bf-d8c0eac23e05?t=1617984928238>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de evaluación de riesgos.

Anexo 2: Formato de inventario de sustancias químicas.

Anexo 3: Matriz de compatibilidad.

Anexo 4: Matriz de Elementos de Protección Personal EPP.

Anexo 5: Etiquetas

Anexo 6: Fichas de Seguridad FDS

