

**Determinar el nivel de Riesgo al que están Expuestos los Trabajadores que Fabrican Recubrimientos, Masillas y Productos Químicos en la Empresa Química, DESARROLLOS Y MAQUILAS S.A.S, en la ciudad de Barranquilla.**

KAROL VANESSA SÁNCHEZ GARCÍA

DOCENTE:

JULIETHA OVIEDO CORREA

UNIVERSIDAD ECCI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

BOGOTÁ, D.C

2023

**Determinar el nivel de Riesgo al que están Expuestos los Trabajadores que Fabrican Recubrimientos, Masillas y Productos Químicos en la Empresa Química, DESARROLLOS Y MAQUILAS S.A.S, en la ciudad de Barranquilla.**

KAROL VANESSA SÁNCHEZ GARCÍA, CODIGO: 123497

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de especialista en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo

ASESOR:

JULIETHA OVIEDO CORREA

UNIVERSIDAD ECCI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

BOGOTÁ, D.C

2023

## Tabla de contenido

Índice de figura .....	5
Índice de tablas .....	6
Agradecimiento.....	7
Resumen.....	8
Palabras claves .....	9
Introducción .....	10
Título de la investigación.....	12
Problema de investigación .....	12
Planteamiento del problema .....	12
Formulación del problema .....	15
Objetivos .....	16
Objetivo General .....	16
Objetivo Especifico .....	16
Justificación y delimitación .....	17
Justificación.....	17
Delimitación .....	21
Limitaciones .....	21
Marcos de referencia .....	22
Estado del arte .....	22
Marco teórico .....	31
Marco legal .....	46
Marco metodológico de la investigación .....	54
Fases de estudio .....	55
Recolección de información .....	57
Cronograma de actividades .....	59
Análisis de la información .....	61
Resultados .....	62
Conclusiones.....	96
Recomendaciones .....	99
Referencias.....	100
Anexo .....	108
Anexo 1. Autodiagnóstico del riesgo químico .....	108

Anexo 2 Encuesta en el uso, manejo, protección y exposición a sustancias químicas .....	109
Anexo 3. Inventario de sustancias químicas y clasificación del SGA y Naciones Unidas .....	110
Anexo 4. Matriz de incompatibilidad .....	111
Anexo 5. Matriz de riesgos .....	112
Anexo 6. Lista de chequeo – Manejo y transporte de Mercancías peligrosas .....	113
Anexo 7. Plano de ubicación de sustancias químicas .....	114
Anexo 8. Matriz de elementos de protección personal .....	115
Anexo 9. Etiquetas de las sustancias químicas .....	116
Anexo 10. Ficha de seguridad de datos de las sustancias .....	121

## Índice de figura

Figura 1. Aplicación del sistema globalmente armonizado .....	42
Figura 2. Pictogramas del SGA .....	44
Figura 3. Elementos de la etiqueta .....	45
Figura 4. Etapas identificadas .....	83
Figura 5. Procedimiento para el etiquetado del producto .....	87

## Índice de Tablas

Tabla 1. Criterios de peligrosidad .....	34
Tabla 2. Vías de ingreso de los contaminantes químicos al organismo .....	35
Tabla 3. Clasificación según su estado físico .....	37
Tabla 4. Tipos de efectos tóxicos provocados por sustancias químicas industriales .....	39
Tabla 5. Clasificación de peligro según SGA .....	43
Tabla 6. Normatividad colombiana sobre gestión del riesgo químico .....	46
Tabla 7. Normatividad internacional sobre gestión del riesgo químico .....	51
Tabla 8. Cronograma de actividades .....	59
Tabla 9. Cancerígenos IARC .....	72
Tabla 10. Cancerígenos RISCTOX .....	72
Tabla 11. Sensibilizantes .....	74
Tabla 12. Disruptor endocrino .....	75
Tabla 13. Tóxico para la reproducción .....	76
Tabla 14. Corrosivos .....	77
Tabla 15. Daño ambiental .....	78
Tabla 16. Efecto órgano diana .....	80
Tabla 17. Tamaño de la etiqueta .....	87
Tabla 18. Identificación de RESPEL .....	90
Tabla 19. Costos del proyecto .....	91
Tabla 20. Sanciones y multas .....	94
Tabla 21. Cálculos de multas 2023 .....	94

## Agradecimientos

Quiero agradecerte primeramente a Diosito, por no abandonarme en ningún momento, solo el conoce los retos que he tenido durante este largo año, gracias por darme las fuerzas y la sabiduría para continuar.

A mis padres, Freddy y Janeth, por estar siempre presentes desde la distancia o cerquita de mí, apoyándome, sus consejos, su apoyo siempre me reconforta incluso en los días más difíciles.

A mis hijos, que son mi motor, mi inspiración en todo y por supuesto en la realización de este proyecto.

A mi esposo, a quien amo y agradezco enormemente por su apoyo, sin él realmente esto no hubiese sido posible, gracias por esos días enteros de cuidado de mis hijos para que pudiera tener el tiempo de dedicación a este proyecto, gracias por motivarme a continuar, gracias por tus detalles siempre y sobre todo cuando el estrés tocaba mi puerta.

A mi tutor por su dedicación, por los conocimientos impartidos, por las correcciones que orientaron esta investigación, gracias por acompañarme a llegar aquí.

A todos mis docentes que han sido parte de mi camino de esta especialización. En fin, a todos los que de alguna manera colaboraron en la realización de este trabajo

## Resumen

El objetivo de esta investigación es realizar un análisis de los riesgos asociados a la exposición a sustancias químicas, en los trabajadores que fabrican recubrimientos, masillas y productos químicos en la empresa Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S, en la Ciudad de Barranquilla, para la promoción de la salud y la prevención de incidentes, accidentes y enfermedades laborales.

El desarrollo de la investigación inicio con un diagnóstico del cumplimiento de requisitos legales a través de una lista de verificación alineada con la gestión de riesgo de la organización, así mismo se aplicaron encuestas para poder evaluar la percepción de los trabajadores frente a la gestión del riesgo químico, estas acciones acompañadas de entrevistas al personal, permitieron conocer a cabalidad los diferentes procesos ejecutados en las etapas de recepción, almacenamiento, trasvase, preparación de recubrimientos, masillas y productos químicos. Se realizó inventario de 73 sustancias químicas con su respectiva matriz de caracterización y análisis químico, donde se logró identificar de acuerdo a la clasificación IARC, dos sustancias (Etanol y Biostar) con clasificación 1, tres sustancias con clasificación 2B, y una sustancia con clasificación 2 A.

El análisis también permitió identificar dos sustancias sensibilizantes de piel y respiratoria, tres sustancias disruptores endocrinos, cuatro sustancias como tóxicas para la reproducción humana, cuatro sustancias con efectos tóxicos sobre órganos diana, y doce sustancias toxicas para el medio ambiente. Posterior se establecieron las medidas de control en las diferentes etapas recepción, almacenamiento, trasvase, preparación de recubrimientos, masillas y productos químicos, con el fin de garantizar una adecuada gestión del riesgo químico y promover el cuidado de los trabajadores de la empresa.



**Palabras clave**

Sustancias y productos químicos, riesgo químico, exposición, elemento de protección personal, incompatibilidad, peligros, riesgos, almacenamiento, clasificación, etiquetado, trasvase, sustancia peligrosa, peligrosidad, corrosivo, carcinógeno, tóxico para el medio ambiente, tóxico para la reproducción humana, disruptores endocrinos, tóxicos sobre órganos diana.

## Introducción

Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S es una empresa, ubicada en la ciudad de Barranquilla (Colombia), la cual lleva (02) dos años de trayectoria en el sector de la fabricación y comercialización de recubrimientos, masillas y productos químicos, los cuales encuentran su clasificación de acuerdo a su uso, ya sea industrial o decorativo, o de acuerdo a su disolvente base (agua o solvente), esta empresa inicia con el diseño del SG-SST, en el segundo trimestre del año 2022, lo que hace que no existan procesos claros del uso de las sustancias y productos químicos, debido a que estos se vienen haciendo de manera empírica, lo cual puede llegar a afectar en cuanto a salud y bienestar a cada uno de los colaboradores de esta organización, debido al manejo de sustancias peligrosas y al nivel de exposición a que están sujetos.

Por lo anterior, con esta investigación, se busca realizar un inventario y caracterización de las sustancias químicas que participan en la línea de producción, buscando determinar el nivel de riesgo y el impacto sobre cada uno de los colaboradores que participen en estos procesos. Logrando con esto, proponer medidas de intervención que permitan controlar el riesgo químico y minimicen la materialización de los riesgos, protegiendo así a cada una de las personas que intervienen en los procesos de la empresa.

En el proceso de investigación, nos hemos apoyado en diferentes trabajos de investigación y de grado, de índole nacional e internacional con fuentes secundarias de información, en búsqueda de un enfoque más acertado, la investigación se realizará con una metodología mixta, donde buscamos combinar las metodologías de investigación cuantitativas y cualitativas.

Se comenzará realizando un diagnóstico del cumplimiento de requisitos legales a través de una lista de verificación alineada con la gestión de riesgo de la organización. Se aplicarán encuestas

para poder evaluar la percepción de los trabajadores frente a la gestión del riesgo químico, así como entrevista que permitan conocer a claridad los diferentes procesos realizados durante las etapas de recepción, almacenamiento, trasvase, preparación de recubrimientos, masillas y productos químicos. También se desarrollará una matriz de caracterización de agentes químicos, inventariando todas las sustancias químicas lo que permitirá identificar peligros y obtener un resultado del análisis químico, posterior se establecerán las medidas de control de las etapas identificadas.

.

## **1. Título de la investigación**

Determinar el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores que fabrican recubrimientos, masillas y productos químicos en la empresa Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S, en la ciudad de Barranquilla.

## **2. Problema de Investigación.**

### **2.1. Planteamiento del Problema.**

Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S., ubicada en la Ciudad de Barranquilla, Atlántico, es una empresa con (02) dos años de funcionamiento en el mercado, fabricando y comercializando una amplia gama de recubrimientos, masillas y productos químicos, estos productos presentan una amplia clasificación de acuerdo a su uso, ya sea industrial (minería, industria pesada, construcción naval, industria en general) o decorativo (arquitectónico, uso doméstico). También son clasificados según el vehículo o disolvente base (agua o solvente), que se evapora luego de la aplicación del producto.

La empresa inicio el diseño e implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo a partir del febrero del 2022, esto se ha convertido en un gran reto, hay mucha ausencia de cultura de promoción y prevención, anteriormente habían desarrollado sus procesos de forma empírica, con pocas evidencias de gestión e incumpliendo requisitos legales. Hoy en día, hay un gran compromiso por parte de los líderes lo que ha permitido un avance en tema de seguridad.

Actualmente la empresa no cuenta con una identificación precisa de los peligros inherentes a cada uno de los insumos y materias primas utilizadas durante el proceso de fabricación de recubrimientos, masillas y productos químicos, tema que es de vital importancia en seguridad y salud en el trabajo, es uno de los riesgos prioritarios para esta empresa, ya que se utilizan sustancias químicas tóxicas y peligrosas, con riesgo para la salud humana, como son solventes, pigmentos, sólidos residuales.

Los trabajadores están expuestos a químicos como el Dióxido de titanio (polvo-partículas <100nm), Ácido sulfúrico 45%, Thinner, fungicidas y bactericidas, con compuestos de Formaldehído, Metanol, Diurom, Kaolin, Éster metílico del ácido carbámico de bencimidazol, (gases y vapores orgánicos), los cuales son inhalados por el trabajador, la exposición es de forma diaria generados por el proceso de fabricación de recubrimientos, masillas y productos químicos, lo que puede ocasionar enfermedades degenerativas en los trabajadores por dicha exposición.

Debido a la constante exposición a la inhalación o contacto de los químicos mencionados anteriormente, es probable la aparición de alguna enfermedad laboral, hay sustancias químicas identificadas como susceptibles de provocar cáncer: Dióxido de carbono, fungicidas y bactericidas. La priorización de controles permitirá prevenir enfermedades laborales, donde siempre se debe apuntar a la eliminación, sustitución, aislamiento o ingeniería, administración y como último recurso el uso de protección personal.

De acuerdo a lo expuesto por la Organización Internacional de Trabajo (OIT, 2014) no es calculable el impacto que una persona tiene, al desarrollar una enfermedad como consecuencia a la exposición por inhalación o contacto de productos químicos. Desde luego los trabajadores con este tipo de enfermedades ya no tendrán la misma: cotidianidad, calidad de vida, capacidad de

trabajar, de proveer lo necesario para ellos y para sus familias. En otras ocasiones este trabajador fallece, donde son las familias las que tienen que asumir el dolor de que su ser querido ya no esté, la estabilidad económica e incluso su calidad de vida.

Pero no solo pierde el trabajador y su familia, también las organizaciones, donde por estas situaciones, también deben asumir económicamente debido a la disminución de la productividad, el ausentismo, el pago por indemnizaciones económicas o incapacidades. Ahora el impacto que tiene a nivel mundial en cuanto a número de trabajadores con accidentes laborales o enfermedades laborales es considerable a nivel mundial.

Según el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, 2011) la exposición a productos químicos puede ocasionar daños severos de tipo temporal o permanente en la piel, debido a que las sustancias químicas encuentran una vía de ingreso al cuerpo a través de heridas abiertas o traspasado este, logrando que la sustancia química se transporte a través del torrente sanguíneo y ocasione un problema más grave en otra parte del cuerpo.

No podemos olvidar también que todas las empresas fabricantes, importadoras, distribuidoras, comercializadoras y usuarios de productos químicos peligrosos, tienen la responsabilidad del cumplimiento legal, dentro de estas disposiciones deben organizar y desarrollar un sistema de promoción, prevención y protección a los trabajadores, adoptando intervenciones que minimicen el riesgo, asegurando la clasificación de las sustancias químicas y su correcto etiquetado, la estimación de la exposición, la capacitación eficaz y en concordancia con las sustancias químicas que manipulen, entre otros. (Ley 55,1993; Decreto-Ley 1295, 1994; Decreto 1072, 2015; Decreto 1496,2018; Resolución 0312, 2019; Resolución 773, 2021).

El libro purpura en su sexta edición señala que, todos los empleadores deben identificar los peligros inherentes a cada producto químico, utilizado o manipulado durante su jornada de trabajo, así como también conocer las medidas preventivas que permitan protegerlos y evitar los efectos adversos que pueden ocasionar los productos químicos. (Naciones Unidas, 2015)

Es por esto que se pretende evaluar los factores de riesgos generados por la manipulación de las diferentes sustancias químicas, estableciendo controles, promoviendo la salud y creando cultura de prevención de posibles enfermedades laborales o accidentes de trabajo que puedan generarse por el uso y manejo de sustancias y productos químicos en su labor diaria; teniendo en cuenta lo anterior se plantea la siguiente pregunta.

## **2.2 Formulación del problema**

¿Cuáles son los riesgos químicos a los que están expuestos los trabajadores de la empresa Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S durante la fabricación de recubrimientos, masillas y productos químicos?

### **3. Objetivos de la Investigación**

#### **3.1 Objetivo General**

Realizar un análisis de los riesgos asociados a la exposición a sustancias químicas, en los trabajadores que fabrican recubrimientos, masillas y productos químicos en la empresa Química, desarrollos y maquilas S.A.S, en la ciudad de Barranquilla.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

3.2.1. Reunir toda la información de las sustancias y productos químicos usadas en los procesos de la empresa Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S, de acuerdo con su tipo, clase, considerando la información disponible en etiquetas, fichas técnicas y hojas de seguridad.

3.2.2 Evaluar los riesgos químicos, de acuerdo con la metodología de la GTC 45, Guía técnica colombiana para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo.

3.2.3. Proponer medidas de control preventivas para disminuir el riesgo de exposición de los trabajadores a riesgo químicos de la empresa Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S.



## **4. Justificación y delimitación de la investigación**

### **4.1 Justificación**

En Colombia, el sector de la industria química ha tenido un buen crecimiento, logrando ocupar el segundo puesto, en las actividades que más le aporta al sector manufacturero de acuerdo al DANE, con un crecimiento promedio anual del 2,6 % del Producto Interno Bruto (PIB) ubicándose atrás del sector de alimentos, bebidas y tabaco. Además, la industria química les llega a los colombianos por más de 50 sectores económicos entre ellos; en la elaboración de productos en el sector de alimentos, en los insumos de la salud, en el sector de cosméticos, en el sector de productos de aseo y esencialmente en los sectores de la construcción y pintura, en el sector de los textiles entre otros.

Este sector ha tenido un crecimiento tan importante que en la última década fue del 89.7%, donde el 67,5 % de las sustancias y productos químicos utilizados fueron fabricados en nuestro país, según la ANDI. (EL NUEVO SIGLO, 2022)

El sector químico, actualmente es uno de los sectores de mayor proyección, en el país, de acuerdo con los datos de Colombia Productiva (2019), del plan de negocios del sector químico con visión al 2032, donde definen al sector químico como una actividad industrial y económica que utiliza materias primas básicas para la elaboración de productos intermedios, siendo la responsable de los residuos generados por las reacciones químicas de dichos procesos.

Y si bien es cierto que la industria química ha ido avanzando rápidamente, con ello la gestión del riesgo químico también ha ido evolucionando. Los cambios normativos, las exposiciones combinadas a numerosos agentes químicos, el uso simultáneo de muchas sustancias

en pequeñas cantidades, la falta de valores límite de exposición, la falta de estudios toxicológicos y la necesidad de facilitar a las empresas (en especial las pequeñas y medianas) la gestión del riesgo químico ha llevado al desarrollo de estrategias y metodologías para afrontar estos retos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT], 2017).

Por ello la gran preocupación con las Pymes del sector químico, debido a que, por la innovación de estos productos, surgen también nuevos riesgos químicos, los cuales tiene una alta probabilidad de afectación al ser humano en cuanto a su exposición y elaboración. (Organización Internacional de Trabajo [OIT], 2013)

A pesar de que en Colombia ha existido una evolución en términos normativos que han tomado medidas en búsqueda de acciones de prevención, reducción y control, encaminadas a respaldar los impactos que generan las sustancias químicas en la salud y el ambiente, han sido deficientes y surtido poco efecto (Documento CONPES 3868, 2016). De igual manera, la legislación colombiana, en concreto la Ley 55 de 1993, Decreto-Ley 1295 de 1994, Decreto 374 de 2001, Decreto 1072 de 2015, Decreto 1495 de 2018, Resolución 773 de 2021, entre otras, exige a todas las empresas y entidades que utilicen productos químicos, que promuevan sistemas de prevención y seguridad eficaces para sus trabajadores.

Siguiendo este orden de ideas, el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible emite un documento con el nombre Perfil Nacional de Sustancias Químicas en Colombia, donde señala las fases del periodo de vida de las sustancias químicas, entre las que están: producción, almacenamiento, transporte, importación, exportación, disposición; y su relación con el medio ambiente y la salud, así, funda un lazo entre sustancias químicas- medio ambiente y salud humana. (Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

Ahora bien, la no vigilancia de los reglamentos y procesos dentro de una industria que fabrica diferentes tipos de químicos pueden ocasionar riesgos químicos, dado que la falta de control no permite una visión clara de la exposición y cabe resaltar que son diversas sustancias químicas, las que se utilizan en la industria de fabricación de encubrimiento, masillas y productos químicos como por ejemplo: pigmentos, disolventes, diluyentes, ácidos, aditivos, bactericidas, entre otras, los cuales generan olores o vapores cuya inhalación puede perjudicar la condición física de los trabajadores.

En el Perfil Nacional de Sustancias Químicas en Colombia, señalan que el 80% de los casos ocurridos en los puestos de trabajo u ocupacionales, en el 45% de los casos de intoxicación accidental y aún en otros casos de intoxicación, los plaguicidas son las sustancias que están presentes en el mayor número de emergencias. Por otro lado, son los hidrocarburos las sustancias químicas que están relacionadas con más casos de emergencia y contingencia tecnológicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial [UNIDO], 2012).

La Organización Mundial de la Salud, en estudio realizado estimó tres millones de casos, derivados de exposiciones accidentales por año en todo el mundo. Se registró 1,9 millones de personas en 2016, según las primeras estimaciones conjuntas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), por enfermedades y accidentes. Se identificaron que las enfermedades no transmisibles representaron el 81% de las muertes. Las principales causas de muerte fueron la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (450 000 muertes); el accidente cerebrovascular (400 000 muertes) y la cardiopatía isquémica (350 000 muertes). Los traumatismos ocupacionales causaron el 19% de

las muertes (360 000 muertes). (Organización Mundial de la Salud [OMS] y OIT, 2021).

En el estudio se tienen en cuenta 19 factores de riesgo ocupacional, como la exposición a largas jornadas laborales y la exposición en el lugar de trabajo a la contaminación del aire, asmágenos, a sustancias carcinógenas, a riesgos ergonómicos y al ruido. El riesgo principal fue la exposición a largas jornadas laborales, que estuvo vinculada a unas 750 000 muertes. La exposición en el lugar de trabajo a la contaminación del aire (partículas en suspensión, gases y humos) provocó 450 000 muertes. (OMS y OIT, 2021).

Teniendo en cuenta una sentencia proferida por un juez laboral español, en el caso de una trabajadora la cual estuvo expuesta a productos químicos por 22 años en su oficio como restauradora, nos ilustra (Vilariño, 2017) “que actualmente se estima que el 21% de los tóxicos utilizados en la industria tienen potencialmente propiedades tóxicas que afectan el sistema neuronal”, donde queda por hecho, que las enfermedades laborales y accidentes laborales, ocurren por falta de prevención y capacitación sobre el tema, sumado a la falta de interés de directivos de las organizaciones que trabajan en el sector de los químicos en empoderarse de esta situación.

También existen otras enfermedades generadas por el riesgo químico, que se encuentran enlistadas en el Decreto 1477 de 2014, el presente decreto tiene por objeto expedir la Tabla de Enfermedades Laborales, que tendrá doble entrada: i) agentes de riesgo, para facilitar la prevención de enfermedades en las actividades laborales, y ii) grupos de enfermedades, para determinar el diagnóstico médico en los trabajadores afectados. (Decreto 1477, 2014)

Actualmente los trabajadores de la empresa Químico, Maquilas y Desarrollos S.A.S interactúan durante la toda la jornada laboral con sustancias y productos químicos peligrosos, adicionalmente la empresa no cuenta con un inventario de productos o sustancias químicas que manipula dentro su operación, no posee elementos de protección personal y tampoco ha sido capacitado y entrenado en el manejo y uso de productos y sustancias químicas.

De acuerdo con lo anterior en esta investigación se plantea realizar una evaluación del riesgo químico en los trabajadores de la empresa Químico, Maquilas y Desarrollos S.A.S, a través de la identificación de los agentes químicos y sus componentes en la línea de fabricación, mediante el análisis de los procesos de fabricación de los mismos para determinar su exposición y los impactos que puedan afectar a los trabajadores; cuya prioridad sea aportar a la prevención de enfermedades y/o accidentes en ocasión a la exposición actual.

#### **4.2 Delimitación**

La siguiente investigación se realiza con la información recopilada de la Empresa Químico, Maquilas y Desarrollos S.A.S, ubicada en la ciudad de Barranquilla para el Año 2022, la cual puede ser de gran utilidad para las empresas del mismo sector, donde sus trabajadores estén expuestos al uso de productos y sustancias químicas, que pueden generar un efecto negativo para su salud y bienestar.

#### **4.3 Limitaciones**

La falta de estudios de investigación referentes a los procesos que se realizan con sustancias y productos químicos que afectan la salud de los trabajadores de la Empresa Químico, Maquilas y Desarrollos S.A.S, y similares.

## 5. Marco de referencia de la investigación

### 5.1 Estado del Arte

En búsqueda de resultados que demuestren la importancia y la necesidad de evaluar el riesgo químico, con resultados tangibles en la definición, diseño e implementación, se ha realizado una revisión de fuentes secundarias, tesis y trabajos de grados de carácter nacional e internacional que pueden aportar información crucial para el desarrollo de esta investigación.

De carácter internacional

Hidalgo Andrade (2019), en su tesis de grado titulada *Evaluación de riesgos químicos por inhalación en los trabajadores de la línea de fabricación de lentes ópticos*, propone la evaluación de riesgos químicos por inhalación en los trabajadores de la línea de fabricación de lentes ópticos. En el proyecto realizan una identificación de peligro, valoran los riesgos y establecen medidas de control para minimizar el riesgo identificado en el Laboratorio óptico para el proceso de fabricación de lentes y para la prevención de enfermedades. Para efectos de esta investigación podemos tomar las medidas de intervención en el medio de trabajo, que podrían ser aplicable para le empresa Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S, como la instalación de ventilación artificial o mecánica para que exista circulación de aire, y como última medida el uso de EPP (máscara full face con filtro de carbón activado, guantes de poliuretano, mandil protector).

Marín, Montes, González (2017), en su obra *Evaluación de riesgos químicos en un laboratorio de química analítica por el método COSSH ESSENTIALS* proponen evaluar los riesgos químicos en un laboratorio químico analítico-toxicológico haciendo uso del método COSHH Essentials y clasificándolo de alto riesgo. El inventario de sustancias químicas fue el que permitió

una clasificación, hicieron uso de las frases R o H, según cada peligro inherente de los agentes. Clasificaron la mayor cantidad de productos como sustancias que causan quemaduras graves en piel y lesiones oculares graves (H314). Este método clasifica por categoría de peligrosidad, donde el 52 % de los agentes químicos pertenece a la clasificación C, las sustancias de mayor peligrosidad representaron el 15 %, pertenecen a la categoría de E, comprenden sustancias como cianuro de potasio, cloroformo, dicromato de potasio y fenol.

Esta investigación aporta claridad en la aplicación del método COSSH ESSENTIALS, para la identificación del peligro y valoración del riesgo, y podría aplicarse en este proyecto.

Núñez Beteta (2015) en su trabajo de Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales, *Evaluación de riesgos laborales en la empresa Construcciones Lujan S.A. y estudio del almacén de productos químicos*, propone la evaluación de riesgos laborales en el almacén de Construcciones Lujan y realiza estudio para ejecutar el almacenamiento de productos químicos. Para efecto de esta investigación aporta un modelo detallado en el análisis de la gestión del riesgo, el autor estructuro en dos ejes el desarrollo del mismo, en un primer eje evalúa y detalla los riesgos existentes en los diferentes puestos de trabajo y propone diferentes medidas de control preventivas, que pueden ser aplicables a esta investigación, por el otro lado, el autor hace un estudio de la zona de almacenamiento y la ejecución de esta actividad pueden orientar las medidas de control que se van a establecer en esta investigación.

De carácter nacional

Manrique Barrera (2022), en su trabajo de tesis *Análisis de emergencias químicas tecnológicas con sustancias químicas empleando Emerquin*”, ilustra un análisis hecho de los

accidentes tecnológicos químicos, acontecidos entre los años 2015 a 2019 reportados por CISPROQUIM. Clasificando el análisis de las sustancias químicas asociadas de acuerdo al caso y cuales representan un buen nivel de situaciones de emergencia, como los disolventes, insumos químicos entre otros, lo cual resulta muy importante para nuestra investigación.

Duque, Lesmes, y Meneses (2021), realizan una investigación titulada *Propuesta de diseño de un programa de gestión de riesgo químico para la empresa Mecanismos Técnicos SAS*, donde proponen un programa de gestión de riesgo químico para la empresa Mecanismos Técnicos SAS que aporte significativamente a la prevención de enfermedades y/o lesiones en ocasión de la exposición. La metodología práctica utilizada en esta investigación puede aportar en gran parte para la determinación del nivel de riesgo de esta investigación, puesto que aplican un diagnóstico inicial basado en el cumplimiento legal aplicable y encuestas de los trabajadores para obtener información de la situación actual del riesgo químico, realizan inventario de productos químicos con sus respectivas clasificaciones, y plantean un programa de riesgo químico para la empresa Mecanismos Técnicos SAS considerando medidas preventivas de control vitales para garantizar un manejo adecuado de las sustancias químicas y garantizando el etiquetado y comunicación de los peligros.

Adicionalmente hacen uso de la misma metodología de evaluación e identificación de riesgos con la que cuenta actualmente Química, Maquilas y Desarrollos SAS, la GTC 45 (segunda actualización 2012).

Giraldo Correa y Vásquez Zapata (2021) en su investigación titulada *Diagnóstico de la Gestión Integral del Riesgo Químico para una empresa dedicada la fabricación de productos de*



*limpieza y desinfección*, realizan un Diagnóstico de la Gestión Integral del Riesgo Químico para una empresa dedicada a la fabricación de productos de limpieza y desinfección, con el objeto de mitigar concluyentemente el potencial de daño asociado con dicho riesgo que compromete el bienestar físico de los colaboradores, la infraestructura y la continuidad de negocio. Esta investigación inició con la recopilación de información mediante encuestas y observación directa en los diferentes procesos como: Calidad, Producción y Logística, con el fin de recolectar información acerca de su percepción con el control del riesgo químico en su ciclo de vida. De 40 productos químicos verificados identificaron algunos con efectos carcinógenos, mutágenos, teratógenos, disruptores endocrinos, tóxicos para la reproducción, neurotóxicos, controlados por estupefacientes, de afectación al medio ambiente y su clasificación por tipo de riesgo.

Se toma en cuenta este trabajo de investigación porque desarrolla un análisis químico relevante y aplicable para la evaluación del riesgo químico en la empresa Química, Desarrollos y Maquilas, S.A.S, e incluso hay sustancias similares en ambas empresas.

Camacho Pedraza (2021) en su trabajo de investigación titulado *Diseño de un programa de control de riesgo químico en la empresa arte gráfico J Ramírez* propone la necesidad de realizar un programa de control del riesgo químico en la Empresa Arte Gráfico J Ramírez S.A.S, que aborde la identificación, evaluación y propuesta de medidas de control como respuesta a la problemática actual que se presenta en esta. La metodología empleada en esta investigación es de tipo descriptiva no experimental con diseño transversal también se caracteriza por la forma de reunir los datos en un solo espacio de tiempo y momento, cuyo propósito es la descripción y análisis de variables con el fin de demostrar cómo pueden llegar a incidir en un determinado momento. Como resultado de la investigación identificaron trece sustancias que son inflamables.

El autor define como medidas para la prevención de riesgos, un inventario de sustancias peligrosas en donde se registren todos aquellos agentes químicos con los que se trabaja. Así mismo se propone la implementación de protocolos de identificación de fugas, por medio de la utilización de agentes químicos reactivos que se disponen en el lugar de trabajo para alertar sobre la presencia de un determinado agente químico en el aire.

Para efectos de esta investigación, aporta una guía tanto metodológica como teórica y práctica para la evaluación del riesgo químico, además presenta la normatividad vigente aplicable.

Paipa, Torres, Huertas (2021), en su proyecto de investigación titulado *Análisis cualitativo de los riesgos asociados a la exposición a sustancias químicas, en los trabajadores del proceso de fabricación del calzado en la empresa Inversiones Palacio SAS*, los autores aplican una metodología práctica para realizar el análisis de los riesgos, partiendo de inspecciones de observación directa y entrevistas del personal, para obtener información de la situación actual de empresa en su gestión del riesgo químico, en una primera fase identifican y clasifican las sustancias peligrosas utilizadas dentro de proceso de producción según su composición y su peligrosidad, agrupando un porcentaje del 66% de las sustancias analizadas con capacidad a ocasionar daños a la salud, provocando somnolencia o vértigo (H336) . En una segunda fase realizan la aplicación del método COSHH Essentials, y por último proponen medidas de control como: ventilación por extracción localizada o campana de extracción, así como disponer de lavajos y duchas, y equipos de protección personal adecuados para su manejo en caso de emergencias.

Los autores realizan un diagnóstico de la situación actual de empresa en su gestión del bajo la normativa aplicable, incluyendo la resolución 0312 de 2019, esto puede orientar la estructura del diagnóstico de esta investigación, también aporta información en el diseño de la matriz de

identificación de peligros y valoración de riesgos según la herramienta GTC 45 (segunda actualización 2012).

Montaña Oviedo y Natera Padilla (2021) en su investigación titulada *Evaluación del cumplimiento de los Estándares de comunicación del riesgo en las Fichas de datos de seguridad de las sustancias Químicas empleadas en el sector pintura de Acuerdo con el Sistema Globalmente Armonizado*, los autores proponen diseñar una herramienta que evalué el cumplimiento de los estándares de comunicación del riesgo en las FDS empleadas en el sector pinturas de acuerdo con el SGA, para esto desarrollaron en tres fases la siguiente metodología: Construcción de una herramienta para determinar la confiabilidad de las FDS, evaluación del cumplimiento de la confiabilidad de cincuenta FDS de diferentes fabricantes y empleadas en actividades domésticas e industriales y generación de recomendaciones. Se evidencia como resultado del proyecto que la mayor proporción de las FDS evaluadas se califican como confiable con restricciones con un 56.00%, confiable sin restricciones con un 14.00% y no confiable con un 30.00%;

De este proyecto se destacan aspectos que serán guías para el desarrollo de la investigación, como el diseño de una herramienta objetiva y confiable, que permite evaluar el cumplimiento de los requisitos en la comunicación del riesgo para FDS de acuerdo con el SGA.

Villareal, Cifuentes, Rincón y Alonso (2019), en su proyecto de investigación titulado *Diseño de un programa de gestión de riesgo químico para el área de pintura en la empresa Logitech Mobile S.A.S* proponen diseñar un programa de gestión de riesgo químico para el área de pintura en la empresa Logitech Mobile S.A.S, enfocado en la prevención de accidentes y enfermedades laborales. La metodología aplicada fue muy práctica y su estructura puede orientar

el desarrollo de esta investigación, iniciaron con un diagnóstico de la situación actual de la empresa, revisión de información primaria, observación directa y encuestas aplicadas a los trabajadores con el fin de evaluar el uso, manejo, protección y exposición a sustancias químicas, durante esta fase inicial, se realizó el inventario de sustancias químicas, clasificando según sus composición, permitiendo diseñar la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos. Estandarizaron las siguientes fases: manipulación, recepción, etiquetado, almacenamiento, trasvase, aplicación de pintura y disposición final, así mismo se diseñó la matriz de compatibilidad, la matriz de identificación de, lo que permite que los trabajadores ejecuten sus actividades en un lugar que cumpla con los estándares de seguridad.

Ocampo Gutiérrez (2019). En su proyecto de investigación *Gestión de riesgo químico Simex S.A.S, Soinco S.A.S, Platinovo S.A.S.*, propone implementar un análisis de riesgo para las sustancias químicas del grupo empresarial Simex S.A.S, Soinco S.A.S y Platinovo S.A.S evaluando la pertinencia del uso de las mismas en el proceso. La metodología implementada en el proceso se basó en un diagnóstico inicial el cual arrojó datos reales del estado de real del manejo manipulación y almacenaje de sustancias químicas en la organización; consecuentemente se generaron estrategias de inspección, identificación y capacitación que permitieran mejorar las buenas prácticas de manipulación de sustancias químicas. Los resultados obtenidos se encaminaron en la generación de estrategias de estandarización de procedimientos como el “procedimiento documentado de ingreso de sustancias químicas a las tres organizaciones Código: COM/PR-001”, generación de bases de datos de identificación para creación de 391 etiquetas y tarjetas de emergencia, dejando como resultado una caracterización del 57% de los compuestos

químicos de la organización y así generando reportes de actualización de 397 FDS en las áreas de compras y mantenimiento.

Se toma en cuenta este trabajo de investigación porque ofrece una metodología aplicable para la evaluación del riesgo químico en la empresa Química, Desarrollos y Maquilas, S.A.S, además ofrece modelos de capacitación en todos los procesos de la organización, dirigidos a sensibilizar acerca del riesgo de sustancias químicas peligrosas, al manejo adecuado de ellas y nomenclatura y pictogramas del SGA.

Isidro Ramos y Castellano (2019) en su proyecto de grado *Elaboración de un documento para el control del riesgo químico en el sector informal de pinturas*, los autores lograron establecer una la metodología para el presente proyecto de tipo descriptivo; fundamentada en la ejecución de actividades y métodos que permitan de forma sistemática y coherente obtener la información pertinente que conllevará de una manera tangible y verídica a diseñar una herramienta práctica y de fácil adaptación el control del riesgo químico. El diseño de la investigación considerará etapas del método científico iniciando con la observación, recolección de información y aplicación de encuestas para evaluar la percepción que permita definir el estado actual en el sector, para posteriormente proceder con la propuesta de medidas de intervención del riesgo químico que permitirán formular un modelo estándar para el sector informal.

Los autores lograron conocer e identificar los agentes químicos que tienen un riesgo alto en las pinturas y los cuales deben ser tratados en el corto plazo mediante el establecimiento de controles y en el marco de la jerarquización de controles, teniendo en cuenta que la eliminación y sustitución no está dentro de lo planteado.

Las medidas de intervención y mecanismos de control orientadas a la sensibilización a líderes del grupo y trabajadores sobre la política de autocuidado al desempeñar su trabajo y a tomar conciencia de la exposición a las sustancias químicas presentes en las pinturas se destaca en esta investigación y puede dar orientación a las medidas de intervención que se establecerán en esta investigación.

Cano Roldan (2018), en su proyecto de investigación titulado *Identificación de los riesgos químicos y locativos en las etapas de altos riesgo del proceso de transformación del cuero en la empresa Cuero Moda Fénix*, se enfoca en la identificación de las etapas críticas del proceso de transformación de pieles de vacunos de la empresa Cuero Moda Fénix, el autor implemento herramientas para realizar un diagnóstico inicial para conocer la situación de la empresa en gestión de riesgo químico como encuestas a trabajadores, listas de chequeo alineadas a la normativa legal aplicables y observación directa, identificando los peligros y generando la matriz correspondiente. El autor plantea un plan de acción y la elaboración de un programa de riesgo químico. Por ello es importante verificar la metodología de este estudio para tenerla en cuenta para el proyecto de investigación para la empresa, Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S.

Incapié Cardona y González Bolívar (2018). En su trabajo de investigación *Diseño de un protocolo para manejo de sustancias químicas, alineado al sistema globalmente armonizado.*”, Los autores realizan inventario de los productos y sustancias químicas utilizadas como prueba piloto y verificando que cumplan con el Sistema global Armonizado (SGA) en cuanto a peligros para la salud de los trabajadores que intervienen en los procesos, también teniendo en cuenta el libro purpura y el resto de normatividad tanto nacional como internacional, todo esto con la

finalidad de elaborar un procedimiento para el manejo de sustancias químicas , lo cual asegure la salud de los trabajadores, la organización misma para bienestar de todos, trabajo el cual puedo aportarnos mucho para nuestro trabajo.

Chaparro, Niño y Meneses (2016) en su obra *Diseño del programa de gestión de riesgo químico para la empresa Cian LTDA*, los autores buscan identificar los proceso más críticos de la empresa, para esto realizaron el diseño de un programa de manejo seguro de sustancias químicas, con el propósito de proponer medidas preventivas y de mejora en procesos como: análisis de muestras, almacenamiento, manipulación y segregación de sustancias o productos químicos, que por sus peligros inherentes, la concentración y tiempo de exposición, pueden generar afectaciones en la salud de los trabajadores. Se toma en cuenta esta investigación por la metodología empleada, ya que realizaron un inventario que facilitó el diseño de la matriz de riesgo químico, identificando las propiedades físicas y químicas indicadas en las FDS, las cuales fueron de vital importancia, para conocer su naturaleza y los controles a implementar para la manipulación y almacenamiento de las sustancias peligrosas de la empresa.

## **5.2 Marco Teórico**

En este apartado se abordan los conceptos principales del riesgo químico, así como la promoción y la prevención, que se debe considerar para mitigar el riesgo en la fabricación de recubrimientos, masillas y productos químicos.

**Riesgo químico.** Los riesgos químicos que pueden afectar la salud de los trabajadores y que son generados de la exposición de las diferentes sustancias, insumos y los productos

terminados de los diferentes procesos de fabricación, representan un gran reto para los administradores de los Sistema de Gestión de Seguridad y Salud, quienes tienen como objetivo implementar estrategias de prevención de efectos adversos para la salud de los trabajadores. Y para alcanzar el objetivo, ante todo, es necesario identificar el peligro, valorar el riesgo, y posteriormente, estableciendo las medidas de intervención, conociendo las propiedades químicas y físicas de las sustancias y los principios para su manejo y control.

Al respecto, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, s.f.), indica que “Un agente químico es todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no”. (párr 4)

Ahora bien, cuando se incorpora el término de riesgo químico se refiere a su probabilidad de ocurrencia y severidad del daño, el INSST (s.f.), indica que “el riesgo químico es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de la exposición a agentes químicos. Esta exposición viene determinada por el contacto de éste con el trabajador, normalmente por inhalación o por vía inhalatoria o por vía dérmica. Para calificar un riesgo químico desde el punto de vista de su gravedad, se deben valorar conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo”. (párr 4-5)

Es importante resaltar que la gravedad del riesgo no dependerá únicamente del agente químico manipulado, depende también de otras variables como el individuo, tiempo exposición, ventilación, el INSST (s.f.), indica que dicho riesgo se expone en dos: los agentes químicos y la seguridad química, donde el primero trata sobre la exposición a los mismos, sus efectos y las



acciones que se tomen para controlarlos y el segundo hace referencia a los accidentes y a la evaluación de la seguridad química.

El éxito de identificar y evaluar los riesgos en cuestión es muy importante conocer que es un factor de riesgo químico, de esta forma es posible plantear adecuadamente un programa que permita la prevención de efectos adversos para la salud. Henao (2008) afirma que “Un factor de riesgo químico es toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que, durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al ambiente en forma de polvos, humos, gases, o vapores, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes, o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas” (p.2).

**Gestión del riesgo químico.** La gestión del riesgo químico es el conjunto de medidas adoptadas con el objetivo de mitigar los riesgos derivados de los productos químicos, a favor de la salud humana, seguridad en el ambiente y seguridad del negocio. (Claudia Milena Camacho Pedraza, 2021)

Esta gestión del riesgo químico implica “la identificación, análisis, evaluación y comunicación de peligros; permitiendo conocer elementos sobre seguridad, higiene industrial y salud laboral, entre otros aspectos”. (Consejo Colombiano de Seguridad, 2020, párr. 2). El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), se encarga de desarrollar actividades relacionadas con la Prevención de Riesgos Laborales, han identificado con gran preocupación la dificultad de las PYMES para gestionar los riesgos derivados de la gestión de agentes químicos, la alta exposición a sustancias peligrosas y la ausencia de definición de los valores límites de exposición.

Un programa de gestión en riesgo químico, identifica, evalúa y controla los factores que se encuentran en el ambiente de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades y accidentes laborales, algunos de los elementos que posee son: Actividades por trabajador, mapa de evacuación con todos los procesos y áreas, matriz de peligros, las condiciones de trabajo; plan de contingencia en caso de derrames, programas de formación al personal (Centro Humboldt, 2009).

**Criterios de Peligrosidad.** Henao (2008), clasifica las sustancias químicas por criterios de peligrosidad: explosividad, inflamabilidad, toxicidad, reactividad, corrosividad, lixiviabilidad.

**Tabla 1.**

*Criterios de peligrosidad*

<b>Explosividad</b>	Sustancias que expanden sus moléculas en forma brusca y destructiva.
<b>Inflamabilidad</b>	Sustancias con capacidad para producir combustión de sí misma, con el desprendimiento de calor.
<b>Toxicidad</b>	Sustancias con capacidad para producir daños en la salud en las personas que están expuestas. Existen dos grandes categorías en la determinación de toxicidad: a) Toxicidad Humana: Toxicidad oral, por inhalación, por penetración dérmica, por irritación dérmica. b) Ecotoxicidad: Afectación del Ambiente acuático y terrestre. Se subclasifican en: -Teratogenicidad, sustancias que producen efectos en el feto como la muerte o deformaciones. -Carcinogenicidad, sustancias o residuos capaces de originar cáncer. -Mutagenicidad, sustancias que generan mutaciones en el material genético de las células somáticas o de las células germinales.

<b>Reactividad</b>	Combinación de sustancias producen un compuesto de alto riesgo ya sea inflamable, explosivo, tóxico o corrosivo.
<b>Corrosividad</b>	Sustancia con propiedades ácidas y alcalinas.
<b>Lixiviabilidad:</b>	Sustancia que moviliza sustancias tóxicas al medio.

Fuente: Elaboración propia con base de Henao (2018, pp.6-8).

**Vías de ingreso de los contaminantes químicos al organismo.** Los agentes químicos afectan la salud de los trabajadores cuando entran en contacto con el ser humano. Las vías de ingreso al organismo las clasifica Henao (2008) de la siguiente forma: respiratoria, dérmica, digestiva, absorción mucosa y parental (pp. 8-10)

**Tabla 2.**

*Vías de ingreso de los contaminantes químicos al organismo*

<b>Vía Respiratoria</b>	Es todo el aparato respiratorio, se considera la vía principal de entrada para el contacto con el agente, se producen por: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhalación, respiración de compuestos químicos, ya sea gaseoso, líquido, nieblas, polvos, humos o vapores.</li> <li>- Absorción, contacto con la piel.</li> <li>- Ingestión, a través de ingestas.</li> </ul>
<b>Vía Dérmica</b>	Comprende toda la superficie epidérmica que envuelve el cuerpo Humano, los agentes pueden entrar directamente o vehiculizada por otras sustancias.
<b>Vía Digestiva</b>	Es todo el sistema digestivo: Boca, esófago, estómago e intestinos, se consideran los que puedan digerirse disueltos en las mucosidades del sistema respiratorio.

**Vía Absorción mucosa** Es la vía de entrada por la mucosa conjuntiva del ojo.

**Vía parenteral** Es penetración directa del contaminante en el organismo a través de una herida en la piel, es la vía más crítica para los contaminantes biológicos.

Fuente: Elaboración propia con base de Henao (2018, pp.8-10).

**Contaminantes del aire.** Según Henao (2018) se dividen en tres categorías que afectan los pulmones y son las siguientes:

- Polvos, humos, fibras: Su ubicación final son los pulmones, generando daños, enfermedad u obstrucción física.
- Gases tóxicos: Afectan el tejido pulmonar produciendo reacciones alérgicas.
- Aerosoles tóxicos o gases: Pasan desde los pulmones a la corriente sanguínea, llegando a otros órganos, o afectando la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre. (Henao, 2018, p. 10)

**Clasificación del factor de riesgo químico.** Según Henao (2018) hay agentes químicos que pueden clasificarse de acuerdo con su estado físico, o su acción fisiológica, estos pueden ingresar al organismo por inhalación, absorción o ingestión, dependiendo del nivel de exposición y la concentración en el ambiente puede ocasionar lesiones sistémicas, intoxicaciones, quemaduras y otras afecciones a la salud.

**Tabla 3.***Clasificación según su estado físico*

<b>Clasificación</b>	<b>Peligro</b>	<b>Efectos</b>	<b>Medida de intervención</b>
<b>Sólidos</b>	Transformación de sólidos a una forma más peligrosa, como ocurre con la madera que se asierra, se convierte en un polvo de madera, o la descomposición de humos y gases, como las varillas para soldadura.	Inhalación de vapores tóxicos, inflamables y explosivos, además de corrosivos para la piel.	Definición de procedimientos de trabajo seguro para procesos que pueden transformar materiales más peligrosos.
<b>Líquidos (sustancias peligrosas, como ácidos y solventes)</b>	Líquidos que desprenden vapores y pueden ser inhalados, con alta toxicidad, según la sustancia en cuestión.	Absorción de sustancias a través de la piel afectándola o dañando otras partes del organismo, en caso de que puedan pasar a través de la piel a la corriente sanguínea.	Eliminar o disminuir la posibilidad de inhalación, exposición de la piel y daños en los ojos.

<b>Gases (Hay sustancias químicas en forma de gas a temperatura normal, y otros en forma líquida o sólida, se convierten en gases cuando se calientan)</b>	Los gases se pueden inhalar Los gases pueden ser inflamables o explosivos.	Algunos gases producen inmediatamente efectos irritantes. Los efectos en la salud de otros gases puede advertirse únicamente cuando la salud ya está gravemente dañada.	Protección de los trabajadores a posibles efectos dañinos de los gases por uso de EPP y controles de ingeniería.
--	---	---	--

**Fuente:** Elaboración propia con base de Henao (2018, pp.10-12)

Henao (2018), define factores que determinan el tipo de efecto tóxico que puede provocar un producto químico: La composición química, la forma del material, su vía de penetración en el organismo, la localización o acumulación en tejidos y órganos, la frecuencia, la concentración, tiempo de la exposición, la reacción propia de cada trabajador al producto químico. (Henao, 2018, pp. 14-15)

Tabla 4.

*Tipos de efectos tóxicos provocados por sustancias químicas industriales*

Propiedad tóxica	Parte del organismo afectada	Tiempo que tarda en aparecer la afección	Efecto	Ejemplo
Irritante o corrosiva	Cualquiera, pero normalmente los ojos, los pulmones y la piel	De unos minutos a varios días	Inflamación, quemaduras y ampollas de la zona expuesta. Con frecuencia se cura tras una exposición aguda. La exposición crónica puede provocar daños permanentes.	Amoníaco, ácido sulfúrico, óxido de nitrógeno, sosa cáustica.
Fibrógena	Normalmente los pulmones	Años	Pérdida gradual acumulada de la función de los pulmones que provoca discapacidad y muerte si hay una exposición crónica.	Polvo de bauxita, amianto, bagazo
Alérgica	Cualquiera, pero frecuentemente los pulmones y la piel.	De días a años	En los pulmones puede provocar enfermedades crónicas similares al asma e incapacidad permanente. En la piel puede producir dermatitis profesional.	Diisocianato de tolueno (DIT), endurecedores por aminas para resinas epóxido.
Dermatítica	Según la piel.	De días a años.	Sarpullidos con inflamación y descamación de la piel. Puede proceder de una exposición crónica a productos irritantes, agentes alérgicos, solventes o detergentes.	Ácidos muy ionizados, álcalis, detergentes, tetracloruro de carbono, tricloroetileno.
Carcinógena	Cualquier órgano, pero frecuentemente la piel, los pulmones y la vesícula.	De 10 a 40 años.	Cáncer en el órgano o el tejido afectado. A largo plazo, puede provocar muerte prematura.	2-naftilamina, algunos alquitranes y aceites, benzidina, amianto.
Venosa	Cualquier órgano, pero frecuentemente el hígado, el cerebro y los riñones.	De pocos minutos a muchos años.	Muerte de células de órganos vitales con imposibilidad del órgano de desempeñar importantes funciones biológicas. Puede ocasionar la muerte.	Tetracloruro de carbono, mercurio, cadmio, monóxido de carbono, cianuro de hidrógeno.
Asfixiante	Pulmones	Minutos	Los gases sustituyen el contenido normal de oxígeno del aire.	Acetileno, dióxido de carbono

**Fuente:** Heno (2018, pp. 15-16)

**Promoción y prevención del riesgo químico.** Las actividades desde un enfoque de promoción de la salud y prevención de la enfermedad laboral podrían incluir los exámenes médicos ocupacionales, equipos protección personal, formación, sensibilización, programas de vigilancia epidemiológica, diagnósticos de las condiciones de salud, condiciones de trabajo seguras y saludables, entre otras medidas de prevención y control de la salud.

Según el Decreto 1072 el empleador tiene la obligación de realizar evaluaciones médicas ocupacionales de ingreso y periódicas de acuerdo a los peligros y riesgos a los que está expuesto un trabajador. El diagnóstico de condiciones de salud de los trabajadores permite el diseño de programas de vigilancia epidemiológica, cuyo objetivo es la prevención de enfermedades laborales y el mejoramiento en la calidad de vida de las personas. (Paipa, Torres y Huertas,2021)

Como complemento de los controles establecidos, los trabajadores deben recibir los elementos de protección necesarios y adecuados según las propiedades físicas y químicas de las sustancias peligrosas, también deben recibir las capacitaciones para el uso adecuado, cuidado y reemplazo oportuno de los EPP. Dentro de los controles administrativos las capacitaciones son esenciales, es importante sensibilizar a los trabajadores sobre la manipulación de las sustancias químicas peligrosas.

Las visitas e inspecciones a los puestos de trabajo, permiten verificar los métodos y procedimiento de trabajo, así como la implementación de medidas de prevención, con los principios del ciclo PHVA, dentro del Sistema de Vigilancia Epidemiológica, después de una valoración inicial, debe asegurarse el seguimiento y análisis de las actividades de vigilancia.

Paipa, Torres y Huertas (2021) señalan que:

Del mismo modo es muy importante comunicar a los trabajadores sobre los riesgos a los que se encuentran expuestos, así como sobre de los objetivos y alcance del Sistema de Vigilancia Epidemiológica, las actividades que lo componen y la forma de participación activa y garantizar la inducción, reinducción y entrenamiento periódico en los procesos, procedimientos, tareas y oficios.



**Participación de Colombia en la OCDE.** Los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) invitaron a Colombia a afiliarse a la Organización en mayo de 2018, y fue hasta en abril del 2020 cuando se convierte formalmente en parte de la Organización, siendo el país número 37, para lograr esto, debieron incorporar diversos requisitos, siendo los de asociados a la salud y seguridad en el trabajo los que impactan esta investigación, ya que es a partir de allí donde el Ministerio de trabajo establece el decreto 1496 del 2018, por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química.

El Sistema globalmente armonizado se convierte en una de las herramientas que permite conseguir una adecuada gestión de las sustancias y productos químicos; su objetivo es estandarizar, normalizar y armonizar la clasificación y el etiquetado de las sustancias y productos químicos peligrosos a nivel mundial, partiendo de la identificación del peligro s intrínseco de la sustancia peligrosa y su correcta comunicación.

Cuando se refiere a una correcta comunicación, es que todos los trabajadores y/o personas que manipulan las sustancias comprendan y tengan acceso a la información sobre los peligros de una forma armonizada, en las etiquetas y en las fichas de datos de seguridad (FDS), ambas deben estar disponibles.

El SGA persigue que los criterios para la clasificación y la comunicación de los riesgos (indicaciones de peligro, pictogramas y las palabras de advertencia), sea a nivel mundial, para que exista coherencia entre en la información de sustancias y productos químicos que se importan o exportan; siendo así este sistema un posible inicio para definir programas nacionales para la seguridad química.

En la empresa Química, Maquilas y Desarrollos, se emplean sustancias químicas durante las siguientes etapas de recepción, almacenamiento, trasvase, preparación de recubrimientos, masillas y productos químicos, así como disposición final de residuos, para realizar esto de manera segura, los elementos de clasificación y comunicación del SGA son la base de la gestión del riesgo químico, ya que tienen por objeto asegurar su uso mitigando los riesgos de las sustancias y productos químicos (Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones [UNITAR], 2010).

En la Figura. 1 se puede visualizar gráficamente la aplicación del sistema globalmente armonizado, cuyo objetivo es minimizar la exposición y así, reducir el riesgo.

**Figura 1.**

*Aplicación del sistema globalmente armonizado*



Fuente: UNITAR (2010, p.10)

**Clasificación de peligros.** El SGA está conformado por 32 peligros clasificados en tres categorías diferentes de peligros: físicos, para la salud y para el medio ambiente, en la tabla 3 se nombran cada uno de ellos teniendo en cuenta las categorías o clasificaciones de cada uno (Naciones Unidas, 2015).

**Tabla 5.***Clasificación de peligros según SGA.***PELIGROS FÍSICOS**

Explosivos

Gases inflamables (incluidos los gases químicamente inestables)

Aerosoles

Gases comburentes

Gases a presión

Líquidos inflamables

Sólidos inflamables

Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente

Líquidos pirofóricos

Sólidos pirofóricos

Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo

Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables

Líquidos comburentes

Sólidos comburentes

Peróxidos orgánicos

Sustancias y mezclas corrosivas para los metales

**PELIGROS PARA LA SALUD**

Toxicidad aguda vía oral

Toxicidad aguda vía cutánea

Toxicidad aguda por inhalación

Corrosión / irritaciones cutáneas

Lesiones oculares graves / irritación ocular

Sensibilización respiratoria o cutánea

Mutagenicidad en células germinales

Carcinogenicidad

Toxicidad para la reproducción

Toxicidad sistémica de órganos diana tras una exposición única

Toxicidad sistémica específica de órganos diana tras exposiciones repetidas

Peligro por aspiración

**PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE**

Peligro (agudo) para el medio ambiente acuático

Peligro (a largo plazo) para el medio ambiente acuático

Peligros para la capa de ozono

Fuente: Elaboración propia con base de Naciones Unidas (2015, pp.43-259)

El SGA cuenta con (09) nueve pictogramas:

**Figura 2.**

*Pictogramas del SGA*



Fuente: Brady, s.f.

Según las Naciones Unidas (2015) en el SGA las etiquetas de los productos químicos deben constar de (06) seis elementos:

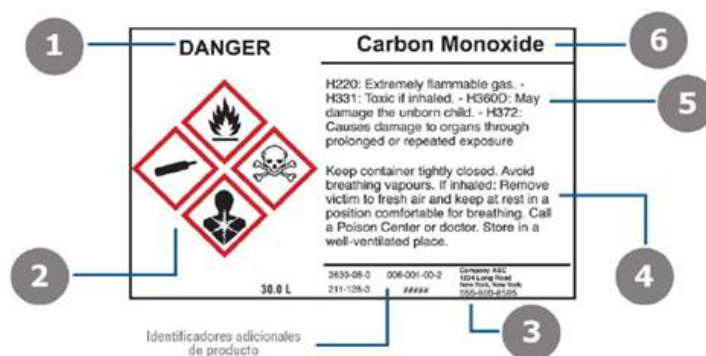
1. Dos palabras de advertencia que indica la mayor “PELIGRO” o menor gravedad “ATENCIÓN”.
2. Pictograma o indicación gráfica del peligro (Según figura 2).
3. Números y contactos de emergencia de la entidad encargada en el país o el fabricante.
4. Consejos de prudencia (frases P); son enunciados que definen las acciones que se deben tener en cuenta con el fin de que se vea reducido los daños frente a la exposición.
5. Indicaciones de peligro (frases H): corresponde a las frases asignadas a una clase y categoría, que permiten describir la magnitud del peligro.

6. Identificación del producto: nombre de la sustancia tal como lo identifica la ficha de seguridad de datos, debe incluir la identidad química cuando se requiera.

En la figura 3 se plantea un modelo de etiqueta de productos químicos que incluye los seis elementos mencionados anteriormente.

**Figura 3.**

*Elementos de la etiqueta*



Fuente: Brady, s.f.

### 5.3 Marco Legal

Colombia es un país de leyes, en materia de salud y bienestar con alcance para todos los trabajadores y para la comunidad en general, viene en constante evolución, en materia de sustancias químicas, enfocándose en diferentes sectores, buscando la protección de las personas y el medio ambiente.

Ahora recordemos que los colombianos tenemos varios derechos entre ellos; el derecho a la vida y el derecho a la salud, siendo estos muy importantes para la tranquilidad de todos, lo cual está contemplado en la constitución política colombiana de 1991. En Colombia existe la Ley 55 de 1993 mediante la cual se aprueba el “Convenio N°170 y la recomendación número 177 sobre

la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, el convenio exige una clasificación de las sustancias basada en su peligrosidad, etiquetar y marcar adecuadamente los productos. Debe ser diseñado un programa para el manejo seguro en cualquier sector que involucre químicos en su utilización de los procesos productivos.

A continuación, se presenta un compendio de legislación que regulan el manejo de productos y sustancias químicas en nuestro país (Ver Tabla 6 y 7).

**Tabla 6.**

*Normatividad colombiana sobre gestión del riesgo químico.*

<b>Norma</b>	<b>Año</b>	<b>Descripción</b>	<b>Comentario</b>
Decreto 1630	2021	Gestión integral de las sustancias químicas de uso industrial incluido, su Gestión del Riesgo.	Busca garantizar la gestión integral del riesgo asociado industrial de las sustancias químicas en las etapas de fabricación e importación.
Resolución 773	2021	Sistema Globalizado Armonizado	Se definen las acciones que deben adoptar los empleadores para la aplicación del (SGA) de clasificación y etiquetado de productos químicos en los lugares de trabajo

Decreto 1347	2021	Programa de prevención de accidentes mayores	de	Montar un sistema de gestión para productos químicos y sus planes de contingencia, e investigaciones de incidentes o accidentes mayores.
Resolución 312	2019	Estándares mínimos del SG-SST		En su artículo 33, habla de la prevención de accidentes en la industrias que participan en el proceso de productos químicos, desde su fabricación hasta el consumidor final, donde se debe establecer un plan de trabajo, teniendo en cuenta el SGA, para la prevención de accidentes.
Decreto 1496	2018	Se adopta el Sistema Global Armonizado (SGA)		de clasificación y etiquetado de productos químicos y se adopta otras medidas de seguridad para los trabajadores de productos químicos y el manejo de estos.
Decreto 2157	2017	Directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres en		Se debe realizar el diseño e implementación de medidas para reducir las condiciones de riesgo actuales y futuras además de

		entidades públicas y privadas,	formular un plan de contingencia o emergencias con el fin de proteger a la población.
Decreto 1072	2015	Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	En este decreto, encontramos los requisitos para la identificación de peligros y la gestión de riesgos asociados donde se incluyen los concernientes con la exposición de sustancias químicas.
Resolución 001	2015	Actualización y unificación de la normatividad sobre el control de sustancias y productos químicos	A través de un listado de 33 sustancias químicas, se toman las medidas de control con la finalidad de no ser utilizadas en directa o indirectamente en la preparación de drogas ilícitas.
GTC 45	2012	Guía técnica para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos	Proporciona las directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos, es un modelo efectivo para la valoración de los riesgos.
Ley 1523	2012	Se adopta la política nacional de gestión del riesgo y se establece el	Lo que busca esta ley, es la reglamentación de medidas preventivas y las acciones correctivas que se podrán tomar en



		SNGR y se dictan otras disposiciones	caso de presentarse un desastre o emergencia, que pueda convertirse en calamidad pública.
Ley 1252	2008	Se dictan normas de prohibición en temas ambientales, referente a residuos y desechos peligrosos.	Aquí se establecen las obligaciones para los generadores de residuos peligrosos y sanciones.
Decreto 2090	2003	Por el cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador	Pone, dentro de las actividades de alto riesgo, para el sistema de pensiones, los trabajadores con exposición permanente a sustancia comprobadas que sean cancerígenas.
Ley 320	1996	Define, marco normativo para la prevención de accidentes mayores que involucren sustancias químicas peligrosas	Aprobación del acuerdo 174, sobre accidentes mayores y la recomendación 181 sobre la prevención de accidentes mayores de la OIT.
Decreto ley 1295	1994	Se determina la organización	Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente

		administración de de trabajo, así como la salud y riesgos profesionales. bienestar del trabajador, en su lugar de trabajo, lo cual conlleva a la promoción y mantenimiento del bienestar físico, mental y social de cada uno de los trabajadores en todas su ocupaciones,
Ley 55	1993	Buscar garantizar la buena utilización de los productos químicos en el trabajo. Tiene en cuenta el convenio 170 y la recomendación 177 de la OIT, además establece medidas como el etiquetado.
Resolución 2400	1979	Por el cual se establecen las disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Nos habla sobre las medidas generales de protección a los trabajadores a la exposición de sustancias químicas, como etiquetado y demarcación de áreas, tiene en cuenta los valores de exposición ocupacional a sustancias químicas y el manejo de emergencias
Ley 9 de 1979	1979	Se establecen medidas sanitarias para la Esta ley, determina aspectos generales sobre el manejo de

prevención y control de agentes biológicos, físicos y químicos. sustancias y productos químicos en los lugares de trabajo, además de establecer requerimientos en temas como de salud y medio ambiente.

Fuente: El autor, 2022

**Tabla 7.**

*Normatividad internacional sobre gestión del riesgo químico*

<b>Norma</b>	<b>Nombre</b>	<b>Comentario</b>
NFPA 30	Código de líquidos inflamables y combustibles	Proporciona las garantías para el almacenamiento, manejo y uso de líquidos inflamables y combustibles, incluyendo los residuos líquidos.
NFPA 400	Código de materiales peligrosos	Es una fuente de conocimiento especializado que ayuda a proteger a los trabajadores, las comunidades y los servicios de emergencia.

NFPA 471	Prácticas recomendadas para responder a incidentes de materiales peligrosos	Esta norma aplica a todas las organizaciones que tienen la responsabilidad de actuar ante incidentes de materiales peligrosos, además da los lineamientos de respuesta y capacitación para emergencias.
NFPA 472	Competencias del personal de respuesta a incidentes con materiales peligrosos/armas de destrucción masiva.	Esta norma evalúa el nivel de aptitud y competencias del personal de respuesta a emergencias de materiales peligrosos/armas de destrucción masiva.
NFPA 497	Práctica recomendada para la clasificación de líquidos inflamables, gases o vapores inflamables y de áreas peligrosas (clasificadas) para instalaciones eléctricas en áreas de procesamiento químico.	Busca establecer los riesgos de combustibilidad y así lograr de manera correcta los sistemas y equipos eléctricos para un uso seguro en áreas peligrosas o donde hay procesamiento químico.

NFPA 704	Sistema normativo para la identificación de los riesgos de materiales para respuesta a emergencias.	Es la norma que explica el diamante de materiales peligrosos establecido por la NFPA, para comunicar los riesgos de los materiales peligrosos.
Libro purpura	Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA)	Establece una base común y coherente para la clasificación y comunicación de los peligros de los productos químicos y sus mezclas.
Libro naranja	Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación modelo.	Clasifica las mercancías peligrosas, según el riesgo que representan. Se dividen en nueve grupos.
GRE 2020	Guía de Respuesta en caso de Emergencia.	Es una guía destinada al uso de los primeros respondedores desde la fase inicial de un incidente en el transporte que involucre materiales peligrosos.

Fuente: El autor 2022.

## 6. Marco metodológico de la investigación

Chen (2006), citado por Hernández, Méndez y Mendoza (2014), define los métodos mixtos:

Como la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno, y señala que éstos pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales (“forma pura de los métodos mixtos”); o bien, que dichos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio (“forma modificada de los métodos mixtos”). Chen (2006).

El enfoque mixto de la investigación permite obtener más bondades, por la combinación del método cuantitativo y cualitativo. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), el enfoque cuantitativo está basado obras como las de Auguste Comte y Émile Durkheim. La investigación cuantitativa prueba hipótesis previamente formuladas partiendo de la medición numérica y el análisis estadístico inferencial, donde prima el conocimiento, su aplicación se asocia a prácticas y normas de las ciencias naturales y del positivismo.

Por otro lado, el análisis cualitativo, está basado en el pensamiento de autores como Max Weber. Es inductivo, lo que implica que “utiliza la recolección de datos para finar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación”. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014)

Esta investigación hará uso del método mixto, la aplicación de encuestas y el análisis de la información, tendrá aspectos cualitativos y cuantitativos, cuyo enfoque será dar respuesta al planteamiento del problema de esta investigación. Desde el enfoque cualitativo, se tendrá la recolección de datos resultado de la observación directa de los diferentes procesos que participan en el ciclo de vida de los productos o sustancias químicas en la Empresa Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S, en la Ciudad de Barranquilla, donde fabrican recubrimientos, masillas y productos químicos. De la misma forma, se recolectará información a través de encuestas aplicadas a los trabajadores para conocer la percepción en el manejo de los productos químicos en todas sus etapas, la percepción del riesgo para su cuidado integro y el de la empresa.

Desde el enfoque cuantitativo, se elaborará un inventario de las sustancias y productos químicos con su respectiva caracterización, con el objetivo de lograr la identificación del riesgo de cada una de las sustancias o productos químicos, que pueda generar daños a la salud de los trabajadores, instalaciones o medio ambiente. Esta investigación estará acompañada de consultas en fuentes secundarias relacionadas al riesgo químico.

De igual manera, se comenzará realizando un diagnóstico del cumplimiento de requisitos legales alineados con la gestión de riesgo de la organización. Finalmente se planteará medidas de control administrativas, operativas y/o ingeniería en las etapas: recepción, almacenamiento, trasvase, preparación de recubrimientos, masillas y productos químicos.

## **6.1 Fases del estudio**

**6.1.1 Diagnóstico.** Los requisitos legales utilizados para verificar el estado actual de cumplimiento de la empresa se tomarán de acuerdo al Decreto 1072 de 2015, Resolución 0312 de 2019, y al Decreto 1496 de 2018 expedido por el Ministerio del Trabajo, donde contempla el

Sistema Globalmente Armonizado, específicamente la clasificación y el etiquetado de sustancias y productos químicos, así como también otras disposiciones en materia del riesgo químico.

El diagnóstico se realizará a través de un Auto diagnóstico del riesgo químico, donde se evaluará porcentualmente su nivel de cumplimiento.

**6.1.2. Evaluación de la percepción de los trabajadores.** Se evaluará a través de una encuesta en el uso, manejo, protección y exposición a sustancias, aplicada por medio físico, con formularios de preguntas que se aplicará al 100% de los trabajadores, el objetivo será obtener información de la situación actual de la empresa orientada al riesgo químico.

**6.1.3. Caracterización e inventario de Sustancias Químicas.** Se realizará un inventario de sustancias químicas en una matriz de caracterización de agentes químicos, lo que permitirá obtener un resultado del análisis químico de las sustancias que puedan afectar la salud de los trabajadores, se hará uso de herramientas cualitativas para poder ejecutar la evaluación: IARC, RICSTOX, INSST Y DEMETER, también se realizará la Matriz de compatibilidad de las sustancias químicas, con la finalidad de obtener información clara y precisa para el correcto almacenaje.

**6.1.4. Identificación de peligros y evaluación de riesgos.** La Guía Técnica Colombiana (GTC 45, segunda actualización 2012), es la metodología de identificación de peligros y valoración de riesgos aplicada en la empresa y se utilizará para realizar una revisión de la visualización y estimación de los riesgos, ya realizados, con el fin de verificar si se han identificado todos los peligros asociados al riesgo químico por la exposición a sustancias y productos químicos, así como también si la valoración se encuentra ajustada al comportamiento y definiciones propias



de los riesgos de la organización, de la misma forma verificar los controles existentes, y así poder establecer medidas de intervención.

**6.1.5. Medidas de control preventivas.** Con base a los resultados del diagnóstico, el inventario de sustancias químicas e identificación de peligros y valoración de riesgos, se proponen medidas de control preventivas para disminuir el riesgo de exposición de los trabajadores a riesgo químicos de la empresa Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S. y de la misma forma cumplir la normatividad legal vigente, bajo los lineamientos del Sistema Globalmente Armonizado.

## **6.2 Recolección de la información**

La información documentada del Sistema de Gestión y la información suministrada por los trabajadores como fuentes primarias de información permitieron conocer y entender los diferentes procesos de la empresa Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S, así como identificar puntos claves y críticos para el desarrollo del presente trabajo.

Las fuentes secundarias, que permitieron ampliar el conocimiento del objeto de estudio, buscando proximidad del conocimiento integral de la gestión del riesgo químico. Entre las fuentes utilizadas se encuentra: La ley 55 de 1993, el Decreto 1973 de 1995, el Decreto 1072 de 2015, el Decreto 1496 de 2018, la Resolución 0312 de 2019, y la 6ta edición del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos SGA, de Naciones Unidas.

Los siguientes factores fueron claves para la recolección de datos:

**6.2.1 Población.** La población objeto de estudio, es la totalidad de trabajadores de la empresa Química, Desarrollos y Maquilas SAS se considera la población sujeta a estudio, están conformados por 07 personas, distribuidas en dos áreas la operativa y la administrativa, la

población operativa representa el 57,14 %, siendo en su totalidad masculina, el 36,4% restante corresponde al área administrativa, donde la población masculina es el 33,33% y el 66,66% es población femenina.

**6.2.2 Materiales.** Se identifican necesarios recursos físicos, como el ingreso a las instalaciones de la empresa, específicamente a todos los procesos que participan en la vida útil de las sustancias o productos químicos. También se identifican necesario los recursos tecnológicos, computadores o portátiles que permitan la elaboración de documentos y formatos necesarios en el desarrollo del proyecto, así como también impresoras, fotocopidora, laminadora, equipos para proyectar información y cámara fotográfica.

Dentro de los recursos humanos, se identifica la disponibilidad del personal mediante planificaciones programadas para realizar capacitaciones, charlas, divulgaciones, sensibilización, inspecciones y actividades lúdicas dirigidas a la prevención del riesgo químico. Finalmente se identifican recursos documentales para la recolección de datos y recursos financieros para la aplicación de medidas de intervención, implementación de controles de ingeniería y/o administrativos resultantes de la evaluación de riesgos.

**6.2.3 Técnicas.** Se audita los procesos documentalmente para obtener a través de un autodiagnóstico, la situación inicial de la empresa en materia de riesgo químico. De forma simultánea se realiza observación directa de los procesos operativos y los procesos vinculados al ciclo de vida de las sustancias y productos químicos, con el fin de identificar peligros y el nivel de exposición a sustancias químicas durante la ejecución de sus actividades en su jornada de trabajo, acompañando también la identificación de peligros, con la aplicación de la Guía Técnica

Colombiana 45 (segunda actualización 2012). También se realizará encuesta descriptiva que permita evaluar la percepción de los trabajadores.

**6.2.4 Procedimientos.** El “Auto diagnóstico del riesgo químico” (Ver anexo 1), se construyó mediante la revisión de información secundaria, permitiendo conocer detalladamente la situación actual de la empresa y generando una evaluación del cumplimiento legal en materia del riesgo químico. La observación directa fue realizada al 100% de la población durante su jornada, durante su manipulación y exposición a las diferentes sustancias y productos químicos. La aplicación de la GTC 45 (segunda actualización 2012) se realiza siguiendo las instrucciones establecidas en la misma.

### 6.3 Cronograma de actividades

**Tabla 8.**

*Cronograma de actividades*

#### **Fase I. Diagnóstico**

<b>Actividad</b>	<b>Estado</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha de finalización</b>	<b>Prioridad</b>
Realizar estudio de la normatividad legal aplicable	Ejecutado	05-09-22	09-09-22	Alta
Elaborar Auto diagnóstico del riesgo químico con base a estudio normativo	Ejecutado	12-09-22	16-09-22	Alta
Realizar diagnostico	Ejecutado	12-09-22	16-09-22	Alta
Analizar los resultados del diagnostico	Ejecutado	19-09-22	20-09-22	Alta

### **Fase II. Evaluación de la percepción de los trabajadores**

Diseñar encuestas de percepción para aplicar a los trabajadores	Ejecutado	16-09-22	20-09-22	Alta
Aplicar encuesta al 100% de la población	Ejecutado	06-10-22	07-10-22	Critico
Analizar los resultados de la encuesta	Por ejecutar	14-10-22	28-10-22	Alta

### **Fase III. Inventario de sustancias químicas**

Establecer método y criterio de clasificación de las sustancias	Por ejecutar	14-10-22	16-10-22	Critico
Realizar inventario de las sustancias químicas que se utilizan en la organización	Por ejecutar	16-10-22	28-10-22	Critico
Recopilar las fichas de seguridad de las sustancias inventariadas	Por ejecutar	18-10-22	28-10-22	Alta
Realizar matriz de compatibilidad de las sustancias químicas	Por ejecutar	25-10-22	20-10-22	Alta

### **Fase IV. Identificación de peligros y evaluación de riesgos**

Revisar la evaluación de riesgo actual de la empresa	Por ejecutar	28-10-22	01-11-22	Alta
Actualizar y completar matriz de identificación de peligros, valoración y evaluación de riesgos	Por ejecutar	28-10-22	04-11-22	Alta

### **Fase V. Medidas de control preventivo**

Definir procedimentalmente las medidas de control administrativas, operativas y/o ingeniería	Por ejecutar 04-11-22	11-11-22	Alta
--	-----------------------	----------	------

Fuente: El autor, 2022

#### **6.4 Análisis de la información**

Realizar un análisis de los riesgos asociados a la exposición a sustancias químicas, en los trabajadores que fabrican recubrimientos, masillas y productos químicos en la empresa Química, desarrollos y maquilas S.A.S, en la ciudad de Barranquilla, se da bajo el cumplimiento del marco legal, y se convierte en una necesidad inmediata para la empresa la implementación de medidas, que permitan la promoción de la salud y la prevención de enfermedades y accidentes laborales que puedan generarse debido al uso y manejo de sustancias y productos químicos. El análisis se realizará evaluando la situación de la empresa y empleando herramientas cualitativas y cuantitativas, como encuestas, lista de verificación, GTC 45 (segunda actualización 2012), IARC, RICSTOX, INSST Y DEMETER.

## 7. Resultados

### 7.1 Análisis e interpretación de los resultados

**7.1.1 Diagnóstico.** Se realizó el Autodiagnóstico del riesgo químico (Ver anexo 1), obteniéndose los siguientes resultados por cada fase evaluada:

**7.1.1.1 Conceptualización.** Se obtiene el 0% de cumplimiento, en este apartado se realiza la verificación del conocimiento básico, de la comunicación de peligros incluyendo la identificación, etiquetado y rotulado, así como también la comunicación de los peligros con las fichas de seguridad de datos, encontrándose la empresa en una situación crítica de incumplimiento. Tampoco existen procedimientos estandarizados para el transporte y almacenamiento, ni sistemas de control en la infraestructura ni sistemas de control en los trabajadores.

**7.1.1.2 Análisis y evaluación.** Se obtiene el 0% de cumplimiento, puesto que no existe un análisis en el ciclo de vida de las sustancias y productos químicos, aún no se encuentran identificados todas las sustancias peligrosas, por ende, no se han identificado los riesgos prioritarios que puedan generar afectaciones a la salud de los trabajadores.

**7.1.1.3 La intervención.** Se obtiene 0% de cumplimiento, se evidencia que no se cuenta con la evaluación de cambio de sustancias peligrosas por otras menos peligrosas, la identificación incipiente de los peligros dentro de la empresa no permite esta toma de decisiones, tampoco cuenta con un Plan de emergencias químicas definido, estructurado según las necesidades de la empresa.

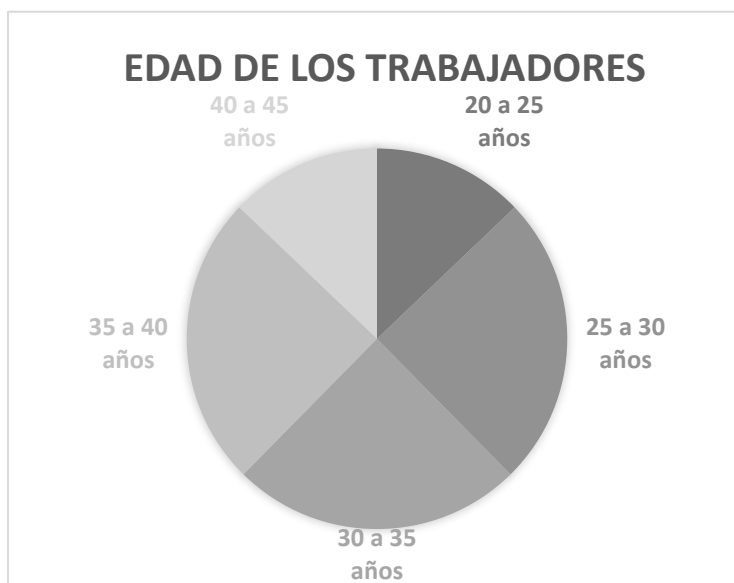
**7.1.1.3 Monitoreo y revisión.** Se obtiene 0% de cumplimiento, puesto que no cuenta con controles mínimos tales como: Inspecciones para evaluar condiciones de almacenamiento basado en la compatibilidad, duchas lavaojos, kits para atención de vertimientos, elementos básicos para brindar los primeros auxilios, existen extintores, pero se encuentran vencidos, los trabajadores no tienen EPPS, manifestaron que en algún momento les entregaron, pero no les hicieron reposición.

**7.1.1.4 Comunicación y divulgación.** Se obtiene 0% de cumplimiento, no cuenta con mecanismos de comunicación, capacitación y entrenamiento en peligros y riesgos de las sustancias químicas, hasta la fecha no se ha presentado accidentes por el manejo de sustancias químicas dentro de la empresa.

**7.1.2 Caracterización del trabajador.** Para la caracterización del trabajador se tomó información del Perfil Sociodemográfico: Edad y tiempo laborando en la empresa.

**Gráfica 1.**

*Resultados Edad de los colaboradores*



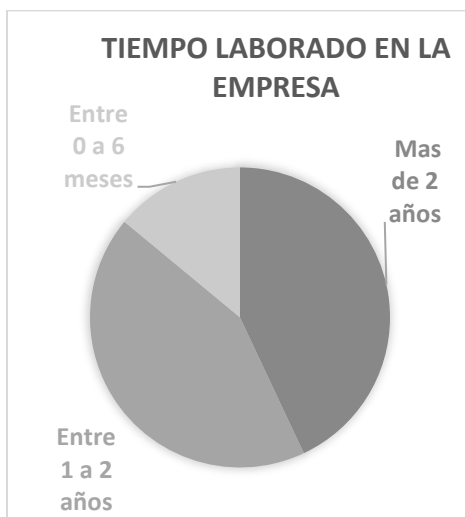
Fuente: El autor, 2022

El mayor porcentaje de la población trabajadora de Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S, está entre tres rangos de edad, de 25 a 30 años, de 30 a 35 años, de 35 a 40 años siendo el

25% la población en cada rango de edad, para un total de 75%, por los rangos de edad de 20 a 25 años y de 40 a 45 años cada uno ocupa un 13%.

### Gráfica 2.

*Resultados del tiempo laborado en la empresa.*



Fuente: El autor, 2022

El 43 % de los trabajadores llevan más de 2 años en la empresa, un 43% entre 0 y 6 meses y tan solo el 13% entre un año y 2 años, hay un porcentaje alto en trabajadores con tiempo laborado entre 0 y 6 meses, esto debido al crecimiento que ha tenido la empresa, puede concluirse entonces que posee un bajo índice de rotación, lo cual permite generar una curva de aprendizaje continua, facilitando las actividades de formación y concientización frente a la prevención del riesgo químico.

**7.1.3 Evaluación de la percepción de los trabajadores.** La evaluación de la percepción de los trabajadores se realizó por medio de una encuesta (Ver Anexo 2), donde se obtuvo información sobre el uso, manejo, protección y exposición a sustancias químicas para el trabajo. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

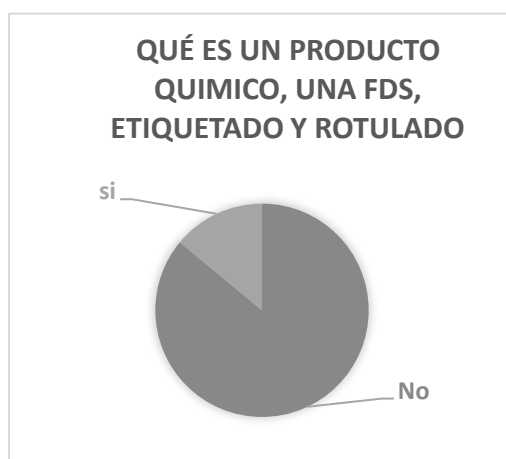


**7.1.3.1. Etiquetado y comunicación de peligros.** Para obtener información sobre este apartado se realizaron las siguientes preguntas:

1. ¿Conoce qué es un producto químico?
2. ¿Sabe que es una Ficha de Datos de Seguridad (FDS)?
3. ¿Los productos químicos que utiliza se encuentran etiquetados o rotulados?

**Gráfica 3.**

*Producto Químico, FDS, etiquetado y rotulado*



Fuente: El autor, 2022

Para estas tres preguntas el 84% de la población indica que conoce que es un producto químico, que es una FDS y que las sustancias químicas se encuentran identificadas, con su rótulo y etiqueta. Es importante resaltar que el empleado que no sabe respecto al tema pertenece al área administrativa.

4. ¿Conoce la ubicación de las hojas de Seguridad?
5. ¿La empresa lo ha capacitado en el último año sobre sustancias químicas y hojas de seguridad?

Para estas dos preguntas el 100% de la población indica que desconocen la ubicación de las hojas de Seguridad y que no han recibido capacitaciones sobre sustancias químicas.

**7.1.2.3. Uso, mantenimiento y reemplazo de los elementos de protección personal.** Para conocer la percepción de los trabajadores frente al uso de los elementos de protección personal, se realizaron las siguientes preguntas:

1. ¿Utiliza algún tipo de Elemento de protección personal (EPP) cuando manipula sustancias químicas?
2. ¿Se garantiza reemplazo frecuente de EPP?
3. ¿Recibe capacitaciones del uso y mantenimiento adecuado del EPP?
4. ¿Sabe que EPP debe utilizar dependiendo de la sustancia química que esté manipulando?

En cuanto al uso de elementos de protección personal el 100% de los trabajadores manifiestan que actualmente no hacen uso de los EPPS necesarios, ya que no han recibido el reemplazo, así como tampoco las herramientas necesarias para su uso y manejo. Lo que indica que debe identificarse de forma prioritaria los EPPS requeridos, así como realizar entrega y capacitación en el uso y mantenimiento adecuado de los mismos.

**7.1.2.4. Manejo de sustancias químicas.** Para conocer la percepción de los trabajadores frente al manejo de sustancias químicas se aplicaron las siguientes preguntas:

1. ¿Identifica usted si en el proceso productivo de su empresa se utilizan algunas sustancias peligrosas?

#### Grafica 4.

*Resultado de la identificación de sustancias peligrosa*



Fuente: El autor, 2022

El 84% de la población indica que identifica algunas de las sustancias peligrosas que utiliza en el proceso producto. Es importante resaltar que el empleado que no sabe respecto al tema pertenece al área administrativa.

2. ¿Conoce las fichas de seguridad de los productos químicos que maneja en sus actividades diarias?

El 100% del personal afirma no conocer las fichas de seguridad de las sustancias que maneja en sus actividades cotidianas, es importante mencionar que parte de los trabajadores pertenecen a la parte operativa, lo que indica que es necesario y prioritario fortalecer la capacitación en el manejo de las fichas de seguridad, entendiendo que son la principal herramienta para un manejo seguro y atención oportuna ante una emergencia.

3. ¿Le han comunicado los riesgos a los cuales se encuentra expuesto por manipulación de sustancias químicas?

4. ¿Dispone de procedimientos y medios para actuación en caso de emergencia o vertido accidental?

5. ¿Dispone de procedimientos adecuados de trasvase, y almacenamiento de sustancias químicas?

Para estas tres últimas preguntas el 100% de los trabajadores manifiestan que no han recibido comunicación de los riesgos expuestos por manipulación de sustancias químicas, desconocen procedimientos para trasvase y almacenamiento; y también desconocen procedimientos y medios de actuación en caso de emergencia o vertido accidental, es importante resaltar que actualmente la organización no cuenta con procedimientos normalizados para este tipo de emergencias.

**7.1.2.5. Condiciones del puesto de trabajo y del trabajador.** Para conocer aspectos relacionados con las condiciones del puesto del trabajo y del trabajador se realizaron las siguientes preguntas:

1. ¿Mantiene su área de trabajo ordenada y limpia?

El 100% de los trabajadores afirman mantener su área de trabajo ordenada y limpia.

2. ¿Cuánto tiempo durante su jornada se encuentra expuesto a las sustancias químicas? a)

Menos de 1 hora      b) Entre 1 y 4 horas      c) Entre 4 y 6 horas      d) Más de 6 horas

**Grafica 5.**

*Resultado de la identificación de sustancias peligrosas*



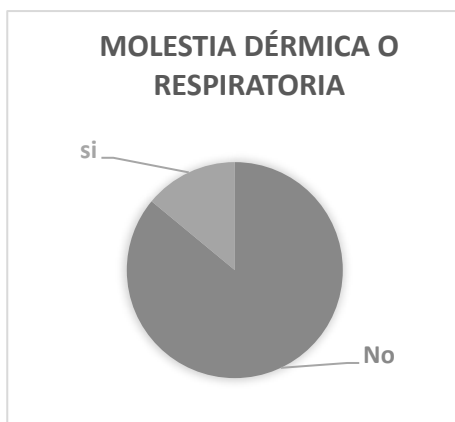
Fuente: El autor, 2022

El 57% de los trabajadores se encuentra expuesto a sustancias químicas más de 6 horas durante su jornada de trabajo, específicamente el personal operativo, un 29% se encuentra expuesto de 1 a 4 horas, el tiempo dependerá de las demandas de liderazgo operativas o técnicas, y 14% puede estar expuestos periodos cortos menores a una hora durante toda su jornada.

3. ¿Presenta algún tipo de molestia dérmica o respiratoria producto de la manipulación de sustancias químicas?

**Grafica 6.**

*Resultado molestias dérmicas o respiratorias*



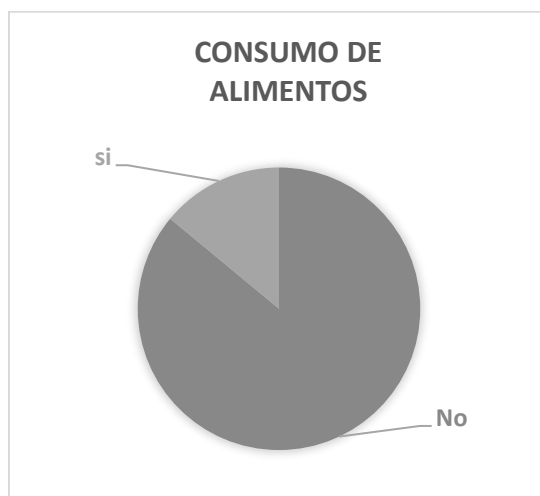
Fuente: El autor, 2022

El 86% de los trabajadores niegan tener algún tipo de molestia dérmica o respiratoria producto de la manipulación de sustancias químicas, sin embargo, el 14% afirma tener una afectación al respecto, la afirmación se encuentra en el área operativa.

4. ¿Consume alimentos, bebidas o fuma mientras realiza su actividad laboral?

**Gráfica7.**

*Consumo de Alimentos*



Fuente: El autor, 2022

El 86 % de los trabajadores, niegan comer, beber o fumar durante el desarrollo de sus actividades, no obstante, el 14% afirma realizar alguna de estas actividades, esto es una posible fuente para materializar los riesgos, por ende, se debe fortalecer el control de esta actividad.

5. ¿Alguna vez ha tenido algún accidente durante la manipulación de sustancias químicas?

El 100% de los trabajadores afirman no haber tenido ningún tipo de accidente

6. ¿Ha escuchado o visto que alguno de sus compañeros tuviera accidentes con sustancias químicas?

El 100% de los trabajadores afirman no haber visto a ningún compañero tener accidentes con sustancias químicas

**7.1.3 Inventario de sustancias químicas y Clasificación del SGA y las Naciones Unidas.** El primer aspecto de la propuesta se basa en reunir toda la información de las sustancias peligrosas usadas en los procesos de la empresa Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S, es por esto que primero que se realiza un inventario de las sustancias utilizadas según el SGA y teniendo en cuenta lo establecido en el Decreto 1496 de 2018, se elabora una matriz con el inventario de las sustancias químicas empleadas en la organización (Ver Anexo. 3), la matriz incluye la información básica de cada uno de los productos: Grupos, Productos, No UN / No CAS, Marca, Composición del producto, símbolo de acuerdo al SGA, símbolo de acuerdo a Naciones Unidas, Clasificación SGA, Peligro, Consejos de prudencia, si cuenta con su hoja de seguridad, identificación de los peligros, EPPS recomendados para el uso de la sustancia, la incompatibilidad con otras sustancias, recomendaciones para el almacenamiento, de este proceso se identificaron un total de 73 sustancias químicas. También se generó una matriz de compatibilidad de las sustancias la cual debe estar publicada y usarse de referencia para almacenar las sustancias químicas. (Ver anexo 4).

### 7.1.3.1 Resultado del análisis químico.

Henao (2018), define factores que determinan el tipo de efecto tóxico que puede provocar un producto químico: La composición química, la forma del material, su vía de penetración en el organismo, la localización o acumulación en tejidos y órganos, la frecuencia, la concentración, tiempo de la exposición, la reacción propia de cada trabajador al producto químico, estos factores permitieran clasificar las sustancias químicas según su efecto toxico.

Giraldo Correa y Vásquez Zapata (2021) en su investigación titulada *Diagnóstico de la Gestión Integral del Riesgo Químico para una empresa dedicada la fabricación de productos de limpieza y desinfección*, realizan un Diagnóstico de la Gestión Integral del Riesgo Químico para una empresa dedicada la fabricación de productos de limpieza y desinfección, esta investigación oriento el análisis químico en la empresa Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S., se identificó algunas sustancias química con efectos carcinógenos, sensibilizantes, disruptores endocrinos, tóxicos para la reproducción, corrosivo, de afectación al medio ambiente y con efeto órgano diana.

*Cancerígenos IARC*. En la siguiente tabla se encontrarán los productos químicos carcinógenos Categoría 1, 2A, y 2B de acuerdo con el centro Internacional de investigaciones contra el cáncer (World Health Organización, 2020), que se identificaron en la empresa bajo la matriz de análisis químicos.

**Tabla 9.**

*Cancerígenos IARC*

<b>Producto químico</b>	<b>Agente</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Cantidad Almacenada</b>	<b>Personal expuesto</b>
Titanos HR991 Rutile Titanium Dioxide Pigment/ TITANOS R900 Rutile Titanium	Dióxido de Titanio	2B	1964 Kg	3



Dioxide Pigmen/ RCL 595				
Dietanolamina pura	Dietanolamina	2B	6382	3
Alcohol etílico industrial	Etanol	1	142	3
Biostar	Formaldehído Concentración %: >= 5 - <= 10 %	1	461	3
Sulfocromato de plomo amarillo	Sulfocromato de plomo amarillo	2A	50	3
Xileno	Etilbenceno 15 - 25%	2 B	50	3

Fuente: El autor, 2022

*Cancerígenos*, En la siguiente tabla se encontrarán los productos químicos *cáncer* según base de datos de sustancias tóxicas y peligrosas RISCTOX, identificados en la empresa bajo la matriz de análisis químicos.

**Tabla 10.**

*Cancerígenos RISCTOX*

<b>Producto químico</b>	<b>Agente</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Cantidad Almacenada</b>	<b>Personal expuesto</b>
Troysan S89	Diuron (ISO) N' - (3, 4 - diclorofenil) - N, N - dimetilurea	Según CP65 "conocido/probable" como carcinógeno para humanos por todas las vías de exposición, basándose en estudios realizados en ratas Wistar y en ratones NMRI.	4227	3

EPA de EE.UU.  
(1997)

Fuente: El autor, 2022

*Sensibilizantes.* En la siguiente tabla se encontrarán los productos químicos sensibilizantes, según base de datos de sustancias tóxicas y peligrosas RISCTOX y de acuerdo con los límites de exposición profesional para agentes químicos en España 2021 que se identificaron en la empresa bajo la matriz de análisis químicos.

**Tabla 11.**

*Sensibilizantes*

<b>Producto químico</b>	<b>Agente</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Cantidad Almacenada</b>	<b>Personal expuesto</b>
Ms_negro, amarillo, Escarlata, rojo, rosa, violeta, verde, esmeralda, Azul y naranja mr	Trietanolamin a 0.1-2.5%	Cut. 1: Sensibilización cutánea, Categoría 1, H317 (Sensibilizante según R. 1272/2008) Incluida en la Lista negra de ISTAS por los siguientes motivos: sensibilizante	330 kilos	3
KCA 2230	Ácidos grasos C18	Cut. 1: Sensibilización cutánea, Categoría 1, H317 (Sensibilizante según R. 1272/2008)	10	3
Resina epóxica NPSN 901	Bisphenol a type solid epoxy resin 70-80% Xileno 20-30%	Cut. 1: Sensibilización cutánea, Categoría 1, H317 (Sensibilizante según R. 1272/2008)	59	3

Fuente: El autor, 2022

*Disruptor endocrino.* En la siguiente tabla se encontrarán los productos químicos de esta clasificación, que se identificaron en la empresa bajo la matriz de análisis químicos, de acuerdo con los límites de exposición profesional para agentes químicos publicado por INSHT específicamente en las Tablas 2 y 3 del documento: Límites de exposición profesional para agentes químicos en España (2021), sustancias de las que se tiene pruebas de su capacidad-efectiva (categoría 1) o potencial (categoría 2)- para causar alteraciones endocrinas que ya están reguladas o se abordan en la legislación vigente.

**Tabla 12.**

*Disruptor endocrino*

<b>Producto químico</b>	<b>Agente</b>	<b>Cantidad Almacenada</b>	<b>Personal expuesto</b>
Troysan s89	Diuron	4277	3
Carboflex on	Ftalato de bis(2-etilhexilo) (DEHP)	241	3
Butilglicol	2 - butoxietanol	371	3

Fuente: El autor, 2022

*Tóxico para la reproducción.* En la siguiente tabla se encontrarán los productos químicos tóxicos para la reproducción, de acuerdo con la base de datos DEMETER, que son documentos para la evaluación médica de productos tóxicos para la reproducción

**Tabla 13.**

*Tóxico para la reproducción*

<b>Producto químico</b>	<b>Agente</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Cantidad Almacenada</b>	<b>Personal expuesto</b>
Chrome Yellow-LSL	Sulfocromato de plomo amarillo	Categoría 1A - Peligro (CLP: Repr. 1A) H360 Categoría 2 - Advertencia (CLP: Repr. 2) H361	50	3
Carboflex on	Ftalato de bis(2-etilhexilo) (DEHP)	Categoría 1B: Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto.	241	3
Santicizer 160	Ftalato de dibutilo	Tóxico para la reproducción, Categoría 1B: Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto.	200	3
DEA	Dietanolamina pura 2,2'-iminodietanol	Tóxico para la reproducción: Cat. 2 (fertilidad) Tóxico para la reproducción: Cat. 2 (feto)	6382	3

Fuente: El autor, 2022

*Corrosivos.* En la siguiente tabla se encontrarán los productos químicos corrosivos, de acuerdo con la ficha de datos de seguridad (FDS), que se identificaron en la empresa bajo la matriz de análisis químicos.

#### **Tabla 14.**

*Corrosivos*

<b>Producto químico</b>	<b>Agente</b>	<b>Cantidad Almacenada</b>	<b>Personal expuesto</b>
Acido sulfónico	Ácido bencenosulfónico	166	3
Ácido cítrico	Ácido cítrico	9818	3
Ácido fosfórico	Acido fosfórico al 85 %	234	3
Alcohol N propanol	Alcohol propílico 100%	341	3
Tria-Star 80%	1,3,5-tris (2-hydroxyethyl) 76 – 80	165	3
Tergitol™ NP-10	Eter nonilfenol de polietilenglicol $\geq 97.0$ Poli(etilen óxido) $\leq 3.0$ Dinonilfenil polioxietileno $\leq 2.0$	133	3
Pangel B20	Compuestos de amonio cuaternario cloruros de bencilo C14-18- alquidimetilo <15%	76	3
HI 54K	2,4,6 Tris (Dimetilaminometil ) fenol ) 90% Bis (dimetilamino) metil fenol 15%	100	3
DEA	Dietanolamina pura 2,2'-iminodietanol	6382	3
Hipoclorito de sodio al 15%	Hipoclorito de sodio 15 % Hidróxido de sodio 1 %	40	3

Soda caustica escamas	Hidróxido de Sodio 3 >98	10	3
Soda caustica liquida	Soda caustica liquida al 50 y 32%	251	3
Tripolifosfato de sodio	Ácido trifosfórico, sal sódica (1: 5) > 94% Ácido difosfórico, sal sódica (1: 4) C < 6%	20	3

Fuente: El autor, 2022

*Daño ambiental.* En la siguiente tabla se encontrarán los productos químicos daño ambiental, de acuerdo con el reglamento 166 de 2006, que se identificaron en la empresa bajo la matriz de análisis químicos

**Tabla 15.**

*Daño ambiental*

<b>Producto Químico</b>	<b>Agente</b>	<b>Cantidad Almacenada</b>	<b>Personal expuesto</b>
Xilenos	Xileno	50	3
Disolvente 4	Nafta de petróleo, solvente refinado	54	3
Troysan s89	Diuron	4227	3
Tergitol™ np-10	Eter nonilfenol de polietilenglicol >= 97.0 Poli(etilen óxido) <= 3.0 Dinonilfenil polioxietileno <= 2.0	133	3

Carboflex on	Phtalate de bis (2.ethylhexyle)	240	3
Chrome yellow-lsl	Sulfocromato de plomo amarillo	50	3
Ultraprint naranja mr	2,2'-O xibisetanol	38	3
Nubirox 106	Wollastonite (Silicato calcico Natural 65 - 85 % Hidrogenofosfato de estroncio35 - 15 %	53	3
Bio - star	Formaldehído Concentración %: >= 5 - <= 10 % Metanol Concentración %: <= 1 %	461	3
Santicizer 160	bBP, ftalato de bencilo y butilo 90 - 100 % Ftalato de dibutilo, DBP 0.1 - 1 % Dibenzyl phthalate 0 - 0.9 %	50	3
Hipoclorito de sodio al 15%	Hipoclorito de sodio 15 % Hidróxido de sodio 1 %	40	3
Lauril éter sulfato de sodio	Lauril éter sulfato de sodio 70% Agua 29% Otros ;%	93	3
HI 54K	2,4,6 Tris (Dimetilaminometil) fenol ) 90% Bis (dimetilamino) metil fenol 15%	50	3

Fuente: El autor, 2022

*Efectos tóxicos específicos sobre órganos diana.* En la siguiente tabla se encontrarán los productos químicos Efecto órgano diana, de acuerdo con la ficha de datos de seguridad (FDS), que se identificaron en la empresa bajo la matriz de análisis químicos.

**Tabla 16.**

*Efecto órgano diana*

<b>Producto químico</b>	<b>Agente</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Cantidad Almacenada</b>	<b>Personal expuesto</b>
Xileno	m – Xileno 40 - 65% o – Xileno 15 - 20% p – Xileno < 20% Etilbenceno 15 - 25%	Toxicidad sistémica específica de órganos diana (exposición única): categoría 3, toxicidad sistémica específica de órganos diana (exposiciones repetidas): categoría 2,	50	3
Disolvente 4	Nafta de petróleo, solvente refinado 100%	Toxicidad sistémica específica de órganos diana (exposición única): categoría 3	54	3
Talco	Silicato de Magnesio hidratado	Toxicidad específica de órganos diana-exposiciones repetidas, categoría 2 (Pulmones)	371	3
DEA	Dietanolamina pura 2,2'-iminodietanol	Toxicidad específica en determinados órganos (exposición repetida) (riñón, hígado, sangre, sistema nervioso central): Cat. 2	6382	3



Fuente: El autor, 2022

**7.1.4 Identificación de peligros y evaluación de riesgos.** Actualmente Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S, cuenta con una identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, bajo la metodología GTC 45 (segunda actualización 2012) sin embargo no se encuentran identificados los peligros específicos generados por el riesgo químico.

Para la correcta identificación de peligros y evaluación de riesgos, partiremos de los resultados de la evaluación de la percepción de los trabajadores y de los resultados generados del proceso de identificación y clasificación de las sustancias químicas de la organización, teniendo en cuenta las características del Sistema Globalmente Armonizado.

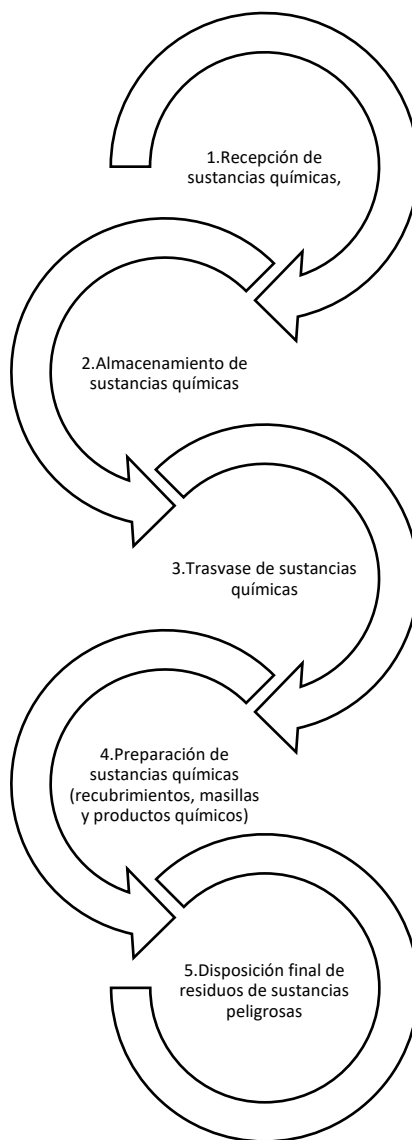
Durante la actualización de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos, bajo la metodología de la Guía Técnica Colombiana 045 (segunda actualización 2012), se verifico cada una de las etapas: recepción, almacenamiento, trasvase, preparación de recubrimientos, masillas y productos químicos, así como disposición final de residuos (Ver anexo 5), las principales fuentes identificadas como peligrosas son: Polvo generado por la manipulación del Dióxido de Carbono y Sulfochromato de plomo amarillo, de los cuales se sospecha que causa cáncer por inhalación, Gases y vapores orgánicos, con efectos carcinógenos de la sustancias químicas Etanol, Xileno (etilbenceno), Dietanolamina, BIO – STAR, cuya composición es Formaldehído, con una concentración %:  $\geq 5 - \leq 10$  % y Metanol, con una concentración  $\leq 1$  % y TROYSAN S89 cuya composición es Diuron (ISO) con una concentración de 19.1%, Ester metílico del ácido carbámico del benzamidazol, con una concentración de 9.9%, Kaolin con una concentración de  $\geq 5 - \leq 10$ % y Octilina (ISO) con una concentración de 2.3%.

Los peligros mencionados que están asociados al riesgo químico no estaban contemplados por la empresa, se identificaron, valoraron y se definieron medidas de intervención, para todo el personal, teniendo en cuenta que el mayor porcentaje de población trabajadora, hace parte del personal operativo, y son quienes están más expuestos al riesgo químico, a causa de las actividades propias de cada trabajador, el personal administrativo participa en el ciclo de vida de las sustancias químicas.

**7.1.5 Medidas de control administrativas, operativas y/o ingeniería.** Se definen las medidas de control según las etapas identificadas:

**Figura 4.**

### ETAPAS IDENTIFICADAS



Fuente: Los autores, 2022

**7.1.5.1 Medidas de control en la recepción de sustancias químicas.** A continuación, se describen las actividades propuestas para realizar una adecuada recepción de las sustancias químicas según la normatividad vigente:

*Verificación de la documentación del vehículo y del conductor.* Teniendo en cuenta que el transporte de las sustancias es realizado por un tercero, la empresa como destinatario debe revisar que se cumpla con los requisitos dispuestos en el Decreto 1609 de 2002 a través del Formato “Lista de chequeo- manejo y transporte de sustancias peligrosas” (Ver Anexo 6), donde se verifica la documentación del vehículo, la documentación del conductor y otros requisitos según disposiciones del Decreto 1609 de 2002.

*Documentación y estado de las sustancias.* El responsable debe revisar que cuente con las Fichas de datos de seguridad de las sustancias transportadas, en caso de ser una nueva sustancia química se deberá notificar por correo electrónico a los responsables del proceso de producción y al responsable del SG -SST para realizar las actualizaciones correspondientes en el Sistema de Gestión. Es importante verificar las condiciones de la carga, recipientes de sustancias químicas sellados, sin fugas o derrames. En la parte documental debe contar con factura o remisión de entrega que indique las cantidades.

*Seguridad en el descargue.* Según el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Concejo Colombiano de Seguridad (2006), los espacios asignados para la descarga, para el traslado y para almacenamiento, deben ser accesibles, amplias para poder maniobrar la carga, segura y ventilada.

**7.1.5.2 Medidas de control en el almacenamiento de sustancias químicas.** A continuación, se describen las actividades propuestas para realizar un adecuado almacenamiento de las sustancias químicas según la normatividad vigente, por parte de los responsables:

*Dique de contención.* Debe construirse un dique de contención o en su defecto adquirir estibas de contención, así mismo debe adquirirse kit de derrames que contenga los elementos necesarios para contener un derrame mínimo o menor de alguna sustancia y producto químico.

*Ubicación segura de sustancias y Matriz de compatibilidad.* Cuando la persona encarga del almacenamiento realice la ubicación dentro del almacén alguna sustancia química, se debe basar en la matriz de compatibilidad de las sustancias la cual debe estar publicada en el área. (Ver anexo 4). Dentro de las recomendaciones más generales No deben almacenarse las sustancias químicas inflamables cerca del tablero eléctrico y tomas eléctricas. Deben organizarse estratégicamente las sustancias químicas (Ver anexo 7), utilizando las que son compatibles como barreras que puedan crear distancias entre las no compatibles; así como también aprovechando los diferentes espacios físicos de almacenamiento con la que cuenta la empresa Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S. Es importante que todas las sustancias químicas ubicadas en el almacén se encuentren cerradas para evitar la generación de vapores o que se produzcan derrames.

*Ficha de Datos de Seguridad.* Deben estar en el almacén las FDS de las sustancias químicas, con vigencia no mayor a 5 años y alineadas al SGA.

*Prevención de emergencias.* El responsable de Seguridad y Salud en el trabajo debe disponer el área con los elementos requeridos en caso de emergencia como son extintores multipropósito, botiquín de primeros auxilios, camilla y salida de emergencia señalizada. Las sustancias químicas en el almacén deben ubicarse de forma que sean de fácil acceso y permitan el tránsito en caso de emergencia. Se debe disponer de un área para lavado de ojos en caso de presentarse algún accidente

*Control de inventario.* Se debe identificar la capacidad de almacenamiento, implementado un control de stock máximos y mínimos que garanticen la disponibilidad de las sustancias químicas

para el proceso productivo, así como un formato de control que permita registrar las entregas realizadas al personal de producción.

*Etiquetado.* Garantizar que las sustancias químicas se rotulen utilizando las etiquetas propuestas, las cuales cumplen con los seis aspectos requeridos por el SGA (Ver figura 2). Para garantizar la vida útil de las etiquetas podrán laminarse y utilizar amarres plásticos ó cinta que permita colocarlos en los recipientes correspondientes.

**7.1.5.3 Medidas de control en el trasvase de sustancias químicas.** Siguiendo las disposiciones del Decreto 1496 de 2018, por el cual se adopta el SGA de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y las disposiciones de la NTP 768 del 2007 donde se establecen medidas de seguridad para el trasvase de agentes químicos, se establecen las siguientes recomendaciones al momento de realizar trasvase:

*Lugar para realizar el trasvase.* Durante los recorridos a planta se identifica que los trasvases son frecuentes y en grandes cantidades, por ende, debe definirse un lugar específico para ello, con una ventilación adecuada, duchas de seguridad, fuentes lavaojos y extintores. El entrenamiento del personal es crucial, ya que permitirá actuar rápidamente en caso de incidentes o accidentes. Durante el trasvase de una sustancia inflamable, no debe existir focos de ignición próximos a la zona de trasvase.

*Revisión de la Ficha de datos de seguridad.* Antes de manipular cualquier sustancia química es conveniente leer la ficha técnica del producto químico, las etiquetas y todas las especificaciones de la FDS. Se debe garantizar que el envase sea resistente y adecuada a la sustancia química almacenada.

*Envase y etiquetado del producto.* Dentro de las recomendaciones general No se debe utilizar en el trasvase envases que cuenten con etiquetas de alimentos, evitando así, incidentes o accidentes de trabajo por ingestión.. Cuando se realice el trasvase de sustancias químicas, el recipiente de destino deberá ser etiquetado (Ver figura 2), según el siguiente procedimiento:

**Figura 5.**

*Procedimiento para el etiquetado del producto*

1. Palabras de Advertencia	2. Pictogramas	3. Información adicional	4. Consejos de prudencia	5. Identificación de peligros	6. Identificación del producto
Indicar si es: "PELIGRO" (utilizada para las categorías más graves) o "ATENCIÓN"	Colocar Pictograma o indicación gráfica del peligro (Según figura 2).	Números y contactos de emergencia de la entidad encargada en el país o el fabricante	Colocar las frases P que son las frases de prudencia, medidas de recomendación que previenen o mitigan los riesgos que se pueden llegar a presentar por la exposición a esta sustancia.	Colocar las frases, son las indicaciones de peligro de la sustancia, se registra la condición del peligro y el grado del mismo.	Diligenciar nombre de la sustancia química, debe ser la misma que se evidencia en la FDS

Fuente: El autor, 2022.

Para envases de menos de 30 mililitros deberá, como mínimo, registrar el nombre del producto contenido y los pictogramas de peligro. Para los envases regulares el tamaño de la etiqueta será como lo indica el Reglamento CLP

**Tabla 17.**

*Tamaño de la etiqueta*

Capacidad del envase	Dimensiones de la etiqueta (milímetros)	Dimensiones del pictograma (milímetros)
----------------------	--	--

Hasta 3 litros	Al menos 52 x 74	No menos de 10x10. Si es posible al menos 16x16
Más de 3 litros sin exceder 50 litros	Al menos 74 x 105	Al menos 23 x 23
Más de 50 litros sin exceder 500 litros	Al menos 105 x 148	Al menos 32 x 32
Más de 500 litros	Al menos 148 x 210	Al menos 46 x 46

Fuente: Resolución 0773, 2021.

*Trasvase.* Deben adquirirse embudos de caña larga para facilitar el llenado del recipiente y evitar derrames, así como disponer de envases equipados con dispositivos que faciliten la basculación, tal como lo indica la NTP 768 del año 2007, durante inspecciones en la planta operativa se realizan trasvases van de 10 a 20 litros. Se debe eliminar los trasvases por gravedad.

#### **7.1.5.4 Medidas de control en Preparación de sustancias químicas (recubrimientos, masillas y productos químicos).**

*Elementos de Protección Personal y su adecuado uso, mantenimiento y reemplazo.* Los trabajadores deben hacer uso de los EPPS correspondientes según la Matriz de EPP por cargo elaborada (Ver Anexo 8). El entrenamiento en el uso, mantenimiento y reemplazo es clave para evitar la exposición inadecuada de polvo, gases y vapores orgánicos generados durante el proceso de producción.



#### **7.1.5.5 Medidas de control en el manejo de residuos de sustancias peligrosos.**

El Decreto 4741 del 2005, reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral, aplica en el territorio nacional a las personas que generen, gestionen o manejen residuos o desechos peligrosos.

*Identificación de las características de peligrosidad de cada residuo peligroso y actualización permanente.* Los residuos que se generan son elementos de protección personal, envases y/o sobrantes de productos químicos (Ver Anexo 3), se realizó la caracterización en la identificación de RESPEL (tabla 17) de acuerdo al anexo I y II del Decreto 4741 del 2005. Debe actualizarse la caracterización en caso de generarse otros residuos.

*Obligaciones del generador de los residuos.* Generar programa de gestión de residuos, donde se definan medidas de prevención y minimización como reducción en la fuente, buenas prácticas, reutilización de residuos, cambios en el proceso, reciclaje interno y externo.

Inscribirse como generador ante el Establecimiento Público Ambiental Barranquilla Verde, teniendo en cuenta que la media móvil supera 10 kg/mes y llevar registro estadístico del promedio de los últimos seis (6) meses de las cantidades generadas.

Envasar, embalar, rotular, etiquetar y transportar de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 última versión, el etiquetado debe contener como mínimo el nombre del residuo y los pictogramas a utilizar, identificados en la Matriz de incompatibilidad (ver anexo 4). Se debe entregar al transportista de los residuos o desechos peligrosos las respectivas hojas de seguridad de cada uno.

*Garantizar los servicios ambientales* Garantizar la conservación de los certificados de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final hasta por 5 años, las empresas que realizan la disposición final deben contar con licencias, las cuales deben validarse en el sitio

web de la Secretaria Distrital de Ambiente, en el listado de gestores de residuos peligrosos en Colombia, el almacenamiento del generador no debe superar los 12 meses.

Tabla 18.

*Identificación de RESPEL*

<b>Residuo</b>	<b>Causa de generación</b>	<b>Característica</b>	<b>Estado</b>	<b>Codificación Decreto 4741/2005</b>
Elementos de protección personal contaminados con sustancias químicas.	Cambio de EPP's usados, defectuosos o contaminados.	Inflamable	Sólido	A4070
Envases y/o sobrantes de barnices y pintura.	Proceso de producción de recubrimientos	Inflamable	Sólido	A4070
Materiales impregnados con disolventes y solventes.	Proceso de producción de recubrimientos.	Inflamable	Sólido	Y6

Fuente: El autor, 2022

## **7.1.6 Análisis financiero**

### **7.1.6.1 Presupuesto del proyecto.**

Se definió el presupuesto de los recursos necesarios para el desarrollo de la propuesta en cada una de las fases: recepción de sustancias químicas, almacenamiento, trasvase de sustancias químicas, preparación de sustancias químicas y manejo de residuos de sustancias peligrosas. A

continuación, se define el costo aproximado de cada uno de ellos identificando la inversión requerida.

Tabla 19.

*Costos del proyecto*

<b>Etapas del proceso</b>	<b>Recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Generalidades</b>	Recurso humano	2	3.000.000,00	3.000.000,00
	Documentación y proceso de Implementación del SGSST (con licencia).	-	2.000.000,00	2.000.000,00
	Mantenimiento SGSST (Incluye inducción, reinducción y capacitaciones en riesgo químico).	-	1.000.000,00	1.000.000,00
	Folletos, y otros materiales impresos.	-	200.000,00	200.000,00
	Divulgación, concientización y motivación.	-	200.000,00	200.000,00
	Dique de contención	1	3.200.000,00	3.200.000,00

<b>Almacenamiento de sustancias químicas</b>	Laminadora	1	120.0000,00	120.0000,00
	Hojas para laminación	1 caja (100 und)	60.000,00	60.000,00
	Amarres 15 cm	2 Bolsas (50 und)	15.000,00	30.000,00
	Kit de derrame	1	195.702,00	195.702,00
	Señalización, demarcación de áreas y emergencias	1	100.000,00	100.000,00
	Elementos para atención de emergencias	1	106.000,00	106.000,00
<b>Trasvase de sustancias químicas</b>	Duchas			
	Lavaojos	2	130.000,00	260.000,00
	Bomba surtidora caña larga	3	72.000,00	216.000,00
	Extintores/Recarga	6	20.000,00	120.000,00
	Botiquin primeros auxilios	1	130.000,00	130.000,00
	Extractor localizado	1	320.000,00	320.000,00
<b>Preparación de sustancias químicas</b>	Respirador profesional media cara 3M Ref 3500	3 Juegos completos (trimestral)	40.125,00	120.375,00
	Par de filtros 3M Vapores		62.091,00	186.273,000

Orgánicos Ref 6006				
	Par de predomo		14.000,00	42.000,00
	Par Filtro N95		6.500,00	19.500,00
	Gafas motorista		17.000,00	51.000,00
	Guantes PVC		45.000,00	135.000,00
	Extractor	2	70.000,00	140.000,00
<b>Manejo de residuos de sustancias peligrosas</b>	Canecas para residuos peligrosos	3	45.000,00	135.000,00
	Recogida por la empresa Triple AAA	1 (trimestral)	400.000,00	400.000,00

Fuente: El autor, 2023

Se estima un total de \$13.056.300,00 COP.

#### **7.1.6.2 Sanciones y Multas.**

Se estimará el costo de no implementar ninguna medida preventiva, que puede acarrear multas o sanciones. En el Artículo 2.2.4.11.5. del decreto 1072 de 2015 se establece los criterios de proporcionalidad y razonabilidad, conforme al tamaño de la empresa de acuerdo con lo prescrito en el artículo 2° de la Ley 590 de 2000, modificado por el artículo 2° de la Ley 905 de 2004 y el artículo 51 de la Ley 1111 de 2006 y conforme a lo establecido en los artículos 13 y 30 de la Ley 1562 de 2012 y con base en los parámetros de la tabla a continuación:

Tabla 20.

*Sanciones y Multas*

<b>Tamaño de empresa</b>	<b>Número de trabajadores</b>	<b>Activos totales en número de SMMLV</b>	<b>Artículo 13, inciso 2° Ley 1562 (de 1 a 500 SMMLV)</b>	<b>Artículo 30, Ley 1562 (de 1 a 1.000 SMMLV)</b>	<b>Artículo 13, inciso 4o de la Ley 1562 (de 20 a 1.000 SMMLV)</b>
<b>Valor multa en SMMLV</b>					
<b>Microempresa</b>	Hasta 10	< 500 SMMLV	De 1 hasta 5	De 1 hasta 20	De 20 hasta 24
<b>Pequeña empresa</b>	De 11 a 50	501 a < 5.000 SMMLV	De 6 hasta 20	De 21 hasta 50	De 25 hasta 150
<b>Mediana empresa</b>	De 51 a 200	100.000 a 610.000 UVT	De 21 hasta 100	De 51 hasta 100	De 151 hasta 400
<b>Gran empresa</b>	De 201 o más	> 610.000 UVT	De 101 hasta 500	De 101 hasta 1000	De 401 hasta 1000

Fuente: Tomado de Decreto 1072 de 2015, Peña, A.et al. (2020)

También se pueden calcular las sanciones pecuniarias para la empresa teniendo en cuenta un SMMLV de \$1.160.000,00 decretado en el año 2023, como lo indica la siguiente tabla:

Tabla 21.

*Cálculos de multas 2023*

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
1,1	Multa Incumplimiento de las Normas de Salud y Seguridad en el Trabajo de 1 a 5 SMMLV	\$ 5.800.000
1,2	Multa Incumplimiento en el reporte de accidente o enfermedad laboral de 1 a 20 SMMLV	\$ 23.200.000,00

1,3	Multa Incumplimiento que dé origen a un accidente mortal: de 20 a 24 SMMLV	\$ 26.840.000,00
1,4	Cierre Lugar de Trabajo Según la gravedad de la violación, el cierre se producirá por un término que está entre los 3 y los 10 días hábiles por 7 trabajadores	\$ 4.106.666,00
1,5	Si la empresa incurre nuevamente en cualquiera de los hechos sancionables, el cierre se hará por un término de entre 10 y 30 días hábiles	\$ 12.120.000,00
1,6	Cuando la renuencia persiste, el inspector de trabajo debe trasladar el caso al Director Territorial. Este podrá clausurar la empresa hasta 120 días hábiles o decretar el cierre definitivo del establecimiento	\$ 48.720.624

Fuente: El autor, 2023

Existen otros costos que en los que se puede incurrir como son la baja productividad, la accidentalidad o la enfermedad laboral, estos valores pueden ser mucho más altos comparado con el costo de implementación de \$13.056.300,00 COP si se hicieran las mejoras.

## **8. Conclusiones y Recomendaciones**

### **8.1. Conclusiones**

A través del diagnóstico del proceso en la empresa Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S, caracterizando la población existente, se identificaron las fortalezas y debilidades de la empresa, las cuales permitieron definir Medidas de Control que pueden dar cumplimiento a los requisitos legales, sobre manipulación adecuada de sustancias químicas. En la evaluación de la percepción de los trabajadores se identificó el desconocimiento de los trabajadores sobre las existencias de las FDS y el etiquetado durante la manipulación de sustancias químicas, por lo tanto, se propone dejar disponibles en el almacén las FDS de las sustancias químicas, diseñar las etiquetas y laminarlas para alargar la vida útil de las mismas.

Después de realizar la identificación de los peligros y valoración correcta de los riesgos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S, se evidencia la necesidad de que la empresa implemente las Medidas de Control, con la finalidad de prevenir riesgos en cada una de las etapas: recepción, almacenamiento, trasvase, preparación de recubrimientos, masillas y productos químicos, así como disposición final de residuos de sustancias peligrosas. Se realizó con la ayuda del Director Técnico, un inventario el cual contribuyó para la realización de la matriz de riesgo químico, con base en la información suministrada por el proveedor (FDS) las cuales fueron de gran importancia, para conocer con exactitud la naturaleza de las sustancias peligrosas de la organización y las consideraciones de manipulación y almacenamiento a que se debe atender en cada caso.



Con respecto al análisis químico realizado a las sustancias químicas, se pudo identificar que de acuerdo con IARC, el Dióxido de Titanio, el Dietanolamina y el Xileno (etilbenceno) tienen clasificación 2B, hay limitada evidencia de efecto carcinógeno en humanos y menos que suficiente evidencia de efecto carcinógeno en animales de experimentación, el Etanol y el Biostar con clasificación 1 es carcinógeno para los seres humanos, y el Sulfocromato de plomo amarillo con clasificación 2A hay limitada evidencia de efecto carcinógeno en humanos y suficiente evidencia de efecto carcinógeno en animales de experimentación, exponiendo a 3 personas que entran en contacto con ellos. Sin embargo, para el caso específico del Alcohol Etilico, este riesgo se materializa a través de la ingestión, por lo cual no se considera un factor representativo debido a la baja probabilidad de ocurrencia de este evento, a diferencia del Biostar, cuyo componente peligroso es el formaldehído, su riesgo se materializa a través de la inhalación.

Haciendo uso de la base de datos de sustancias tóxicas y peligrosas RISCTOX, se identificó que el Troysan S89, contiene una sustancia peligrosa, Diuron (ISO), según CP65 es "conocido/probable" como carcinógeno para humanos por todas las vías de exposición, basándose en estudios realizados en ratas Wistar y en ratones NMRI. EPA de EE.UU. (1997). También al analizar cuáles productos químicos podrían ser sensibilizantes de piel y respiratorios, se pudo constatar que la Trietanolamina 0.1-2.5%, KCA 2230 (ácido graso C=18), Resina epóxica NPSN 901 (2,4,6 Tris (Dimetilaminometil) fenol 90%, Bis (dimetilamino) metil fenol 15%) ingresan en esta categoría.

En cuanto a los productos químicos que pueden ser disruptores endocrinos, se pudo establecer a través del documento del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo que el Troysan

s89, Carboflex on y el Butilglicol, están en la capacidad de provocar efectos negativos en el equilibrio hormonal de los seres humanos. También se realizó en análisis de los productos químicos que clasificaron como tóxicos para la reproducción humana, encontrando al Sulfochromato de plomo amarillo, Carboflex on, Santicizer 160 y DEA, como un posible generador de efectos negativos en el sistema reproductivo.

De igual forma se pudo evidenciar que la empresa cuenta con cuatro productos con efectos tóxico sobre órganos diana, estos corresponden al Xileno, Disolvente 4, Talco, DEA, los cuales causan efectos negativos en los órganos como el cerebro, los nervios, el corazón, el hígado, los pulmones, los riñones o la piel. Con relación a las afectaciones que los productos químicos pueden generar sobre el medio ambiente según el Reglamento 166 de 2006, se pudo constatar que la empresa cuenta con 12 de sus 73 materias primas como potenciales contaminantes, dichos productos hacen relación al. Xilenos, Disolvente 4, Troysan s89, Tergitol™ np-10, Carboflex on, Chrome yellow-lsl, Ultraprint naranja mr, Nubirox 106, Bio – star, Santicizer 160, Hipoclorito de sodio al 15%, Lauril éter sulfato de sodio, como contaminantes de suelos, de aguas y tóxicos persistentes bioacumulativos.

Finalmente se realizó un análisis de compatibilidad química de acuerdo con lo establecido en las Fichas de Datos de Seguridad (FDS), evidenciando que de los 40 grupos de materias primas que almacenan en la bodega, 29 no pueden estar en este mismo sitio, encontrando una incompatibilidad química del 62% del total de los productos que se encuentran en el sitio. De acuerdo con lo establecido en el Decreto 1496 de 2018, en cuanto a la migración de las fichas de datos de seguridad de productos químicos, se pudo evidenciar que, de acuerdo con la información

entregada por la empresa, solo 24 de los 51 productos químicos que son las materias primas, cuentan con las fichas de seguridad según el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado, y además tenemos 22 sustancias químicas sin la FDS correspondiente.

## **8.2 Recomendaciones**

Teniendo en cuenta la problemática evidenciada en el presente proyecto, se recomienda a la empresa Química, Desarrollos y Maquilas S.A.S tener presentes los siguientes aspectos:

- Realizar un análisis de sustancias químicas con menor toxicidad y peligrosidad, que puedan sustituir las sustancias actuales y disminuya el nivel de riesgo al que se exponen los trabajadores.
- Incluir en la matriz legal de la empresa el marco legal del presente trabajo relativo al manejo de sustancias químicas.
- Programar y ejecutar inspecciones de seguridad general.
- Documentar, capacitar y colocar a disposición las FDS de los productos químicos utilizadas en el proceso.
- Suministrar EPPS apropiados según el peligro inherente de cada sustancia y producto químico utilizado en el proceso.
- Actualizarse la caracterización de sustancias y productos químicos cada vez que se generen cambio o se obtengan las FDS faltantes.
- Exigir a los proveedores la entrega de FDS alineadas al SGA faltantes, correspondiente a 22 sustancias químicas.
- Capacitar periódicamente al personal sobre el riesgo químico y entrenar al personal para actuar adecuadamente ante una emergencia.

## 10. Referencias

- Duque, L., Lesmes, P. y Meneses J. (2021). Propuesta de diseño de un programa de gestión de riesgo químico para la empresa Mecanismos Técnicos S.A.S. Recuperado el 15 de mayo de 2022: <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1301>.
- Centro Humboldt, O. (2004). El ABC de la gestión de riesgos. Recuperado el 15 de mayo de 2022: <https://dokumen.tips/documents/el-abc-de-la-gestion-de-riesgos-centro-humboldt-oxfam.html?page=1>.
- Brady, (2019). Sistema Globalmente Armonizado (GHS). Requisitos de etiquetado. Recuperado el 30 de mayo de 2022: <https://www.bradylatinamerica.com/aplicaciones/requisitos-para-el-etiquetado-ghs>
- Cámara Procultivos de la Asociación Nacional de Empresarios, ANDI. (2021). Informe de resultados 2020-2021. Bogotá, Colombia. Recuperado el 30 de mayo de 2022: [https://www.andi.com.co/Uploads/Informe%20CPAEQ%20baja%20\(1\).pdf](https://www.andi.com.co/Uploads/Informe%20CPAEQ%20baja%20(1).pdf)
- Roldan, C. (2018). Identificación de los riesgos químicos y locativos en las etapas de altos riesgo del proceso de transformación del cuero en la empresa Cuero Moda Fénix. Pereira. Colombia. Universidad Libre Seccional de Pereira. Recuperado 19 de mayo de 2022: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17943/IDENTIFICACI%c3%93N%20DE%20LOS%20RIESGOS%20QUIMICOS%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Velásquez, J., Niño, J. Nicolás, Meneses, Y. (2016). Diseño del programa de gestión de riesgo químico para la empresa Cian Ltda. Bogotá D.C, Colombia. Recuperado 19 de mayo de 2022: <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/476>.

Colombia Productiva. (2019). Plan de negocios - Sector de Químicos Visión a 2032. Recuperado 19 de mayo de 2022:

<https://www.colombiaproductiva.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=b1db4b96-8547-444b-9838->.

Consejo Colombiano de Seguridad. (2020). Guía para la gestión del riesgo químico en lugares de trabajo Resumen Ejecutivo. Bogotá, Colombia. Recuperado 19 de mayo de 2022: <https://ccs.org.co/portfolio/guia-para-la-gestion-del-riesgo-quimico-en-lugares-de-trabajo-resumen-ejecutivo/>.

Dávila, P., Hidalgo, C. (2019). Evaluación de riesgos químicos por inhalación en los trabajadores de la línea de fabricación de lentes ópticos. Quito, Ecuador: Recuperado 19 de mayo de 2022: <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3370>.

Sánchez, D., Montes, O., y González, Y. (2017). Evaluación de riesgos químicos en un laboratorio de química analítica por el método COSHH essentials. Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba. Recuperado 19 de mayo de 2022: <https://www.redalyc.org/journal/1813/181353026008/html/>

Decreto 1072. (2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Bogotá.

Decreto 1295. (1994). Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Bogotá.

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

Documento CONPES 3868. (2016). Política de gestión del riesgo asociado al uso de sustancias químicas. Bogotá, Colombia. Recuperado 19 de mayo de 2022:

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3868.pdf>.

El nuevo siglo. (2022). PIB de la industria química creció \$9,6 billones en 10 años. Recuperado 19 de mayo de 2022: <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/04-29-2022-pib-de-la-industria-quimica-crecio-96-billones-en-10-anos>.

Giraldo, C., Vásquez, D. (2020). Diagnóstico de la gestión integral del riesgo químico para una empresa dedicada a la fabricación de productos de limpieza y desinfección. Medellín, Colombia. Recuperado 19 de mayo de 2022: <http://hdl.handle.net/10823/2721>.

Guía técnica - Concejo Colombiano de Seguridad. (2021). *Riesgo químico en lugares de trabajo*. Bogotá. Recuperado 19 de mayo de 2022: <https://ccs.org.co/portfolio/guia-para-la-gestion-del-riesgo-quimico-en-lugares-de-trabajo-resumen-ejecutivo/>

Gutiérrez, J. A. (2019). Gestión de riesgo químico SIMEX S.A.S, SOINCO S.A.S, PLASTINOVO S.A.S. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia. Recuperado 19 de mayo de 2022: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/15460>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. (2014). Metodología de la Investigación. México DF: MCGRAW-HILL. Recuperado 19 de mayo de 2022: [https://scholar.google.com.co/scholar?q=Hern%C3%A1ndez,+R.,+Fern%C3%A1ndez,+C.+y+Baptista,+L.+\(2014\).+Metodolog%C3%ADa+de+la+Investigaci%C3%B3n.+M%C3%A9xico+DF:+McGRAW-HILL.&hl=es&as\\_sdt=0&as\\_vis=1&oi=scholart](https://scholar.google.com.co/scholar?q=Hern%C3%A1ndez,+R.,+Fern%C3%A1ndez,+C.+y+Baptista,+L.+(2014).+Metodolog%C3%ADa+de+la+Investigaci%C3%B3n.+M%C3%A9xico+DF:+McGRAW-HILL.&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart)

Cardona, I. y González, B. (2018). Diseño de un protocolo para manejo de sustancias químicas, alineado al sistema globalmente armonizado. Manizales. Colombia: Universidad de Manizales. Recuperado 19 de mayo de 2022 en:

[https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3480/Hincapie\\_Fanny\\_Estrella\\_2018.pdf?sequence=1](https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3480/Hincapie_Fanny_Estrella_2018.pdf?sequence=1)

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2017). Fundamentos para la prevención de riesgos laborales. Barcelona, España. Recuperado 19 de mayo de 2022 en: <https://www.insst.es/documents/94886/96076/NIPO+fund/789c688f-e753-49b4-bb19-67e53bd7ec28>.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2017). Herramientas para la Gestión del Riesgo Químico "Métodos de evaluación cualitativa y modelos de estimación de la exposición. Barcelona, Servicio de Ediciones y Publicaciones del INSHT. Recuperado 19 de mayo de 2022 en:

<https://www.insst.es/documents/94886/96076/Herramientas+para+la+gestion+del+riesgo+quimico.pdf/ca44ff68-bde2-4b96-af67-1477f9f0bf76>.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2022). *INSST*. Recuperado 19 de mayo de 2022 en: <https://www.insst.es/-/que-son-los-agentes-quimicos-y-el-riesgo-quimico->

Isidro, G. E., Castellanos, C. D. (2019). Elaboración de un documento para el control del riesgo químico en el sector informal de pinturas. Bogotá, Colombia. Recuperado 19 de mayo de 2022 en: <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/22497>.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2021). Los límites de exposición profesional para agentes químicos en España 2021. Recuperado 19 de mayo de 2022 en: <https://www.insst.es/documents/94886/1637405/LEP+2021.pdf/3e65c9ac-0708-f262-4808-2562cc9e0134?t=1620397240887>

Ley 55 de 1993. (s.f.). Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 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 O.I.T., Ginebra, 1990. Bogotá, Colombia. Recuperado 19 de mayo de 2022 en: [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=37687](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=37687).

Luz Piedad, F. V. (2018). Enfermedades respiratorias y factores de riesgo por exposición a sustancias químicas en los. Manizales, Colombia. Recuperado 05 de mayo de 2022: <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/3479>.

Barrera, M. (2022), Análisis de emergencias químicas tecnológicas con sustancias químicas empleando Emerquin, Colombia. Fundación Universidad de América. Recuperado 05 de mayo de 2022 en: <https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/8844>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). Naciones unidas para el desarrollo industrial. Perfil nacional de sustancias químicas en Colombia. Bogotá, Nuevas ediciones S.A. Recuperado 05 de mayo de 2022 en: <https://quimicos.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/Perfil-Nacional-Sustancias-Quimicas-Colombia-2012.pdf>.

Ministerio de Salud y Protección Social, Dirección de Promoción y Prevención, Subdirección de Salud Ambiental. (2015). Guía para el desarrollo de actividades de promoción y prevención en las fábricas de pinturas. Recuperado 05 de mayo de 2022 en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/7guias-actividades-pyp-fabrica-pinturas.pdf>.

Montaña, K., Padilla, E. (2021). Evaluación del cumplimiento de los estándares de comunicación del riesgo en las fichas de datos de seguridad de las sustancias químicas empleadas en el



sector pintura de acuerdo con el sistema globalmente armonizado. Bogotá, Colombia.

Recuperado 05 de mayo de 2022 en:

<https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/6915>.

Naciones Unidas. (2015). *Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA)*. Nueva York y Ginebra: Naciones Unidas.

Núñez, D. J. (2015). Evaluación de riesgos laborales en la empresa Construcciones Lujan S.A. y estudio del almacén de productos químicos. Valencia, España. Recuperado 05 de mayo de 2022 en: <http://hdl.handle.net/10251/67817>.

OIT, O. I. (2014). La Seguridad y la salud en el uso de productos químicos en el trabajo. Turin, Italia: Impreso en Italia por el Centro Internacional de Formación de la OIT en Turín.

Organización Internacional de Trabajo. OIT. (2013). Industrias químicas. Recuperado 05 de mayo de 2022 en: <https://www.ilo.org/global/industries-andsectors/chemical-industries/lang-es/index.htm>.

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (17 de Septiembre de 2021). OMS/OIT: Casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo. Ginebra. Recuperado 05 de mayo de 2022 en: [https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_819802/lang-es/index.htm](https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_819802/lang-es/index.htm).

Organización Internacional del Trabajo, O. (1993). Seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo. Ginebra, Suiza.

Paipa, Torres, Huertas (2021), Análisis cualitativo de los riesgos asociados a la exposición a sustancias químicas, en los trabajadores del proceso de fabricación del calzado en la empresa Inversiones Palacio SAS. Bogotá. Colombia Universidad ECCI. Recuperado 18 de mayo de 2022 en:

<https://repositorio.ecci.edu.co/flip/index.jsp?pdf=/bitstream/handle/001/978/Nota%20de%20sustentaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pedraza, C. M. (2021). Diseño de un programa de control de riesgo químico en la empresa Arte Gráfico. Bogotá D.C., Colombia: [https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/6859/Camacho\\_Pedraza\\_Claudia\\_Milena\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/6859/Camacho_Pedraza_Claudia_Milena_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Peláez, F. S. (2014). Eficacia de las Medidas Preventivas y Evaluación del Riesgo Químico en una Empresa Avícola. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 5-11.

Peña, A., Sánchez, L., Pérez, L. (2020) Propuesta para el diseño del SG-SST en la empresa en Popa Publicidad S.A.S basado en la legislación vigente Colombia. Bogotá: Tesis de Especialización, Universidad ECCI.

Resolución 0312. (2019). Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. Bogotá.

Resolución 773. (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. Bogotá.

Reglamento (ce) no 166/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de enero de 2006. Recuperado 18 de mayo de 2022 en: <https://www.boe.es/doue/2006/033/L00001-00017.pdf>

UNITAR. (2010). Comprendiendo el Sistema Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA). Ginebra.

Vilariño, R. G. (2017). Enfermedad profesional por exposición a químicos a lo largo de los años. Madrid, España: Fraternidad-Muprespa.


Villareal, A., Cifuentes, J. A., Rincón, J. A., Alonso, L. (2019). Diseño de un programa de gestión de riesgo químico para el área de pintura en la empresa Logytech Mobile S.A.S. Bogotá, Colombia. Recuperado 18 de mayo de 2022 en: <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/11017>.

## Anexo 1. Diagnostico – Evaluación del riesgo químico

Autodiagnóstico Riesgo Químico	Si	No	Parcialmente	NA
<b>Conceptualización</b>				
¿La empresa conoce todos los productos químicos utilizados en los procesos propios o contratados, frecuentes o poco frecuentes, así como su recorrido dentro del ciclo de vida (compra, transporte, almacenamiento, transformación)?		1		
Dentro de las sustancias utilizadas en los procesos se encuentra alguna de las que se considera especialmente de alto riesgo para la salud, tales como: sustancias comprobadamente cancerígenas o de interés para la salud*, Asbesto, Silice, Benceno, Plomo, Mercurio, entre otras específicamente definidas por Minsalud como de interés nacional?	1			
¿La empresa cuenta con las FDS (Fichas de seguridad) en español de todos los productos químicos que las requieren y se utilizan en los procesos, elabora las de sus productos terminados si es aplicable, y las administra para su actualización, de acuerdo con la normatividad vigente?		1		
La empresa cuenta con instrumentos o mecanismos de verificación que permitan evaluar el cumplimiento de los objetivos del SGSSST, en materia de seguridad química, para cada etapa del ciclo de vida, en especial aquellas que tienen reglamentación específica tal como transporte de mercancías peligrosas, gestión de residuos químicos peligrosos, sustancias radiactivas, explosivos o controladas por autoridades especiales?		1		
La empresa tiene identificados los peligros de las sustancias químicas y cuenta con un análisis de riesgo que permite priorizar para enfocar la intervención, control y gestión, proactiva, integral y simultánea en: salud (nivel de exposición y de contaminación del ambiente laboral), en seguridad (atmósferas inflamables, pérdidas de contención, etc.), en emergencias (análisis de escenarios) y medioambiente (determinación de puntos de contaminación interna y externa)?		1		
Las acciones de tratamiento del riesgo, intervención y gestión se basan en la priorización y evaluación del riesgo por procesos, por áreas u otros criterios que permitan trazabilidad, reflejando objetividad y coherencia técnica?		1		
La empresa tiene claro si necesita o no, exámenes médicos y/o monitoreos que soporten los niveles de exposición a sustancias químicas (mediciones ambientales ocupacionales o monitoreos de niveles peligrosos en los ambientes de trabajo), de acuerdo con los análisis de peligros/riesgos y la priorización?		1		
¿Todo el personal que maneja sustancias o se encuentre relacionado con procesos químicos, tiene fácil acceso a las fichas de seguridad de los productos químicos que utiliza, o a los que puede estar expuesto, y sabe consultar e interpretar tanto las FDS como las etiquetas?		1		
Se cuenta con criterios técnicos claros para definir y usar los elementos de protección personal que se requieren en cada etapa del ciclo de vida, según el análisis de riesgo químico por procesos, y se educa acerca del uso efectivo y mantenimiento?		1		
La empresa analiza sus procesos e identifica los controles de seguridad: en la fuente o proactivos (encerramientos, automatización, etc.), en el medio o de ingeniería (detección de fugas y monitoreo de atmósferas peligrosas, extracción, ventilación), controles básicos reactivos (control de pérdidas de contención como goteos y vertimientos, duchas y lavajos entre otros), administrativos (cumplimiento normativo de manejo de sustancias, instructivos, formación) y por último en el trabajador (EPP)?		1		
Se cuenta con los elementos, personas y equipos que permitan atender, mitigar o controlar una emergencia química según su magnitud en cada área o proceso vulnerable, de acuerdo con los análisis de riesgos (mediante árboles de fallos y eventos, metodologías cuantitativas o isocóntornos definidos)?		1		
Todos los trabajadores sin excepción saben qué hacer en caso de emergencia química y cómo orientar a los visitantes o personal externo?		1		

Ver Autodiagnóstico completo en documentos adjuntos.

## Anexo 2. Encuesta al trabajador

	ENCUESTA EN EL USO, MANEJO, PROTECCIÓN Y EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS QUÍMICAS.		Fecha: 16-09-2022
			Versión: 01
FECHA:			
NOMBRE:			
CARGO:			
AREA:			
<b>Señale con una X su respuesta y describa lo requerido</b>			
			<b>SI</b>
			<b>NO</b>
1. ¿Conoce qué es un producto químico? Defina			
2. ¿Sabe que es una Ficha de Datos de Seguridad (FDS)? Defina			
3. ¿Los productos químicos que utiliza se encuentran etiquetados o rotulados?			
4. ¿Conoce la ubicación de las fichas de datos de Seguridad?			
5. ¿La empresa lo ha capacitado en el último año sobre sustancias químicas y hojas de seguridad?			
6. ¿Utiliza algún tipo de Elemento de protección personal cuando manipula sustancias químicas?			
7. ¿Se garantiza reemplazo frecuente de EPP?			
8. ¿Recibe capacitaciones del uso y mantenimiento adecuado del EPP?			
9. ¿Sabe que EPP debe utilizar dependiendo de la sustancia química que esté manipulando?			
10. ¿Identifica usted si en el proceso productivo de su empresa se utilizan algunas sustancias peligrosas? Mencione			
11. ¿Conoce las fichas de seguridad de los productos químicos que maneja en sus actividades diarias?			
12. ¿Le han comunicado los riesgos a los cuales se encuentra expuesto por manipulación de sustancias químicas?			
13. ¿Dispone de procedimientos y medios para actuación en caso de emergencia o vertido accidental?			
14. ¿Dispone de procedimientos adecuados de trasvase, y almacenamiento de sustancias químicas?			
15. ¿Mantiene su área de trabajo ordenada y limpia?			
16. ¿Cuánto tiempo durante su jornada se encuentra expuesto a las sustancias químicas?			
a) Menos de 1 hora      b) Entre 1 y 4 horas      c) Entre 4 y 6 horas      d) Más de 6 horas			
17. ¿Presenta algún tipo de molestia dérmica o respiratoria producto de la manipulación de sustancias químicas? Describa			
18. ¿Consume alimentos, bebidas o fuma mientras realiza su actividad laboral?			
19. ¿Alguna vez ha tenido algún accidente durante la manipulación de sustancias químicas? Describa			
20. ¿Ha escuchado o visto que alguno de sus compañeros tuviera accidentes con sustancias químicas? Describa			

### Anexo 3. Inventario de sustancias químicas y Clasificación del SGA y las Naciones Unidas

PICTOGRAMAS SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO									
Clase	GHS01 Sustancias Explosivas	GHS02 Sustancias Inflamables	GHS03 Sustancias Comburentes	GHS04 Gas a presión	GHS05 Sustancias Corrosivas	GHS06 Toxicidad aguda	GHS07 Toxicidad aguda categoría 4	GHS08 Cancerígeno, mutágeno	GHS09 Dañino para el medio ambiente acuático
Pictograma de Identificación									

Ver documento completo en documentos adjuntos

### Anexo 4. Matriz de Incompatibilidad

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	UN	SGA	1. Acida f6rferica	2. Acida citrica	3. Butilalcol (Liquida inflamable)	4. Alcohol propilico 100% (Liquida inflamable)	5. Etanol (Liquida inflamable)	6. Xilena (Liquida inflamable)	7. ENNSOL™ D40 FLUID (Liquida inflamable)	8. Disolvente 4 (Liquida inflamable)	9. Di6xido de Titanio (Surtancia t6xica, S)	10. Carbonato (Surtancia t6xica, S)	11. Marmalino y granar (Carbonato de Calcio)	12. Talco	13. Chrome Yellow-LSL (Surtancia t6xica)	14. Nubiras 106 (Surtancia t6xica)	15. Oxidar de hierro y crama	16. Dispersi6n pigmentaria acuarar (Surtancia poligarrar para el ambiente)	17. Rerino baro aqua	18. Rerino baro ralvente (Surtancia poligarrar para el ambiente)	19. Rerino baro cemento (Surtancia poligarrar para el ambiente)	20. Tonarrectivo (LAURILETER SULFATO DE SODIO)	21. Bicarbonato de sodio
1. Acida f6rferica (Surtancia carrarivar)			Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Red	Red	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Red	Red
2. Acida citrica (Surtancia carrarivar)			Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Red	Red	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Red	Red
3. Butilalcol (Liquida inflamable)			Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red
4. Alcohol propilico 100% (Liquida inflamable)			Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red
5. Etanol (Liquida inflamable)			Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red
6. Xilena (Liquida inflamable)			Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red
7. ENNSOL™ D40 FLUID (Liquida inflamable)			Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red
8. Disolvente 4 (Liquida inflamable)			Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red
9. Di6xido de Titanio (Surtancia t6xica, S)	NA		Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
10. Carbonato (Surtancia t6xica, S)	NA		Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Red	Green	Green
11. Marmalino y granar (Carbonato de Calcio)	NA		Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Red	Green	Green

Ver documento completo en documentos adjuntos


### Anexo 5. Matriz de riesgo

Proyecto	Código	Fecha Inicio	Actividad	Tareas	RIESGO			CONTROLES EXISTENTES					VALORACIÓN DEL RIESGO				MEDIDAS DE MITIGACIÓN									
					DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	EFFECTO POSIBLE	PROB. O	IMPACTO	TRANSACCION	SEVERIDAD	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN	EXPOSICIÓN				
Proyecto de actualización de sistemas de información	SI	2023-01-01	Actualización de sistemas de información	Transferencia de sistemas de información	Control de sistemas de información	Quitar	Introducción de errores	Migra	Migra	Migra	2	4	8	MECO	35	300	11	Asignar un control específico	Comisión de TI	Decreto 1275 de 2014	No vale	No vale	No vale	*Cada 30 días de ejecución de procesos, con el fin de tener registro de ejecución, de los procesos	No vale	Control de calidad de datos
				Transferencia de sistemas de información	Control de sistemas de información	Quitar	Introducción de errores	Migra	Migra	Migra	2	4	8	MECO	35	300	11	Asignar un control específico	Plan de Migración	Decreto 1050 de 2010	No vale	No vale	Depto de control	*Hacer de control de calidad de datos	No vale	Control de calidad de datos
				Transferencia de sistemas de información	Control de sistemas de información	Quitar	Introducción de errores	Migra	Migra	Migra	2	4	8	MECO	35	300	11	Asignar un control específico	Plan de Migración	Decreto 1050 de 2010	No vale	No vale	Depto de control	*Hacer de control de calidad de datos	No vale	Control de calidad de datos
				Transferencia de sistemas de información	Control de sistemas de información	Quitar	Introducción de errores	Migra	Migra	Migra	4	5	10	ALTO	35	450	11	Corregir o eliminar medidas de control de información	Administración, Agencia, Unidades y unidades locales involucradas	Decreto 1050 de 2010	No vale	No vale	No vale	*Capacitar a los funcionarios de Migración y Control de Inmigración	Indicador de cumplimiento de los procesos	Control de calidad de datos
				Transferencia de sistemas de información	Control de sistemas de información	Quitar	Introducción de errores	Migra	Migra	Migra	4	5	10	ALTO	35	450	11	Corregir o eliminar medidas de control de información	Administración, Agencia, Unidades y unidades locales involucradas	Decreto 1050 de 2010	No vale	No vale	No vale	*Capacitar a los funcionarios de Migración y Control de Inmigración	Indicador de cumplimiento de los procesos	Control de calidad de datos
				Transferencia de sistemas de información	Control de sistemas de información	Quitar	Introducción de errores	Migra	Migra	Migra	4	5	10	ALTO	35	450	11	Corregir o eliminar medidas de control de información	Administración, Agencia, Unidades y unidades locales involucradas	Decreto 1050 de 2010	No vale	No vale	No vale	*Capacitar a los funcionarios de Migración y Control de Inmigración	Indicador de cumplimiento de los procesos	Control de calidad de datos
				Transferencia de sistemas de información	Control de sistemas de información	Quitar	Introducción de errores	Migra	Migra	Migra	10	5	50	ALTO	450	100	1	Revisión de calidad de datos	Administración, Agencia, Unidades y unidades locales involucradas	Decreto 1050 de 2010	No vale	No vale	Revisión de calidad de datos	*Capacitar a los funcionarios de Migración y Control de Inmigración	Indicador de cumplimiento de los procesos	Control de calidad de datos
				Transferencia de sistemas de información	Control de sistemas de información	Quitar	Introducción de errores	Migra	Migra	Migra	10	5	50	ALTO	450	100	1	Revisión de calidad de datos	Administración, Agencia, Unidades y unidades locales involucradas	Decreto 1050 de 2010	No vale	No vale	Revisión de calidad de datos	*Capacitar a los funcionarios de Migración y Control de Inmigración	Indicador de cumplimiento de los procesos	Control de calidad de datos
				Transferencia de sistemas de información	Control de sistemas de información	Quitar	Introducción de errores	Migra	Migra	Migra	10	5	50	ALTO	450	100	1	Revisión de calidad de datos	Administración, Agencia, Unidades y unidades locales involucradas	Decreto 1050 de 2010	No vale	No vale	Revisión de calidad de datos	*Capacitar a los funcionarios de Migración y Control de Inmigración	Indicador de cumplimiento de los procesos	Control de calidad de datos
				Transferencia de sistemas de información	Control de sistemas de información	Quitar	Introducción de errores	Migra	Migra	Migra	2	5	10	MECO	35	350	11	Corregir o eliminar medidas de control de información	Administración, Agencia, Unidades y unidades locales involucradas	Decreto 1745 de 2010	No vale	No vale	No vale	*Corrección de errores, validación y actualización de los datos	No vale	Control de calidad de datos
				Transferencia de sistemas de información	Control de sistemas de información	Quitar	Introducción de errores	Migra	Migra	Migra	2	5	10	MECO	35	350	11	Corregir o eliminar medidas de control de información	Administración, Agencia, Unidades y unidades locales involucradas	Decreto 1745 de 2010	No vale	No vale	No vale	*Corrección de errores, validación y actualización de los datos	No vale	Control de calidad de datos
				Transferencia de sistemas de información	Control de sistemas de información	Quitar	Introducción de errores	Migra	Migra	Migra	2	5	10	MECO	35	350	11	Corregir o eliminar medidas de control de información	Administración, Agencia, Unidades y unidades locales involucradas	Decreto 1745 de 2010	No vale	No vale	No vale	*Corrección de errores, validación y actualización de los datos	No vale	Control de calidad de datos

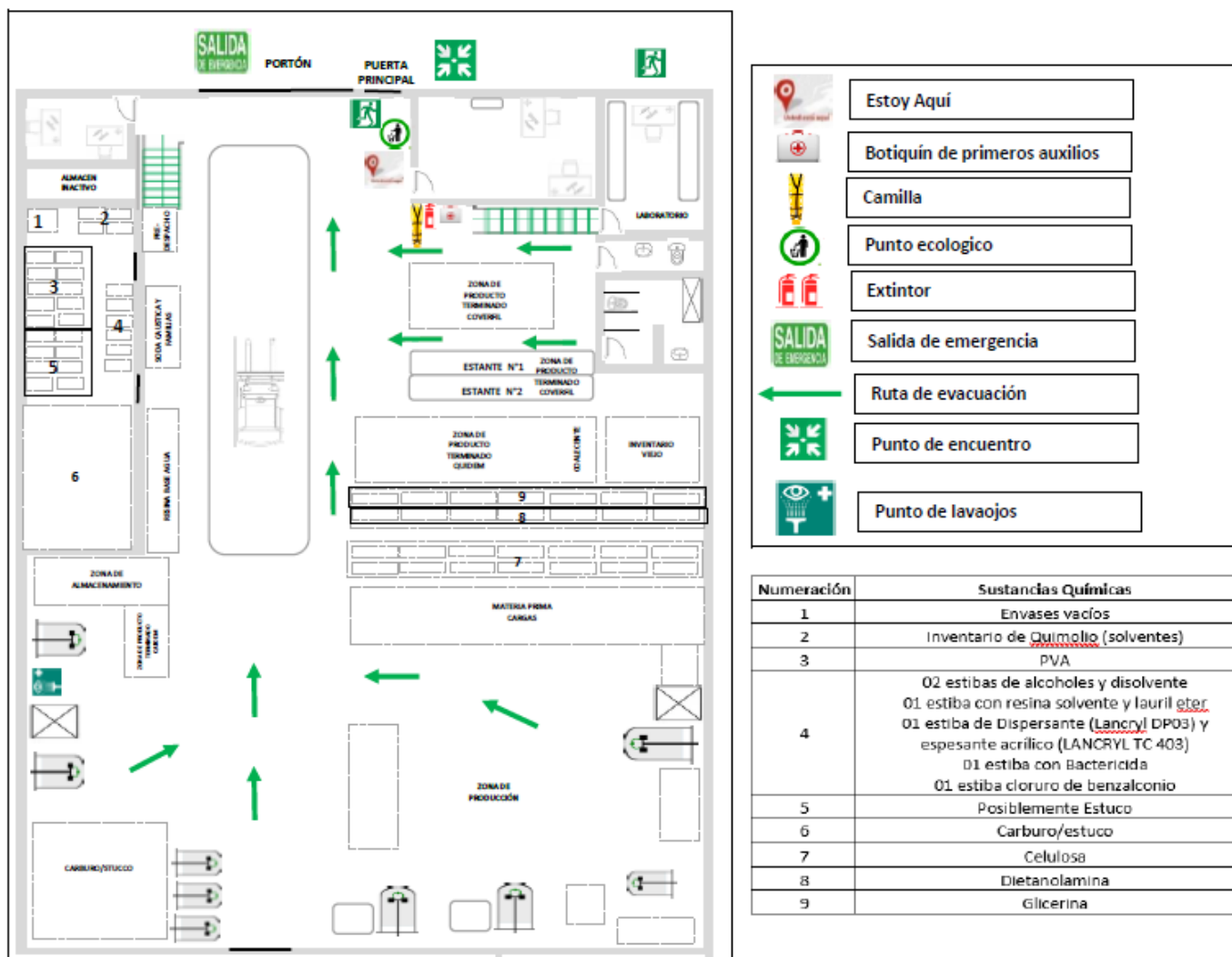
Ver documento completo en documentos adjuntos










## Anexo 6. Lista de chequeo - Manejo y Transporte de Mercancías Peligrosas

		LISTA DE CHEQUEO MANEJO Y TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS		Fecha: 18-09-2022
				Versión: 01
Decreto 1829 de 2002				
N°	Chequeo de documentos	SI	No	Observaciones
1	Solicitar la tarjeta de emergencia a los conductores que transporten mercancías peligrosas antes de iniciar despacho.			
2	Solicitar el certificado de curso básico obligatorio de capacitación para conductores de vehículos que transporten mercancías peligrosas (50 horas)			
3	Planilla de seguridad social.			
4	Solicitar tarjeta de registro nacional para el transporte de mercancías peligrosas no superior a dos años.			
5	Licencia de tránsito.			
6	Seguro obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT) vigente.			
7	Revisión técnico mecánica vigente.			
N°	Chequeo de Seguridad	SI	No	Observaciones
8	Se cuenta con elementos de protección necesarios (ropa protectora)?			
9	Ha sido capacitado el personal que manipula mercancías peligrosas en la atención de emergencias, incidentes o accidentes causados por mercancías peligrosas?			
10	Se han definido acciones de emergencia y de primeros auxilios en caso de fuego, derrames o escapes de mercancías peligrosas?			
11	Se cuenta con elementos básicos para atención de emergencias tales como: extintor de incendios, ropa protectora, linterna, botiquín de primeros auxilios, equipo para recolección y limpieza, material absorbente y los demás equipos y dotaciones especiales de acuerdo con lo estipulado en la tarjeta de emergencia?			
12	El vehículo porta mínimo dos (2) extintores tipo multipropósito de acuerdo con el tipo y cantidad de mercancía peligrosa transportada, uno en la cabina y los demás cerca de la carga, en sitio de fácil acceso y que se pueda disponer de él rápidamente en caso emergencia?			
13	Se presentan derrames en el sitio de manipulación y manejo de los materiales peligrosos?			
14	Se cuenta con un plan de contingencias para que el personal y las autoridades competentes actúen oportunamente en caso de emergencia, incidente o accidente con mercancías peligrosas en carretera?			
N°	Chequeo de la Carga	SI	No	Observaciones
15	La carga se encuentre debidamente etiquetada, embalsada y envasada según lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana NTC 1892 y la NTC 47029 y el Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos?			
16	El vehículo lleva simultáneamente mercancías peligrosas, con personas, animales, medicamentos o alimentos destinados al consumo humano o animal, o embalajes destinados para alguno de estos labores?			
17	La carga en el vehículo está debidamente acomodada, estibada, apilada, sujeta y cubierta de tal forma que no presente peligro para la vida de las personas y el medio ambiente, que no se ameste en la vía, no caiga sobre esta, no interfiera la visibilidad del conductor, no comprometa la estabilidad o conducción del vehículo, no oculte las luces, incluidas las de frenado, direccionales y las de posición, así como tampoco los dispositivos y rótulos de identificación reflectivos y las placas de identificación del número de las Naciones Unidas UN de la mercancía peligrosa transportada?			
N°	Chequeo del vehículo	SI	No	Observaciones
18	Se evaluaron las condiciones de seguridad de los vehículos y los equipos antes del viaje y si éstos no son seguros se abstuvo de autorizar el correspondiente despacho y/o cargue?			

### Anexo 7. Plano de ubicación de sustancias químicas



### Anexo 8. Matriz de Elementos de Protección Personal

												MATRIZ DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL							Fecha: 04/12/2020			
PROCESO: ASISTENCIA TÉCNICA Subarea de Gestión Cargo: Sr. Sr. Sr. Sr.				PROCESO: OPERACIONES Cargo: Sr. Sr. Sr. Sr.				OTROS									Versión:					
Actividad	Medio Ambiente	Medio Ambiente	Medio Ambiente	Medio Ambiente	Medio Ambiente	Medio Ambiente	Medio Ambiente	Medio Ambiente	Medio Ambiente	Medio Ambiente	Medio Ambiente	Riesgo	Tipos/Exposición	Medio Ambiente	Elemento de Protección Personal requerido	Descripción	Requisitos técnicos	Normativa	Previsione	Capacidad	Limitaciones	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
NA	NA	NA	NA	X	X	X	NA	NA	NA	NA	NA	ALTO	Resaca partículas en los ojos	NA	Lentes con AP (sin lente)		ANSI Z87.1 en polímeros, con protección lateral y superior, lentes ópticas corregidas o no, según sea necesario para visión de cerca, lejos o intermedias, según sea necesario, según sea necesario.	NTC 607 ANSI Z87.1	Protección ocular	Protección primaria para ojos contra partículas proyectadas, volutas de gases, neblinas, aerosoles, vapores, líquidos, etc.	Protección contra impactos, vibraciones, choques, etc.	Protección UV
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	ALTO	Resaca Gases, neblinas	NA	Resaca desechable		Resaca desechable	EN 149:2009	Protección respiratoria	Un respirador desechable apto para utilizar en el entorno doméstico para protección personal contra el COVID-19. Debe ser apto para el uso personal, no para el uso profesional o de emergencia.	Un respirador desechable, como el respirador quirúrgico o médico, no con respirador, que proteja al usuario de las partículas que se inhalan, pero no protege al usuario de las partículas que se inhalan.	Un respirador desechable, como el respirador quirúrgico o médico, no con respirador, que proteja al usuario de las partículas que se inhalan, pero no protege al usuario de las partículas que se inhalan.
NA	NA	NA	NA	X	X	X	NA	NA	NA	NA	NA	ALTO	Resaca Aerosoles respirables, neblinas	NA	Filtro Filtro Filtro Filtro Filtro Filtro Filtro Filtro Filtro Filtro	Resaca desechable con filtro	NTC 608	Protección respiratoria	Recomendado para ambientes interiores con altos niveles de contaminación por partículas respirables (PM10, PM2.5, etc.).	Resaca desechable con filtro, como el respirador de partículas, que proteja al usuario de las partículas que se inhalan.	Resaca desechable con filtro, como el respirador de partículas, que proteja al usuario de las partículas que se inhalan.	
NA	NA	NA	NA	X	X	X	NA	NA	NA	NA	NA	ALTO	Resaca Aerosoles respirables, neblinas	NA	Filtro Filtro Filtro Filtro Filtro Filtro Filtro Filtro Filtro Filtro	Resaca desechable con filtro	NTC 608	Protección respiratoria	Recomendado para ambientes interiores con altos niveles de contaminación por partículas respirables (PM10, PM2.5, etc.).	Resaca desechable con filtro, como el respirador de partículas, que proteja al usuario de las partículas que se inhalan.	Resaca desechable con filtro, como el respirador de partículas, que proteja al usuario de las partículas que se inhalan.	
NA	NA	NA	NA	X	X	X	NA	NA	NA	NA	NA	ALTO	Resaca Aerosoles respirables, neblinas	NA	Resaca desechable con filtro		Resaca desechable con filtro	NTC 608	Protección respiratoria	Recomendado para ambientes interiores con altos niveles de contaminación por partículas respirables (PM10, PM2.5, etc.).	Resaca desechable con filtro, como el respirador de partículas, que proteja al usuario de las partículas que se inhalan.	Resaca desechable con filtro, como el respirador de partículas, que proteja al usuario de las partículas que se inhalan.
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	ALTO	Resaca Aerosoles respirables, neblinas	NA	Resaca desechable con filtro		Resaca desechable con filtro	NTC 608	Protección respiratoria	Recomendado para ambientes interiores con altos niveles de contaminación por partículas respirables (PM10, PM2.5, etc.).	Resaca desechable con filtro, como el respirador de partículas, que proteja al usuario de las partículas que se inhalan.	Resaca desechable con filtro, como el respirador de partículas, que proteja al usuario de las partículas que se inhalan.
NA	NA	NA	NA	X	X	X	NA	NA	NA	NA	NA	ALTO	Resaca Aerosoles respirables, neblinas	NA	Resaca desechable con filtro		Resaca desechable con filtro	NA	Protección en manos	Un guante de nitrilo es resistente a los productos químicos y a los líquidos. No es resistente a los productos químicos y a los líquidos.	Un guante de nitrilo es resistente a los productos químicos y a los líquidos. No es resistente a los productos químicos y a los líquidos.	
NA	NA	NA	NA	X	X	X	NA	NA	NA	NA	NA	ALTO	Resaca Aerosoles respirables, neblinas	NA	Resaca desechable con filtro		Resaca desechable con filtro	NA	Protección en manos	Un guante de nitrilo es resistente a los productos químicos y a los líquidos. No es resistente a los productos químicos y a los líquidos.	Un guante de nitrilo es resistente a los productos químicos y a los líquidos. No es resistente a los productos químicos y a los líquidos.	

Ver documento completo en documentos adjuntos

## Anexo 9. Etiquetas de las sustancias químicas


**1**

**Ácido sulfónico**  
CAS: 85536-14-7

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H302: Nocivo en caso de ingestión  
H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.  
H318: Provoca lesiones oculares graves.


**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P304 + P340 + P310: EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar. Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico.  
FRASES P: P305 + P351 + P338: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.  
P405: Guardar bajo llave.  
P501: Eliminar el contenido/ el recipiente en una planta de eliminación de residuos  
P264: Lavarse conscientemente tras la manipulación.  
P270: No comer, beber ni fumar durante su utilización.  
P301 + P312: EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico si se encuentra mal.  
P303 + P330 + P331: EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito.  
P303 + P361 + P353: EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Quitarse inmediatamente la ropa contaminada. Aclararse la piel con agua o ducharse.

**PELIGRO**



**BRENNTAG COLOMBIA S.A.**  
Cra 15 # 93 a -84 Bogotá D.C.  
Teléfono: 601-6513600

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de Min salud




**2**

**Ácido Fosfórico 85% (Desoxidante)**  
CAS: 7664-38-2

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H290: Puede ser corrosivo para los metales.  
H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.


**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P234: Conservar únicamente en el recipiente original.  
P260: No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.  
P264: Lavarse conscientemente tras la manipulación.  
P280: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.  
P390: Absorber el vertido para que no dañe otros materiales.  
P303+P361+P353: EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito.  
P304+P340: EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.  
P305+P351+P338: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.  
P405: Guardar bajo llave.  
P406: Almacenar en un recipiente resistente a la corrosión/... con revestimiento interior resistente.  
P501: Eliminar el contenido/ el recipiente en una planta de eliminación de residuos autorizada.

**PELIGRO**



**BRENNTAG COLOMBIA S.A.**  
Cra 15 # 93 a -84 Bogotá D.C.  
Teléfono: 601-6513600

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de Min salud




**3**

**Acido Cítrico (Regulador de pH, en la fabricación de químicos)**  
CAS: 77-92-9

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H319: Provoca irritación ocular grave.


**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P261: Lavarse la piel conscientemente tras la manipulación.  
P260: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.  
P305+P351+P338: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.  
P313+P337: Si la irritación persiste busque atención médica inmediatamente.

**PELIGRO**



**BRENNTAG COLOMBIA S.A.**  
Cra 15 # 93 a -84 Bogotá D.C.  
Teléfono: 601-6513600

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de Min salud



**4**

**Alcohol N-Propanol**  
CAS: 71-23-8

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H226: Líquido y vapores inflamables.  
H303+H333: Puede ser nocivo en caso de ingestión o contacto con la piel.  
H304: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.  
H318: Provoca lesiones oculares graves.  
H336: Puede provocar somnolencia o vértigo.

**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P210: Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, flama abierta o superficies calientes. — No fumar.  
P233: Mantener el recipiente herméticamente cerrado.  
P240: Conectar a tierra/abrirlo equipotencial del recipiente y del equipo de recepción.  
P241: Utilizar un material eléctrico, de ventilación o de iluminación. /Antiflagrante.  
P242: Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas.  
P243: Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas.  
P261: Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.  
P271: Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.  
P280: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.  
P312: Llamar a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico en caso de malestar.  
P331: NO provocar el vómito.  
P301+P310: EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico.  
P303+P361+P353: EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: (o el pelo): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua o ducharse.  
P305+P351+P338+P330: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando. Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico.  
P370+P378: En caso de incendio: Utilizar arena seca, producto químico seco o espuma resistente al alcohol para para apagarlo.  
P405: Guardar bajo llave.  
P504+P530+P512: EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que lo facilite la respiración. Llamar a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico o la persona se encuentra mal.  
P603+P233: Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.  
P603+P235: Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener en lugar fresco.  
P601: Eliminar el contenido/ el recipiente en una planta de eliminación de residuos autorizada.

**PELIGRO**



**BRENNTAG COLOMBIA S.A.**  
Cra 15 # 93 a -84 Bogotá D.C.  
Teléfono: 601-6513600

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de Min salud




**5**

**Butyl glicol**  
CAS: 111-76-2

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H302+H332+H332: Nocivo en caso de ingestión, en contacto con la piel o si se inhala.  
H315: Provoca irritación cutánea.  
H319: Provoca irritación ocular grave.


**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P210: Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, flama abierta o superficies calientes. — No fumar.  
P261: Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.  
P264: Lavarse conscientemente tras la manipulación.  
P270: No comer, beber ni fumar durante su utilización.  
P271: Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.  
P280: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.  
P301+P310: EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico.  
P302+P352+P332: EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: lavar con abundante agua y jabón. Quitarse la ropa contaminada.  
P304+P340: EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.  
P304+P312: En caso de inhalación: Llamar a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico en caso de malestar.  
P305+P351+P338: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.  
P370+P378: En caso de incendio: Utilizar... para apagarlo.  
P403: Almacenar en un lugar bien ventilado  
P501: Eliminar el contenido/ el recipiente en una planta de eliminación de residuos autorizada.

**PELIGRO**



**BRENNTAG COLOMBIA S.A.**  
Cra 15 # 93 a -84 Bogotá D.C.  
Teléfono: 601-6513600

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de Min salud




**6**

**Etanol**  
CAS: 64-17-5

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
Líquido y vapor inflamables.  
Provoca irritación ocular grave. Provoca irritación en la piel. La niebla o vapor irritan los ojos y las vías respiratorias. Las altas concentraciones de vapor pueden causar efectos en el sistema nervioso central


**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
Asegurarse de tener una ventilación adecuada, en especial en áreas cerradas. Equipo de protección personal  
Protección Cara/Ojos Usar lentes de seguridad con protectores laterales. Usar mascarilla con respirador, si es necesario.  
Protección de la piel Usar guantes, zapatos y ropa de protección resistentes a productos químicos, adecuados para su exposición.  
Protección respiratoria Si los controles de ingeniería no mantienen las concentraciones químicas en el aire por debajo de la exposición recomendada o a un nivel aceptable (en países en los que los límites de exposición no han sido establecidos), se debe usar un respirador aprobado. En Estados Unidos de América, se utilizan respiradores, se debe instituir un programa para asegurar el cumplimiento de OSHA 29 CFR 1910.134. Tipo de respirador: Respirador purificador de aire con un apropiado, aprobado por el gobierno (cuando correspondan), filtro de purificación de aire, cartucho o bote.  
Protección de manos Usar guantes protectores.  
Consideraciones de higiene en general: Siempre hay que observar buenas medidas de higiene personal, lavarse después de manipular el material y antes de comer, beber y/o fumar. Lavar rutinariamente la ropa de trabajo y el equipo de protección para eliminar los contaminantes.

**PELIGRO**



**Proveedor sin información**

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de Min salud





**27** **Chrome Yellow-LSL**  
CAS: 1344-37-2

**PELIGRO**

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H302: Puede causar daños.  
H302H: Puede perjudicar al feto. Se sospecha que daña la fertilidad.  
H373: Puede provocar daños en los órganos por exposición prolongada o repetida.  
H400: Muy tóxico para la vida acuática con efectos duraderos.

**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P201: Obtenga instrucciones especiales antes del uso.  
P202: No manipular hasta haber leído y comprendido todas las precauciones de seguridad.  
-Precaución: P273: Evitar su liberación al medio ambiente.  
P280: Usar equipo de protección personal necesario.  
-Respuesta: P501: En caso de exposición o contaminación: Obtener asesoramiento/instrucción médica.  
P501: Recoger los derrames.  
-Atenuación: P405: Almacenar bajo llave.  
-Consideraciones sobre la eliminación: P501: En caso de contenido/contenedor en un punto de recogida de residuos peligrosos o especiales.  
Contenido: Análogo de sulfuro de plomo (Pligmento Amarillo 3A, C.I. 73053).  
Dispositivo especial:  
Precaución: producto reservado para uso industrial. (Sustancia que aparece en Parte 3 del Anexo VI del Reglamento (CE) nº 1272/2008).  
2.3. Otros.  
Traducción realizada con la versión gratuita del traductor [www.DeepL.com/Translator](http://www.DeepL.com/Translator)

**FERRO**  
Cra 46 # 52-82 piso 9 Medellín (Ant)  
Teléfono: 574 - 4444606

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de Min salud

**27** **Chrome Yellow-LSL**  
CAS: 1344-37-2

**PELIGRO**

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H302: Puede causar daños.  
H302H: Puede perjudicar al feto. Se sospecha que daña la fertilidad.  
H373: Puede provocar daños en los órganos por exposición prolongada o repetida.  
H400: Muy tóxico para la vida acuática con efectos duraderos.

**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P201: Obtenga instrucciones especiales antes del uso.  
P202: No manipular hasta haber leído y comprendido todas las precauciones de seguridad.  
-Precaución: P273: Evitar su liberación al medio ambiente.  
P280: Usar equipo de protección personal necesario.  
-Respuesta: P501: En caso de exposición o contaminación: Obtener asesoramiento/instrucción médica.  
P501: Recoger los derrames.  
-Atenuación: P405: Almacenar bajo llave.  
-Consideraciones sobre la eliminación: P501: En caso de contenido/contenedor en un punto de recogida de residuos peligrosos o especiales.  
de acuerdo con la normativa local / regional / nacional o internacional.  
Contenido: Análogo de sulfuro de plomo (Pligmento Amarillo 3A, C.I. 73053).  
Dispositivo especial:  
Precaución: producto reservado para uso industrial. (Sustancia que aparece en Parte 3 del Anexo VI del Reglamento (CE) nº 1272/2008).  
2.3. Otros.  
Traducción realizada con la versión gratuita del traductor [www.DeepL.com/Translator](http://www.DeepL.com/Translator)

**FERRO**  
Cra 46 # 52-82 piso 9 Medellín (Ant)  
Teléfono: 574 - 4444606

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de Min salud

**41** **TERGITOL™ NP-10**  
CAS: 127087-87-

**PELIGRO**

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H302+H332: Nocivo en caso de ingestión o si se inhala.  
H312: Puede ser nocivo en contacto con la piel.  
H318: Provoca lesiones oculares graves.  
H331: Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P201: Obtenga instrucciones especiales antes del uso.  
P202: No manipular hasta haber leído y comprendido todas las precauciones de seguridad.  
P273: Evitar su liberación al medio ambiente.  
P280: Usar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.  
P301+P312: EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA (véase la lista en esta etiqueta). Enjuagarse la boca.  
P304+P340: EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración. Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o a un médico si la persona se encuentra

**BIENTAG COLOMBIA S.A.S.**  
Cra 15 # 93 a - 84 Bogotá D.C.  
Teléfono: 601 - 6513600

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de Min salud

**48** **CARBOFLEX ON**  
CAS: 117-81-7

**PELIGRO**

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H302: Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto <-> (Indique el efecto específico si se conoce) <-> (Indique la vía de exposición si se ha determinado concluyentemente que requiere otra vía en peligro)

**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P201: Procure las instrucciones antes del uso.  
P202: Obtenga instrucciones especiales antes del uso.  
-Precaución: P273: Evitar su liberación al medio ambiente.  
P280: Usar guantes/prendas/gafas/máscara de protección para los ojos/cara. El fabricante/proveedor o la autoridad competente especificará el tipo de equipo.  
P301+P312: En caso de ingestión demostrada o sospecha: consultar a un médico. El fabricante/proveedor o la autoridad competente seleccionará, según proceda, el asesoramiento o la atención médica que haya de prestarse.  
P501: Guardar bajo llave.  
P501: Eliminar el contenido/recipiente... conforme a la legislación local / regional / nacional / internacional (véase el ítem 8). El fabricante / proveedor o la autoridad competente especificará si los requisitos o la eliminación se aplican al contenido, al recipiente o a ambos.

**CARBOQUIMICA S.A.S.**  
Ave. Calle 57 R sur # 72f - 50 Bogotá D.C.  
Teléfono: (571)755211

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de Min salud

**49** **SANTICIZER 160**

**PELIGRO**

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H360: Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto.  
H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.  
H400 Muy tóxico para los organismos acuáticos

**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P201: Procure las instrucciones antes del uso.  
P202: No manipular hasta haber leído y comprendido todas las precauciones de seguridad.  
P273: No dispersar en el medio ambiente.  
P280 Usar guantes/ropa de protección/equipo de protección para los ojos/la cara.  
P308+P313 EN CASO DE exposición demostrada o sospecha: consultar a un médico.  
P391: Recoger los vertidos.  
P405 Guardar bajo llave.  
P501 Eliminar el contenido/el recipiente en conformidad con la normativa local.

**MERQUIAND S.A.S**  
Cra 49 # 61 Sur - 540 Bod 134 Parque de bogota la regional  
Teléfono: 57(4)3010128

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de

**50** **REGULADOR DE PH**

**PELIGRO**

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
Líquido corrosivo  
Causa irritación en la piel  
Causa daño en ojos severo

**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol. Lavarse concienzudamente tras la manipulación. No comer, beber, ni fumar durante su utilización. Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección. EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando. Se necesita un tratamiento específico (ver en esta etiqueta). Enjuagarse la boca. Eliminar el contenido/el recipiente en las instalaciones industriales de combustión

**QUIDEM S.A.S**  
Cra 18 # 28 - 148 Barranquilla (Atlán)  
Teléfono: (57-51)3705475

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de

**51** **WM-PH-95**

**PELIGRO**

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
Líquido corrosivo  
Causa irritación en la piel  
Causa daño en ojos severo

**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol. Lavarse concienzudamente tras la manipulación. No comer, beber, ni fumar durante su utilización. Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección. EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando. Se necesita un tratamiento específico (ver en esta etiqueta). Enjuagarse la boca. Eliminar el contenido/el recipiente en las instalaciones industriales de combustión

**QUIDEM S.A.S**  
Cra 18 # 28 - 148 Barranquilla (Atlán)  
Teléfono: (57-51)3705475

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de

**53** **SILICATO DE SODIO LIQUIDO**  
CAS: 1344-09-8

**PELIGRO**

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H302: Nocivo en caso de ingestión.  
H315: Provoca irritación cutánea.  
- H319: Provoca irritación ocular grave.

**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P201: Procure las instrucciones antes del uso.  
P202: Obtenga instrucciones especiales antes del uso.  
-Precaución: P273: Evitar su liberación al medio ambiente.  
P280: Usar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.  
P301 + P331: EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico si se encuentra mal.  
P302 + P352: EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón abundante.  
P305 + P351 + P338: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.  
P332: Se necesita un tratamiento específico (ver... en esta etiqueta).  
P333: Enjuagarse la boca.  
P334 + P333: EN CASO DE irritación cutánea: Consultar a un médico. P337 + P313: Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.  
P362 + P364: Quitar las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.  
P501: Eliminar el contenido/ el recipiente en una planta de eliminación de residuos autorizada.

**BIENTAG COLOMBIA S.A.**  
Cra 15 # 93 a - 84 Bogotá D.C.  
Teléfono: 601 - 6513600

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de

**66 LAURIL ÉTER SULFATO DE SODIO**  
CAS: 68585-34-2

**PELIGRO**

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H315: Provoca irritación cutánea.  
H319: Provoca irritación ocular grave.  
H402: Nocivo para los organismos acuáticos.

**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P264: Lavarse concienzudamente tras la manipulación.  
P273: Evitar su liberación al medio ambiente.  
P280: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.  
P302 + P352: EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón abundante.  
P305 + P351 + P338: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.  
P332: Se necesita un tratamiento específico (ver... en esta etiqueta).  
P332 + P313: En caso de irritación cutánea: Consultar a un médico.  
P337 + P313: Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.  
P501: Eliminar el contenido/ el recipiente en una planta de eliminación de residuos autorizada.

BRENTAG COLOMBIA S.A.  
Cra 15 # 93 a – 84 Bogotá D.C.  
Teléfono: 601 - 6513600

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de

**68 DEA**  
CAS: 111-42-2

**PELIGRO**

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H318: Provoca lesiones oculares graves.  
H319: Provoca irritación cutánea.  
H302: Nocivo en caso de ingestión.  
H373: Puede perjudicar a determinados órganos (riñón, hígado).

**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P260: No respirar el polvo/ el gas/ la niebla/ los vapores.  
P201: Pedir instrucciones especiales antes del uso.  
P202: No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad.  
P270: No comer, beber o fumar durante su utilización.  
P264: Tras la manipulación, lavarse concienzudamente las partes del cuerpo contaminadas.  
Consejos de prudencia (respuesta):  
P305 + P351 + P338: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.  
P310: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o a un médico.  
P303 + P361 + P353: EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o con el pelo): Lavar abundantemente con agua y jabón.  
P310: Enjuagarse la boca.  
P362 + P364: Quitar las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.  
Consejos de prudencia (almacenamiento):  
P403: Guardar bajo llave.  
Consejos de prudencia (eliminación):  
P501: Eliminar el contenido/ el recipiente en un punto de recogida de residuos especiales o peligrosos.

BASF Química Colombiana S.A.  
Calle 99 # 69 c – 32 Bogotá D.C.  
Teléfono: (571) 6322260

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de

**67 BICARBONATO DE SODIO**  
CAS: 144-55-8

**PELIGRO**

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H332: Nocivo en caso de inhalación

**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P261: Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.  
P271: Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.  
P304 + P340: EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al exterior y mantenerle en reposo en una posición confortable para respirar.

BRENTAG COLOMBIA S.A.  
Cra 15 # 93 a – 84 Bogotá D.C.  
Teléfono: 601 - 6513600

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de

**71 SODA CAUSTICA ESCAMAS**  
CAS: 1310-73-2

**PELIGRO**

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H290: Puede ser corrosivo para los metales.  
H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves

**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P280: No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.  
P280: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.  
P303 + P361 + P353: EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua o ducharse.  
P305 + P351 + P338: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.  
P310: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACION TOXICOLOGICA o a un médico.  
P501: Eliminar el contenido/ el recipiente en una planta de eliminación de residuos autorizada.

BRENTAG COLOMBIA S.A.  
Cra 15 # 93 a – 84 Bogotá D.C.  
Teléfono: 601 - 6513600

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de Min salud 57112886012

**70 HIPOCLORITO DE SODIO AL 15%**  
CAS: 7681-52-9

**PELIGRO**

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves  
H400: Muy tóxico para los organismos acuáticos

**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P273: Evitar su liberación al medio ambiente.  
P280: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.  
P305 + P351 + P338: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.  
P310: EN CASO DE exposición manifiesta o presunta: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o a un médico. (Ver capítulo de Primeros Auxilios)  
- No manipular antes de haber leído y comprendido todas las precauciones de Seguridad  
- Manipular el producto con guantes de caucho y lentes de seguridad. Dependiendo de la tarea, condiciones y exposición concreta use protección corporal resistente a químicos y mascarilla con filtros para gases ácidos  
- No reemplace los envases vacíos para almacenar alimentos. Enjuague y destruya.  
- NO MEZCLAR CON PRODUCTOS ÁCIDOS O AMONIACALES. ¡GENERA GASES TÓXICOS!  
- Almacenar y manipular en lugar con buena ventilación, fresco y protegido del sol y alejado de alimentos, radiación solar y fuentes generadoras de calor.  
- Mantenga fuera del alcance de los niños y alejado de animales domésticos

BRENTAG COLOMBIA S.A.  
Cra 15 # 93 a – 84 Bogotá D.C.  
Teléfono: 601 - 6513600

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de Min salud 57112886012

**72 SODA CAUSTICA LIQUIDA**  
CAS: 1310-73-2

**PELIGRO**

**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H290: Puede ser corrosivo para los metales.  
H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.  
H318: Provoca lesiones oculares graves.


**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P264: Lavarse concienzudamente tras la manipulación.  
P280: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.  
P303 + P361 + P353: EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito.  
P303 + P361 + P353: EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua o ducharse.  
P305 + P351 + P338: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando. Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.  
P310: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACION TOXICOLOGICA o a un médico.  
P370 + P378: En caso de incendio: Detener la fuga, si no hay peligro en hacerlos.  
P390: Absorber el vertido para que no dañe otros materiales.  
P406: Almacenar en un recipiente resistente a la corrosión/... con revestimiento interior resistente.  
P501: Eliminar el contenido/ el recipiente en una planta de eliminación de residuos autorizada.

BRENTAG COLOMBIA S.A.  
Cra 15 # 93 a – 84 Bogotá D.C.  
Teléfono: 601 - 6513600

En caso de emergencia llamar al 123 o a la línea nacional de toxicología de Min salud 57112886012

73 **TRIPOLIFOSFATO DE SODIO**  
CAS: 7758-29-4

**PELIGRO**






**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H315: Provoca irritación cutánea.  
H319: Provoca irritación ocular grave

**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P264: Lavarse concienzudamente tras la manipulación.  
P280: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.  
P321: Se necesita un tratamiento específico (ver ... en esta etiqueta).  
P332: Quitarse las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.  
P302+P352: EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón abundante.  
P305+P351+P338: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.  
P332+P313: En caso de irritación cutánea: Consultar a un médico.  
P337+P313: Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.


BRENTAG COLOMBIA S.A.  
Cra 15 # 93 a - 84 Bogotá D.C.  
Teléfono: 601 - 6513600

En caso de emergencia  
llamar al 123 o a la línea  
nacional de toxicología de  
Min salud 57(1)2886012

73 **TRIPOLIFOSFATO DE SODIO**  
CAS: 7758-29-4

**PELIGRO**






**INDICACIONES DE PELIGRO**  
H315: Provoca irritación cutánea.  
H319: Provoca irritación ocular grave

**CONCEJOS DE PRUDENCIA**  
P264: Lavarse concienzudamente tras la manipulación.  
P280: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.  
P321: Se necesita un tratamiento específico (ver ... en esta etiqueta).  
P332: Quitarse las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.  
P302+P352: EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón abundante.  
P305+P351+P338: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.  
P332+P313: En caso de irritación cutánea: Consultar a un médico.  
P337+P313: Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.

BRENTAG COLOMBIA S.A.  
Cra 15 # 93 a - 84 Bogotá D.C.  
Teléfono: 601 - 6513600

En caso de emergencia  
llamar al 123 o a la línea  
nacional de toxicología de  
Min salud 57(1)2886012



**Anexo 10. Ficha de seguridad de datos**

Ver en documentos adjuntos