

**Propuesta de mejora del Sistema Globalmente Armonizado en el área operativa de la  
empresa INGEOBRAS AB & M S.A.S.**

Wendy Y. Moreno Vanegas, Stefanny A. Martínez Bermúdez y Deyis L. Caicedo García

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Universidad ECCI, Bogotá

Seminario de investigación II

Msc Luz Marleny Moncada Rodríguez

Mayo de 2023

## **Introducción**

El proyecto de investigación tiene por tema de estudio realizar una propuesta de mejora del Sistema Globalmente Armonizado en el área operativa de la empresa INGEOBRAS AB&M S.A.S., debido a que es una empresa dedicada a las actividades de metalmecánica, cuenta con 150 empleados de los cuales 70% desarrollan sus actividades en el campo de hidrocarburos, el riesgo químico al que se encuentran expuestos los trabajadores en sus labores diarias es de suma importancia para la elaboración de este proyecto, donde se busca diseñar estrategias para el mejoramiento de Sistema Globalmente Armonizado (SGA) del área operativa, ya que se evidencia desconocimiento frente al uso y almacenamiento de sustancias químicas.

A la actualidad la empresa tiene previamente diseñado e implementado el programa sobre la gestión del riesgo químico, y algunas buenas prácticas de manipulación de químicos como el etiquetado de los productos químicos bajo el Sistema Globalmente Armonizado (SGA), sin embargo, la empresa tiene diversas debilidades en cuanto al manejo de productos químicos y no tiene completamente diseñado y ejecutado el sistema globalmente armonizado por medio del cual se busca sistematizar la clasificación de estos productos químicos, sobre las etiquetas, fichas de seguridad, pictogramas, clasificación de peligros y comunicación de peligros en cuanto al riesgo químico dando cumplimiento a la resolución 773 del 2021 para la implementación del sistema globalmente armonizado (SGA).

La metodología empleada para realizar la propuesta de mejora se rige a la resolución previamente nombrada la cual comprende actividades de clasificación, comunicación de peligros y envases y las obligaciones de los empleadores para llevar a cabo el Sistema Globalmente Armonizado. Las limitaciones del presente proyecto se ven reflejadas en el traslado a campo de una de las proyectistas, ingeniería ambiental y sanitaria que se encuentra

a más de 500km y es un gasto que no se encuentra soportado en el presupuesto de la empresa para realizar dicha visita en campo por la profesional.

Las fases de estudio comprenden: Diagnóstico, Investigación, Análisis de Resultados y Realizar Propuesta.

La fase de diagnóstico tiene por objeto realizar una lista de chequeo para verificar el cumplimiento del sistema globalmente armonizado (SGA) con respecto a la Resolución 773 de 2021, desarrollar una encuesta a los trabajadores para evidenciar el conocimiento frente al sistema globalmente armonizado (SGA), verificar la correcta clasificación, almacenamiento y etiquetado de productos químicos por medio de visita de campo, revisar la documentación pertinente del SGA y su cumplimiento en la empresa y por último la revisión y segregación de exámenes ocupacionales de ingreso y periódicos de los trabajadores.

La fase de investigación comprende actividades como diseñar una matriz comparativa de metodologías de funcionamiento para el sistema globalmente armonizado (SGA) a nivel nacional e internacional.

En la fase de análisis de resultados se busca comparar la metodología investigada con la metodología actual de la empresa del sistema globalmente armonizado (SGA), además de diseñar las estrategias para el mejoramiento de la implementación del sistema globalmente armonizado (SGA) y socializarlas.

Por último en la fase de realizar la propuesta se pretende entregar el informe gerencial de la propuesta inicial del sistema globalmente armonizado (SGA) y socializar a alta gerencia.

## Resumen

El sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA) aplica a todos los productos químicos que maneja la empresa INGEOBRAS AB&M, y busca sistematizar la clasificación de estos productos químicos, sobre las etiquetas, fichas de seguridad, pictogramas, clasificación de peligros y comunicación de peligros en cuanto al riesgo químico, aplicado también a los procesos de uso y almacenamiento, por ello, el objetivo de este trabajo es realizar una propuesta de mejora del sistema globalmente armonizado en el área operativa de la empresa INGEOBRAS AB & M S.A.S. con el fin de cumplir lo estipulado en la Resolución 773 de 2021, donde se realizó levantamiento de la información para llevar a cabo este proyecto mediante visitas a campo e información suministrada por la empresa, para la identificación de falencias se utilizó la metodología estadística y mixta descriptiva. Como primera parte se desarrolló lista de chequeo basada en la resolución 773 del 2021 para identificar el cumplimiento de la empresa frente al SGA, luego se llevó a cabo una revisión a los exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos para determinar el estado de salud actual, luego se ejecutó una encuesta de conocimientos previos, evidenciando desconocimiento frente a las fichas de seguridad y almacenamiento de los productos químicos que manipulan diariamente. Se diseñaron estrategias para la implementación del sistema globalmente armonizado actual, una de ellas fue realizar capacitaciones bimensuales en todos los frentes de trabajo (área administrativa y operativa), también se vio la necesidad de crear un formato para inspección mensual de productos químicos en los lugares de almacenamiento que tienen en campo y por último seguimiento a las inspecciones mensuales de elementos de protección personal (EPP) para manipulación de productos químicos.

Este proyecto maneja un presupuesto accesible para la organización, ya que actualmente en su grupo de trabajo cuentan con una ingeniera ambiental lo que implica gestionar de una manera acertada todas las actividades propuestas.

**Palabras claves:** Sistema globalmente armonizado (SGA), riesgo químico, organización, hidrocarburos.

### Abstract

The globally harmonized system of classification and labeling of chemical products (SGA) applies to all chemical products handled by the company INGEOBRAS AB&M, and seeks to systematize the classification of these chemical products, on labels, safety data sheets, pictograms, hazard classification and communication of hazards in terms of chemical risk, also applied to the use and storage processes, therefore, the objective of this work is to make a proposal to improve the globally harmonized system in the area of the company INGEOBRAS AB & M S.A.S. In order to comply with the provisions of Resolution 773 of 2021, where the information was collected to carry out this project through field visits and information provided by the company, the statistical and mixed methodology was produced to identify shortcomings. descriptive As the first part, a checklist based on resolution 773 of 2021 was presented to identify the company's compliance with SGA, then a review of the occupational and periodic medical examinations was carried out to determine the state of health current, then a survey of previous knowledge was carried out, evidencing the lack of knowledge regarding the safety and storage sheets of the chemical products that they handle daily. Strategies for the implementation of the current globally harmonized system were designed, one of which was to carry out bimonthly training in all work fronts (administrative and operational area), the need was also seen to create a format for monthly inspection of chemical products in places of storage that they have in the field and finally follow-up to the monthly inspections of personal protection elements (PPE) for handling chemical products.

This manages an accessible budget project for the organization, since currently in its work group they have an environmental engineer, which implies managing all the proposed activities in a correct way.

**Key words:** Globally Harmonized System (SGA), chemical risk, organization, hydrocarbons.

## Tabla de contenido

Lista de figuras.....	8
Lista de Tablas .....	9
1. Problema de investigación .....	10
1.1. Descripción del problema .....	10
2. Objetivos .....	12
2.1. Objetivo general.....	12
2.2. Objetivos específicos .....	12
3. Justificación y delimitación .....	13
3.1. Justificación .....	13
3.2. Delimitación.....	15
3.3. Limitaciones.....	15
4. Marcos de referencia.....	16
4.1. Estado del arte.....	16
4.2. Marco Teórico.....	24
4.3. Marco legal .....	33
5. Marco metodológico de la investigación .....	35
5.1. Paradigma .....	35
5.2. Método .....	36
5.3. Tipos de investigación .....	37
5.4. Fases del Estudio.....	37
5.5. Recolección de la información.....	40
5.6. Análisis de la información .....	42
6. Resultados .....	43
6.1. Fase 1: .....	43
6.2. Fase 2: .....	55
6.3. Fase 3: .....	58
6.4. Fase 4: .....	61
7. Análisis financiero. ....	70
8. Conclusiones y recomendaciones .....	73
8.1. Conclusiones.....	73
8.2. Recomendaciones .....	73
9. Referencias.....	78

## Lista de figuras

Figura 1. Promedio de muertes reportadas por accidente laboral en Casanare .....	14
Figura 2. Lista de chequeo resolución 773 del 2021 .....	43
Figura 3. Pregunta 1. Nivel de estudio del trabajador.....	45
Figura 4. Pregunta 2.¿En su empresa utilizan sustancias peligrosas?.....	45
Figura 5. Pregunta 3.¿Que significa las siglas SGA? .....	46
Figura 6. Pregunta 4.¿Tiene conocimiento de que es un pictograma?.....	46
Figura 7. Pregunta 5.Mencione dos sustancias químicas que utilicen en la empresa .....	47
Figura 8. Pregunta 6.Identificación de pictogramas según SGA .....	47
Figura 9. Pregunta 7.Reconoce los pictogramas o graficos usados en los envases .....	48
Figura 10. Pregunta 8.Identifica y sabe si un su empresa utilizan el SGA para etiquetar productos en los procesos y areas .....	48
Figura 11. Pregunta 9.Desconocimiento y mal manejo de sustancias químicas.....	49
Figura 12. Pregunta 10.Lectura de rotulos de productos químicos.....	49
Figura 13. Trabajador revolviendo el producto químico para su aplicación .....	50
Figura 14. Dique de almacenamiento .....	51
Figura 15. Producto químico etiquetado según SGA.....	51
Figura 16. Aplicación de pintura en tuberia.....	52
Figura 17. Apliación de pintura .....	52
Figura 18. Etiqueta de identificación de productos químicos SGA.....	56
Figura 19. Mapa de procesos .....	57
Figura 20. Anexo 3. HSE-FO-180 Inspección de productos químicos.....	60
Figura 21. Socialización estrategias al personal .....	61
Figura 22. Anexo 3. HSE-FO-180 Inspección de productos químicos.....	66
Figura 23. Anexo 4. Formato ingreso de productos químicos ingeobras .....	67
Figura 24. Anexo 5. Formato complementario de productos químicos.....	67
Figura 25. Anexo 6. Formato de inspección de EPP .....	68
Figura 26. Anexo 7. Informe gerencial .....	69
Figura 27. Reunión con alta gerencia .....	69



## Lista de Tablas

Tabla 1. Diagrama Gantt.....	39
Tabla 2. Factores de riesgo de los trabajadores de ingeobras .....	54
Tabla 3. Modalidad de capacitación .....	63
Tabla 4. Cronograma de capacitación bimensual sobre el SGA.....	64
Tabla 5. Indicadores de cumplimiento de la capacitación sobre el SGA.....	65
Tabla 6. Presupuesto .....	70

## **1. Problema de investigación**

### **1.1. Descripción del problema**

Ingeobras AB&M S.A.S. es una empresa dedicada a la construcción de líneas de flujo, líneas de inyección y facilidades, prestando sus servicios de obras metalmecánicas en el sector de hidrocarburos donde los trabajadores exponen diariamente su salud en el desarrollo de las actividades que involucra la utilización directa de sustancias químicas, debido a esto surge la necesidad de realizar una mejora al sistema globalmente armonizado (SGA) para la identificación y comunicación de peligros de los productos químicos, de esta manera generar medidas de prevención de los potenciales efectos en la salud de los trabajadores.

De igual forma, en Colombia en el 2018 la implementación del sistema globalmente armonizado se reglamentó con el Decreto 1496 del Ministerio de Trabajo, que establece en el territorio nacional la adopción del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de clasificación y etiquetado de productos químicos, su aplicación en las empresas que extraigan, produzcan, importen, almacenen, transporten, distribuyan o comercialicen sustancias o productos químicos (Ministerio de Trabajo, 2018) permitiendo de esta manera dar cumplimiento al nuevo requisito legal por parte de Ingeobras AB&M ya que los productos químicos usados y almacenados en las obras metalmecánicas tienen propiedades toxicológicas y fisicoquímicas que pone en alto riesgo la salud de los trabajadores y todo el personal manipulador de sustancias químicas potencialmente peligrosas en la empresa.

Este proyecto busca enfocarse en minimizar las afectaciones frente a la salud (oído, vista y sistema respiratorio) de las diferentes áreas de obras metalmecánicas como son soldadura, esmerilado, oxicorte y pintura de estructuras metálicas para prevenir enfermedades futuras. Por ello, por medio de estrategias se dará a conocer la manera de minimizar estos

efectos que tiene las actividades de obras metalmecánicas y que en ocasiones se pasan por alto por parte del área operativa.

### ***1.1.1. Delimitación o alcance del problema.***

El problema de investigación se delimitará a la obra de construcción en la locación Ponyo-Kitaro, en la vereda Santa Helena Municipio de Villanueva, Casanare de la empresa INGEOBRAS AB & M S.A.S. ya que es la obra vigente, con mayor riesgo químico para evaluar en campo, donde se desarrollan diariamente actividades que involucran el uso de sustancias químicas, por ello, surge la necesidad de estandarizar los procesos de uso y almacenamiento de sustancias químicas con el fin de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales, dando cumplimiento de los requisitos establecidos en el Decreto 1496 de 2018 del Sistema Globalmente Armonizado (SGA). Para la recolección de toda la información requerida frente a la situación de sistema globalmente armonizado con plazo máximo de seis meses.

Los elementos requeridos para la revisión del sistema globalmente armonizado estarán sujeto a la normativa legal vigente.

### ***1.1.2. Formulación del problema***

Teniendo en cuenta la identificación inicial sobre el riesgo químico por parte de Ingeobras AB&M S.A.S. en el área operativa de la empresa, surgió la necesidad de dar cumplimiento a la normativa nacional vigente e internacional con respecto a la sistematización y estandarización de procesos de uso y almacenamiento de productos químicos que permiten la comunicación de los peligros en todos los niveles organizacionales, de esta manera se plantea la siguiente hipótesis:

¿Como la empresa puede cumplir con las normas establecidas en uso y almacenamiento de productos químicos a nivel nacional e internacional?

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo general**

Realizar una propuesta de mejora del Sistema Globalmente Armonizado en el área operativa de la empresa INGEOBRAS AB & M S.A.S. con el fin de cumplir lo estipulado en la Resolución 773 de 2021.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar la situación actual del funcionamiento del Sistema Globalmente Armonizado de la empresa Ingeobras AB&M S.A.S.
- Definir la metodología adecuada para la identificación de estrategias de mejoramiento en la empresa Ingeobras AB&M SAS
- Realizar propuesta de mejora del sistema globalmente armonizado (SGA) y divulgar las estrategias de mejora continua en la empresa Ingeobras AB&M S.A.S.

### **3. Justificación y delimitación**

#### **3.1. Justificación**

Desde la Ley 09 del año de 1979, se ha buscado mitigar y prevenir todo daño causado por el uso, manipulación y almacenamiento de productos químicos en el lugar de trabajo, dado que se considera una situación potencialmente riesgosa y probabilísticamente alta, tanto para el personal a cargo de esta función, como para las instalaciones de la organización y el medio ambiente en el que se ejecutan las actividades. El presente proyecto trata sobre el diseño de estrategias para mejoramiento de implementación de un sistema globalmente armonizado dentro de la empresa INGEOBRAS AB & M S.A.S. En la actualidad, con el desarrollo del decreto 1496 del 2021, por medio del cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado en Colombia, se adopta para mejorar el método de gestión de los peligros asociados para extracción, producción, importación, almacenamiento y transporte, distribución y comercialización de diversos productos químicos; convirtiéndose en una exigencia para el empleador: Identificación de peligros y evaluación de riesgos químicos, la realización de controles operativos ya estandarizados y la capacitación a los trabajadores.

Las empresas del sector metalmecánico se ubican en clase de riesgo V, con las actividades y procesos más riesgosos, la proyección de humos metálicos, partículas y la aplicación de pintura en las tuberías e infraestructuras hace de este gremio propenso a tener riesgo químico por lo cual se busca mejorar la salud de los trabajadores y la protección del medio ambiente a través de sistemas de comunicación de peligros y evaluación de riesgos químicos al proporcionar un marco estandarizado para la clasificación de productos químicos para uso y almacenamiento dentro de la empresa. (Centro Coordinador del Convenio de Basilea, s.f.)

Según las estadísticas disponibles a nivel nacional, en el departamento de Casanare más exactamente en el municipio de Villanueva donde se encuentra ubicado el sitio de trabajo de la empresa, se observa que de (19) diecinueve municipios del departamento es el segundo municipio con más muertes reportadas en accidentes laborales al año 2022 lo cual resulta un precedente importante para que la empresa se acoja a toda la normatividad y estándar de procesos que permitan el uso de productos químicos de manera segura por parte del trabajador y evitar un reporte de tal magnitud. A continuación, se visualiza gráfico (Figura 1) de barras con el promedio de muertes reportadas por accidente laboral en el municipio de interés, estos datos son obtenidos de la base de datos abiertos.

### Figura 1

*Promedio de muertes reportadas por accidente laboral en Casanare*



Fuente: Datos abiertos (2022)

*Nota. Cabe recalcar que la información de interés del gráfico se centra en el municipio de Villanueva, ubicado en la segunda barra con un valor de 0,30% de muertes reportadas por accidente laboral en el municipio al año 2022.*

Un estudio de 2004 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) mostró que la cifra global de muertes por contaminación ambiental y manipulación de ciertos productos químicos fue de 4,9 millones, equivalente al 8,3% del total. (Organización Internacional del Trabajo, 2014)

### **3.2. Delimitación**

**3.2.1. Espacial:** La investigación se realizará bajo la empresa Ingeobras AB & M S.A.S. en una obra de construcción en la locación Ponyo-Kitaro, en la vereda Santa Helena Municipio de Villanueva, Casanare.

**3.2.2. Tiempo:** La investigación se desarrollará a partir de mayo 2022 a mayo del año 2023. El alcance del presente proyecto estudio es el diseño de estrategias para mejoramiento de implementación del sistema globalmente armonizado en la empresa INGEOBRAS AB & M S.A.S. guiado por el Sistema Globalmente Armonizado y la RESOLUCIÓN NÚMERO 773 DE 2021 dada para el buen manejo para los productos químicos en los lugares de trabajo. Para lo anterior, se considerará la información obtenida en campo referente al componente de riesgo químico dentro de las empresas de metalmecánica, como es INGEOBRAS AB & M S.A.S., los métodos de gestión, prevención y mitigación a nivel nacional e internacional.

### **3.3. Limitaciones**

Dentro de los investigadores únicamente podrán estar en campo dos, ya que estos se encuentran vinculados en la empresa. Disponibilidad limitada de tiempo de los investigadores en la programación de actividades constructivas de las obras, debido a que se encuentran en su lugar de trabajo y deben cumplir sus obligaciones y responsabilidades. Presupuesto limitado para la movilización del tercer investigador.

## 4. Marcos de referencia

### 4.1. Estado del arte

De acuerdo a la búsqueda realizada en sitios de páginas web, se encontraron las siguientes tesis para fortalecer el tema de sistema globalmente armonizado y profundizar más la investigación.

#### 4.1.1. Investigaciones nacionales

**4.1.1.1. Análisis de la afectación a la salud de los trabajadores de obras civiles por malas prácticas ambientales.** Universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI . Jaid Alirio Duarte Sánchez, Marly Julieth Benavidez Contreras. 2022.

Se realizó en una obra de construcción en el municipio de Medellín- Antioquia a cargo de la empresa Concretos Y Mezclas S.A. el cual se dividió por fases: la primera fase se encargó de identificar de las actividades promotoras de las malas prácticas ambientales y nivel de conocimiento del trabajador sobre este tema, la segunda etapa del diagnóstico del estado salud de los trabajadores, mediante exámenes médicos de ingreso y la fase final sobre realizar el seguimiento sobre el control del estado de salud de los trabajadores para establecer las enfermedades laborales generadas y reforzar los conocimientos básicos al personal en obra sobre las buenas y malas prácticas ambientales y sus posibles afectaciones a la salud.

Como conclusión final de esta investigación es evidente que las empresas tienen la noción que las malas prácticas ambientales vienen presentando afecciones en la salud a sus empleados y por ende esto genera problemas de rendimiento en sus programaciones y en su economía, por tal razón las empresas tienen una gran preocupación por este tema y busca frecuentemente capacitar al personal para un óptimo cumplimiento de estas normas, además



de permitir la ejecución de investigaciones de este tipo que son de gran ayuda para ellos.

(Duarte Sánchez y Benavidez Contreras, 2022)

#### **4.1.1.2. Diseño de un programa de riesgo químico utilizando los parámetros del Sistema Globalmente Armonizado en Main Colombia S.A.S.** Main Colombia SAS

(Mosquera – Cundinamarca). María José Lasso Reina, Natalia Andrea Mellizo Clavijo, Juan Pablo Puentes León. 2018.

Primero caracterizaron el estado actual del sistema de seguridad y salud en el trabajo para cumplir formalmente con los requisitos mínimos del sistema, luego se evaluaron los controles establecidos específicamente de los factores de riesgo químico presentes en la actividad de Main Colombia S.A.S. y por último se construyó el programa de riesgo químico basado en parámetros del Sistema Globalmente Armonizado y un ciclo de mejora continua tomando insumos como Fichas De Seguridad (FDS) de productos químicos progresivamente debido a la transición del HMIS III, como resultado de la investigación fue el desarrollo de un programa de riesgo químico guiado por el Sistema Globalmente Armonizado para los productos químicos en los lugares de trabajo y bajo la normativa colombiana, en Main Colombia SAS (Lasso Reina, Mellizo Clavijo y Puentes León, 2018)

#### **4.1.1.3. Diseño de programa de gestión de riesgo de sustancias químicas para la empresa CIAN LTDA.** Universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI. Jenny Viviana Chaparro Velásquez, Jonathan Nicolas Niño Rueda, Yenni Sofia Meneses Falla. 2016.

La empresa Cian Ltda. Realizó un diagnóstico centrándose en un panorama elaborado para la implementación de un programa de riesgo químico en el marco del ciclo PHVA, brindando un panorama y conocimiento actual de los riesgos químicos, acompañado de inspecciones de seguridad y listas de verificación, finalizando con el diseño del programa de

gestión del riesgo químico haciendo énfasis en el panorama y actualización de la matriz de identificación y evaluación de riesgos (Chaparro Velásquez, Niño Rueda, Meneses Falla, 2016)

**4.1.1.4. Propuesta de implementación de un sistema globalmente armonizado para la empresa MASSY ENERGY.** Universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI. Luz Alba Carrero Barbosa. 2021.

En el proceso de almacenamiento y uso de sustancias químicas, recolectaron información de empresas que pudieran identificar los puntos importantes en el manejo de sustancias químicas y realizaron un diagnóstico. Una de las principales actividades en las que se incorpora la gestión de productos químicos es la gestión de inventarios. La implementación de SGA se convierte en una necesidad urgente tanto para la empresa como para el equipo directivo que lo desarrolló junto con el cliente. Las validaciones realizadas en obra han puesto de manifiesto la importancia de definir medidas que permitan mejorar el proceso de almacenamiento en cuanto a infraestructura, equipamiento y, muy importante, procesos de formación. (Carrero, 2021)

**4.1.1.5. Propuesta para la implementación de un sistema de control de riesgos químicos en procesos de soldadura en Diseños y Montajes Industriales ARTECG S.A.S.** Bogotá. Alex Alberto Angulo, Leidy Marisol García. 2017.

Este proyecto se realizó para el sector industrial metalmecánico, que en operación normal existe un proceso de soldadura descontrolado, resultando en la liberación de gases y vapores metálicos presentes en la soldadura eléctrica con electrodos revestidos. Se trata de una serie de estudios que involucran una etapa inicial de investigación teórica y una etapa posterior de pruebas experimentales para obtener información y análisis sobre las condiciones de trabajo en Arteg Ltda., con sede en la ciudad de Bogotá. D.C., en el cual se realizó en esta

primera fase investigaron datos sobre los riesgos de la soldadura, las emisiones que produce este proceso y los límites aceptables de diversas fuentes, el entregable de esta fase son los resultados de la situación real del proceso y el diagnóstico de los controles existentes, que se realizó en tres semanas, aquí se aplicó el primer principio de protección al trabajador y se refiere a la evaluación previa de las condiciones de trabajo. En la segunda fase basado en el concepto de los siguientes dos principios de protección laboral, las condiciones de trabajo de las empresas y las normas nacionales para los riesgos de higiene del trabajo de soldadura, la comparación de los límites permisibles y reales, la división de áreas de trabajo y de los trabajadores, es el segundo entregable del proyecto para ello, toma una semana para completar. En la tercera fase el cuarto principio enfatiza la aplicación de estándares de monitoreo y control en el área, por ello, sugieren una serie de acciones correctivas y de mejoras de procesos para eliminar o controlar los riesgos químicos en el lugar de trabajo.

El resultado de esta fase es la determinación de las acciones de mejora del proceso, este tenía un plazo de dos semanas y finalmente, en el último principio establecieron la vigilancia sanitaria, para dar por cumplida y se elaboró un plan de gestión del riesgo químico en los trabajos de soldadura, presentaron propuestas a la empresa para su análisis y ejecución y finalmente evaluar su efectividad. (Angulo A., García L., 2017)

**4.1.1.6. Programa de gestión integral del riesgo químico para la industria metalmecánica.** Universitaria Politécnico Grancolombiano. Astrid Johana Londoño, Jorge Alberto Cardona, Juan Felipe Gutiérrez Castrillón. 2019.

El presente proyecto tiene como propósito y objetivo principal el diseñar el programa de gestión integral del riesgo químico para poder al fin de minimizar los riesgos relacionados al manejo de sustancias químicas dentro de la empresa cuya principal actividad es las actividades metalmecánicas, todo esto con el fin de establecer los riesgos asociados a

sustancias químicas para los empleados que interactúan en cada uno de los diferentes procesos.

Teniendo en cuenta lo anterior, en este documento se busca mostrar la implementación del programa nos permite observar una mejor y optimización de la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud, es importante para dar cumplimiento y control de los riesgos permitiendo incorporar en el plan de trabajo anual HSE, control operacional y los demás procesos de formación inducción y reinducción dentro de la empresa y de acuerdo con el cambio de turno del personal. (Londoño, Cardona y Gutiérrez, 2019)

**4.1.1.7. Implementación del sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos - SGA Empleados en los procesos de soldadura, pintura, fibra de inyección de la metalmecánica KNO ENVIRONMENTAL SOLUTIONS LTDA.** Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Angela María Arboleda Lagos, Laura Catalina Medina Salas. 2020

El objetivo del proyecto es garantizar la implementación del sistema globalmente armonizado de clasificación y el sistema de etiquetado de productos químicos, dando cumplimiento a la normativa legal vigente que acoge las medidas internacionales que acogen el sistema globalmente armonizado para la empresa. Siempre velando por el cumplimiento de las medidas de seguridad para manipulación de productos químicos. (Arboleda Lagos y Medina Salas,2020)

**4.1.1.8. Diseño del procedimiento para recepción, almacenamiento y manipulación segura de sustancias químicas empleadas en el proceso de ensamble de tanques de combustible de vehículos, dando cumplimiento al sistema globalmente**

**armonizado.** Universitaria Politécnico Gran Colombiano. Astrid Johana Acevedo y Nazly Carolina Rojo Velásquez. 2020.

El foco de análisis es la falta de seguridad en el trabajo con químicos por falta de conocimiento, lo que genera riesgos a la salud de los colaboradores, pérdida de productividad y contaminación ambiental, por falta de procedimientos de seguridad en las empresas ensambladoras de tanques de combustible para automóviles; debido a la incertidumbre de realizar diversas actividades que aumentan la ocurrencia de accidentes y/o enfermedades profesionales. (Acevedo y Rojo, 2020)

**4.1.1.9. Propuesta de diseño de un manual de buenas prácticas en el almacenamiento y manipulación de sustancias químicas para la empresa Mega Montajes Industriales S.A.** Corporación Universitaria Minuto de Dios. Constanza Becerra Tamayo, Martha Cardoza Sotelo y Leidy Quintero Castillo. 2020.

En el presente trabajo se han identificado varios problemas relacionados con el manejo y almacenamiento inadecuado de productos químicos; estos incluyen: accidentes e incidentes por falta de etiquetado, almacenamiento en envases inadecuados y falta de señalización relacionada con los riesgos químicos de los productos mencionados. Por lo tanto, se propuso desarrollar un manual de buenas prácticas sobre el manejo y almacenamiento de productos químicos; para ello se seleccionaron 26 sustancias en base a las recomendaciones de expertos en la materia, teniendo en cuenta criterios como: se clasifican, su uso y su criticidad. Finalmente, se han desarrollado unas recomendaciones para su correcto almacenamiento y uso de acuerdo con la normativa vigente. (Becerra, Castillo,2020)

**4.1.1.10. Diseño de actividades para la identificación y control de riesgos químicos en el hospital central de la policía nacional.** Corporación Universitaria Minuto de Dios. Sandra Martínez, Lesly Tobo. 2020.

El objetivo principal de este trabajo es desarrollar medidas para la identificación y control de riesgos químicos en el Hospital Central de la Policía Estatal en Bogotá. Dado que el departamento de salud ha identificado un mayor riesgo químico por el uso diario de una amplia gama de productos en los procesos de limpieza, desinfección, manejo de residuos y esterilización, es necesario como unidad hospitalaria implementar jornadas continuas de limpieza que incluyan el manejo de productos químicos. Dados los riesgos y la exposición a diversas sustancias, estos productos pueden causar que los trabajadores se enfermen con el tiempo. Al respecto, el Hospital Central no cuenta con ningún tipo de información relacionada con riesgos químicos, y para tal efecto, se pretende crear el marco legal existente, que aplica al Hospital Central de la Policía del Estado, a fin de determinar la condiciones y lineamientos para crear una operación efectiva, determinando la gestión y control de los riesgos químicos. También tiene como objetivo crear una lista de verificación para el uso seguro de productos químicos en función de su ciclo de vida. (Martínez Verano y Tobo Peña, 2020)

**4.1.1.11. Adopción del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) en la empresa de construcción Bessac Andina.** Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Deisy Rowina Pulido Pérez. 2020.

Los autores de esta investigación buscaron realizar un diagnóstico para verificar el estado actual de la compañía frente al riesgo químico, desarrollaron una herramienta para una mejor gestión de los productos químicos, identificando las sustancias prioritarias y etiquetado armonizado que permita a los trabajadores reconocer correctamente los peligros a los que están expuestos durante su trabajo. Este proceso de implementación de un SGA a la empresa pudo tomarse como base para desarrollar un programa y gestionar eficazmente el riesgo químico. (Pulido,2020)

**4.1.1.12. Propuesta de integración del sistema globalmente armonizado, con el estándar OHSAS 18001 y la norma ISO 14001, en el proceso de abastecimiento de sustancias químicas peligrosas para la gerencia refinera Barrancabermeja de Ecopetrol s.a.** Universidad Santo Tomas. Yolima Mercedes Saavedra Mejia, Julia Andrea Orozco Cacique. 2016.

De acuerdo a la investigación realizada por los autores se propuso una metodología para la integración de los sistemas de Gestión Ambiental, Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo y el sistema Globalmente Armonizado, identificando los riesgos que existen para el medio ambiente y la salud de los trabajadores, con el fin de dar cumplimiento a la normatividad vigente y mitigar los riesgos existentes. (Saavedra y Orozco,2016)

#### ***4.1.2. Tesis internacionales***

**4.1.2.1. Diseño y propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una empresa metalmeccánica y el impacto en las condiciones laborales.** Universidad ESAN (Lima-Perú). Verónica Yanina Ruiz Alfaro. 2019.

Este trabajo tuvo como objetivo principal implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) en una empresa metalmeccánica, JDM INGENIEROS S.A.C, los autores identificaron la necesidad de cumplir con la normatividad vigente basándose en los lineamientos establecidos por la Institución de Estándares Británicos (BSI), así mismo se buscó implementar en cada área de la empresa este sistema obteniendo un resultado positivo frente a la adaptación del personal. (Ruiz, 2019)

**4.1.2.2. Implementación de Buenas Prácticas Ambientales en una empresa metalmeccánica.** Universidad empresarial siglo 21 (Argentina). Mascheroni Fabián. 2020.

En este proyecto el autor buscó utilizar la metodología de reporte de caso, desarrollando un manual para las buenas prácticas ambientales, protocolo de trabajo para el COVID-19 y políticas ambientales de acuerdo al problema encontrado, se creó una cultura de respeto y responsabilidad con el entorno compromiso principal para implementar y/o certificar a mediano plazo, su Sistema de Gestión Ambiental bajo norma IRAM-ISO 14001:2015 (Mascheroni, 2020)

**4.1.2.3. Procedimiento para la aplicación del sistema globalmente armonizado en la identificación de materiales peligrosos en México.** Benemérita Universidad Autónoma de Puebla – México. Diana Lizette Hernández Mendoza. 2020.

En esta tesis se llevó a cabo la elaboración del procedimiento estandarizado para la implementación del SGA, lo que le permitió al autor obtener un diseño de etiqueta completa para los productos químicos peligrosos dando cumplimiento a la normatividad vigente frente a al riesgo químico y suplir todas las necesidades de cualquier persona que manipule los productos. (Hernandez,2022)

## **4.2. Marco Teórico**

A lo largo de los años y décadas, los países han desarrollado diferentes formas de enumerar e informar los peligros asociados con los productos químicos. Esto ha resultado en una serie de regulaciones un tanto contradictorias en todo el mundo que no son óptimas para proteger la salud humana o el medio ambiente, lo que dificulta el comercio internacional. (UNITAR, 2012). En la actualidad, utilizamos una amplia variedad de productos químicos en nuestros hogares y lugares de trabajo. Por esta razón, se debe tener cuidado en el manejo



correcto de los productos químicos, ya que pueden ocurrir accidentes como quemaduras en la piel si la persona afectada puede moverse total o parcialmente en cualquier parte del cuerpo. El envenenamiento también ocurre cuando los productos químicos se consumen, inhalan o salpican de forma inadecuada sin el equipo de protección personal adecuado. Por ello, es importante formar a quienes los manipulan sobre las posibles consecuencias de su transporte para evitar incidentes, accidentes o enfermedades derivadas de su manipulación. También es importante explicar los procedimientos de respuesta a emergencias e informar el centro de salud pública más cercano y las medidas básicas a tomar en caso de accidente. Es importante que quienes manipulan productos químicos entiendan que cada producto químico tiene sus propias propiedades y requiere diferentes condiciones de seguridad. Por ejemplo, los materiales combustibles no se pueden almacenar en áreas mal ventiladas o corrosivas. (Moreno, 2011).

Hoy en día, los países tienen diferentes sistemas de clasificación y etiquetado de productos químicos. También pueden existir diferentes sistemas en un país. Este dilema es costoso de regular y hacer cumplir para los gobiernos, abrumador para las empresas que deben cumplir con diferentes sistemas y confuso para los trabajadores que necesitan comprender los peligros de los productos químicos para poder trabajar de manera segura. (CCOHS,2015).

Para hacer frente a esta amenaza, y dada la comercialización generalizada de productos químicos y la necesidad de desarrollar programas a nivel internacional para garantizar su uso, transferencia y eliminación seguros, se reconoce que un enfoque internacionalmente acordado para la clasificación y el etiquetado proporcionará la base para el programa. (UNECE, 2019)

El Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (GHS) es un nuevo sistema que aborda el problema de clasificar los productos

químicos por tipo de peligro y propone un componente armonizado para la comunicación de peligros donde existen etiquetas y fichas de datos de seguridad. (UNECE, 2019).

Colombia por el Decreto 1496 del 2018 adoptó el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Sustancias Químicas. Por medio de la Resolución 0773 del 2021 determina las acciones que deben realizar los patrones para aplicar el SGA para la clasificación y etiquetado de productos químicos en el lugar de trabajo, y se dictaron otras normas relacionadas con la seguridad química.

Se puede utilizar una matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos para evaluar los riesgos químicos; documenta todos los peligros que pueden dañar a los trabajadores y sirve como guía para las instrucciones técnicas para implementar estas medidas de manejo. Debe documentar todos los procesos y actividades rutinarios y no rutinarios, tanto internos como externos, para todos los centros de trabajo y todos los empleados.

#### ***4.3.1. Nacional***

En Colombia se deben cumplir con unas condiciones en el almacenamiento de productos químicos para garantizar la seguridad del personal e instalaciones, las cuales son verificadas por el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). Estas condiciones tienen en cuenta los estándares internacionales indicadas en el libro morado “Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA)”. El cual tiene en cuenta la adecuación de lugares almacenamiento, capacidad de bodega, ventilación, zonas de drenaje,

Esto con el fin de evitar accidentes al momento de necesitar algún producto, no deben tener obstáculos que dificulten el tránsito ni almacenamiento de estos mismo, por lo tanto este marco pretende identificar que es una sustancia peligrosa y como esta puede ser clasificada e incompatible con otras, las metodologías y guías para una buena clasificación y tratamiento.

#### **4.2.1.1. Sustancias peligrosas**

Los productos químicos son una parte esencial de nuestra vida diaria. Por lo tanto, todas las sustancias existentes consisten en productos químicos que pueden existir en diferentes estados de agregación. Por tanto, se consideran sustancias los elementos químicos y sus compuestos en estado natural o extraídos por cualquier proceso de fabricación. (ONU, 2019).

Las sustancias pueden ser peligrosas en función de sus propiedades inherentes, que se identifican con las siglas CRETIB (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, bioinfeccioso, cancerígeno, teratogénico o mutagénico). Los productos químicos deben cumplir su propósito, ya que estas sustancias se utilizan principalmente en procesos que pueden crear nuevos riesgos laborales y ambientales desde la adquisición hasta la eliminación. Estos riesgos deben ser identificados, evaluados y controlados de acuerdo con el marco legal existente. (Arévalo & Lozano, 2014)

#### **4.2.1.2. Clasificación de sustancias peligrosas**

Los productos químicos peligrosos presentan diferentes tipos de riesgos y crean diferentes tipos de riesgos en torno a los materiales y las personas con las que entran en contacto. Los materiales se clasifican de manera diferente según sus propiedades (Minera, 2017).

Para clasificar un peligro según el GHS, se deben considerar algunos detalles básicos sobre la sustancia o mezcla, que se incluyen entre los pasos: (ONU, 2019)

- Identificación de información acerca de los peligros generados de una sustancia o mezcla.

- Evaluación de la información para reconocer los peligros ocasionados por las sustancias o mezclas.

-Determinación acerca de si la sustancia o mezcla se clasificará como peligrosa y evaluación de su grado de peligrosidad, si fuera necesario, comparar la información con criterios de clasificación.

#### **4.2.1.3. Incompatibilidad de los materiales peligrosos**

Existe una incompatibilidad entre el uso y el almacenamiento de mercancías peligrosas, por lo que, para comprender la incompatibilidad de mercancías peligrosas, primero se debe conocer la definición de incompatibilidad, que determina si dos sustancias o desechos peligrosos son incompatibles, presentan un riesgo inaceptable de exposición y, de ser así, ocurrirá un derrame, fuga u otro accidente. (Transporte, 2019). Es importante saber cómo almacenar las sustancias o desechos peligrosos ya que pueden volverse incompatibles y pueden causar accidentes, fugas o derrames si entran en contacto con ellos, no deben almacenarse sin permiso y deben mantenerse separados para minimizar el riesgo. (ONU, 2019)

Los factores que afectan a la compatibilidad de las sustancias son complejos y deben ser considerados: En caso de reacción violenta (incendio o explosión) entre uno o más productos químicos altamente reactivos. La reacción entre dos o más productos derramados puede liberar vapores o gases inflamables, tóxicos o corrosivos. La reacción puede ocurrir rápida o lentamente con el tiempo hasta que el material peligroso se acumula y provoca una emergencia. La fuga o el derrame del producto pueden destruir, contaminar o dañar los materiales de empaque de otro producto incompatible. Los productos inflamables almacenados junto con otras sustancias tóxicas o corrosivas pueden arder y provocar la liberación rápida de sustancias tóxicas o corrosivas al medio ambiente. (ONU, 2019)

A nivel mundial, la gestión adecuada de los productos químicos es un tema complejo. Además, cada país enfrenta problemas específicos relacionados con su nivel de desarrollo, y la formulación y aplicación de normas es un tema complejo en sí mismo, como la falta de

conocimiento y educación de las personas sobre la nocividad de estas sustancias. (Mendoza y Rosa, 2017)

#### **4.2.1.4. Etiquetado, símbolos, pictogramas y frases de advertencia**

Los elementos obligatorios para una etiqueta dentro del SGA son:

Palabras de advertencia; Indicación de peligro; Consejos de prudencia y pictogramas de precaución; Identificación del producto e identidad química; Identificación del proveedor y Contenido.

La información de las etiquetas y las hojas de datos de seguridad debe actualizarse y, si es necesario, modificarse cuando se disponga de información nueva e importante que indique que el producto químico debe clasificarse de manera diferente. El fabricante, proveedor y/o distribuidor es responsable de actualizar la clasificación. Crear elementos de etiqueta se asignan a cada categoría de peligro.

Estas categorías representan la taxonomía acordada. Además, los códigos se pueden utilizar para la clasificación de productos químicos y mezclas. La elaboración de la etiqueta en el SGA debe hacerse en el siguiente orden, teniendo en cuenta que los elementos de la etiqueta están definidos para cada categoría de peligro.

#### **4.2.1.5. Metodologías de implementación del sistema globalmente armonizado.**

Resolución 773 de 2021: Guía para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en los lugares de trabajo.

El Ministerio del Trabajo y el Ministerio de Salud y Protección Social emitieron la Resolución N° 2021. 773, "que establece los pasos que los empleadores deben tomar para aplicar las normas de seguridad química prescritas, como el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Químicos (SGA) en el lugar de trabajo"; como Decreto no. 1496 y 2018 Ley Núm. 55 de 1993, en relación con este tema.

El objeto de esta resolución es establecer las acciones de cumplimiento del GHS que los empleadores deben desarrollar en el lugar de trabajo, incluyendo la clasificación y comunicación de los peligros químicos para asegurar la protección y salud de los trabajadores, el uso y manejo en relación con estas instalaciones y el medio ambiente; se aplican a trabajadores y profesiones. Los administradores de riesgos comparten la responsabilidad de su implementación y aconsejan a los empleadores que consulten otras fuentes confiables de información sobre la clasificación de peligros de productos químicos distintos de los enumerados en el SGA. (Min Trabajo, 2021)

#### **4.2.2. Internacional**

La UE pretende adoptar el SGA para iniciar la reclasificación de sustancias. Según la SGA, el plazo inicial es 2010 para las sustancias puras y 2015 para las mezclas. En general, no se cumplió el plazo de 2008, pero se han tomado medidas para implementar la UEM en la mayoría de los países del continente africano.

Varios países sudamericanos ya comenzaron a implementar las reglas del libro. Naciones Unidas a través de la coordinación y estandarización.

Comité de Expertos en Productos Químicos Peligrosos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), Ginebra, Suiza. La ICEM (Confederación Internacional de Sindicatos de la Industria Química, Energética, Minera y Diversificada) coordinó las actividades de los grupos de trabajadores. A la reunión fueron invitados 12 expertos oficiales de Alemania, Estados Unidos, Japón, China, Francia, Gran Bretaña, Italia, Indonesia, Egipto, Sudáfrica, Brasil y Rusia, así como 7 consultores técnicos de Rusia, Japón, Alemania y Rusia. Dinamarca.

El objetivo principal de la reunión fue intercambiar puntos de vista sobre la mejor manera de incorporar los instrumentos de la OIT y otras herramientas relacionadas con el entorno laboral en las nuevas políticas y planes de acción. La reunión revisó las mejores

prácticas y las políticas nacionales relevantes para promover un ambiente de trabajo saludable y seguro. También analiza el papel del gobierno y de las organizaciones de empleadores y de trabajadores y cómo establecer un sistema de consulta tripartita sobre salud y seguridad en el trabajo y cómo garantizar la participación de los trabajadores y sus organizaciones en el mecanismo de consulta. Al final de la reunión, se aprobó un "plan de acción" que refleja las principales conclusiones del Congreso Mundial de la Industria Química de la ICEM realizado en Trinidad y Tobago en 2006. (Moreno, 2011)

GHS se puede definir como un estándar internacional que permite la clasificación y el etiquetado de sustancias que representan un peligro particular, ya sea físico, para la salud o ambiental; para que sean tratados por igual en todos los casos; todo ello a través de un conjunto de parámetros y estándares consensuados a nivel técnico que permitan una comunicación fiable y comprensible del riesgo con el único objetivo de prevenir daños o afectaciones a la salud de los trabajadores. El SGA no se aplica a cuatro excepciones, a saber, productos farmacéuticos, cosméticos, aditivos alimentarios (pesticidas en los desechos de alimentos) y desechos peligrosos; tela.

El cumplimiento de este decreto debe aplicarse a las personas naturales y jurídicas en sus actividades económicas, tales como extracción, producción, importación, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización, procesamiento de productos químicos puros, diluidos o mixtos. (Arboleda y Medina, 2020).

Aunque SGA protege las leyes anteriores, es importante enfatizar que el sistema en sí no es la norma, es decir, bajo los políticos, es obligatorio (Jaramillo, 2014), pero tiene pautas para que todos los elementos pertenezcan a un archivo llamado libro morado en lugar de supervisión de la implementación.

Este libro púrpura, es el documento oficial donde se da a conocer el Sistema Globalmente Armonizado, por parte de las Naciones Unidas, la primera edición se publicó en

el año 2003 con revisiones bianuales, que se alimentan de las experiencias y aprendizajes de los países que han iniciado el proceso de implementación.

Colombia se acogió a la sexta revisión que fue realizada en el año 2015 a cargo de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE), en general, el libro consta de cuatro secciones, elementos generales del SGA, donde se encuentran los alcances, definiciones y elementos que hacen parte de la comunicación de peligros, establecen las metodologías necesarias para realizar la clasificación de las sustancias, y alguna información en relación con los peligros físicos, establecen las metodologías necesarias para realizar la clasificación de las sustancias, y alguna información en relación con los peligros para la salud. Y finalmente establecen las metodologías necesarias para realizar la clasificación de las sustancias, y alguna información en relación con los peligros para el ambiente.

Sumado a esto, se pueden encontrar una serie de anexos con parámetros relacionados a la comunicación de riesgos “elementos que deben llevar tanto las etiquetas como las fichas de datos de seguridad” (Ministerio de Ambiente y de Desarrollo Sostenible, 2018).

El decreto 1496 de 2018 y la resolución 0773 de 2021, adoptan el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de productos químicos – SGA de la Organización de las Naciones Unidas, sexta edición, 2015.

Teniendo en cuenta lo anterior es importante desarrollar un régimen de comunicación de peligros armonizado, con unas etiquetas, fichas de datos de seguridad y símbolos fácilmente comprensibles basados en los criterios de clasificación establecidos por el SGA. El cual debe ser sencillo y transparente con una distinción clara entre clases y categorías para permitir una auto clasificación en la medida de lo posible. (Arboleda y Medina, 2020).



#### **4.2.2.1. Metodologías de implementación del sistema globalmente armonizado.**

##### **4.2.2.1.1. Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos. Sexta Edición. ONU, 2017**

La SGA utiliza el término "clasificación de peligro" para indicar que solo se consideran las propiedades intrínsecamente peligrosas de una sustancia química o mezcla de las mismas, es decir, las propiedades o características de una sustancia que permiten clasificarla e identificarla de otras. La SGA clasifica los productos químicos en clases de peligro según el tipo de peligro: peligros físicos, peligros para la salud o peligros inherentes al producto químico y; categorías de peligro, que desglosan los criterios para cada clase de peligro, lo que permite comparar el grado de peligro dentro de la misma clase de peligro.

#### **4.3. Marco legal**

##### **4.3.1. Nacional**

A continuación, la legislación vigente en los procesos que realiza el sector metalmeccánico según las actividades realizadas desde el Sistema Globalmente Armonizado o de riesgo químico:

- **Ley 9 de 1979** “Por la cual se dictan medidas sanitarias”
- **Ley 55 de 1993** Por medio de la cual se aprueba el “Convenio número 170 y la recomendación número 177 sobre la seguridad en la utilización de los Productos Químicos en el Trabajo”, adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990.
- **Ley 320 de 1996**, Convenio 174 y 181, Convenio 174 sobre la prevención de accidentes industriales mayores" y la "recomendación 181 sobre la prevención de accidentes industriales mayores", adoptados en la 80a. Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo en Ginebra el 22 de junio de 1993

- **Ley 1562 de 2012** Secretaría distrital de Bogotá. Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
- **Decreto-ley 1295 de 1994** Determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- **Decreto 1609 de 2002** Ministerio de Transporte Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. Capítulo IV y otros
- **Decreto 4741 de 2005** Ministerio de Medio Ambiente Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
- **Decreto 1477 de 2014** Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales
- **Decreto 1072 de 2015** Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo
- **Resolución 1016 de 1989** Reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional.
- **Resolución 0312 de 2019** Por el cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST
- **Resolución 773 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

#### **4.3.2. Internacional**

- **NTC 4435** Guía para la elaboración de hojas de Seguridad
- **NTC 4532** Guía para la elaboración de tarjetas de emergencia.
- **NTC 1461** Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad
- **NTC 1931** Protección Contra Incendios. Señales De Seguridad

## 5. Marco metodológico de la investigación

El presente trabajo será desarrollado en INGEOBRAS AB & M S.A.S. ubicada en Villanueva, Casanare y el objetivo es realizar una propuesta de mejora del Sistema Globalmente Armonizado en el área operativa de la empresa INGEOBRAS AB & M S.A.S.

Se recurre a una opción de posible diseño no experimental basados en el diagnóstico, investigación, análisis de resultados y realizar propuesta a la empresa. Esta investigación se realizará tomando inicialmente información de la empresa para el diagnóstico del proyecto, usando técnicas convencionales de recolección de información como visita a campo y la encuesta, por medio de las cuales se estudiará y se evaluarán aspectos a mejorar con respecto a las actividades de gestión del riesgo químico en la empresa en etapas de la utilización y el posible almacenamiento de productos químicos.

Se utilizará el enfoque mixto con un tipo de investigación descriptivo en el cual se aplicará el instrumento de recolección de toda la información por medio de una lista de chequeo según la resolución 773 del 2021, luego se llevará a cabo una encuesta que permite recoger información específica por parte de los trabajadores, por medio de un conjunto de preguntas cerradas de selección múltiple que permitirá identificar los aspectos a mejorar en el sistema globalmente armonizado y de esta manera poder diseñar una mejora al sistema globalmente armonizado.

### 5.1. Paradigma

La investigación se basa en el paradigma positivista, también conocido como *“(análisis cuantitativo, empírico, racionalista), que tiene como objetivo controlar los fenómenos y confirmar normas para regular la mayoría de los fenómenos; para determinar las causas reales, pasadas o presentes”*. (Herrera J, 2018) por ello, la investigación se rige a

este tipo de paradigma ya que busca diseñar estrategias para el mejoramiento del sistema globalmente armonizado (SGA) en la empresa mediante la aplicación de este estándar y la normativa que respalda el uso y almacenamiento de productos químicos, y a través de la encuesta se medirá y verificarán los datos del porcentaje de implementación del SGA o del “*sistema globalmente armonizado*” en la empresa y sus conocimiento sobre el uso y almacenamiento de los productos químicos y efectos en la salud de los trabajadores; por medio de herramientas estadísticas se realizará un análisis en gráficos y media porcentual para analizar la información recogida en campo. El paradigma positivista tiene los siguientes rasgos distintivos:

Busque conocimientos que sean sistemáticos, verificables y comparables, medibles y repetibles. Solo los fenómenos observables son objeto de investigación, porque son los únicos que pueden medirse, analizarse y controlarse experimentalmente. El conocimiento positivista busca las causas de los fenómenos y eventos en el mundo social y generaliza los procesos observados. (Martínez, 2013)

Busca este paradigma como tal en la investigación que mediante el método de investigación con la manipulación de variables y las técnicas mixtas aplicadas dar respuesta y soporte a la hipótesis formulada.

## **5.2. Método**

El objeto estudiado por este método es único, y por tanto sólo existe una forma de estudiarlo: el método estadístico; esto conduce al reduccionismo metodológico, donde el objeto de investigación corresponde al método y no el método al objeto de investigación. Por lo tanto, se utilizan muestras superiores para generalizar los resultados. Un enfoque mixto descriptivo considera tres elementos:

### **5.2.1. Construcción del objeto de estudio**

Revisión en la resolución 773 del 2021, documentación de la empresa con respecto a riesgo químico (programa de riesgo químico), fichas de seguridad, matriz IPER entre otra información sociodemográfica, planteamiento del problema, formulación de los objetivos, justificación, marco teórico, hipótesis.

### **5.2.2. Diseño de investigación (metodología)**

Incluye definición del tipo de investigación, descripción de los temas de investigación, selección de muestras, selección de técnicas de recolección de datos (encuesta), diseño y uso de instrumentos de investigación.

### **5.2.3. Discusión y presentación de resultado**

Mediante gráficos estadísticos comparativos. (Martínez V., 2013)

## **5.3. Tipos de investigación**

El proyecto es una investigación descriptiva mixta que utiliza una sola fase de recolección de datos, donde el método primario (cuantitativo o cualitativo) forma otros métodos secundarios (cualitativos o cuantitativos respectivamente), es decir. utiliza el enfoque cualitativo y el enfoque descriptivo reflejado en el punto 7. En la fase de análisis del proyecto, mezcle los datos recopilados por ambos métodos. (Ortega C, s.f.)

## **5.4. Fases del Estudio**

Las fases del proyecto se realizan orientadas al desarrollo de los objetivos propuestos como se muestra en la tabla 1.

Las fases de estudio comprenden: Diagnóstico, Investigación, Análisis de Resultados y Realizar Propuesta.

Fase 1: Fase de diagnóstico tiene por objeto realizar una lista de chequeo para verificar el cumplimiento del sistema globalmente armonizado (SGA) con respecto a la Resolución 773 de 2021, desarrollar una encuesta a los trabajadores para evidenciar el conocimiento frente al sistema globalmente armonizado (SGA), verificar la correcta clasificación, almacenamiento y etiquetado de productos químicos por medio de visita de campo, revisar la documentación pertinente del SGA y su cumplimiento en la empresa y por último la revisión y segregación de exámenes ocupacionales de ingreso y periódicos de los trabajadores.

Fase 2: La fase de investigación comprende actividades como diseñar una matriz comparativa de metodologías de funcionamiento para el sistema globalmente armonizado (SGA) a nivel nacional e internacional.

Fase 3: En la fase de análisis de resultados se busca comparar la metodología investigada con la metodología actual de la empresa del sistema globalmente armonizado (SGA), además de diseñar las estrategias para el mejoramiento de la implementación del sistema globalmente armonizado (SGA) y socializarlas.

Fase 4: Por último, en la fase de Realizar la Propuesta se realiza el informe gerencial de la propuesta inicial del sistema globalmente armonizado (SGA) y la socialización a alta gerencia.

A continuación, se adapta la metodología de investigación en la siguiente tabla. Para ver el diagrama de Gantt completo se puede ver Anexo.1

**Tabla 1.**  
Diagrama de Gantt

Fases	Actividad	2022		2023	Objetivos
		MAYO A JULIO	AGOS A OCT	ENE A MAR	1er objetivo
DIAGNOSTICO	1.1. Realizar una lista de chequeo para verificar el cumplimiento del sistema globalmente armonizado (SGA) con respecto a la Resolución 773 de 2021	P			Diagnosticar la situación actual del funcionamiento del Sistema Globalmente Armonizado de la empresa Ingeobras AB&M S.A.S.
		E			
	1.2. Desarrollar encuesta a los trabajadores para evidenciar el conocimiento frente al sistema globalmente armonizado (SGA)	P			
		E			
	1.3. Verificar la correcta clasificación, almacenamiento y etiquetado de productos químicos por medio de visita de campo.	P			
	E				
	1.4. Revisar la documentación pertinente del SGA y su cumplimiento en la empresa.	P			
		E			
	1.5. Revisión del diagnóstico de salud del segundo semestre del año 2022.	P			
		E			
INVESTIGACION		P			<b>2do. Objetivo</b>
	2.1. Realizar investigación sobre metodologías y normatividad nacional e internacional relacionadas con el sistema globalmente armonizado (SGA)	E			Definir la metodología adecuada para la identificación de estrategias de mejoramiento en la empresa Ingeobras AB&M SAS
ANALISIS DE RESULTADOS			P		<b>3er. Objetivo</b>
	3.1. Realizar análisis de la información obtenida en la fase de diagnóstico del proyecto.		E		Realizar propuesta de mejora del sistema globalmente armonizado (SGA) y divulgar las estrategias de mejora continua en la empresa Ingeobras AB&M S.A.S.
	3.2. Diseñar estrategias para el seguimiento del sistema globalmente armonizado (SGA)		P		
			E		
3.3. Socializar estrategias de seguimiento al sistema globalmente armonizado (SGA)		P			
			E		
REALIZAR PROPUESTA				P	
	4.1. Realizar la propuesta de mejora del SGA			E	
				P	
	4.2. Realizar informe gerencial de la propuesta final del SGA			E	

Fuente: elaboración propia

## **5.5. Recolección de la información**

### ***5.5.1. Fuentes primarias***

Las fuentes de información primarias que se usaron para esta investigación fueron información del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, documentos legales, exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos de los trabajadores, programa de riesgo químico de la empresa y la matriz IPER, además de la aplicación de la encuesta aplicada a los trabajadores con información primaria recogida en campo.

### ***5.5.2. Fuentes secundarias***

Las fuentes de información secundaria que se usaron para esta investigación fueron base de datos de la página de DATOS ABIERTOS sobre el reporte de muertes por accidente laboral en Villanueva, Casanare anexada en el apartado de justificación, información del marco legal y normativa que rige el manejo de productos químicos y efectos en la salud.

### ***5.5.3. Población***

La población objeto de estudio está conformada por 15 trabajadores adscritos al área de trabajo de *Facilidades mecánicas* Kitaro en una obra de construcción en la locación Ponyo-Kitaro, en la vereda Santa Helena Municipio de Villanueva, Casanare de la empresa INGEOBRAS AB & M S.A.S. Se escogió esta población ya que son los trabajadores que están en contacto directo con el uso diario de productos químicos en la obra.

### ***5.5.4. Materiales***

Se realizó la lista de chequeo para la verificación de cumplimiento del SGA según la resolución 773 del 2021 y una encuesta que fue diseñada con el software de Google Forms, la cual se aplicó en visita de campo a los trabajadores. La encuesta consta de 10 preguntas las cuales son sobre el conocimiento del sistema globalmente armonizado (SGA) por parte de los trabajadores, sobre el conocimiento de pictogramas, lectura y comprensión de etiquetado del



SGA, comprensión de la sintomatología generada por el no uso de EPP's en la manipulación de productos químicos, entre otros.

#### **5.5.5. Técnicas**

Las técnicas de recolección de información que se utilizaron para la recolección de datos son:

-Lista de chequeo para verificar el cumplimiento del sistema globalmente armonizado según resolución 773 del 2021.

-El software de Google Forms en la cual se diseñó la encuesta donde al ser contestada los datos automáticamente se recolectan en el correo de una de las investigadoras y los resultados se enlazan a un libro de Excel en donde se tiene la información disponible para análisis.

-La lista de comprobación del SGA de los investigadores Almario M, López D, Santiago X (2020) que permitió hacer el diagnóstico del grado de implementación del sistema globalmente armonizado (SGA) en la empresa (Ver tabla 2), una técnica que permite definir un diagnóstico y con base a esto estrategias de fortalecimiento en las debilidades de la implementación del sistema.

#### **5.5.6. Procedimientos**

Por medio de datos estadísticos y gráficas que nos proporciona la encuesta determinamos cual es el nivel de conocimiento de los trabajadores sobre el sistema globalmente armonizado (SGA) y por medio del análisis mixto (cualitativo y cuantitativo) se determina el grado de mejora del sistema globalmente armonizado (SGA) de la lista de comprobación del SGA de los investigadores Almario M, López D, Santiago X (2020).

## **5.6. Análisis de la información**

De acuerdo a la información suministrada por la empresa Ingeobras se tuvo en cuenta la lista de chequeo, diagnóstico de salud del semestre número dos del año 2022 y en el apartado 6.1 Encuesta a los trabajadores para evidenciar el conocimiento frente al sistema globalmente armonizado (SGA) y en la Figura 2 y Figura 3 se visualiza la información que se obtuvo a partir de la encuesta realizada a la muestra de la población la cual no da una visión sobre el conocimiento de los trabajadores del sistema globalmente armonizado (SGA) de la empresa.

## 6. Resultados

De acuerdo con lo establecido en el diagrama Gantt, para llevar a cabo la mejora del sistema globalmente armonizado se realizaron las siguientes actividades:

### 6.1. Fase 1:

**Objetivo 1.** Diagnosticar la situación actual del funcionamiento del Sistema Globalmente Armonizado de la empresa Ingeobras AB&M S.A.S.

**Actividad 1:** Realizar una lista de chequeo para verificar el cumplimiento del sistema globalmente armonizado (SGA) con respecto a la Resolución 773 de 2021

Para llevar a cabo el desarrollo de la lista de chequeo en la empresa se realizó una visita a campo, donde se obtuvieron las siguientes falencias: (Ver anexo 2. Lista de chequeo)

- Se encuentran productos químicos sin etiquetado SGA.
- Se observa desconocimiento en los trabajadores frente al tema de FDS Y SGA.
- Se evidencia falta de conocimiento frente al riesgo químico.

### Figura 2

Lista de chequeo resolución 773 del 2021

Lista de chequeo según Resolución 773 del 2021 (Sistema globalmente armonizado)				
N°	Ítem	Cumple	No cumple	Observaciones
1	Los productos químicos se encuentran almacenados y clasificados conforme a los criterios definidos por el SGA de la Organización de las Naciones Unidas en la sexta edición revisada (2015).	X		
2	Se cuenta con fichas de seguridad de los productos químicos en sitio.	X		
3	Los productos químicos están debidamente identificados según lo establecido en el SGA.		X	Se encuentran productos químicos sin etiquetado SGA
4	La etiqueta de los productos químicos se encuentra en español y con letra legible.	X		
5	Los productos químicos se encuentran identificados con la misma información que existe en la ficha de datos de seguridad- FDS	X		
6	Los productos que se almacenan en envases diferentes al original se encuentran debidamente rotulados según el SGA	X		
7	Los productos químicos son almacenados en envases adecuados, resistentes, bien tapados, etiquetados y que no sean de alimentos.			

8	Las fichas de datos de seguridad se encuentran actualizadas con un tiempo no menor a 5 años cumpliendo con el SGA y la NTC-4435	X		
9	El personal que manipula productos químicos se encuentra capacitado y certificado	X		
10	Se realizan capacitaciones en FDS y SGA, los colaboradores comprenden su uso y aplicación, y pueden diferenciar una sustancia peligrosa de una que no lo es.		X	Se observa falencias en los trabajadores frente al tema de FDS Y SGA
11	Se realizan capacitaciones y/o campañas sobre la aplicación del SGA y riesgo químico		X	Se evidencia falta de conocimiento frente al riesgo químico
12	Se cuenta con matriz de compatibilidad en el lugar de almacenamiento de productos químicos	X		
13	Los diques, tanques, tuberías, bombas y accesorios están en perfecto estado (No presentan corrosión, fisuras, goteos o deterioro).	X		
14	El área de almacenamiento está libre de derrames o goteos, bien sea dentro o fuera del dique.	X		
15	Se cuenta con protocolos o procedimientos para la manipulación segura de los productos químicos	X		
16	Se tiene dotación de elementos de protección personal de acuerdo con los peligros de las sustancias químicas que se manipulan, se utilizan y almacenan adecuadamente; se realiza limpieza y cambio oportuno de los mismos	X		
17	En caso de trasvase de productos químicos, se utilizan mecanismos seguros como bombas, embudos, llaves, dosificadores, pipetas, etc.	X		
18	Se cuenta con mecanismo para el transporte interno seguro de productos químicos (carros transportadores, dispositivos de traslado) que eviten que el trabajador cargue estos productos contra / sobre el cuerpo.	X		
19	Se tienen identificados los residuos peligrosos generados, se segregan y acopian en un lugar adecuado.	X		
20	Se realiza tratamiento o disposición final adecuada de los residuos peligrosos generados, por parte de empresa autorizada por la autoridad ambiental competente	X		
21	El personal conoce los procedimientos para atención de emergencias y ha sido entrenado al respecto.	X		
22	Se cuenta con mecanismos de contención para derrames de productos químicos peligrosos acorde al volumen almacenado: diques, bordillos perimetrales, estibas anti derrames, etc.	X		
23	Se cuenta con equipos y elementos para respuesta a emergencias químicas según su riesgo y magnitud: Elementos de protección personal, kit para atención de derrames, lavaojos, ducha de emergencia, extintores; en perfecto estado e inspeccionados periódicamente.	X		
24	Se dispone de plan de emergencias ante situaciones de riesgo asociadas a sustancias químicas y residuos peligrosos: derrames, fugas, incendios. Ha sido divulgado y practicado a través de simulacros	X		

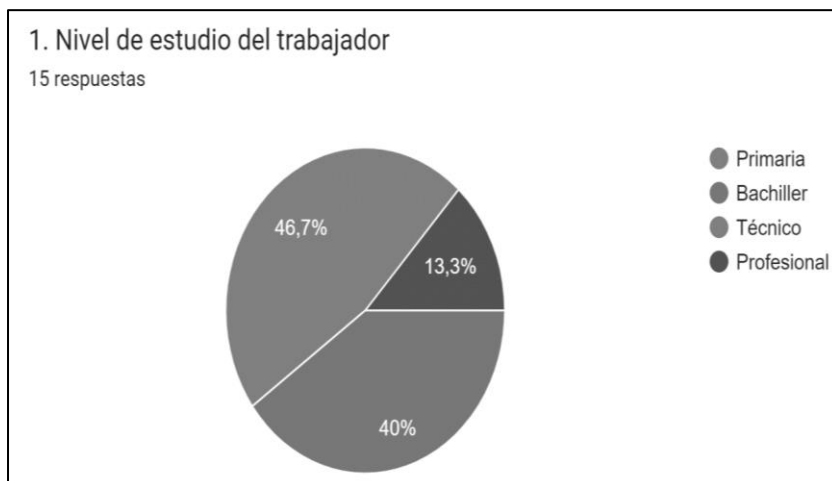
Fuente: Elaboración propia.

**Actividad 2:** Desarrollar encuesta a los trabajadores para evidenciar el conocimiento frente al sistema globalmente armonizado (SGA)

Se realiza encuesta de conocimiento previos sobre el SGA a 15 trabajadores de la empresa obteniendo los siguientes resultados como se muestra a continuación:

**Figura 3**

*Pregunta 1. Nivel de estudio del trabajador*

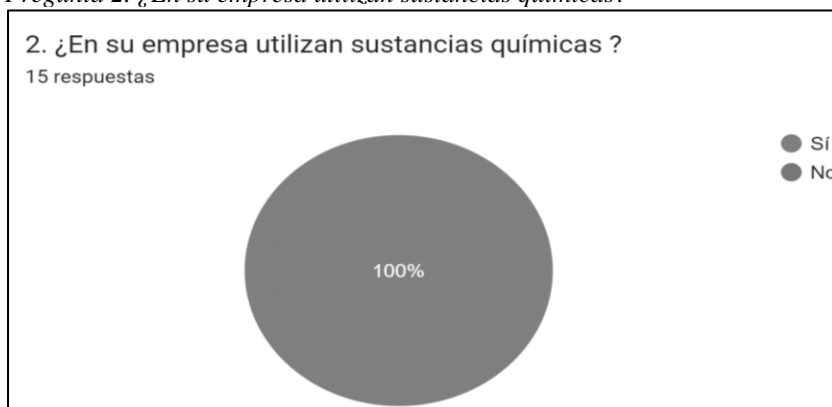


Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la encuesta realizada se observa que solamente el 13,3% del personal es profesional, teniendo falencias para el resto de personal frente al conocimiento del riesgo químico.

**Figura 4**

*Pregunta 2. ¿En su empresa utilizan sustancias químicas?*

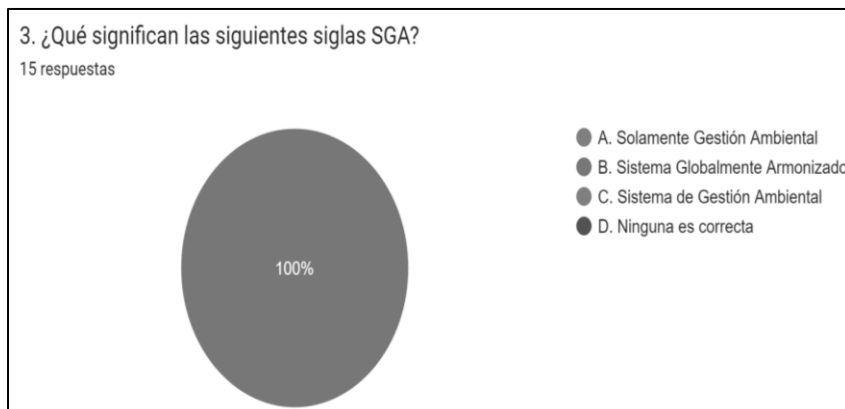


Fuente: Elaboración propia

Se obtiene un 100% en la respuesta de esta pregunta realizada ya que se tiene contemplado al personal que ejecuta la actividad de pintura en tubería.

### Figura 5

Pregunta 3. ¿Qué significan las siguientes siglas SGA?

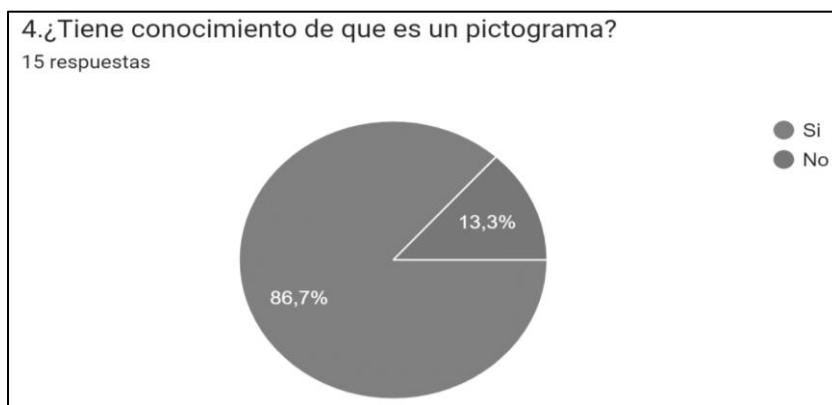


Fuente: Elaboración propia

Para esta respuesta se observa que el personal presenta conocimiento sobre las siglas del sistema globalmente armonizado (SGA).

### Figura 6

Pregunta 4. ¿tiene conocimientos de que es un pictograma?

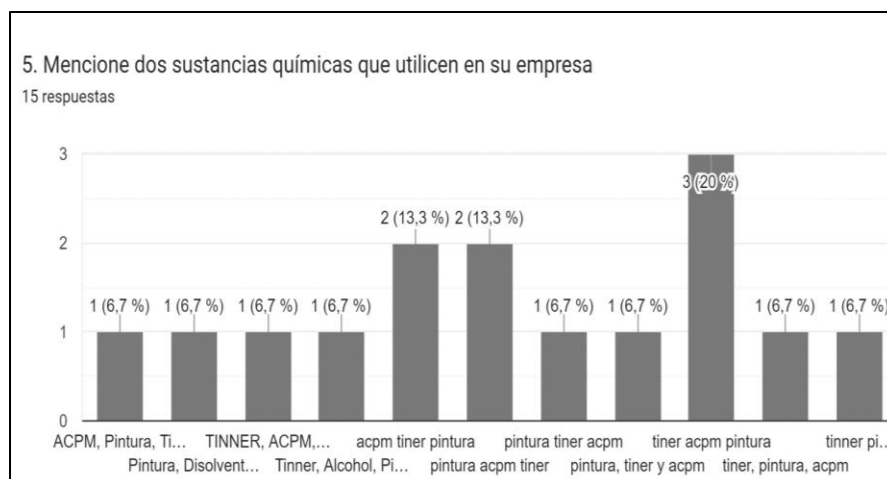


Fuente: Elaboración propia

Se evidencia que en un 13.3% hay desconocimiento frente a la identificación de los pictogramas.

**Figura 7**

*Pregunta 5. Mencione dos sustancias químicas que utilicen en su empresa*



Fuente: Elaboración propia

Las sustancias químicas más manejadas en campo por los trabajadores de Ingeobras AB&M son tinner, acpm, pintura.

**Figura 8**

*Pregunta 6. Identificación de pictogramas según SGA*

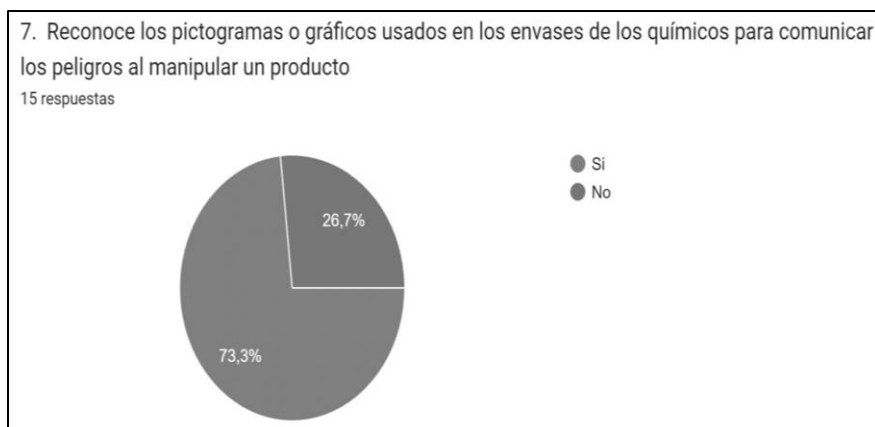


Fuente: Elaboración propia

Se identifica que para el personal es relativamente fácil identificar los pictogramas según el SGA, de acuerdo a la visualización que se tiene de las figuras.

**Figura 9**

*Pregunta 7. Reconoce los pictogramas o gráficos usados en los envases de los químicos para comunicar los peligros al manipular el producto.*

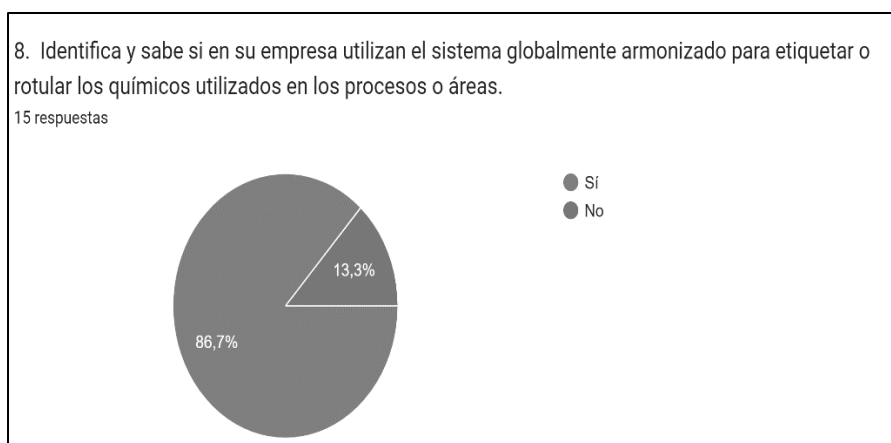


Fuente: Elaboración propia

Se identifica que el 26,7% del personal no reconoce los pictogramas de los envases de los productos químicos los cuales comunican los peligros a los que se exponen cuando son manipulados.

**Figura 10**

*Pregunta 8. Identifica y sabe si en su empresa utilizan el SGA para etiquetar productos químicos en los procesos y áreas*



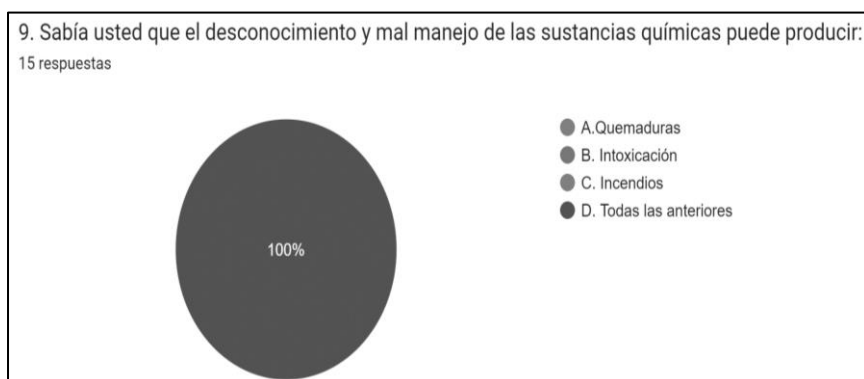
Fuente: Elaboración propia



Para esta pregunta se identifica que el 86,7% del personal si reconoce que se utiliza el SGA para el etiquetado de los productos químicos que se utilizan en el desarrollo de las actividades.

**Figura 11**

*Pregunta 9. ¿Sabía usted que el desconocimiento y mal manejo de sustancias químicas puede producir?*

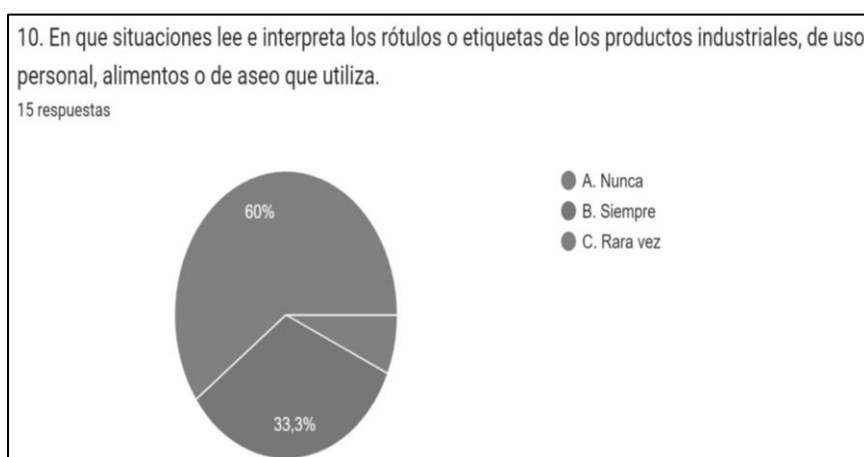


Fuente: Elaboración propia

Se interpreta que el personal de la empresa conoce que el mal manejo de las sustancias químicas puede provocar lesiones en el cuerpo y/o ocasionar incendios en el área de trabajo.

**Figura 12**

*Pregunta 10. Lectura de rótulos de productos químicos de uso personal, alimentos o aseo*



Fuente: Elaboración propia

Se identifica que el 60% del personal rara vez verifica las etiquetas de los productos químicos que utilizan.

Analizando los resultados obtenidos en la encuesta de conocimientos previos, es notable que el personal presenta falencias en la identificación de pictogramas e información importante del SGA, teniendo en cuenta que se realizan capacitaciones y charlas ambientales sobre estos temas aún no se familiarizan de una manera correcta.

Así mismo se observa que identifican los peligros a los que están expuesto, aunque no se cercioren de revisar las etiquetas del producto cuentan con el conocimiento del riesgo al que se exponen con la manipulación de los productos químicos.

**Actividad 3:** Verificar la correcta clasificación, almacenamiento y etiquetado de productos químicos por medio de visita de campo.

Se realizó una visita en campo el día 8 de junio del 2022 donde se hizo un recorrido las áreas, donde se determinó que el riesgo químico al que están expuestos los trabajadores es debido a la manipulación de pintura, thinner y ACPM. Gracias a estos químicos se presenta una larga exposición a vapores resultantes de las sustancias químicas utilizadas en el área de mezcla y durante la aplicación de esta en diferentes superficies.

A continuación, se presenta el registro fotográfico de la visita realizada y los hallazgos encontrados, dentro del recorrido.

### Figura 13

*Trabajador revolviendo el producto químico para su aplicación*



Fuente elaboración propia

Se observa que los trabajadores cumplen con las medidas de seguridad pertinentes para la manipulación de químicos, guantes de nitrilo, mascarilla con filtros para vapores, gafas de seguridad, peto de vaqueta, ropa de trabajo y botas de seguridad.

**Figura 14**

*Dique de almacenamiento de productos químicos*



Fuente elaboración propia

Se puede observar el dique de almacenamiento de productos químicos donde estos se encuentran bien etiquetados según el sistema globalmente armonizado, el hallazgo negativo fue sobre orden y aseo, se deben sacar del dique las canecas que se encuentren vacías y disponerlas correctamente.

**Figura 15**

*Producto químico etiquetado SGA*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 16**

*Aplicación de pintura en tubería*



Fuente: Elaboración propia

Se observa que se transporta a la zona de trabajo el thinner y productos químicos dentro de diques, se encuentran bien etiquetados y buen uso de los EPP y estos son adecuados para la actividad.

**Figura 17**

*Aplicación de pintura*



Fuente elaboración propia

Se observa que los lugares donde se aplica la pintura cuentan con buena iluminación y ventilación. En la cuestión documental se puede denotar que se cuenta con elementos de aplicación que no generan dispersión de partículas, la aplicación se realiza con brochas o rodillos.

**Actividad 4.** Revisar la documentación pertinente del SGA y su cumplimiento en la empresa.

Durante el proceso de verificación de información, se evidencio que la empresa cuenta con los siguientes documentos:

- HSE-MT-003 Matriz de elementos de protección personal: Se cuenta con la descripción de cargos y a su vez los epp que se utilizan en la actividad.
- HSE-MT-008 Matriz de identificación de peligros: Se identifican de acuerdo a la actividad.
- HSE-MT-011 Inventario de productos químicos: Se evidencia información faltante (estado físico, presentación (kg), cantidad mínima almacenada, tipo de envase y dimensiones del envase/ empaque) del producto químico.
- HSE-PR-025 Trabajo seguro con sustancias peligrosas: El procedimiento cuenta con lo requerido en la normatividad.

**Actividad 5.** Revisión del diagnóstico de salud del segundo semestre del año 2022.

De acuerdo a la normatividad que existe en la empresa INGEOBRAS AB&M S.A.S., se tiene estipulado realizarle exámenes de ingreso, periódicos (anualmente) y de egreso, con el fin de verificar el estado de salud del trabajador en el desarrollo de las actividad, por ende para llevar a cabo este proyecto se verificó los diagnóstico de salud Nro. 296 y diagnóstico de salud Nro. 338 de los trabajadores de INGEOBRAS AB&M SAS que se encuentran en el área de pintura debido a que son lo que más exposición a químicos tienen, este proceso se realizó en la oficina de la empresa bajo supervisión de talento humano, es de aclarar que es información confidencial interna y no suministrada a terceros.

Estos diagnósticos de salud comprenden el análisis del segundo semestre del año

2022, es decir, desde el 01 de julio hasta el 31 de diciembre de 2022 donde se evidencia con relación al trabajo de investigación un factor de riesgo químico del 19%, siendo uno de los más bajo en la empresa, pero así mismo uno de los cuales no se encuentra regulado a la norma y estandarizado por medio del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) como se visualiza en la tabla 2.

**Tabla 2**

*Factores de riesgo de los trabajadores de INGEOBRAS AB&M SAS*

<b>Factor de riesgo</b>	<b>%</b>
Biomecánico	59
Físico	47
Biológico	45
Químico	19

Fuente Becerra, M. (2022)

Además, los cargos como supervisor mecánico, pintor y el pasante mecánico se encuentran en un factor de riesgo químico del 100%, en el máximo, por lo cual se debe hacer especial énfasis del proyecto en estrategias que impliquen la participación directa de estos cargos; el ayudante metalmecánico se encuentra con factor de riesgo químico del 67%, el auxiliar HSEQ y el pailero con factor de riesgo químico de 50%, el soldador 1A con factor de riesgo químico de 33% y el obrero con factor de riesgo químico de un 19%, con respecto solo al cargo por que el factor del riesgo químico aumente a medida en que cada uno de estos cargos se encuentra más personal, que para el trabajo de investigación se tiene una muestra de quince (15) trabajadores con estos cargos operativos ya que el objetivo es mejorar el Sistema Globalmente Armonizado en el área operativa y con ello a la final evitar incidentes y accidentes relacionados con el riesgo químico.

## 6.2. Fase 2:

**Objetivo 2.** Definir la metodología adecuada para la identificación de estrategias de mejoramiento en la empresa Ingeobras AB&M SAS.

**Actividad 1:** Realizar investigación sobre metodologías y normatividad nacional e internacional relacionadas con el sistema globalmente armonizado (SGA)

### **Metodología de funcionamiento para el sistema globalmente armonizado.**

Para establecer una metodología de funcionamiento de para el sistema globalmente armonizado en la empresa Ingeobras AB&M se debe tener en cuenta la estructuración y documentación con la que cuenta actualmente Ingeobras.

Teniendo esto a consideración, se busca seguir los siguientes lineamientos de proceso para el funcionamiento del SGA dentro de la empresa Ingeobras AB&M

### **Inventario de sustancias químicas en la empresa**

En primera instancia se debe establecer los criterios para realizar el inventario de productos químicos bajo los lineamientos del sistema globalmente armonizado, es decir definir qué productos químicos son necesarios usar para las actividades, teniendo en cuenta la documentación Ingeobras cumple con este punto. Pero es importante establecer que las actividades pueden llegar a ser fluctuante, por lo tanto, se busca establecer una periodicidad de revisión del inventario en la propuesta.

Teniendo en cuenta la anterior información se debe alimentar el documento de Inventario de productos químicos existente el cual corresponde al código HSE-MT-011 dentro del sistema de gestión de la empresa.

Es de gran importancia que al ingreso de un nuevo producto se compare las diferencias de los contenidos de las fichas de datos de seguridad de sustancias químicas a lo largo del tiempo, puesto que éstas tienen actualizaciones y cambios que no pueden pasarse por alto dentro de la identificación de peligros del sistema globalmente armonizado.

Por otra parte, se evidencia en el formato de inventario de productos químico que este no expone la siguiente información, estado físico, presentación (kg), cantidad mínima almacenada, tipo de envase y dimensiones del envase/ empaque.

### Etiquetado de productos químicos

Ingeobras AB&M estableció para la elaboración de etiquetas para productos químicos los siguientes criterios y orden de información:

**Figura 18**

*Etiqueta de identificación de productos químicos SGA*

		ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS SGA	
PELIGRO <input type="text"/>		ATENCIÓN <input type="text"/>	
IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO			
NOMBRE		CÓDIGO	
PICTOGRAMAS DE PELIGRO			
INDICACIONES DE PELIGRO			
CONSEJOS DE PRUDENCIA			

Fuente: Sistema de gestión Ingeobras

Para complementar los criterios de etiquetado existentes en la empresa se establecieron los siguientes criterios adicionales:

- Las etiquetas de seguridad de productos químicos deben contar con el tamaño que establece el libro morado el cual es de 25 x 15 cm. Lo cual garantiza que sea legible para todo colaborador que busque información en ella.
- Si el producto químico es nuevo debe seguir el primer requerimiento de la tabla anterior y este debe ser inmediatamente etiquetado sin excepción.

### Matriz de EPP's para manipulación de productos químicos.

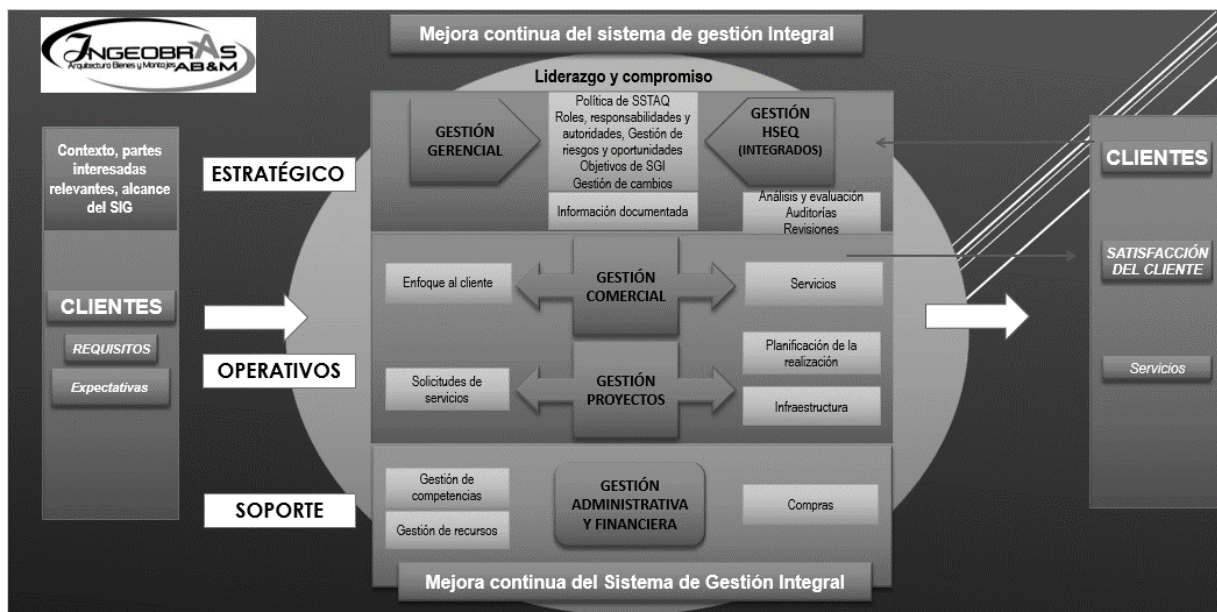


Para definir la matriz de elementos de protección personal para las actividades se tiene en cuenta las áreas de proceso y mapas de proceso todo esto con el fin de identificar en que, y como se van a usar los productos químicos, como van a interactuar.

Ingeobras AB&M cuenta con el siguiente mapa de procesos:

**Figura 19**

*Mapa de procesos*



Fuente Sistema de gestión Ingeobras

Teniendo en cuenta lo anterior está se desarrolla según GTC 45 los riesgos que implica la manipulación de los productos químicos y se desglosa en la matriz los riesgos que conllevan cada uno de los procesos.

Para el desarrollo de la matriz de elementos de protección personal se debe tener en cuenta también el organigrama el cual vincula los diferentes cargos asociados a los procesos y como el personal va a interactuar con los productos químicos, teniendo en cuenta que esta documentación reposa en el sistema de gestión, se pretende realizar un seguimiento mensual del estado de los elementos de protección personal de los trabajadores que manipulan los productos químicos, por lo cual se propone una inspección mensual en la propuesta.

### 6.3. Fase 3:

**Objetivo 3.** Realizar propuesta de mejora del sistema globalmente armonizado (SGA) y divulgar las estrategias de mejora continua en la empresa Ingeobras AB&M S.A.S.

**Actividad 1.** Realizar análisis de la información obtenida en la fase de diagnóstico del proyecto.

La fase de diagnóstico del presente trabajo de investigación se divide en cinco (5) subfases /actividades que son la base para el desarrollo de este, primero, se diseña una lista de chequeo para verificar el cumplimiento del SGA con respecto a la normativa nacional, la Resolución 773 de 2021 verificando veinticuatro (24) aspectos a evaluar internamente en la empresa de los cuales se pudo identificar incumplimientos del actual sistema con respecto a la norma, como productos químicos no etiquetados según lo establecido en el SGA, se observa falencias en los trabajadores frente al conocimiento sobre temas de Fichas de Seguridad (FDS) y el Sistema Globalmente Armonizado (SGA), es decir, algunos cargos no comprenden el uso, aplicación e identificación de peligros de los productos químicos, se evidencia falta de conocimiento frente al riesgo químico, por ello, se plantea realizar capacitaciones y/o campañas sobre la aplicación del (SGA) y riesgo químico.

La encuesta aplicada a los trabajadores para evidenciar el conocimiento frente al sistema globalmente armonizado (SGA) compuesta de diez (10) preguntas donde pudo identificar el desconocimiento sobre que es un pictograma, un 86,7% de los trabajadores no saben identificar los peligros de un producto químico por medio de un pictograma/gráfico, además, un 66,7% de trabajadores no realiza hábitos de lectura de los rótulos/etiquetas de los productos químicos a manipular.

Con respecto a la visita realizada en campo para verificar la clasificación, almacenamiento, manipulación y etiquetado de productos químicos se puede observar el único hallazgo negativo fue sobre el orden y aseo en el dique de almacenamiento de

productos químicos ya que se encuentran varias canecas vacías y que no se realiza la disposición final de los envases químicos correctamente y a tiempo.

La documentación revisada en la empresa con relación al sistema globalmente armonizado en la cual se encontró la matriz de elementos de protección personal, matriz de identificación de peligros, el inventario de productos químicos, el procedimiento de trabajo seguro con sustancias peligrosas los cuales han servido hasta la fecha, para las buenas prácticas de manipulación de los productos químicos en la empresa y que hasta el momento no haya incurrido en accidentes laborales de tipo riesgo químico.

Finalmente, entre la documentación revisada los diagnósticos de salud permitieron identificar los cargos con mayor riesgo químico como los de supervisor mecánico, pintor y el pasante mecánico se encuentran en un factor de riesgo químico del 100%, en el máximo, por lo cual en el diseño de estrategias se tomará en cuenta la participación directa de los mismos.

**Actividad 2:** Diseñar estrategias para el seguimiento del sistema globalmente armonizado (SGA)


De acuerdo a la información suministrada por la empresa INGEOBRAS AB&M, la identificación de falencias en campo y los resultados obtenidos, se ve la necesidad de una mejora continúa implementando estrategias en el sistema globalmente armonizado como lo son:

Capacitación bimensual sobre el sistema globalmente armonizado (SGA) a todo el personal que labora en la empresa (área administrativa y área operativa), enfocándose en la forma correcta de identificar un producto químico (pictogramas, fichas de seguridad, almacenamiento adecuado, etc.)

Implementación de formato de inspección mensual de productos químicos con el fin de llevar un control de los productos químicos que cuenten con etiquetado SGA, almacenamiento y cantidad. (Ver anexo 3. HSE-FO-180 inspección de productos químicos)

**Figura 20**

Anexo 3. HSE-FO-180 inspección de productos químicos

		<b>FORMATO INSPECCIÓN DE PRODUCTO QUIMICOS</b>		CÓDIGO: HSE-FO-180	
				VERSIÓN: 1	
				FECHA: DICIEMBRE 2022	
UBICACIÓN:		EMPRESA:			
FECHA:		CAMPO:			
RESPONSABLE DE LA INSPECCION:		CARGO:			
ITEM		SI	NO	OBSERVACIONES	
1	Conoce la cantidad de productos químicos almacenados (En observaciones escribir la cantidad)				
2	Durante el mes almacenaron mas productos químicos (En observaciones escribir la cantidad)				
3	Los productos químicos están almacenados en dique				
4	Se encuentran etiquetados con el SGA los productos químicos				
5	La capacidad del dique de almacenamiento es suficiente para todos los productos químicos				
6	El personal utiliza los EPP adecuados para la manipulación de productos químicos				
7	Cuentan con fichas de seguridad (FDS) de productos químicos en lugar de almacenamiento				
8	Se encontraron recipientes sin etiquetado en sitio				
9	El área de almacenamiento se encuentra señalizada				
10	El personal conoce los riesgos a los que se encuentra expuestos en la manipulación de productos químicos				
11	Cuentan con matriz de compatibilidad de productos químicos				
12	El lugar de almacenamiento se encuentra en condiciones de orden y aseo				
13	El lugar de almacenamiento cuenta con ventilación que evite la acumulación de vapores tóxicos e inflamables				
14	Se encuentra en sitio el kit de derrames por caso de emergencia				
15	El personal se encuentra capacitado en manejo de producto químicos				
16	Los productos químicos están almacenados según la matriz de compatibilidad				
17	Cuentan con lava ojos o agua potable en caso de emergencia				
Firma de quien inspecciona		Firma de líder del área			
<b>NOTA / HALLAZGO:</b>					

Fuente: Elaboración propia

Realizar seguimiento a las inspecciones mensuales de elementos de protección personal para manipulación de productos químicos, con el fin de verificar el cumplimiento desde el sistema globalmente armonizado (SGA)

**Actividad 3:** Socializar estrategias de seguimiento al sistema globalmente armonizado (SGA).

Se realizó una reunión con el personal operativo y personal administrativo donde se socializó la implementación de los formatos nuevos a implementar y la razón por el cuál es importante implementarlo. Se deja los registros de asistencia como prueba de la socialización.

**Figura 21**

*Socialización de estrategias al personal*



Fuente elaboración propia

#### **6.4. Fase 4:**

**Objetivo 4.** Divulgar estrategias de mejora continua frente al sistema globalmente armonizado (SGA) en la empresa Ingeobras AB&M S.A.S

**Actividad 1:** Realizar la propuesta de mejora del SGA

- **Capacitación bimensual sobre el sistema globalmente armonizado (SGA).**

**Alcance:**

Capacitación bimensual a todos los trabajadores operativos de la empresa sobre las temáticas del sistema globalmente armonizado (SGA) con el fin de prevenir accidentes e incidentes de riesgo químico y dar cumplimiento a la normativa nacional la Resolución 773 del 2021.

**Metas:**

- Capacitar al 100% de trabajadores operativos de la empresa sobre el sistema globalmente armonizado (SGA).
- Completar el 100% de cumplimiento de la lista de chequeo aplicada.
- Superar el 95% de conocimiento de los trabajadores sobre el sistema globalmente armonizado (SGA)

**Estrategias:**

Las estrategias para emplear en la capacitación son:

- Realizar talleres grupales.
- Presentación de casos hipotéticos de su área de trabajo.
- Dinámicas prácticas de reconocimiento de pictogramas en los diferentes productos químicos, entre otras.

**Tipo de capacitación:**

Es una capacitación preventiva y correctiva; preventiva porque está orientada a prever los cambios que se producen en los trabajadores, ya que en campo existen muchos factores externos como el uso de nuevos productos químicos, y además las destrezas y el conocimiento del trabajador varía con el tiempo así que por ello, se busca fortalecer de manera constante el conocimiento de los operativos permanentes y los nuevos para con ello cubrir la totalidad de los trabajadores, además, es una capacitación correctiva ya que propone

mejorar la implementación del sistema globalmente armonizado actual de la empresa y llegar a la meta de que la lista de chequeo diseñada en el actual trabajo de investigación llegue al 100% de su cumplimiento y se mantenga en el tiempo.

### Modalidad de capacitación:

La capacitación se divide en (4) cuatro módulos ya que el periodo de ejecución de esta es para el segundo semestre del año 2023; como se planteó ejecutarla con una periodicidad bimensual, se define ejecutar los módulos en los meses de junio, agosto, octubre y diciembre, por lo cual, se divide de la siguiente manera:

**Tabla 3**

*Modalidad de capacitación*

Fase/Temáticas	Metodologías	Duración
Módulo I: Introducción al SGA <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ¿Qué es el Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA)?</li> <li>❖ Resolución 773 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”</li> </ul>	- Exposición. - Quiz.	1 hora
Módulo II: Clasificación, peligros, etiquetado y FDS. <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Clasificación de sustancias químicas según el SGA.</li> <li>❖ Hojas de seguridad/Fichas de seguridad (FDS) de los productos químicos según el SGA.</li> <li>❖ Etiquetado de productos químicos de acuerdo con el SGA.</li> <li>❖ Comunicación de clases de peligros y categorías de peligros (peligros físicos, peligros a la salud y peligros al medio ambiente de acuerdo con el SGA) / Lectura de pictogramas.</li> </ul>	- Exposición. - Actividad lúdica lectura de pictogramas. - Taller grupal explicación de una hoja de seguridad de un producto químico.	2 horas
Módulo III: Almacenamiento <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Almacenamiento de sustancias químicas.</li> <li>❖ Matriz de compatibilidad de acuerdo con el SGA.</li> </ul>	- Exposición. - Actividad lúdica sobre la matriz de compatibilidad.	1 hora
Módulo IV: Práctico <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Diligenciamiento del inventario (entradas, salidas) formatos preestablecidos por la Resolución 773 de 2021 y proyectistas de los productos químicos de Ingeobras AB&amp;M S.A.S</li> </ul>	- Repaso/Exposición resumen de los módulos I, II y III. - Evaluación final. - Taller del diligenciamiento de los formatos preestablecidos para el inventario de sustancias químicas.	1 hora

Fuente: Elaboración propia





**Recursos:** Se contempla en la tabla 6. Presupuesto

## Cronograma:

Se contempla el siguiente cronograma de actividades para ejecutar la capacitación con una periodicidad bimensual y una intensidad horaria establecida de acuerdo con las temáticas de cada módulo.

**Tabla 4**

*Cronograma de capacitación bimensual sobre el SGA*

Módulo	Jun	Jul	Ago.	Sep	Oct	Nov	Dic
 <b>Módulo I: Introducción al SGA</b>	1						
 <b>Módulo II: Clasificación, peligros, etiquetado y FDS.</b>			2				
 <b>Módulo III: Almacenamiento</b>					1		
 <b>Módulo IV: Práctico</b>							1

Fuente: Elaboración propia

## Indicadores de cumplimiento:

Para efectos de generar un nivel alto de capacitación sobre el SGA en los trabajadores del área operativa y generar efectividad con la misma para beneficios de la empresa, se plantean los siguientes indicadores de cumplimiento de la capacitación de los cuales (ver tabla 5), el indicador **Porcentaje de conocimiento actual sobre el SGA** se aplicará una sola vez al finalizar el módulo IV de la capacitación, mientras que el indicador **Porcentaje de trabajadores capacitados** se aplicará con una periodicidad bimensual con la asistencia de los trabajadores en cada módulo y finalmente el indicador **Porcentaje de cumplimiento de lista de chequeo** lo aplicará la empresa de manera semestral para verificar que está dando cumplimiento a la normativa nacional Resolución 773 del 2021 (Sistema globalmente armonizado).



Tabla 5

Indicadores de cumplimiento de la capacitación sobre el SGA.

Nombre del indicador	Interpretación del indicador	Tipo de indicador	Valor de la meta	Indicador	Frecuencia de medición	Responsable de medición
<b>Porcentaje de trabajadores capacitados</b>	Capacitar a todos los trabajadores del área operativa con respecto al SGA.	Eficacia	100%	(Empleados capacitados / Total de empleados) * 100	Bimensual	Capacitador/as
<b>Porcentaje de cumplimiento de lista de chequeo</b>	Verificar que la empresa Ingeobras AB&M S.A.S cumpla con el 100% de la Lista de chequeo según Resolución 773 del 2021 (Sistema globalmente armonizado)	Efectividad	100%	(N° de aspectos a evaluar que cumplen / 24) * 100	Semestral	Responsable SG-SST
<b>Porcentaje de conocimiento actual sobre el SGA</b>	Garantizar la efectividad de la ejecución de la capacitación sobre el SGA.	Efectividad	>95%	(Promedio del porcentaje del examen final de los trabajadores / Número de trabajadores)	Una sola vez	Capacitador/as

Fuente: Elaboración propia


### **-Implementación de formato de inspección mensual de productos**

#### **químicos.**

Para el desarrollo de esta estrategia se desarrolló el formato de inspección mensual de productos químicos el cuál se puede observar en el Anexo 3. HSE-FO-180 inspección de productos químicos.

Figura 22

Anexo 3. HSE-FO-180 inspección de productos químicos.

		<b>FORMATO INSPECCIÓN DE PRODUCTO QUIMICOS</b>			CÓDIGO: HSE-FO-180	
					VERSIÓN: 1	
					FECHA: DICIEMBRE 2022	
UBICACIÓN:		EMPRESA:				
FECHA:		CAMPO:				
RESPONSABLE DE LA INSPECCION:		CARGO:				
ITEM		SI	NO	OBSERVACIONES		
1	Conoce la cantidad de productos químicos almacenados (En observaciones escribir la cantidad )					
2	Durante el mes almacenaron mas productos químicos (En observaciones escribir la cantidad)					
3	Los productos químicos están almacenados en dique					
4	Se encuentran etiquetados con el SGA los productos químicos					
5	La capacidad del dique de almacenamiento es suficiente para todos los productos químicos					
6	El personal utiliza los EPP adecuados para la manipulación de productos químicos					
7	Cuentan con fichas de seguridad (FDS) de productos químicos en lugar de almacenamiento					
8	Se encontraron recipientes sin etiquetado en sitio					
9	El área de almacenamiento se encuentra señalizada					
10	El personal conoce los riesgos a los que se encuentra expuestos en la manipulación de productos químicos					
11	Cuentan con matriz de compatibilidad de productos químicos					
12	El lugar de almacenamiento se encuentra en condiciones de orden y aseo					
13	El lugar de almacenamiento cuenta con ventilación que evite la acumulación de vapores tóxicos e inflamables					
14	Se encuentra en sitio el kit de derrames por caso de emergencia					
15	El personal se encuentra capacitado en manejo de producto químicos					
16	Los productos químicos están almacenados según la matriz de compatibilidad					
17	Cuentan con lava ojos o agua potable en caso de emergencia					
	<b>Firma de quien inspecciona</b>			<b>Firma de líder del área</b>		
<b>NOTA / HALLAZGO:</b>						


Fuente: Elaboración propia

Con el fin de mantener un control y orden de ingreso de nuevos productos químicos a las actividades de la empresa se creó el siguiente formato el cual debe ser diligenciado

Anexo 4. HSE- FO-190 formato de ingreso de productos químicos.

**Figura 23**

*Anexo 4. HSE- FO-190 formato de ingreso de productos químicos.*


		FORMATO DE INGRESO DE PRODUCTOS QUÍMICOS			CODIGO: HSE- FO-190 VERSION: 01	
Fecha	Producto químico nuevo	Proveedor del producto químico	Código de ficha de seguridad	Enlace de ficha de seguridad	Embalaje y cantidad	

Fuente: Elaboración propia

Según la metodología establecida anteriormente en el inventario se debe tener en cuenta la presentación, la cantidad mínima almacenada, tipo de envase, dimensiones del envase/empaque, lo cual no se encuentra actualmente en su matriz, por lo tanto, se busca implementar el formato Anexo 5. HSE- FO-191 formato complementario de productos químicos

**Figura 24**

*Anexo 5. HSE- FO-191 formato complementario de productos*

		FORMATO DE COMPLEMENTARIO DE PRODUCTOS QUÍMICOS			CODIGO: HSE- FO-191 VERSION: 01	
Producto químico	Código	Presentación (kg)	Cantidad mínima almacenada	Tipo de envase	Dimensiones del envase/empaque	


Fuente: Elaboración propia

**-Realizar seguimiento a las inspecciones mensuales de elementos de protección personal para manipulación de productos químicos.**

Para mantener un control sobre el buen estado de los elementos de protección personal se desarrolló esta formulación para ser implementado, con el fin de tener buenos implementos para el trabajo. Anexo 6. HSE- FO-192 inspección de elementos de protección personal.

**Figura 25**

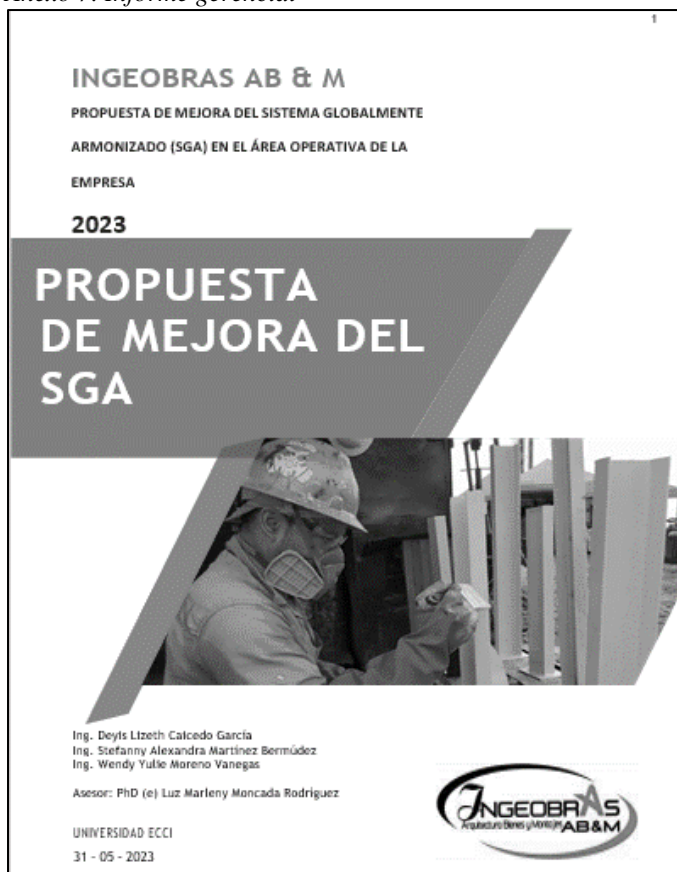
*Anexo 6. HSE- FO-192 inspección de elementos de protección personal.*

		<b>FORMATO DE INSPECCIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>			CODIGO: HSE- FO-192 VERSION: 01	
Proceso	Código interno	Cargos Expuesto	Elementos de protección relacionados	Estado de los elementos de protección personal	Fecha de entrega del elemento de protección personal	Fecha de entrega del elemento de protección personal

Fuente: Elaboración propia

**Actividad 2:** Realizar informe gerencial de la propuesta inicial del SGA

Se realiza informe gerencial divulgado a la alta gerencia. Ver anexo 7. Informe gerencial

**Figura 26***Anexo 7. Informe gerencial*

Fuente: Elaboración propia

**Divulgación con alta gerencia de propuesta inicial del SGA.****Figura 27***Reunión con la alta gerencia de Ingeobras AB&M S.A.S.*

Fuente elaboración propia

## 7. Análisis financiero.

Para la implementación de nuestra propuesta a la empresa, se debe revisar según el costo/beneficio que le provoque materializarla o no. En este caso se estudia la inversión que frente a los beneficios y/o sanciones que puedan enfrentar por el incumplimiento de la norma, si no se realiza la propuesta puede cometerse un incidente o accidente en las áreas de trabajo por desconocimiento del personal de la correcta manipulación de productos químicos. A continuación, presentamos el presupuesto de implementación de la propuesta.

**Tabla 6**  
*Presupuesto*

<b>Presupuesto de capacitaciones</b>			
<b>Modulo I</b>			
<b>Introducción al SGA</b>			
<i>Recurso</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo</i>	<i>Costo total.</i>
<i>Capacitador: Ing. ambiental.</i>	1	\$ 250.000	\$ 250.000
<i>Compra de resma de papel</i>	1	\$ 11.500	\$ 11.500
<i>Compra de refrigerios</i>	30	\$ 10.000	\$ 300.000
<i>Compra de equipo electrónico: videobeam</i>	1	\$ 1.700.000	\$ 1.700.000
<i>Impresiones</i>	30	\$ 250	\$ 7.500
<i>Alquiler Sillas</i>	25	\$ 10.000	\$ 250.000
<i>Alquiler Mesas</i>	5	\$ 20.000	\$ 100.000
<i>Compra de Caja de esferos</i>	3	\$ 5.500	\$ 16.500
<b>Costo total de implementación capacitación</b>			<b>\$ COP 2.635.500</b>

<b>Modulo II</b>			
<b>Clasificación, peligros, etiquetado y FDS</b>			
<i>Recurso</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo</i>	<i>Costo total.</i>
<i>Capacitador: Ing. ambiental.</i>	1	\$ 250.000	\$ 250.000
<i>Compra de resma de papel</i>	1	\$ 11.500	\$ 11.500
<i>Compra de refrigerios</i>	30	\$ 10.000	\$ 300.000
<i>Señalización de productos químicos</i>	25	\$ 25.000	\$ 625.000
<i>Impresiones</i>	30	\$ 250	\$ 7.500
<i>Alquiler Sillas</i>	25	\$ 10.000	\$ 250.000
<i>Alquiler Mesas</i>	5	\$ 20.000	\$ 100.000
<b>Costo total de implementación capacitación</b>			<b>\$ COP 1.544.000</b>
<b>Modulo III</b>			
<b>Almacenamiento</b>			
<i>Recurso</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo</i>	<i>Costo total.</i>
<i>Capacitador: Ing. ambiental.</i>	1	\$ 250.000	\$ 250.000
<i>Compra de resma de papel</i>	1	\$ 11.500	\$ 11.500
<i>Compra de refrigerios</i>	30	\$ 10.000	\$ 300.000
<i>Impresiones</i>	30	\$ 250	\$ 7.500
<i>Alquiler Sillas</i>	25	\$ 10.000	\$ 250.000
<i>Alquiler Mesas</i>	5	\$ 20.000	\$ 100.000
<b>Costo total de implementación capacitación</b>			<b>\$ COP 919.000</b>
<b>Modulo IV</b>			
<b>Práctico</b>			
<i>Recurso</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo</i>	<i>Costo total.</i>
<i>Capacitador: Ing. ambiental.</i>	1	\$ 250.000	\$ 250.000
<i>Compra de resma de papel</i>	1	\$ 11.500	\$ 11.500
<i>Compra de refrigerios</i>	30	\$ 10.000	\$ 300.000
<i>Impresiones</i>	30	\$ 250	\$ 7.500
<i>Alquiler Sillas</i>	25	\$ 10.000	\$ 250.000
<i>Alquiler Mesas</i>	5	\$ 20.000	\$ 100.000
<b>Costo total de implementación capacitación</b>			<b>\$ COP 919.000</b>
<b>Presupuesto para implementación de formatos de inspección</b>			
<i>Recurso</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo</i>	<i>Costo total.</i>
<i>Compra de resma de papel</i>	1	\$ 11.500	\$ 11.500
<i>Impresiones</i>	30	\$ 250	\$ 7.500
<b>Costo total de implementación capacitación</b>			<b>\$ 19.000</b>
<b>Costo total de implementación de la propuesta</b>			<b>\$ COP 6.036.500</b>

Fuente: Elaboración propia

Las sanciones por el manejo inadecuado de productos químicos en Colombia, bajo las normas desarrolladas por el Ministerio de la Protección Social y el Ministerio de Salud, han resultado en multas y moratorias por \$5 mil millones. O cerrar negocios que violan la ley. (CICCE, 2022)

Por lo tanto, si contrastamos con la inversión de \$ **COP 6.036.500** millones de pesos representa mucho comparado con el precio a que ascienden las multas por no cumplir apropiadamente el sistema globalmente armonizado, es importante que esto sea llevado a alta gerencia, este presupuesto ha sido subdivido en cada módulo de capacitación bimestral, las cuales son junio, agosto, octubre y diciembre. Además, contempla el costo de la implementación de nuevos formatos de inspección, este presupuesto será manejado por el responsable SG-SST.



## 8. Conclusiones y recomendaciones

### 8.1. Conclusiones

La empresa INGEOBRAS AB&M cuenta con un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo diseñado y aplicado en todas las áreas de trabajo sin embargo, durante el desarrollo del proyecto se logra identificar algunas debilidades con respecto al cumplimiento de la resolución 1496 de 2018 en la cual se requiere la implementación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA), es decir, se requiere un estándar sobre el uso y almacenamiento de productos químicos y la empresa tiene implementado las actividades propuestas del programa de riesgo químico que no es un estándar.

Al iniciar el diagnóstico del proyecto se identifica que primero la empresa está ubicada geográficamente en el segundo municipio del departamento de Casanare, llamado Villanueva con el reporte de más muertes por accidente laboral al corte del año 2022, datos adjuntados en el apartado de 3.1. Justificación (Ver Figura 1), motivo por el cual urge dar cumplimiento a la normativa nacional con respecto al manejo de sustancias químicas.

A raíz de la Resolución 773 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” se diseñó en el proyecto la Lista de chequeo según Resolución 773 del 2021 (Sistema globalmente armonizado) (Ver Figura 2) de la cual se evidenció un cumplimiento por parte de la empresa del 87,5%, es decir, con la implementación de la propuesta de mejora del presente proyecto se pretende que ese 12,5% de incumplimiento sobre la presente resolución se reduzca a su máximo, ya que se tienen incumplimientos como productos químicos sin etiquetado de acuerdo al SGA, falencias de

los trabajadores frente al tema del (SGA) Sistema globalmente armonizado y (FDS) Fichas de seguridad de los productos químicos.

En general falta reforzar el conocimiento frente al riesgo químico a los trabajadores del área operativa ya que aparte de la lista de chequeo aplicada, con los resultados de la encuesta se confirmó la falta de conocimiento respecto al tema, no obstante el 60% de operativos rara vez verifican las etiquetas de los productos químicos antes de usarlos, el 26,7% no reconoce los pictogramas y por ende la comunicación de peligros de cada producto químico y el 13,3% no tiene conocimiento sobre que es un pictograma, por ello, se identificó que es importante establecer acciones que permitan mejorar los procesos de almacenamiento desde el punto de orden y aseo y frecuencia de inventariado, se identificaron envases de productos químicos en almacenamiento vacíos y sin disposición final.

Además de procesos de capacitación bimensual sobre el SGA, e inspección mensual del almacenamiento de productos químicos; esta frecuencia se establece a corto plazo, en obras es factible la inclusión de nuevos productos químicos, rotación de personal en el área de estudio, ingreso de personal nuevo, gran afluencia y rotación de productos químicos lo cual a falta de inspección en el almacenamiento se encontraban envases vacíos.

Teniendo en cuenta las debilidades de la empresa, a pesar de que contaban con almacenamiento de las sustancias químicas en diques, no se llevaba una gestión correcta de las mismas, la empresa tiene el programa de gestión del riesgo químico que solo se enfoca en el conocimiento del riesgo químico más no de la estandarización del (SGA) sistema globalmente armonizado en los procesos como el de almacenamiento mencionado, los trabajadores y jefes de área no tenían muy clara la gestión de los envases vacíos de almacenamiento, disposición de los mismos, entre otros aspectos importantes de la estandarización desconocidos en campo, lo que refleja que no existían antes de la

implementación del sistema globalmente armonizado los controles efectivos para mitigar los riesgos que representan las sustancias químicas, existían por ende las falencias de tomar estrategias de control del riesgo químico diseñadas a nivel local/operativo sin tener en cuenta la estandarización a nivel mundial para cumplir con la legislación actual vigente, por lo tanto los controles eran poco eficaces para prevenir un accidente de trabajo o el desarrollo de una enfermedad profesional de los trabajadores.

## **8.2. Recomendaciones**

Durante el desarrollo del presente proyecto y en la etapa de diagnóstico se permitió visualizar la mayor falencia de la empresa en cuanto a la implementación del sistema globalmente armonizado (SGA) y fue el de almacenamiento los productos químicos y unido a los requerimientos legales de la Resolución 773 del 2021, se presenta las siguientes recomendaciones:

- Es muy conveniente seguir de manera óptima el cronograma establecido para los diferentes módulos de capacitación con el fin de que cada módulo fortalezca al siguiente, estas estrategias deben ser dirigidas por el responsable del SG-SST y debe procurar que todos los módulos sean desarrollados por todos los trabajadores.

- Se deben realizar inspecciones mensuales a las áreas de almacenamiento de sustancias químicas en cuanto al estado de estas, esta inspección deben estar a cargo del responsable SG-SST, estas inspecciones pueden llevarse a cabo en presencia de los equipos de trabajo que se encuentran en constante contacto con el SGA, con el fin de que vean las acciones de mejora que se encuentren en la inspección.

-Establecer un proceso de seguimiento con auditorías internas periódicas para garantizar la implementación de un sistema de definiciones de indicadores acordado a nivel

mundial (si lo requiere la empresa), estos indicadores de preferencia deben ser llevados en un archivo y presentados en el informe mensual gerencial del SG-SST establecido por la empresa.

- Se debe constantemente actualizar matriz IPER anualmente con respecto a los productos nuevos que ingresen al área de almacenamiento, ya que las fichas técnicas de los productos químicos suelen actualizarse por los proveedores, se debe mantener la información actualizada constantemente.

-Actualizar el inventario de productos químicos almacenados en la empresa mediante una matriz de seguimiento, pedir a los proveedores las fichas técnicas de los productos químicos nuevos y que estos vengan incluidos en la compra de los productos químicos, no comprarlo si no tienen la ficha técnica disponible en sitio.

-Mantener la conexión con el área de compras de las sustancias químicas en la empresa, quienes tienen la responsabilidad de proveer las fichas de seguridad de los proveedores según el Sistema Globalmente Armonizado.

-Se debe tener disponibilidad de las fichas de seguridad actualizadas en el área de almacenamiento de sustancias químicas, de fácil acceso y en español. Puesto que, en un caso de emergencia, éstas van a estar disponibles para el personal y será una herramienta útil.

-Poner en práctica simulacros de emergencia relacionadas con productos químicos y verificar que todos los trabajadores tengan en el conocimiento del uso adecuado del kit antiderrames en una situación de contingencia y con el fin de conocer el protocolo en caso de una emergencia real

-Verificar la idoneidad de todos los envases de los productos químicos que cumplan con los requerimientos como que sean herméticos y sellables que no permita derrames en el

área de almacenamiento, además de contar con diques que tengan una capacidad de almacenamiento del 110% de lo almacenado.

-Es recomendable realizar capacitaciones con el uso de productos químicos que permita a los trabajadores tener conocimiento sobre los efectos sobre la salud de estas sustancias.

-Definir los proveedores de las sustancias químicas y hacer la evaluación de proveedores que aseguren el uso de los productos químicos desde su recepción hasta su disposición final, elegir preferiblemente aquellos que se responsabilizan de los envases para su disposición final.

Finalmente, se recomienda a la empresa hacer seguimiento al uso de elementos de protección personal en área de trabajo, ya que, en caso de un incidente, accidente de trabajo o desarrollo de enfermedad laboral tanto el trabajador como la empresa, tienen definidas las medidas de prevención que fueron aplicadas por ambas partes, y las diversas capacitaciones sobre la gestión del riesgo químico a los cuales estaban sujetos.

## 9. Referencias

Acevedo y Rojo, (2020). *Diseño del procedimiento para recepción, almacenamiento y manipulación segura de sustancias químicas empleadas en el proceso de ensamble de tanques de combustible de vehículos, dando cumplimiento al sistema globalmente armonizado*. Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano. Tomado de: <https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/2806/Trabajo%20Grado%20Final-%20Astrid%20Johana%20Acevedo%2c%20Nasly%20Carolina%20Rojo%20Vel%2c%20a1squez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Angulo A., García L. (2017). *Propuesta para la implementación de un sistema de control de riesgo químico en el proceso de soldadura en la empresa diseños y montajes industriales ARTECG S.A.S*. Tomado de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/513/Trabajo%20de%20grado?sequence=1&isAllowed=y>

Arboleda y Medina, (2020). *Implementación del sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos - SGA Empleados en los procesos de soldadura, pintura, fibrado de inyección de la metalmecánica KNO ENVIRONMENTAL SOLUTIONS LTDA*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Tomado de : [https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/25701/ArboledaLagosAngelaMari\\_a2020.pdf?sequence=10&isAllowed=y](https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/25701/ArboledaLagosAngelaMari_a2020.pdf?sequence=10&isAllowed=y)

Becerra, Sotelo y Castillo, (2020). *Propuesta de diseño de un manual de buenas prácticas en el almacenamiento y manipulación de sustancias químicas para la empresa Mega Montajes Industriales S.A.S* la Corporación Universitaria Minuto de Dios Tomado de: [https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/11208/1/TE.RLA\\_BecerraConstanza-CardozoMartha-QuinteroLeidy\\_2020.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/11208/1/TE.RLA_BecerraConstanza-CardozoMartha-QuinteroLeidy_2020.pdf)

Becerra, M. (2022). Diagnóstico de salud Nro. 296. INGEOBRAS AB&M SAS[Archivo PDF].<https://DX-INGEOBRAS-DE-JULIO-A-OCTUBRE-DEL-2022.html>

Becerra, M. (2022). Diagnóstico de salud Nro. 338. INGEOBRAS AB&M SAS[Archivo PDF]. <https://DX-INGEOBRAS-NOV-DIC-2022.html>

Chaparro Velásquez, Niño Rueda, Meneses Falla. (2016). *Diseño del programa de gestión de riesgo químico para la empresa CIAN LTDA*. Tomado de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/476/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Carrero Barbosa.(2021). *Propuesta para la Implementación del Sistema Globalmente Armonizado para la compañía MASSY ENERGY*. Tomado de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1697/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Centro Coordinador del Convenio de Basilea. (s.f.). *Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de productos químicos*. Tomado de: <http://ghs-sga.com/>

DATOS ABIERTOS. (s.f.). *Estadísticas Riesgos Laborales Positiva a Noviembre 2022*. Tomado de: <https://www.datos.gov.co/d/kwqa-xugj/visualization>

Decreto 1496 de 2018 [Ministerio de Trabajo]. 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. 06 de agosto de 2018

Duarte Sánchez, Benavidez Contreras. (2022). Análisis de la afectación a la salud de los trabajadores de obras civiles por malas prácticas ambientales. Tomado de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2831/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernández M, Diana L(2022). *Procedimiento para la aplicación del sistema globalmente armonizado en la identificación de materiales peligrosos en México. Tomado de:*

<https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/16335/20220225105100-3484-TL.pdf?sequence=1>

Herrera J. (2018). *Las prácticas investigativas contemporáneas. Los retos de sus nuevos planteamientos epistemológicos. Tomado de*

[https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista\\_Scientific/article/view/173](https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/173)

Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), 2019. *Efectos de las sustancias químicas al contacto con la piel: Guía de salud ocupacional para profesionales de la salud y empleadores. Tomado de*

[https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2011-200\\_sp/default.html](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2011-200_sp/default.html)

Jaramillo, G. M, (2014). *Lineamientos para la implementación del sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos en Colombia competencias del sector salud. Bogotá, Colombia. Tomado de:*

<https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2019-03/lineamientos-implementacion-SGA.pdf>

Lasso Reina, Mellizo Clavijo, Puentes León. (2018). *Diseño del programa de riesgo químico empleando los parámetros del sistema globalmente armonizado en Main Colombia S.A.S. Tomado de*

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2788/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Londoño, Cardona y Gutierrez, (2019). *Programa de gestión integral del riesgo químico para la industria metalmecánica. Institución Universitaria Politécnico.*

*Grancolombiano Tomado de:*



[https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/1571/Proyecto%20Astrid%20Londo%C3%B1o%20Jorge%20Cardona%20\\_.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/1571/Proyecto%20Astrid%20Londo%C3%B1o%20Jorge%20Cardona%20_.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Martínez Verano, S. and Tobo Peña, L., (2022). *DISEÑO DE ACTIVIDADES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE LOS RIESGOS QUÍMICOS EN EL HOSPITAL CENTRAL DE LA POLICÍA NACIONAL*. Tomado de: Repositorio.unbosque.edu.co. Available at: <https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/6849?show=full>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Gestión de sustancias químicas- Sistema Globalmente Armonizado- Libro Púrpura de las Naciones Unidas*. Obtenido de <http://quimicos.minambiente.gov.co/index.php/gestion-desustancias-quimicas/sistema-globalmente-armonizado/libro-purpura-de-lasnaciones-unidas>

Ministerio de trabajo. (2021). *Resolución 773 de 2021 sistema Globalmente Armonizado (SGA)* Tomado de: <https://safetya.co/normatividad/resolucion-773-de-2021/>

Martínez, V. (2013). *Paradigmas de investigación Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico crítica*. Tomado de [https://pics.unison.mx/wp-content/uploads/2013/10/7\\_Paradigmas\\_de\\_investigacion\\_2013.pdf](https://pics.unison.mx/wp-content/uploads/2013/10/7_Paradigmas_de_investigacion_2013.pdf)

Mascheroni, F., (2020). *Implementación de Buenas Prácticas Ambientales en una empresa metalmecánica*. [online] Repositorio.uesiglo21.edu.ar. Available at: <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/handle/ues21/20922>

*NTP 726. Clasificación y etiquetado de productos químicos: sistema mundialmente armonizado (GHS)*. Tomado de: <https://www.studocu.com/bo/document/universidad-de-aquino-bolivia/biologia-general/ntp-726-les-ayudara/20597093>

*NIOSH. Guía de bolsillo sobre riesgos químicos (NPG) de NIOSH*. Tomado de: <https://www.cdc.gov/spanish/niosh/npg-sp/npg-sp.html>

Organización Internacional del Trabajo. (2014). *La seguridad y la salud en el uso de productos químicos en el trabajo*. Tomado de:

[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed\\_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms\\_235105.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_235105.pdf)

Ortega C. (s.f.). Investigación mixta. Qué es y tipos que existen. Tomado de

<https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-mixta/>

OSHA. *Normas de la industria general (29 CFR 1910). 1910 Subparte Z - Substancias tóxicas y peligrosas*. Tomado de: <https://seguridadindustrial.tesicnor.com/es/osha-29-cfr-1910-147/>

Pulido,Deisy, (2020). *Adopción del sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (sga) en la empresa de construcción Bessac Andina*.

Tomado

de:<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/25667/PulidoPerezDeisyRowina2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y7>

Ruiz, (2019). “*Diseño y propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una empresa metalmecánica y el impacto en las condiciones laborales*” Universidad ESAN. Tomado de:

<https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/1661>

Saavedra Mejia, Yolima Mercedes, Orozco Cacique, Julia Andrea (2016). *Propuesta de integración del sistema globalmente armonizado, con el estándar ohsas 18001 y la norma iso 14001, en el proceso de abastecimiento de sustancias químicas peligrosas para gerencia refinería Barrancabermeja de Ecopetrol s.a*. Tomado de

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/1729/2017->

[YolimaMercedesSaavedraMejia-JuliaAndreaOrozcoCacique-](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/1729/2017-YolimaMercedesSaavedraMejia-JuliaAndreaOrozcoCacique-)

[trabajodegrado.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/1729/2017-YolimaMercedesSaavedraMejia-JuliaAndreaOrozcoCacique-trabajodegrado.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Villalba G, Gregorio (2018). *Guía para la implementación del sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (sga) en la Pymes*. Tomado de:

<https://repository.uniminuto.edu/jspui/bitstream/10656/8125/1/GU%C3%8DA%20PARA%20LA%20IMPLEMENTACI%C3%93N%20DEL%20SISTEMA%20GLOBALMENTE%20ARMONIZADO%20DE%20CLASIFICACI%C3%93N%20Y%20ETIQUETADO%20DE%20PRODUCTOS%20QU%C3%8DMICOS%20%28SGA%29%20EN%20LAS%20PYMES.pdf>