



**DISEÑO DEL PROTOCOLO PARA EL MANEJO SEGURO DE TINTAS QUÍMICAS CON  
COMPUESTOS DE ETERGLICOL EN LA INDUSTRIA IMPRESORES ASOCIADOS SAS  
UBICADA EN BOGOTÁ D.C.**

**Brahiam Danilo Reina Benavides**

**Director del proyecto:  
Jairo Jiménez Parra**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESPECIALIZACIÓN EN HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**BOGOTÁ D.C.**

**2017**

**DISEÑO DEL PROTOCOLO PARA EL MANEJO SEGURO DE TINTAS QUÍMICAS CON  
COMPUESTOS DE ETERGLICOL EN LA INDUSTRIA IMPRESORES ASOCIADOS SAS  
UBICADA EN BOGOTÁ D.C.**

**Brahiam Danilo Reina Benavides**

**Proyecto para optar al título de Especialista en Higiene, Seguridad y Salud en el  
Trabajo**

**Director del proyecto:**

**Jairo Jiménez**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESPECIALIZACIÓN EN HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**BOGOTÁ D.C.**

**2017**

## **NOTA DE ACEPTACIÓN**

El trabajo de grado titulado DISEÑO DEL PROTOCOLO PARA EL MANEJO SEGURO DE TINTAS QUÍMICAS CON COMPUESTOS DE ETERGLICOL EN LA INDUSTRIA IMPRESORES ASOCIADOS SAS UBICADA EN BOGOTÁ D.C., realizado por el estudiante Brahiam Danilo Reina Benavides con código estudiantil 20161118076 respectivamente, cumple con todos los requisitos legales exigidos por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas para optar al título de Especialista en Higiene, Seguridad y Salud en el Trabajo.

---

**Firma Director del proyecto**

---

**Firma del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

Bogotá D.C. Noviembre de 2017.

## **DEDICATORIA**

Dedicado a Dios por otorgarme espíritu y fuerza necesaria para afrontar diversas situaciones en la vida. A mi mamá que es lo más valioso que me ha entregado Dios. Mi papá que ha sido un ejemplo de rectitud. Mi esposa que ha sido el motor para seguir adelante. Mis hermanos y mi mejor amiga (Dana Sofía) que desde su inocencia han sido fuente de alegría. A toda mi familia en general quienes sin su ayuda no hubiese sido posible la culminación de este proyecto.

**Brahiam Danilo Reina Benavides.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a cada una de las personas que han intervenido en la elaboración de este proyecto, en especial a mis padres y familiares por su apoyo incondicional, a mi director de proyecto, el Ingeniero Jairo Jiménez, por su dedicación y asesoría, a la empresa Impresores Asociados SAS, por darnos la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos a través del protocolo Especialización en Higiene, Seguridad y Salud en el Trabajo por la excelente academia que es la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, al igual a Dios por darme la posibilidad de alcanzar este objetivo.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUCCIÓN.....	14
1. JUSTIFICACIÓN.....	3
2. GENERALIDADES.....	4
2.1 Presentación de la empresa.....	4
3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	5
4. OBJETIVOS.....	11
5. ÁREA DE APLICACIÓN.....	12
5.1 Delimitación demográfica.....	12
5.2 Delimitación geográfica.....	12
5.3 Delimitación técnica.....	12
5.4 Delimitación temporal.....	12
6. METODOLOGÍA.....	13
6.1 Tipo de investigación.....	13
6.2 Cuadro metodológico.....	13
7 MARCO LEGAL.....	15
8 MARCO TEÓRICO.....	16
8.1 Pregunta problema.....	17
9 MARCO CONCEPTUAL.....	18
10 DESARROLLO DEL PROYECTO.....	22
10.1 Descripción del proceso de impresión.....	22
10.2 Diagnóstico inicial del manejo de productos químicos.....	22
10.3 Resultados etapa de diagnóstico inicial.....	27
10.4 Inventario tintas químicas con compuestos de eterglicol.....	28

<b>10.5</b>	<b>Consulta de hojas de seguridad con compuestos de eterglicol</b>	<b>28</b>
10.5.1	Inventarios internacionales TSCA	30
10.5.2	Reglamentaciones federales	30
10.5.3	Reglamentaciones de los estados	30
<b>10.6</b>	<b>Descripción y análisis de peligros según hojas de seguridad para tintas con compuestos de eterglicol</b>	<b>30</b>
10.6.1	Identificación de Peligros	30
10.6.1.1	Clasificación	30
10.6.1.2	Elementos de la etiqueta	31
10.6.1.3	Palabra de advertencia	32
10.6.1.4	Declaración de riesgo	32
10.6.1.5	Declaración de riesgo	32
10.6.1.6	Estabilidad y reactividad	33
10.6.1.7	Sistema de Identificación de Materiales (HMIS)	33
<b>10.7</b>	<b>Descripción y análisis de peligros según hoja informativa sobre sustancias peligrosas del derecho a saber para el compuesto eterglicol</b>	<b>33</b>
11.7.1	Descripción y uso	33
11.7.2	Resumen de riesgos	33
11.7.3	Límites de exposición laboral	34
11.7.4	Riesgos para la salud	34
11.7.4.1	Efectos agudos sobre la salud	34
11.7.4.2	Efectos crónicos sobre la salud	34
<b>10.8</b>	<b>Evaluación y valoración de riesgos enfocada al área de impresión</b>	<b>35</b>
10.8.1	Evaluación y valoración del riesgo químico utilizando la Guía Técnica Colombiana (GTC 45)	36
10.8.1.1	Resumen matriz de evaluación y valoración de riesgos área de impresión GTC 45	36

10.8.1.2	Resultados de evaluación y valoración de riesgos área impresión..	38
10.8.2	Evaluación y valoración del riesgo asociado a las tintas con compuestos de eterglicol utilizando la Norma Técnica de Prevención (NTP 937).....	38
10.8.2.1	Información primaria del agente químico a evaluar .....	38
10.8.2.2	Evaluación, valoración y resultados de tintas con compuestos con eterglicol	39
10.8.2.2.1	Clase de peligro .....	39
10.8.2.2.2	Clases de cantidad en función de las cantidades por día .....	40
10.8.2.2.3	Clases de frecuencia de utilización.....	40
10.8.2.2.4	Clase de exposición potencial.....	41
10.8.2.2.5	Volatilidad .....	42
10.9	Diseño del protocolo para el manejo seguro de tintas con compuestos de eterglicol.....	43
10.9.1	Objetivo .....	43
10.9.2	Área de aplicación.....	43
10.9.3	Documentos de referencia.....	43
10.9.4	Definiciones .....	43
10.9.5	Premisas básicas para el manejo de productos químicos .....	48
10.9.5.1	Rotulado y etiquetado .....	48
10.9.5.2	Información de seguridad .....	48
10.9.5.3	Prevención .....	48
10.9.6	Inventario de tintas serigráficas .....	48
10.9.7	Hojas de Seguridad (MSDS).....	49
10.9.7.1	Información de seguridad .....	49
10.9.7.2	Clasificación HMIS III (Hazardous Material Identification System) .....	49
10.9.8	Designación de Responsabilidades .....	53
10.9.9	Manipulación de tintas serigráficas .....	55



10.9.9.1	Capacitación.....	55
10.9.9.1.1	Capacitación y entrenamiento.....	55
10.9.9.1.2	Compra.....	55
10.9.9.1.2.1	Compra de tintas .....	55
11.9.9.3	Recepción.....	56
11.9.9.3.1	Etiquetado de tintas .....	56
11.9.9.3.2	Ausencia de etiquetas.....	56
11.9.9.3.2.1	Dotación y elementos de protección personal – EPP.....	56
11.9.9.3.2.2	Recepción .....	57
11.9.9.3.3	Almacenamiento.....	58
11.9.9.3.3.1	Condiciones físicas de seguridad para el sitio de almacenamiento 58	
11.9.9.3.4	Manipulación .....	61
11.9.9.3.4.1	Capacitación manejo seguro de sustancias químicas .....	61
11.9.9.3.4.2	Normas de seguridad.....	61
11.9.9.3.4.3	Dotación y elementos de protección personal.....	62
11.9.9.3.5	Disposición final.....	63
11.9.10	Registros .....	64
12	RECOMENDACIONES.....	65
13	CONCLUSIONES.....	66
14	BIBLIOGRAFÍA.....	67
15	CIBERGRAFIA.....	69
16	ANEXOS.....	70

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Lista De Chequeo Para El Manejo De Productos Químicos .....	8
Tabla 2. Análisis del Manejo De Productos Químicos .....	8
Tabla 3. Cuadro Metodológico .....	14
Tabla 4. Marco Normativo.....	15
Tabla 5. Lista De Chequeo Para El Manejo De Productos Químicos .....	26
Tabla 6. Análisis de Resultados.....	26
Tabla 7. Inventario tintas químicas con compuestos de eterglicol .....	28
Tabla 8. Números de identificación de hojas de seguridad .....	29
Tabla 9. Clasificación de Peligros .....	31
Tabla 10. Resumen matriz de evaluación y valoración de riesgos área de impresión GTC 45 .....	37
Tabla 11. Categorías de peligro.....	39
Tabla 12. Clase de peligro en función de las frases R y H.....	39
Tabla 13. Clases de cantidad en función de las cantidades por día .....	40
Tabla 14. Clase de frecuencia de utilización .....	41
Tabla 15. Clases de riesgo potencial .....	41
Tabla 16. Puntuación para cada riesgo potencial.....	42
Tabla 17. Tabla de Compatibilidad para Sustancias Controladas .....	59

## LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Resultados.....	9
Ilustración 2. Procedimiento Impresión Serigrafica .....	22
Ilustración 3. Resultados.....	27
Ilustración 4. Elementos de Etiqueta.....	32
Ilustración 5. Volatilidad .....	42
Ilustración 6. Peligros para la Salud.....	50
Ilustración 7. Peligros Físicos .....	52
Ilustración 8. Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos .....	53
Ilustración 9. Tablas de Peligros .....	61

## **RESUMEN**

El propósito del presente documento de investigación es realizar un diseño del protocolo para el manejo seguro de tintas con compuestos de eterglicol para la organización IMPRESORES ASOCIADOS SAS, el cual tiene como población objeto los trabajadores del área de impresión de la organización. Inicialmente realiza un diagnóstico inicial de las condiciones de seguridad orientadas a la observación de las actividades de recepción, almacenamiento y manipulación de tintas con compuestos de eterglicol, que permitieron recopilar información a la cual posteriormente se le aplicaron metodologías de evaluación y valoración enfocadas al riesgo químico, que permitieron definir grado de riesgos y finalmente un diseño de un protocolo para manipulación segura de tintas con compuestos de eterglicol.

## **ABSTRACT**

The purpose of this research document is to design a protocol for the safe handling of substances with drug compounds for the SAS IMPRESORES ASOCIADOS organization, which has as its objective the printing work of the organization. Initially the realization of the applications of the security of the facilities, storage and storage of inks with glycol ether components, which allow the access and the evaluation of the chemical risk, which allowed to define a degree of risks and finally a design of a protocol for the safe handling of inks with glycol ether compounds.

## INTRODUCCIÓN

Impresores Asociados SAS es una organización de impresión litográfica dedicada al desarrollo de soluciones gráficas e industriales que se adaptan a las necesidades específicas de sus clientes y de cada uno de sus productos. La organización está conformada por las áreas administrativas y operativas en las cuales laboran 14 trabajadores para el área administrativa (30%) y 33 trabajadores en el área operativa (70%) para un total de 47 trabajadores (100%). Las actividades macro realizadas en el transcurso de su proceso productivo son diseño, producción, comercialización y distribución de productos publicitarios elaborados a través de técnicas de impresión digital, serigráfica y UV los cuales utilizan tintas químicas que contienen elementos peligrosos para la salud.

El área de impresión cuenta con 27 trabajadores (57% de la totalidad del personal) los cuales manipulan tintas de impresión que contienen un compuesto llamado Glicol, el cual según la tabla de enfermedades<sup>1</sup> de la PIEL Y TEJIDO SUBCUTANEO se presenta como "Dermatitis de contacto por irritantes debida a solventes" que tiene como factor de riesgo ocupacional el compuesto químico en mención. Por otra parte, según a la Estimación de la mortalidad y morbilidad por enfermedades laborales en España<sup>2</sup>, la tasa de incidencia por 10.000 trabajadores es de 9,16 para la patología Dermatitis por exposición a productos químicos. (García Ana M, Gadea Rafael, 2004).

El propósito del presente documento de investigación es diseñar un protocolo de manejo seguro para sustancias químicas con compuestos de Glicol para la organización, que inicialmente identifique, evalúe y priorice los riesgos que puedan afectar la salud de los trabajadores y posteriormente permita establecer protocolos para la manipulación segura de dichas sustancias químicas.

---

<sup>1</sup> Decreto 1477/14. Por el cual se expide la tabla de enfermedades laborales.

<sup>2</sup> Estimación de la mortalidad y morbilidad por enfermedades laborales en España. Artículo de Ana M. García, Rafael Gadea, publicado en Archivos de Prevención de Riesgos Laborales, 2004.

## 1. JUSTIFICACIÓN

Un protocolo de manejo seguro para tintas con compuestos de eterglicol para la organización Impresores Asociados SAS, es una herramienta de salud ocupacional necesaria para implementar medidas de prevención en la población y mitigar las posibles consecuencias negativas en la salud de los trabajadores, es una estrategia que nos permite a futuro prevenir enfermedades laborales y posibles accidentes de trabajo relacionados con el factor de riesgo químico inherente a las sustancias de impresión.

En el proceso de impresión se usan tintas químicas con compuestos de eterglicol que presentan riesgos para la salud de los trabajadores por sus características de principales de inflamabilidad y toxicidad los cuales tienen la capacidad de generar afectaciones en la salud de los trabajadores.<sup>3</sup>

Por otra parte, el eterglicol figura en la Lista de sustancias peligrosas del Derecho a Saber, emitida por el Departamento de Salud y Servicios para las Personas Mayores del Estado de Nueva Jersey, en la cual mediante una hoja informativa sobre Eterglicol define que la exposición a este elemento químico puede ser TERATOGENO (administrado a una mujer o un animal en estado de gestación puede ocasionar malformaciones en el feto) también puede causar náuseas, vómitos, dolor de cabeza, mareo, convulsiones, pérdida de la coordinación e incluso coma. Su exposición repetida o muy alta podría causar daño al riñón y afectar al cerebro.<sup>4</sup>

De igual forma la Ley 55 de 1993 y el Decreto-Ley 1295 de 1994 obliga a todas las empresas a planear y ejecutar sistemas de prevención y protección de los trabajadores que utilicen o manipulen productos químicos durante la ejecución de su trabajo.

Por lo anterior se considera indispensable diseñar un protocolo para el manejo seguro de tintas químicas con compuestos de eterglicol para la organización Impresores Asociados SAS que evalúe y priorice los riesgos asociados con el uso de dichas sustancias con el propósito de intervenir los riesgos en pro de trabajadores, empresa y ambiente.

---

<sup>3</sup> Decreto 1072, 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector del Trabajo.

<sup>4</sup> Departamento de Salud y Servicios para las Personas Mayores del Estado de Nueva Jersey, Hoja informativa Eterglicol.

## **2. GENERALIDADES**

### **2.1 Presentación de la empresa**

IMPRESORES ASOCIADOS SAS está ubicada en la localidad de Puente Aranda en la dirección; Carrera 41 # 17A – 50 en la ciudad de Bogotá, constituida el día 2 de Febrero de 1995, afiliada a la ARL POSITIVA, se ha consolidado como una empresa líder en la industria gráfica prestando un servicio integral en diversas líneas de productos como: vallas y pendones de gran calidad.

Su talento humano está constituido por 33 trabajadores pertenecientes al área operativa que laboran de lunes a viernes de 7:00 a.m. a 4:30 p.m., adicionalmente los sábados de 7:00 a.m. a 12:00 p.m., 14 personas conforman el área administrativa, desempeñando sus funciones de lunes a viernes 7:00 a.m. a 5:00 p.m. y los sábados de 8:00 a.m. a 11 a.m.

El nivel asignado por la fundación de aseguradores colombianos a la actividad económica de una litografía es clase 3, siendo 5 el nivel de riesgo más alto.

Los procesos manejados para la elaboración de los productos son impresión serigrafica y digital, acabados, troquelado, laminado, distribución y despacho.

Finalmente es importante resaltar que para Impresores Asociados SAS el enfoque a la calidad es primordial, por lo cual este se refleja en su misión y visión organizacional como se presenta a continuación.

#### **Misión**

Impresores Asociados SAS, es una compañía de la industria gráfica que cumple con los parámetros legales y reglamentarios especializada en la producción y comercialización de vallas, pendones, avisos y empaques publicitarios. Apoyados en nuestra experiencia, talento humano y capacidad tecnológica; comprometida en satisfacer las necesidades de nuestros clientes y prestando un buen servicio, reduciendo al mínimo el impacto sobre el medio ambiente; fomentando la colaboración y el respeto mutuo.

#### **Visión**

Consolidar la empresa Impresores Asociados SAS como líder en el mercado de las artes gráficas, con las más altas normas de calidad, para satisfacer los requerimientos del mercado, con precios competitivos, utilizando tecnología avanzada, manteniendo el mejoramiento continuo y tiempos de respuesta óptimos, siendo la primera opción en la <industria gráfica, con un recurso humano altamente calificado, que permita la sostenibilidad del negocio comprometidos con el medio ambiente.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Inicialmente para determinar las condiciones en las cuales se manejan las tintas químicas en la organización se realizó una lista de chequeo compuesta por parámetros de evaluación específicos, los cuales analizaban el cumplimiento de los controles tanto en la fuente, medio, trabajador y equipos de emergencia. La lista de chequeo fue valorada de acuerdo al nivel en el que se encuentre el parámetro de verificación, su calificación fue realizada de la siguiente manera:

- **NIVEL 1:** Insatisfactorio (no se cumple, DEFICIENTE).
- **NIVEL 3:** Aceptable (se cumple parcialmente, REGULAR).
- **NIVEL 5:** Satisfactorio (se cumple, BUENO).

A continuación, se presenta la lista de chequeo con sus respectivos resultados:

<b>LISTA DE CHEQUEO PARA EL MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS</b>			
<b>Parámetro de evaluación</b>		<b>Calificación</b>	<b>Promedio</b>
<b>En la fuente</b>	Los productos se encuentran debidamente clasificados según tipo de peligro.	1	2,7
	El personal entiende la clasificación de los productos químicos y la información contenida en las etiquetas de los recipientes.	1	
	Todos los recipientes cuentan con etiquetas que permitan su identificación y esta etiqueta de encuentra en buen estado. La información de las etiquetas es legible.	1	
	En la etiqueta se encuentra información relacionada con precauciones y peligros de las sustancias químicas.	1	
	Las sustancias transvasadas cuentan con etiquetas e información del lote y fecha de vencimiento de la sustancia	1	
	La información de la etiqueta corresponde al contenido real del recipiente.	5	
	Los productos químicos se encuentran almacenados según compatibilidad química.	3	
	Se cuenta con un procedimiento de almacenamiento e identificación de sustancias químicas.	3	



<b>LISTA DE CHEQUEO PARA EL MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS</b>			
<b>Parámetro de evaluación</b>		<b>Calificación</b>	<b>Promedio</b>
	Los recipientes son adecuados, se encuentran en buen estado y se encuentran tapados.	5	
	Se cuenta con colectores para disposición de las sustancias químicas, estos colectores se encuentran debidamente identificados.	5	
	Se cuenta con un sitio para la ubicación de los colectores de residuos.	5	
	Se cuenta con procedimientos o protocolos de manipulación y manejo de sustancias químicas.	1	
	Se realizan mantenimientos preventivos a sistemas de ventilación, extracción, redes eléctricas, tuberías, etc.	3	
<b>En el medio</b>	Se cuenta con sitios designados para el almacenamiento de las sustancias químicas.	3	<b>3,1</b>
	Los sitios de almacenamiento de sustancias químicas son organizados y aseados y con espacio suficiente según el volumen de productos manejados.	5	
	Los sitios de almacenamiento son sitios ventilados, secos y frescos.	3	
	El sitio de almacenamiento se encuentra señalizado según peligros de sustancias químicas almacenadas allí.	1	
	El sitio de almacenamiento es un sitio de acceso restringido.	5	
	En los sitios de almacenamiento de sustancias químicas no se encuentran almacenados alimentos ni materiales como plásticos, papeles, cartones o mapas que puedan arder en caso de incendio.	5	
	El sitio de almacén y de manipulación de sustancias químicas cuenta con elementos para la atención de emergencias con sustancias químicas y estos se encuentran libres de cualquier obstáculo para su rápido acceso y fácil uso.	3	
	El sitio de almacén cuenta con estanterías suficientes para la ubicación de los productos químicos.	5	

<b>LISTA DE CHEQUEO PARA EL MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS</b>			
<b>Parámetro de evaluación</b>		<b>Calificación</b>	<b>Promedio</b>
	Las estanterías se encuentran ancladas a la pared y/o piso y en caso de ser metálicas se encuentran aterrizadas polo a tierra.	1	2,0
	Se observan estanterías en materiales adecuados según el tipo de sustancias almacenadas.	5	
	Se observan barandas o guardas en los niveles de la estantería para evitar caída de recipientes.	1	
	Se cuenta con algún sistema de contención de derrames de sustancias químicas como bandejas en los lugares de almacenamiento o de prevención de vertimientos a la red de alcantarillado.	1	
	Las estanterías se encuentran señalizadas según el tipo de peligro de las sustancias ubicadas en ellas.	1	
	Se cuenta con inventarios de sustancias químicas en las áreas y en estos inventarios se identifican las sustancias peligrosas.	5	
	Se cuenta con las hojas de seguridad de las sustancias químicas y estas están disponibles para los usuarios.	3	
	Los empleados saben manejar la información de las hojas de seguridad.	3	
<b>En la persona</b>	La empresa entrega a los trabajadores elementos de protección personal adecuados para la manipulación de sustancias químicas.	3	2,0
	Las personas utilizan y mantienen en buen estado los elementos de protección personal suministrados.	1	
	Se evidencia conocimientos del personal en cuanto a los riesgos, identificación, incompatibilidades químicas.	1	
	Se cuenta con materiales apropiados para realizar el reenvase y medición de sustancias.	1	
	Son claras las normas de los sitios donde se almacenan o manipulan sustancias químicas para las personas que ingresen.	3	
	Disposición segura de los productos corrosivos o inflamables.	3	

<b>LISTA DE CHEQUEO PARA EL MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS</b>			
<b>Parámetro de evaluación</b>		<b>Calificación</b>	<b>Promedio</b>
<b>En equipos de emergencia</b>	Se realizan verificaciones periódicas para comprobar el estado de recipientes, etiquetas, derrames, fugas o goteos.	3	3,4
	En los sitios donde se manipulan sustancias químicas se cuenta con duchas de emergencia y duchas lava ojos.	1	
	Se cuenta con extintores en los sitios donde se manipulan sustancias químicas.	5	
	Se realiza la carga periódica de los extintores.	5	
	Se cuenta con kit de derrames en las áreas donde se manipulan sustancias químicas.	1	
	Existe un procedimiento definido para el manejo de emergencias químicas.	5	
	El personal sabe cómo actuar en caso de una emergencia química.	3	
	Las salidas de emergencia se encuentran libres de obstáculos que dificulten la evacuación del personal.	3	
	Las rutas de evacuación y salidas de emergencia están debidamente señalizadas, así como los otros riesgos presentes en los sitios de trabajo.	5	
	Se cuenta con botiquines en los sitios donde se manejan sustancias químicas.	3	

Tabla 1. Lista De Chequeo Para El Manejo De Productos Químicos

**Resultados lista de chequeo:**

<b>PARÁMETRO DE EVALUACIÓN</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>RESULTADO DE INSPECCIÓN</b>	<b>PROMEDIO GENERAL</b>	<b>NIVEL</b>
En la fuente	5,0	2,7	2,8	PLAN DE MEJORAMIENTO
En el medio	5,0	3,1		
En la persona	5,0	2,0		
En equipos de emergencia	5,0	3,4		

Tabla 2. Análisis del Manejo De Productos Químicos

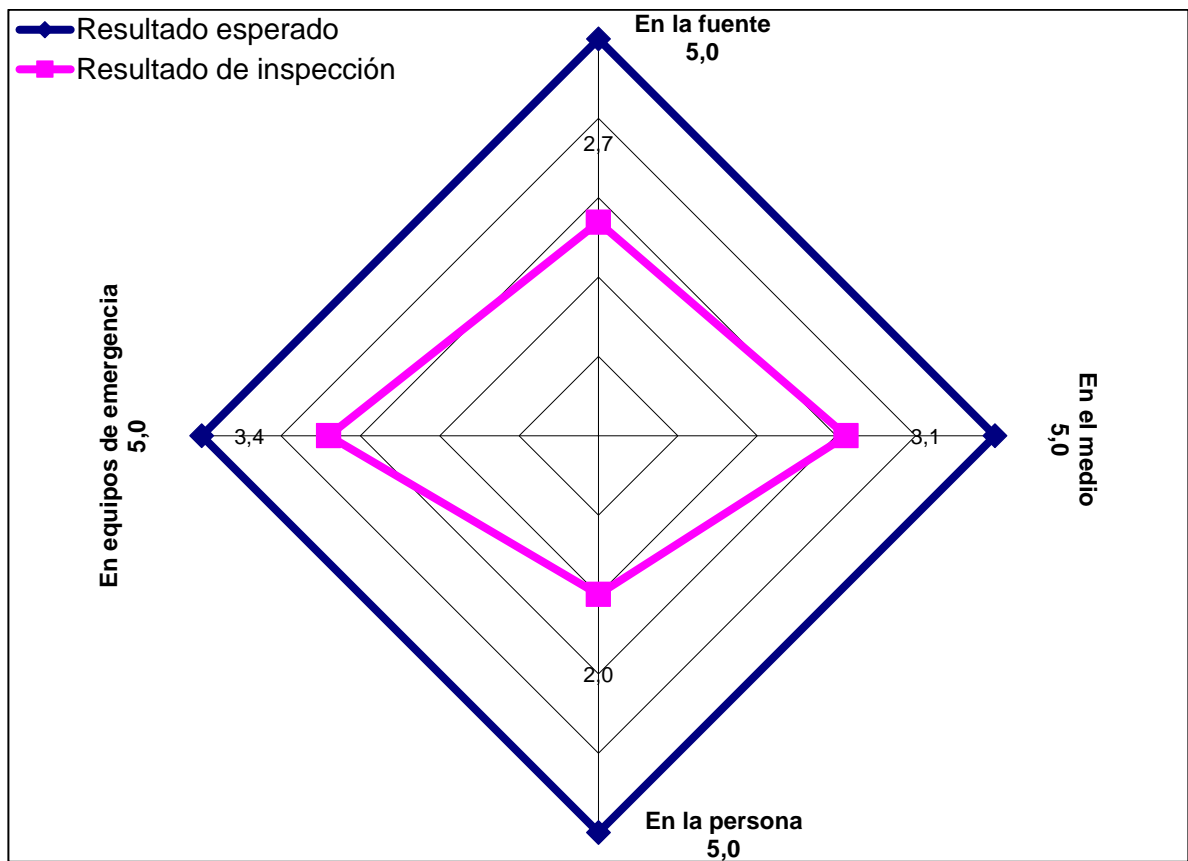


Ilustración 1. Resultados

**Hallazgos críticos relevantes:**

- Incompatibilidad de productos almacenados.
- Trabajadores sin elementos y equipos de protección personal.
- No existen equipos de emergencia tales como; lava ojos, duchas de emergencias, kit antiderrames, entre otros.
- Los recipientes donde transvasan las tintas no cuentan con etiquetas de seguridad.
- Las hojas de seguridad no están publicadas y divulgadas en las áreas donde están los trabajadores expuestos.
- De acuerdo a lo evidenciado en la inspección los trabajadores no acatan las normas de seguridad para la manipulación de sustancias químicas.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la etapa de inspección, la organización presenta unas inconformidades con respecto a las condiciones mínimas de seguridad para las

actividades productivas donde hayan sustancias químicas involucradas y también frente a la normatividad relacionada con manejo seguro de sustancias químicas (Decreto 1072/15, Ley 55/93) que compromete la seguridad y salud de los trabajadores

**Formulación del problema:**

¿Un protocolo de manejo seguro de tintas químicas con compuestos de eterglicol para la organización Impresores Asociados SAS puede mitigar el riesgo químico a los trabajadores?

## **4. OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Diseñar un protocolo para el manejo seguro de Tintas Químicas con compuesto de Eterglicol en la industria Impresores Asociados SAS ubicada en Bogotá D.C. para reducir el riesgo de sufrir accidentes y/o enfermedades laborales de los trabajadores del área de impresión de la organización.

### **Objetivos Específicos**

- Para el 1 de Agosto de 2017, la empresa Impresores Asociados SAS identificara y evaluara el 100 % de los riesgos asociados con la utilización de tintas con compuestos de eterglicol.
- Al 1 de Octubre de 2017, la empresa Impresores Asociados SAS contara con estándares de seguridad para la manipulación del 100 % de las sustancias químicas con compuestos de eterglicol para los trabajadores del área de impresión.
- Para el 1 de Noviembre de 2017, la empresa Impresores Asociados SAS diseñara un protocolo de seguridad para el manejo seguro de tintas con compuestos de eterglicol para todas las actividades de la organización con exposición al elemento en estudio.

## **5. ÁREA DE APLICACIÓN**

### **5.1 Delimitación demográfica**

El punto de acción del proyecto será el área de impresión de la organización.

### **5.2 Delimitación geográfica**

El área de trabajo de este proyecto se sitúa dentro de la ciudad de Bogotá D.C. (Colombia), concretamente en la localidad Puente Aranda, en la organización Impresores Asociados SAS. Ubicada en la Carrera 41 # 17A – 50.

### **5.3 Delimitación técnica**

El proyecto estará enfocado en el diseño de un protocolo de manejo seguro de tintas con compuestos de eterglicol el cual dejará establecido los requisitos y/o parámetros a alcanzar por la empresa para la implementación del mismo, especificando el conjunto de actividades a realizar, dichos actividades se realizarán por decisión de la organización y soportados económicamente por ella. Por tanto, este proyecto no busca la implementación del protocolo.

### **5.4 Delimitación temporal**

El tiempo de duración del proyecto de investigación será de 4 a 10 meses.

## **6. METODOLOGÍA**

### **6.1 Tipo de investigación**

El tipo de investigación del presente documento es descriptiva debido a que se medirán los factores de riesgo utilizando herramientas de evaluación: la Guía para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos (GTC-45) y la NTP 937 Norma Técnica de Prevención, dicha normas técnicas exponen evaluaciones cualitativas que proporciona directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos de seguridad y salud ocupacional. Para la ejecución de esta metodología es indispensable la revisión previa de los siguientes documentos:

- Lista de chequeo para el manejo de productos practicada en la organización.
- Resultados de la inspección.
- Hojas de seguridad de las tintas con compuestos de eterglicol.
- Hojas informativas sobre el elemento químico eterglicol emitida por el Departamento de Salud y Servicios para las Personas Mayores del Estado de Nueva Jersey.

### **6.2 Cuadro metodológico**



No.	Objetivos específicos	Metodología	Técnicas de recolección de datos
1	Diagnosticar las condiciones de seguridad generales con respecto a la manipulación de sustancias químicas .	Norma NTC 4114. Inspecciones planeadas.	Listas de chequeo. Inspección.
2	Identificar en el inventario de sustancias químicas cuales son las tintas con compuestos de eterglicol.	Revisión sistemática.	Lista de inventario de tintas con compuestos de eterglicol.
3	Consultar las hojas de seguridad de las tintas con compuestos de eterglicol.	Aplicativo de consulta de hojas de seguridad del fabricante Nazdar. <a href="https://www.nazdar.co/m/en-us/SDS">https://www.nazdar.co/m/en-us/SDS</a>	Carpeta de recolección de hojas de seguridad.
4	Consolidar y analizar los resultados encontrados en las hojas de seguridad frente a información sobre los peligros para la salud, límites de exposición, equipo de protección individual, manipulación correcta, primeros auxilios y procedimientos de emergencia en caso de incendio o derrame.	Consolidación sistemática. Análisis descriptivo con respecto a los resultados encontrados.	Consolidación y análisis sistemática con respecto a los resultados obtenidos.
5	Consultar las listas de sustancias peligrosas del Derecho a Saber, emitida por el Departamento de Salud del Estado de Nueva Jersey. (Entidad gubernamental de la salud).	Aplicativo de consulta de hojas informativas sobre sustancias peligrosas del derecho a saber. <a href="http://web.doh.state.nj.us/rtkhsfs/search.aspx?lan=spanish">http://web.doh.state.nj.us/rtkhsfs/search.aspx?lan=spanish</a>	Carpeta de recolección de hojas informativas sobre sustancias peligrosas.
6	Consolidar y analizar los resultados encontrados en las listas de sustancias peligrosas del Derecho a Saber, frente a información sobre límites de exposición, equipo de protección individual, manipulación correcta, primeros auxilios y procedimientos de emergencia en caso de incendio o derrame.	Consolidación sistemática. Análisis descriptivo con respecto a los resultados encontrados.	Consolidación y análisis sistemática con respecto a los resultados obtenidos.
7	Evaluar y valorar los riesgos de los trabajadores de impresión con respecto a las tintas con compuestos de eterglicol.	Guía técnica colombiana GTC 45:2012, el proceso comprenderá los siguientes pasos: <input checked="" type="checkbox"/> Evaluación del riesgo. <input checked="" type="checkbox"/> Valoración del riesgo.	Matriz de riesgo.
		NTP 937. Norma Técnica de Prevención para la evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS.	Metodología descriptiva.
8	Diagnóstico de condiciones de trabajo.	Consolidación de resultados de riesgos y peligros encontrados en la recolección de información.	Consolidación y análisis sistemática con respecto a los resultados obtenidos.
9	Diseñar un protocolo de manejo seguro de tintas químicas con compuestos de eterglicol para los trabajadores del área de impresión.	Diseño de protocolo compuesto por elementos básicos tales como: - Información de seguridad. - Etiquetado y hojas de seguridad. - Prevención. - Emergencias. - Clasificación de productos. - Peligros de los productos. - Almacenamiento. - Métodos de control	Elaboración de medidas de seguridad estratégicas de acuerdo a los hallazgos obtenidos en el proceso de evaluación de riesgos.

Tabla 3. Cuadro Metodológico

## 7 MARCO LEGAL

Normatividad legal	Año	Entidad emisora	Descripción
Ley 9, Título III,IV,VII,VIII,XII	1979	Congreso de la republica	Establece normas para velar por la salud de los empleados estructurando deberes y derechos tanto de los trabajadores como de los empleados
Resolución 2400	1979	Ministerio de trabajo y seguridad social.	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene, y seguridad en los establecimientos de trabajo.
Resolución 1016	1989	Ministerio de trabajo y seguridad social.	Se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los protocolos de salud ocupacional que deben desarrollar los empleadores en el país.
Ley 55	1993	Congreso de la República.	Por medio del cual se aprueba el convenio número 170 y la recomendación 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo.
Decreto 1477	2014	Presidencia de la República.	Por el cual se adopta la tabla de enfermedades profesionales.
Decreto 1072	2015	Ministerio de trabajo.	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

Tabla 4. Marco Normativo

## 8 MARCO TEÓRICO

Las sustancias químicas son utilizadas en diversos procesos productivos y aplicaciones especiales de la vida moderna, por lo cual su uso ha sido generalizado. La mayor parte de las sustancias químicas son consideradas peligrosas debido a las propiedades que pueden afectar el ambiente y los seres vivos principalmente, por tanto, las actividades productivas de transporte, recepción, almacenamiento, utilización y disposición final de estas sustancias significan un alto riesgo de afectación a la salud y al medio ambiente.

De acuerdo a la Ley 55/1993 por 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” las organizaciones deberán contar con medidas de prevención para todas las sustancias químicas que utilicen en su proceso productivo, medidas como: sistemas de clasificación, etiquetado y marcado, fichas de datos de seguridad, manuales de responsabilidades, niveles de exposición, controles operativos, vigilancia médica, entre otras, son medidas de obligatorio cumplimiento por lo cual la organización Impresores Asociados SAS incumple debido a que no presenta acciones de prevención y promoción en relación con todas las tintas, pinturas, solventes y sprays que utiliza en su cadena productiva.

El decreto 1477/14 “Por el cual se expide la tabla de enfermedades laborales” expone en el grupo XIV las enfermedades; *Efectos tóxicos del plomo y sus compuestos* y *Efectos tóxicos del arsénico y sus compuestos* para las industrias de Impresores, por lo cual los trabajadores de la organización Impresores Asociados SAS presenta riesgo de contraer dichas patologías.

En Colombia, los casos de emergencia que involucran este tipo de sustancias aumentan anualmente según las estadísticas de los centros de información para situaciones de emergencia con productos químicos. Siendo clara la necesidad nacional por lograr un manejo seguro y control de los riesgos e impactos ambientales ocasionados por las sustancias químicas, para la compañía Impresores Asociados SAS es importante el desarrollo y la consolidación de conductas de responsabilidad frente al manejo seguro de sustancias químicas.

La necesidad de un Protocolo de Manejo Seguro de Sustancias Químicas es fundamental puesto significaría para la organización una herramienta de consulta y orientación para los actores que intervienen durante el ciclo de vida de estas sustancias, que proporcionaría información sobre identificación, rotulación, propiedades físicas y químicas, aplicaciones y usos, efectos sobre la salud, respuesta a accidentes, niveles permisibles de exposición ocupacional, equipos de protección personal adecuados, condiciones de manejo y almacenamiento seguro, comportamiento en el ambiente y lineamientos de gestión

ambiental para su disposición, todo lo anterior orientado a la prevención de accidentes de trabajo, enfermedades laborales e impactos ambientales.

En general toda sustancia química, bajo condiciones específicas, presenta algún riesgo para las personas y las instalaciones. Sin embargo, existe un gran número de ellas que pueden ocasionar lesiones, accidentes y daños con gran facilidad y sin que se requiera de unas condiciones extremas.

### **8.1 Pregunta problema**

¿Un protocolo de prevención, puede mitigar el riesgo químico a los trabajadores?

## 9 MARCO CONCEPTUAL

En el presente numeral se definirá la terminología que respaldará la realización de este documento de investigación, esta se enfocará en la primera sección los conceptos afines al área de seguridad industrial y salud ocupacional siguiendo como base la norma NTC OHSAS 18001:2007 y posteriormente se describirá la terminología referente al proceso productivo de Impresores Asociados SAS así como los materiales y compuestos presentes en dicho proceso.

- Eterglicol: Nombre común o comercial del compuesto químico Éter metílico de Dipropileglicol.
- Éter metílico de Dipropileglicol: Líquido incoloro con un ligero y agradable olor. Se utiliza como disolvente en pinturas, pastas, tintes, resinas, líquidos de frenos y tintas.
- Incidente: Suceso del que se pueden derivar o no lesiones, enfermedad o muerte.
- Accidente de trabajo: Incidente causado mientras se desarrollan actividades propias del oficio, cumpliendo órdenes del empleador teniendo por efecto una enfermedad, lesión o pérdida de la vida.
- Enfermedad: Condición física y mental que se caracteriza por presentar una alteración de la función orgánica normal.
- Enfermedad ocupacional: Enfermedad que surge o se agrava por las condiciones de trabajo, las sustancias o elementos empleados en este.
- Lesión: Es el efecto negativo producido por la ocurrencia de un accidente o enfermedad.
- Lesión de trabajo: Es la lesión producida por un ATEP.
- Higiene industrial: Su objetivo es reconocer, examinar y mitigar las enfermedades profesionales que se pueden generar por factores de riesgo físico, químico o biológico, por las condiciones ambientales del sitio de trabajo.
- Litografía: Técnica de impresión en la cual se usan cilindros o rodillos lisos para adherir la tinta en una superficie plana porosa en áreas específicas de la misma, utilizando el concepto base de “agua y aceite”, es decir rechazo de cuerpos grasos (Tintas) en superficies húmedas.
- Peligro: “Hecho o fenómeno que puede ser causante de daño”.

- Plan de emergencias: Conjunto de planes que buscan la preparación de las personas para responder a un evento determinado, con acciones específicas.
- Prevención: Acciones que se llevan a cabo para mitigar o eliminar los incidentes dentro una empresa u organización.
- Actos inseguros: Acciones que desarrolla un trabajador en la cual existen omisiones de protocolos de seguridad, dichas acciones tienen una gran probabilidad que ocurra un accidente.
- Condición insegura: Son las condiciones creadas por el medio en el que se está desarrollando el trabajo y se presentan cuando este no es apto para su utilización y puede ser causal de incidentes.
- Proceso de impresión: Proceso en el cual se producen ilustraciones por medio de una presión ejercida por un matriz.
- Productos químicos: Se precisa como producto químico todo producto resultante de un proceso, operación o reacción química.
- Cancerígenos: Sustancia que posee un alto porcentaje de producir cáncer y puede ser contraído por inhalación, penetración cutánea o ingestión de la sustancia misma.
- Comburentes: “Sustancia o producto que, en contacto con otros, fundamentalmente inflamables, da lugar a una reacción fuertemente exotérmica (Libera calor)”.
- Corrosivos: Sustancia que origina efectos malignos o destructivos sobre la piel (Tejidos vivos) o superficies.
- Disolventes: Se refiere a sustancias orgánicas en estado líquido, utilizadas para disolver solidos o gases u otros líquidos. la mayoría de ellos son derivados del petróleo o sintéticos. Es importante mencionar que no hay ningún solvente 100% seguro, todos son tóxicos en distintos niveles.
- Inflamables: “Sustancia o producto que tiene la capacidad de entrar en combustión”.
- Irritantes: “Sustancia o producto que por contacto prolongado con la piel origina reacciones inflamatorias”.
- Mutagénicos: “Sustancia o producto que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puede producir alteraciones en el material genético de las células (Mutaciones)”

- Nocivos: Sustancia o producto que, puede ocasionar riesgos de gravedad.
- Teratógenos: “Sustancia o preparado que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puede inducir lesiones en el feto durante el desarrollo intrauterino”.
- Tintas U.V: Las tintas UV son aquellas que se “congelan” o adhieren a la superficie cuando son expuestas a la luz ultravioleta.
- Tóxicos: “Sustancia o producto que afecta la salud de las personas”.
- Riesgo: Es la probabilidad de ocurrencia de que algún evento (Amenaza) se convierta en desastre.
- Riesgo importante: Si este riesgo existe se debe interrumpir cualquier actividad laboral y su acción debe ser más rápida que la tomada en los riesgos moderados.
- Riesgo intolerante: Si este riesgo existe se debe detener el trabajo hasta reducirlo, si esto no es posible no se pueden ejecutar labores en dicho ambiente.
- Riesgo moderado: Se deben realizar acciones para mitigar el riesgo y estas deben ser realizadas en un tiempo previsto.
- Riesgo tolerable: Es aquel riesgo en el que el daño puede ser soportado en un lapso de tiempo.
- Riesgo trivial: Se describe como el riesgo que no requiere acción específica.
- Mitigación: Se define como las medidas correctivas tomadas a causa de la presencia con antelación de elementos que incrementan el nivel de riesgo.
- Panorama de riesgos: “En éste se identifican, se ubican y se valoran los diferentes factores de riesgo existentes en una empresa. La valoración otorgada a cada factor de riesgo sirve para determinar cuáles son las acciones prioritarias a implementar en el ambiente de trabajo y en las personas”.
- Factores de riesgo: Hace alusión de condiciones, fenómenos del entorno laboral en la cuales tienen una gran ocurrencia de producir lesiones.
- Físicos: Son aquellos factores físicos que pueden provocar efectos negativos en la salud del trabajador y estos pueden ser clasificados así:
  - Energía mecánica: Ruido, vibraciones, presión.

- Energía termina: Calor, frío.
  - Energía electromagnética.
  - Radiaciones ionizantes: Rayos x, gamma, beta, alfa y neutrones.
  - Radiaciones no ionizantes: U.V, infrarrojos.
- 
- Químicos: Se describe como aquella sustancia ya sea orgánica o inorgánica y durante su proceso, manejo o transporte o almacenamiento pueda mezclarse en el ambiente y ser nocivo para la salud ya que puede ser inhalada o entrar en contacto directo con la piel.
  - Seguridad industrial: Compendio legal y técnico en el cual su objetivo es proteger la vida de los efectos negativos relacionados con las actividades humanas, logrando así minimizar los riesgos de ejecutar una labor.
  - Tintas de impresión: Las tintas de impresión tienen una composición equivalente a la pintura, su viscosidad es mayor y pueden esparcirse en capas muy finas
  - Aditivos: Son complementos de las tintas, y su función es actuar en las mismas pero modificando sus características reológicas y de secado.
  - Colorantes: Son conocidos como pigmentos, son insolubles en agua y dan color a las tintas.
  - Tintas base solvente: “Estas tintas se secan por oxidación, por evaporación o por absorción”.
  - Tintas directas: “Con los cuatro colores principales: amarillo, cian, magenta y negro, conocido como el código CMYK podemos obtener casi todos los tonos. Las tintas directas están mezcladas exactamente, por lo que dan el tono exacto deseado. para especificar que tono deseado, se necesita basarse en una guía predeterminada, como es la guía PANTONE, la cual es un catálogo con fórmulas de colores y mezclas de colores específicos”.
  - Tintas manométricas por efecto de rayos U.V.: “Estas tintas que se secan cuando son expuestas a ciertas radiaciones como luz ultravioleta (U.V.) o rayos gamma”.
  - Barnices. “La función principal de los diferentes barnices que existen es proteger o dar brillo a un producto impresión”.
  - Barniz U.V: Es un tipo de barniz que da brillo y matices mates y es comparado con la plastificación, para su secado deben recibir rayos U.V.



## 10 DESARROLLO DEL PROYECTO

### 10.1 Descripción del proceso de impresión

El proceso de impresión se lleva a cabo mediante el siguiente mecanismo:

#### PROCEDIMIENTO IMPRESIÓN SERIGRAFICA

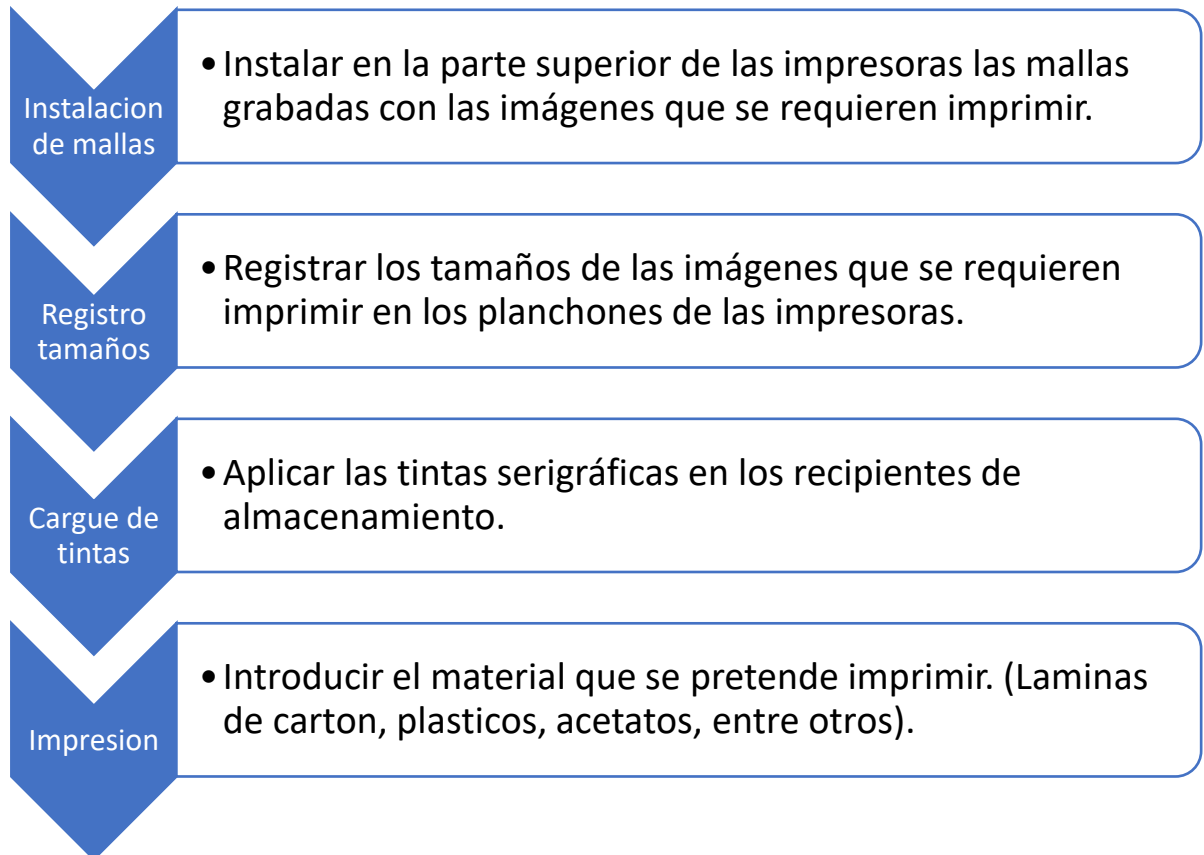


Ilustración 2. Procedimiento Impresión Serigráfica

### 10.2 Diagnóstico inicial del manejo de productos químicos

Inicialmente para determinar las condiciones en las cuales se manejan las tintas químicas en la organización se realizó un diagnóstico inicial mediante una lista de chequeo compuesta por parámetros de evaluación específicos, los cuales analizaban el cumplimiento de los controles tanto en la fuente, medio, trabajador y equipos de emergencia. La lista de chequeo fue valorada de acuerdo al nivel en el que se encuentre el parámetro de verificación, su calificación fue realizada de la siguiente manera:

- **NIVEL 1:** Insatisfactorio (no se cumple, DEFICIENTE).
- **NIVEL 3:** Aceptable (se cumple parcialmente, REGULAR).
- **NIVEL 5:** Satisfactorio (se cumple, BUENO).

A continuación, se presenta la lista de chequeo con sus respectivos resultados:

<b>LISTA DE CHEQUEO PARA EL MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS</b>			
<b>Parámetro de evaluación</b>		<b>Calificación</b>	<b>Promedio</b>
<b>En la fuente</b>	Los productos se encuentran debidamente clasificados según tipo de peligro.	1	2,7
	El personal entiende la clasificación de los productos químicos y la información contenida en las etiquetas de los recipientes.	1	
	Todos los recipientes cuentan con etiquetas que permitan su identificación y esta etiqueta de encuentra en en estado. La información de las etiquetas es legible.	1	
	En la etiqueta se encuentra información relacionada con precauciones y peligros de las sustancias químicas.	1	
	Las sustancias transvasadas cuentan con etiquetas e información del lote y fecha de vencimiento de la sustancia	1	
	La información de la etiqueta corresponde al contenido real del recipiente.	5	
	Los productos químicos se encuentran almacenados según compatibilidad química.	3	
	Se cuenta con un procedimiento de almacenamiento e identificación de sustancias químicas.	3	
	Los recipientes son adecuados, se encuentran en buen estado y se encuentran tapados.	5	
	Se cuenta con colectores para disposición de las sustancias químicas, estos colectores se encuentran debidamente identificados.	5	
	Se cuenta con un sitio para la ubicación de los colectores de residuos.	5	
	Se cuenta con procedimientos o protocolos de manipulación y manejo de sustancias químicas.	1	

<b>LISTA DE CHEQUEO PARA EL MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS</b>			
<b>Parámetro de evaluación</b>		<b>Calificación</b>	<b>Promedio</b>
	Se realizan mantenimientos preventivos a sistemas de ventilación, extracción, redes eléctricas, tuberías, etc.	3	
<b>En el medio</b>	Se cuenta con sitios designados para el almacenamiento de las sustancias químicas.	3	<b>3,1</b>
	Los sitios de almacenamiento de sustancias químicas son organizados y aseados y con espacio suficiente según el volumen de productos manejados.	5	
	Los sitios de almacenamiento son sitios ventilados, secos y frescos.	3	
	El sitio de almacenamiento se encuentra señalizado según peligros de sustancias químicas almacenadas allí.	1	
	El sitio de almacenamiento es un sitio de acceso restringido.	5	
	En los sitios de almacenamiento de sustancias químicas no se encuentran almacenados alimentos ni materiales como plásticos, papeles, cartones o mopas que puedan arder en caso de incendio.	5	
	El sitio de almacén y de manipulación de sustancias químicas cuentan con elementos para la atención de emergencias con sustancias químicas y estos se encuentra libres de cualquier obstáculo para su rápido acceso y fácil uso.	3	
	El sitio de almacén cuenta con estanterías suficientes para la ubicación de los productos químicos.	5	
	Las estanterías se encuentran ancladas a la pared y/o piso y en caso de ser metálicas se encuentran aterrizadas polo a tierra.	1	
	Se observan estanterías en materiales adecuados según el tipo de sustancias almacenadas.	5	
	Se observan barandas o guardas en los niveles de la estantería para evitar caída de recipientes.	1	

<b>LISTA DE CHEQUEO PARA EL MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS</b>			
<b>Parámetro de evaluación</b>		<b>Calificación</b>	<b>Promedio</b>
	Se cuenta con algún sistema de contención de derrames de sustancias químicas como bandejas en los lugares de almacenamiento o de prevención de vertimientos a la red de alcantarillado.	1	
	Las estanterías se encuentran señalizadas según el tipo de peligro de las sustancias ubicadas en ellas.	1	
	Se cuenta con inventarios de sustancias químicas en las áreas y en estos inventarios se identifican las sustancias peligrosas.	5	
	Se cuenta con las hojas de seguridad de las sustancias químicas y estas están disponibles para los usuarios.	3	
	Los empleados saben manejar la información de las hojas de seguridad.	3	
<b>En la persona</b>	La empresa entrega a los trabajadores elementos de protección personal adecuados para la manipulación de sustancias químicas.	3	<b>2,0</b>
	Las personas utilizan y mantienen en buen estado los elementos de protección personal suministrados.	1	
	Se evidencia conocimientos del personal en cuanto a los riesgos, identificación, incompatibilidades químicas.	1	
	Se cuenta con materiales apropiados para realizar el reenvase y medición de sustancias.	1	
	Son clara las normas de los sitios donde se almacenan o manipulan sustancias químicas para las personas que ingresen.	3	
	Disposición segura de los productos corrosivos o inflamables.	3	
<b>En equipos de emergencia</b>	Se realizan verificaciones periódicas para comprobar el estado de recipientes, etiquetas, derrames, fugas o goteos.	3	<b>3,4</b>
	En los sitios donde se manipulan sustancias químicas se cuenta con duchas de emergencia y duchas lava ojos.	1	
	Se cuenta con extintores en los sitios donde se manipulan sustancias químicas.	5	

<b>LISTA DE CHEQUEO PARA EL MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS</b>		
<b>Parámetro de evaluación</b>	<b>Calificación</b>	<b>Promedio</b>
Se realiza la carga periódica de los extintores.	5	
Se cuenta con kit de derrames en las áreas donde se manipulan sustancias químicas.	1	
Existe un procedimiento definido para el manejo de emergencias químicas.	5	
El personal sabe como actuar en caso de una emergencia química.	3	
Las salidas de emergencia se encuentran libres de obstáculos que dificulten la evacuación del personal.	3	
Las rutas de evacuación y salidas de emergencia están debidamente señalizadas, así como los otros riesgos presentes en los sitios de trabajo.	5	
Se cuenta con botiquines en los sitios donde se manejan sustancias químicas.	3	

Tabla 5. Lista De Chequeo Para El Manejo De Productos Químicos

**Resultados lista de chequeo:**

<b>PARÁMETRO DE EVALUACIÓN</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>RESULTADO DE INSPECCIÓN</b>	<b>PROMEDIO GENERAL</b>	<b>NIVEL</b>
En la fuente	5,0	2,7	2,8	PLAN DE MEJORAMIENTO
En el medio	5,0	3,1		
En la persona	5,0	2,0		
En equipos de emergencia	5,0	3,4		

Tabla 6. Análisis de Resultados

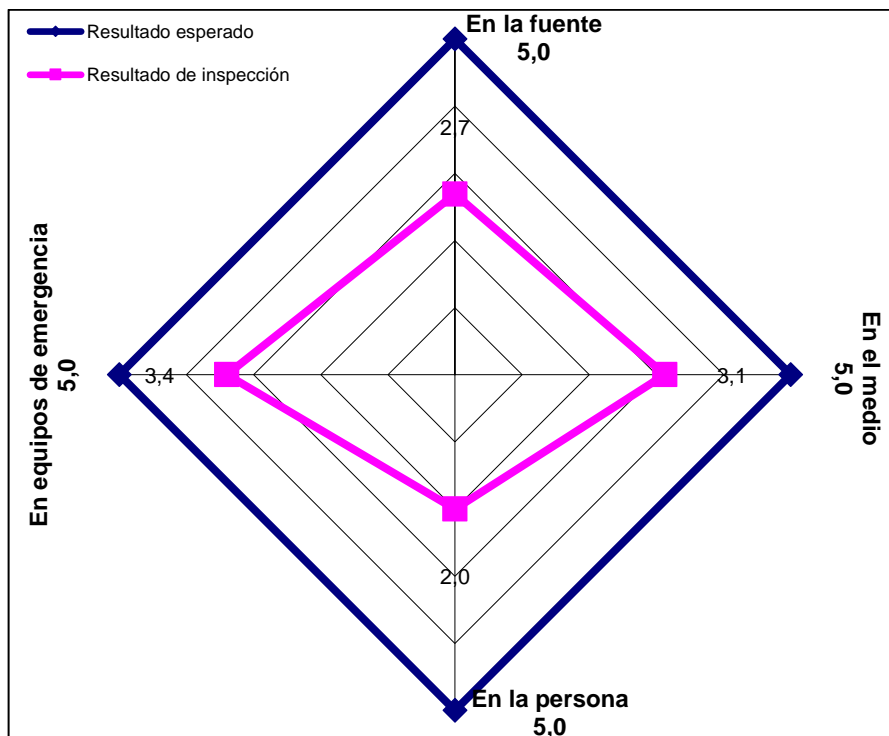


Ilustración 3. Resultados

### 10.3 Resultados etapa de diagnóstico inicial

- Incompatibilidad de productos químicos almacenados (tintas, bases, solventes, sprays).
- Trabajadores sin elementos y equipos de protección personal.
- No existen equipos de emergencia tales como; lava ojos, duchas de emergencias, kit antiderrames, entre otros.
- Los recipientes donde transvasan las tintas no cuentan con etiquetas de seguridad.
- Las hojas de seguridad de no están publicadas y divulgadas en las áreas donde están los trabajadores expuestos.
- De acuerdo a lo evidenciado en la visita técnica los trabajadores no acatan las normas de seguridad para la manipulación de sustancias químicas.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico inicial, la organización presenta unas inconformidades con respecto a las condiciones mínimas de seguridad para las actividades productivas donde haya sustancias químicas involucradas y también frente

a la normatividad relacionada con manejo seguro de sustancias químicas (Decreto 1072/15, Ley 55/93) que compromete la seguridad y salud de los trabajadores.

#### 10.4 Inventario tintas químicas con compuestos de eterglicol

No.	Código del producto	Nombre del producto	No. CAS	Eterglicol % en peso	Peso por galón (lbs/gal)
1	83362	Rojo cálido	107-21-1	30 - 60	9,52
2	83363	Rojo rubí	107-21-1	30 - 60	9,52
3	83364	Rojo rodamina	107-21-1	30 - 60	9,52
4	83462	Rojo Cálido No-Sil	107-21-1	30 - 60	9,48
5	83580	Azul Fluorescente	107-21-1	30 - 60	9,85
6	87467	Azul Reflejo NO SIL	107-21-1	30 - 60	9,43
7	83361	Amarillo	107-21-1	30 - 60	9,54
8	83461	Amarillo No-Sil	107-21-1	30 - 60	9,59
9	83366	Violeta	107-21-1	30 - 60	9,5
10	83466	Violeta No-sil	107-21-1	30 - 60	9,47
11	6808	Blanco Base (BW8)	107-21-1	10 - 60	14,68
12	83458	Blanco de Mezclado No-Sil	107-21-1	10 - 60	10,84
13	87469	Verde No Sil	107-21-1	30 - 60	9,6
14	83360	Naranja	107-21-1	30 - 60	9,78

Tabla 7. Inventario tintas químicas con compuestos de eterglicol

**El fabricante de las tintas (Nazdar) informa los rangos de porcentajes más no los valores exactos debido a que dicho tema se maneja como secreto comercial.**

#### 10.5 Consulta de hojas de seguridad con compuestos de eterglicol

Para la búsqueda de hojas de seguridad con compuestos de eterglicol se remitió a la página web del fabricante Nazdar (<https://www.nazdar.com/en-us/SDS>) sitio donde mediante un aplicativo se pueden consultar las hojas de seguridad de todos los productos que comercializa la compañía. A continuación, se presentan los números de identificación de cada una de las hojas de seguridad:

No.	Nombre del producto	No Hoja de seguridad
1	Rojo cálido	83362
2	Rojo rubí	83363
3	Rojo rodamina	83364
4	Rojo Cálido No-Sil	83462

No.	Nombre del producto	No Hoja de seguridad
5	Azul Fluorescente	83580
6	Azul Reflejo NO SIL	87467
7	Amarillo	83361
8	Amarillo No-Sil	83461
9	Violeta	83366
10	Violeta No-sil	83466
11	Blanco Base (BW8)	6808
12	Blanco de Mezclado No-Sil	83458
13	Verde No Sil	87469
14	Naranja	83360

Tabla 8. Números de identificación de hojas de seguridad

El tipo de información que se encuentra expuesta en cada una de las hojas de seguridad es la siguiente:

- Fabricante.
- Ingredientes y Compuestos Orgánicos Volátiles (COV).
- Numerosas propiedades físicas / químicas.
- Problemas de salud o enfermedades que podrían resultar de la exposición.
- ¿Qué usar para apagar un incendio?
- Correctos procedimientos de manipulación, almacenamiento y eliminación.
- Tipos de ropa de protección requerida como guantes, gafas y delantales.
- Otros temas como Transporte, Toxicológicos o Precauciones especiales.

Cabe resaltar que todas las hojas de seguridad tienen información complementaria con respecto a todas las entidades internacionales que rigen la producción, transporte y comercialización de tintas. A continuación, se hace referencia de las instituciones que indican mediante sus diferentes documentos que los compuestos que contengan presencia de eterglicol deben ser manejados con medidas de seguridad específicas:



### 10.5.1 Inventarios internacionales TSCA.

El Inventario de Sustancias Químicas de la Ley de Control de Sustancias Tóxicas (TSCA) contiene todas las sustancias químicas existentes fabricadas, procesadas o importadas en los Estados Unidos.

### 10.5.2 Reglamentaciones federales.

#### SARA 313

Sección 313 del título III de la ley SARA (Superfund Amendments and Reauthorization Act) de 1986. Este producto contiene uno o más agentes químicos sujetos a los requisitos de notificación de la ley y el título 40 del código de normativas federales (CFR), parte 372.

### 10.5.3 Reglamentaciones de los estados.

#### New Jersey

Lista de sustancias peligrosas del Derecho a Saber, emitida por el Departamento de Salud y Servicios para las Personas Mayores del Estado de Nueva Jersey.

Las hojas de seguridad de las catorce (14) tintas con compuestos de eterglicol de la organización se incluyen como anexos del presente documento.

## 10.6 Descripción y análisis de peligros según hojas de seguridad para tintas con compuestos de eterglicol

### 10.6.1 Identificación de Peligros

#### 10.6.1.1 Clasificación

No.	Clasificación	Categorías
1	Lesiones oculares graves/irritación ocular	Categoría 1 - (H318)
2	Corrosión/irritación cutánea	Categoría 1 Subcategoría B - (H314)
3	Toxicidad específica en determinados órganos (exposición repetida)	Categoría 1 - (H372)
4	Sensibilización cutánea	Categoría 1B - (H317)
5	Lesiones oculares graves/irritación ocular	Categoría 2 - (H319)
6	Toxicidad específica en determinados órganos (exposición repetida)	Categoría 2 - (H373)
7	Toxicidad para la reproducción	Categoría 2 - (H361)

No.	Clasificación	Categorías
8	Toxicidad acuática crónica	Categoría 2 - (H411)
9	Toxicidad acuática crónica	Categoría 3 - (H412)
10	Toxicidad aguda – Oral	Categoría 4 - (H302)

Tabla 9. Clasificación de Peligros

### 10.6.1.2 Elementos de la etiqueta

Los pictogramas de la señalización de peligros de las tintas son los definidos por el Reglamento (CE) N° 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, que supone la aplicación en la Unión Europea del sistema mundial armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos.



Se puede referir a: Productos cancerígenos, pudiendo provocar cáncer; productos mutágenos, que pueden modificar el ADN de las células y pueden provocar daños a la persona expuesta o a su descendencia; productos tóxicos para la reproducción, pueden producir efectos nefastos en las funciones sexuales, perjudicar la fertilidad o provocar la muerte del feto o producir malformaciones; productos que pueden modificar el funcionamiento de ciertos órganos, como el hígado, el sistema nervioso, etc.; productos que pueden entrañar graves efectos sobre los pulmones; productos que pueden provocar alergias



Estos productos producen efectos adversos en dosis altas. También pueden producir irritación en ojos, garganta, nariz y piel. Provocan alergias cutáneas, somnolencia y vértigo.



Estos productos químicos son corrosivos y pueden atacar o destruir metales. Pueden causar daños irreversibles a la piel u ojos, en caso de contacto o proyección. Pueden causar daños irreversibles a la piel u ojos, en caso de contacto o proyección.

**Ilustración 4. Elementos de Etiqueta**

#### **10.6.1.3 Palabra de advertencia**

Peligro.

#### **10.6.1.4 Declaración de riesgo**

H302 - Nocivo en caso de ingestión.

H314 - Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

H317 - Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

H319 - Provoca irritación ocular grave.

H361 - Se sospecha que perjudica la fertilidad o daña al feto.

H372 - Provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

H373 - Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

H411 - Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

H412 - Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

#### **10.6.1.5 Declaración de riesgo**

##### **Declaraciones cautelares**

P260 - No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol

P273 - Evitar su liberación al medio ambiente

P280 - Llevar 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

P314 - Consultar a un médico en caso de malestar

### **Peligros no clasificados de otra manera (HNOC)**

Puede ser nocivo en contacto con la piel.

Puede ser nocivo si es tragado.

#### **10.6.1.6 Estabilidad y reactividad**

Su descomposición térmica puede dar lugar a la liberación de vapores y gases irritantes. Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Monóxido de carbono.

#### **10.6.1.7 Sistema de Identificación de Materiales (HMIS)**

**Salud: 2**

**Inflamabilidad: 1**

**Reactividad: 1**

### **10.7 Descripción y análisis de peligros según hoja informativa sobre sustancias peligrosas del derecho a saber para el compuesto eterglicol**

#### **10.7.1 Descripción y uso**

El eterglicol es un líquido incoloro con un ligero y agradable olor. Se utiliza como disolvente en pinturas, pastas, tintes, resinas, líquidos de frenos y tintas, y también se utiliza en la fabricación de cosméticos.

#### **10.7.2 Resumen de riesgos**

- **Salud: 2**
- **Inflamabilidad: 2**
- **Reactividad: 0**
- **Combustible al incendiarse, se producen gases tóxicos.**

- El eterglicol puede afectarle al inhalarlo y podría ser absorbido a través de la piel.
- El contacto puede irritar la piel.
- La exposición puede irritar los ojos, la nariz y la garganta.
- El eterglicol puede causar dolor de cabeza, sensación de desvanecimiento y desmayo.
- La exposición repetida a niveles muy altos podría afectar al hígado.

### **10.7.3 Límites de exposición laboral**

OSHA: El PEL es de 100 ppm como promedio durante un turno laboral de 8 horas.

NIOSH: El REL es de 100 ppm como promedio durante un turno laboral de 10 horas y de 150 ppm, que no debe excederse durante ningún periodo laboral de 15 minutos.

ACGIH: El TLV es de 100 ppm como promedio durante un turno laboral de 8 horas y el STEL es de 150 ppm.

Los límites de exposición antes mencionados son solo para los niveles en el aire. Si también hay contacto con la piel, puede estar sobreexposto, incluso si los niveles en el aire son inferiores a los límites expuestos.

### **10.7.4 Riesgos para la salud**

#### **10.7.4.1 Efectos agudos sobre la salud**

Los siguientes efectos agudos (a corto plazo) sobre la salud pueden ocurrir inmediatamente o poco después de la exposición al eterglicol.

- El contacto puede irritar la piel.
- La exposición puede irritar los ojos, la nariz y la garganta.
- El eterglicol puede causar dolor de cabeza, mareo, sensación de desvanecimiento y desmayo.

#### **10.7.4.2 Efectos crónicos sobre la salud**

Los siguientes efectos crónicos (a largo plazo) sobre la salud pueden ocurrir algún tiempo después de la exposición al eterglicol y pueden durar horas o años:

- **Riesgo de cáncer**

Según la información actualmente disponible al Departamento, no se han realizado pruebas para determinar si el eterglicol tiene la capacidad de causar cáncer en animales.

- **Riesgo para la salud reproductiva**

Según la información actualmente disponible al Departamento, se ha sometido el eterglicol a pruebas y no se ha demostrado que afecte a la salud reproductiva.

- **Otros efectos**

La exposición repetida a niveles muy altos podría afectar al hígado.

La hoja informativa sobre sustancias peligrosas del derecho a saber para el compuesto eterglicol se encuentra como anexo del presente documento.

## **10.8 Evaluación y valoración de riesgos enfocada al área de impresión**

Una vez descrita la contextualización de la compañía, el diagnóstico inicial del proceso, la investigación y descripción del procedimiento del área, la elaboración del inventario de las tintas y la obtención de los peligros de las tintas con compuestos de eterglicol según documentación de organizaciones internacionales, se inició con la evaluación y valoración de los riesgos para el área de impresión serigráfica tal como su alcance lo estableció. Para este fin se tomó como lineamiento la GTC 45 (Guía técnica colombiana) de 2012 y la NTP 937 (Norma Técnica de Prevención), puesto que proporciona pautas necesarias para el desarrollo y cumplimiento del objetivo. A continuación, se presenta las etapas de la evaluación:

- **Identificación de peligros:** Para la identificación de peligros se realizó una investigación documental acerca de las condiciones generales de seguridad de las tintas de compuestos de eterglicol junto con una visita técnica en el área de estudio, con el fin de observar las tareas ejecutadas por el personal y el entorno en el cual se llevan a cabo, facilitando la detección de los posibles peligros y logrando un diagnóstico inicial. Los resultados se expresan en la matriz de riesgos presentada en el anexo, adicionalmente se presentan fotografías de la visita como sustento de su realización.
- **Identificación de controles existentes:** Una vez identificados los peligros dentro de la compañía y durante la misma visita técnica se buscó reconocer cuales eran los controles existentes en la fuente, medio e individuo.

- Evaluación del riesgo: Con base en la GTC 45, la evaluación del riesgo se realizó a través de los criterios de probabilidad y consecuencia, el producto de estos dos niveles permitió la interpretación del nivel del riesgo. Con el fin de hallar el nivel de probabilidad es necesario haber identificado los niveles de deficiencia (ND) y exposición (NE). Después de tener el NE y ND se procede a determinar el nivel de probabilidad a través de la tabla determinación del nivel de probabilidad presentado en la GTC 45.

### **10.8.1 Evaluación y valoración del riesgo químico utilizando la Guía Técnica Colombiana (GTC 45)**

A continuación, se presenta un resumen de la evaluación y valoración de la GTC 45 con respecto al riesgo del área de impresión:

#### **10.8.1.1 Resumen matriz de evaluación y valoración de riesgos área de impresión GTC 45**

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN DEL RIESGO	
		NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD INTERPRETACIÓN	NIVEL DE N DEL	NIVEL DE PROBABILIDAD CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
Químico	<b>Inhalación de gases:</b> Las partículas muy finas, los gases y los vapores se mezclan con el aire, penetran en el sistema respiratorio, siendo capaces de llegar hasta los alvéolos pulmonares	10	4	40	Muy Alto	60	2400	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No aceptable
Químico	<b>Contacto dérmico con la tintas:</b> Contacto directo accidental de la piel con las tintas serigráficas.	6	4	24	Muy Alto	25	600	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No aceptable
Físico	<b>Ruido:</b> Cercanía a las impresoras serigráficas al momento de la operación.	2	3	6	Medio	10	60	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable
Biológico	<b>Exposición a virus, bacterias, hongos o parásitos:</b> Presentes en el ambiente de trabajo, uso de unidades sanitarias, loza de cafetería	2	1	2	Bajo	10	20	IV Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es tolerable.	Aceptable
Biomecánico	<b>Postura prolongada mantenida:</b> Las actividades de impresión serigráfica implican posición erecta y prolongada	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No aceptable
	<b>Movimiento repetitivo:</b> Las actividades de impresión serigráfica implican movimientos repetitivos de brazos y giros del tronco.	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No aceptable
Psicosocial	<b>Relaciones interlaborales, organización, planeación del trabajo: Interrelación con los demás funcionarios</b>	2	3	6	Medio	10	60	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable
Condiciones de seguridad	<b>Mecánico:</b> Manipulación de herramientas de la máquina como: cauchos, cartuchos de tintas, bisturí.	2	3	6	Medio	10	60	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable
	<b>Locativo:</b> Superficies y desplazamiento en sitios de trabajo, irregularidades, deslizantes, con diferencia del nivel.	2	3	6	Medio	10	60	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable
	<b>Eléctrico: Contacto con electricidad de Baja tensión (110V).</b>	2	1	2	Bajo	10	20	IV Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es tolerable.	Aceptable
	<b>Tecnológico (explosión, fuga, incendio): Por manipulación de tintas inflamables.</b>	2	3	6	Medio	60	360	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No aceptable
	<b>Públicos (robos, atracos, asaltos, atentados, etc):</b> Por el tipo de actividades realizadas, ubicación distante de la empresa puede presentarse robos y asaltos.	2	3	6	Medio	10	60	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable

Tabla 10. Resumen matriz de evaluación y valoración de riesgos área de impresión GTC 45



### 10.8.1.2 Resultados de evaluación y valoración de riesgos área impresión

En el desarrollo del proceso de evaluación y valoración se tuvieron en cuenta cada uno de los peligros asociados al desempeño de la actividad en mención, a continuación, se presentan los peligros evaluados:

- Químico.
- Físico.
- Biológico.
- Biomecánico.
- Psicosocial.
- Condiciones de seguridad.

De acuerdo a los resultados obtenidos encontramos que el peligro químico generado por exposición a tintas representa el riesgo más crítico durante la operación en el área de impresión obteniendo:

- **Nivel de riesgo:**  
Uno (1).
- **Interpretación del nivel de riesgo (NR):**  
Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control.  
Intervención urgente.
- **Aceptabilidad del riesgo:**  
No aceptable.

Por lo cual se evidencia que el diseño de un protocolo de tintas con compuestos de eterglicol para el área de impresión es una necesidad prioritaria para la seguridad y salud de los trabajadores expuestos.

### 10.8.2 Evaluación y valoración del riesgo asociado a las tintas con compuestos de eterglicol utilizando la Norma Técnica de Prevención (NTP 937)

#### 10.8.2.1 Información primaria del agente químico a evaluar

**Agente químico:** Éter metílico de dipropileglicol (eterglicol).

No.	Clasificación	Categorías
3	Toxicidad específica en determinados órganos (exposición repetida)	Categoría 1 - (H372)
4	Sensibilización cutánea	Categoría 1B - (H317)
5	Lesiones oculares graves/irritación ocular	Categoría 2 - (H319)
6	Toxicidad específica en determinados órganos (exposición repetida)	Categoría 2 - (H373)
7	Toxicidad para la reproducción	Categoría 2 - (H361)
8	Toxicidad acuática crónica	Categoría 2 - (H411)
9	Toxicidad acuática crónica	Categoría 3 - (H412)
10	Toxicidad aguda – Oral	Categoría 4 - (H302)

Tabla 11. Categorías de peligro

## 10.8.2.2 Evaluación, valoración y resultados de tintas con compuestos con eterglicol

### 10.8.2.2.1 Clase de peligro

Para la obtención de este ítem se debe verificar en la siguiente tabla la categoría de peligro del compuesto en estudio el cual se encuentra alojado en la hoja de seguridad:

Clase de peligro	Frases R	Frases H	VLA mg/m <sup>3</sup> (1)	Materiales y procesos
1	Tiene frases R, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	Tiene frases H, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	> 100	
2	R37 R36/37, R37/38, R36/37/38 R67	H335 H336	> 10 ≤ 100	Hierro / Cereal y derivados / Grafito Material de construcción / Talco Cemento / Composites Madera de combustión tratada Soldadura Metales-Plásticos Material vegetal-animal
3	R20 R20/21, R20/22, R20/21/22 R33 R48/20, R48/20/21, R48/20/22, R48/20/21/22 R62, R63, R64, R65 R68/20, R68/20/21, R68/20/22, R68/20/21/22	H304 H332 H361, H361d, H361f, H361fd H362 H371 H373 EUH071	> 1 ≤ 10	Soldadura inoxidable Fibras cerámicas-vegetales Pinturas de plomo Muelas Arenas Aceites de corte y refrigerantes
4	R15/29 R23 R23/24, R23/25, R23/24/25 R29, R31 R39/23, R39/23/24, R39/23/25, R39/23/24/25 R40, R42 R42/43 R48/23, R48/23/24, R48/23/25, R48/23/24/25 R60, R61, R68	H331 H334 H341 H351 H360, H360F, H360FD, H360D, H360Df, H360Fd H370 H372 EUH029 EUH031	> 0,1 ≤ 1	Maderas blandas y derivados Plomo metálico Fundición y afinaje de plomo
5	R26, R26/27, R26/28, R26/27/28 R32, R39 R39/26 R39/26/27, R39/26/28, R39/26/27/28 R45, R46, R49	H330 H340 H350 H350i EUH032 EUH070	≤ 0,1	Amianto (2) y materiales que lo contienen Betunes y breas Gasolina (3) (carburante) Vulcanización Maderas duras y derivados (4)

(1) Cuando se trate de materia particulada, este valor se divide entre 10  
(2) Posee legislación específica y requiere de evaluación cuantitativa obligatoria por ser cancerígeno.  
(3) Se refiere únicamente al trabajo en contacto directo con este agente.  
(4) Se refiere a polvo de maderas considerado como cancerígeno.

Tabla 12. Clase de peligro en función de las frases R y H

Realizando la revisión de las hojas de seguridad del compuesto eterglicol únicamente se encontraron categorías H, a continuación se relacionan:

- H361 Toxicidad para la reproducción.
- H373 Toxicidad específica en determinados órganos (exposición repetida).

#### 10.8.2.2 Clases de cantidad en función de las cantidades por día

Para determinar la clase de cantidad por día se debe tener en cuenta los rangos expresados en la siguiente tabla:

Clase de cantidad	Cantidad/día
1	< 100 g ó ml
2	≥ 100 g ó ml y < 10 Kg ó l
3	≥ 10 y < 100 Kg ó l
4	≥ 100 y < 1000 Kg ó l
5	≥ 1000 Kg ó l

Tabla 13. Clases de cantidad en función de las cantidades por día

Para el compuesto en estudio según el área de producción y almacén la cantidad de tintas con eterglicol es de 15 kg día. De esta forma la clase de cantidad para el área de impresión es:

- Tintas con eterglicol: Clase 3.

#### 10.8.2.2.3 Clases de frecuencia de utilización

Para determinar la clase de frecuencia de utilización de tintas con compuestos de eterglicol es necesaria la siguiente tabla:

Utilización	Ocasional	Intermitente	Frecuente	Permanente
Día	≤ 30'	> 30 - ≤ 120'	> 2 - ≤ 6 h	> 6 horas
Semana	≤ 2 h	> 2-8 h	1-3 días	> 3 días
Mes	1 día	2-6 días	7-15 días	> 15 días
Año	≤ 15 días	> 15 días - ≤ 2 meses	> 2 - ≤ 5 meses	> 5 meses
Clase →	1	2	3	4
0: El agente químico no se usa hace al menos un año. El agente químico no se usa más.				

Tabla 14. Clase de frecuencia de utilización

Para el caso en estudio el área operativa reporta que el tiempo que permanece los trabajadores en el área de impresión es su jornada completa, es decir 8 horas, por lo cual su frecuencia de utilización es:

- Clase de frecuencia de utilización: 4 Permanente.

#### 10.8.2.2.4 Clase de exposición potencial

Se determina a partir de las clases de cantidad y de frecuencia de utilización teniendo en cuenta la relación establecida en la siguiente tabla:

Clase de exposición potencial						
5	2	3	4	5	5	
4	1	2	3	4	5	
3	1	2	3	4	5	
2	1	1	2	3	4	
1	1	1	2	3	4	
	1	2	3	4	5	Clase de peligro

Tabla 15. Clases de riesgo potencial

Para el compuesto en estudio se realizó el cruce de datos entre los valores obtenidos en la clase de exposición potencial y clase de riesgo resultando:

- Clase de exposición potencial: 4.

Una vez establecida la clase de riesgo potencial, ésta se puntúa de acuerdo con la siguiente tabla:

Clase de riesgo potencial	Puntuación de riesgo potencial
5	10.000
4	1.000
3	100
2	10
1	1

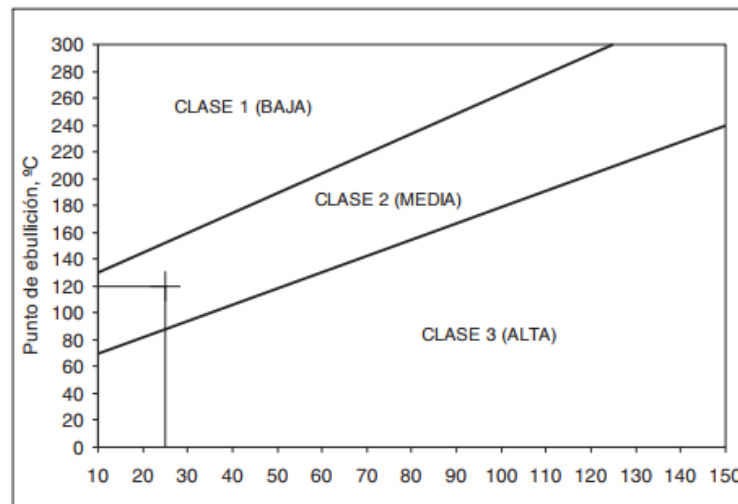
**Tabla 16. Puntuación para cada riesgo potencial**

Para el compuesto en estudio se determinó que la puntuación es:

- Puntuación riesgo potencial: 100

#### 10.8.2.2.5 Volatilidad

A los gases, a los humos y a los líquidos o sólidos en suspensión líquida que se utilicen en operaciones de pulverización se les atribuye siempre clase 3.



**Ilustración 5. Volatilidad**

Para el compuesto en estudio se define que la volatilidad es:

- Clase de volatilidad: 3.

## **10.9 Diseño del protocolo para el manejo seguro de tintas con compuestos de eterglicol**

### **10.9.1 Objetivo**

Definir los lineamientos para la correcta identificación, almacenamiento y manipulación de las tintas con compuestos de eterglicol en el área de impresión de la organización Impresores Asociados SAS.

### **10.9.2 Área de aplicación**

Área de impresión de la organización Impresores Asociados SAS.

### **10.9.3 Documentos de referencia**

- Norma NFPA N° 704.
- Norma HMIS (Hazardous Material Information Resource System).
- Sistema Globalmente Armonizado. (Ginebra 2015).
- Norma Técnica Colombiana NTC OHSAS 18001/2007.
- Decreto 4741/05. Residuos peligrosos.

### **10.9.4 Definiciones**

- **Material Peligroso:** Toda sustancia que pueda causar daño a la salud, propiedades y el medio ambiente.
- **Hoja de Datos de Seguridad del Material (MSDS)** – (o su equivalente): documento que indica los constituyentes peligrosos del material, sus propiedades físicas y químicas, los peligros que plantea a la salud, los niveles de exposición permisibles, los procedimientos de primeros auxilios, los procedimientos de emergencia y los requisitos para su manipulación y uso recomendados. El fabricante debe proporcionar una MSDS para todos los materiales potencialmente peligrosos.
  - **Identificación del producto químico y la compañía:** Proporciona el nombre del material tal como aparece en la etiqueta, se complementa con los sinónimos en caso de que los tenga. Identifica al fabricante y suministra información acerca del mismo como su dirección física y teléfonos, líneas de emergencia, página Web (si existe), correo electrónico.

- **Composición e información sobre los ingredientes:** Identifica los componentes de un material. Incluye el CAS de cada componente y el porcentaje de cada uno de ellos presente en el producto.
- **Identificación de peligros o identificación de riesgos:** Se divide en dos secciones. La primera de ellas brinda una visión resumida de las emergencias, asociada al principal riesgo del producto. En la segunda se describen los efectos a la salud, ya sean agudos, crónicos o ambos. Dentro de los efectos agudos, se describe qué le pasa al usuario si el producto entra en contacto con sus ojos, su piel, si es inhalado o ingerido. Los efectos crónicos, son los que se presentan después de una exposición repetida o prolongada al producto. Se complementa con los órganos blanco o diana (se refiere al órgano que ataca la sustancia, ej. el hígado), en caso de que tal información sea conocida para el producto estudiado.
- **Medidas de primeros auxilios:** Conjunto de instrucciones sencillas que le indican a los usuarios qué hacer en caso de que ocurra un contacto del producto con la persona. Se practican lo más pronto posible y no reemplazan la ayuda que le pueda dar el médico o el personal entrenado en urgencias médicas. Describen qué hacer si el producto cae en los ojos o en la piel, si es inhalado o si es ingerido. En algunos casos, trae notas al médico.
- **Medidas en caso de incendios:** Incluye punto o temperatura de inflamación, temperatura de auto ignición o auto combustión, límites de explosividad inferior y superior cuando apliquen, clases de extintores para apagarlo y notas especiales acerca de cómo se comporta el producto durante un incendio. Normalmente en esta sección se incluye el Diamante o Rombo del fuego (norma NFPA 704, Anexo 1 del presente manual).
- **Medidas en caso de escape accidental:** Conjunto de instrucciones que indican qué hacer en caso de que se presente una salpicadura o un derrame del producto y cuyo objetivo es minimizar o prevenir los daños en las personas, el ambiente y los activos de la empresa. Incluye medidas para contener, recoger y limpiar.
- **Almacenamiento y manejo:** Normas para almacenar de manera adecuada los productos químicos. Va dirigido a almacenistas y se complementa con las secciones de estabilidad, reactividad y con notas sobre incompatibilidad química.
- **Elementos de protección personal:** Se divide en dos sub-secciones. La primera describe los controles de ingeniería que aplican para el producto

como sistemas de extracción de aire viciado, cabinas de flujo laminar o de extracción, sistemas de inyección de aire limpio. Si el producto es relativamente inofensivo, se encuentra una frase que indica que no se requieren controles especiales. En la segunda sección, se suministra una guía de Elementos de Protección que incluye protección respiratoria, para la piel, los ojos y las manos.

- **Propiedades físicas y químicas:** Identifica las propiedades físicas y químicas que caracterizan el producto. Incluye: apariencia, estado físico, olor, pH, punto de ebullición, punto de fusión, presión de vapor, solubilidad en agua, gravedad específica o en su defecto densidad. En algunos casos, especialmente si se trata de aceites, puede incluir la viscosidad.
- **Estabilidad y reactividad:** Contiene los siguientes elementos:
  - Estabilidad química: indica si el producto es estable en condiciones normales de presión y temperatura o peligrosamente inestable.
  - Condiciones a evitar: Por lo general son luz directa del sol, humedad e incompatibles. Para el caso de los inflamables, incluye fuentes de ignición.
  - Incompatibles: Sustancias que si entran en contacto con el producto pueden generar una reacción de incompatibilidad que conduzca a la formación de productos peligrosos y generación de gases y humos tóxicos.
  - Productos de descomposición peligrosos: sub-productos tóxicos resultantes de la reacción de la sustancia en condiciones de calor por incendio o de temperatura extrema.
  - Polimerización peligrosa: Se describe si el producto puede polimerizarse de manera peligrosa y bajo qué condiciones ocurriría.
- **Información toxicológica:** Esta sección proporciona información acerca de las pruebas de toxicidad del material, sus componentes o ambos. Se dirige a personal médico, toxicólogos y profesionales de la salud ocupacional. Incluye:
  - Datos de toxicidad aguda.
  - Toxicidad subcrónica.
  - Estudios especiales en áreas de la epidemiología, carcinogénesis, teratogenicidad, efectos reproductivos, neurotoxicidad, mutagenicidad y otros estudios que se consideren relevantes.



- **Información ecológica:** Describe el impacto ambiental si el producto es liberado al aire, vertido en fuentes de agua o esparcido en el suelo. Incluye datos de ecotoxicidad y efectos ambientales específicos del producto.
- **Consideraciones de disposición:** En esta sección se dan instrucciones breves respecto a qué hacer con los residuos peligrosos generados al manipular los productos químicos. Se consideran residuos relacionados con los productos químicos a sus envases vacíos, saldos de producto no usado, producto vencido y material absorbido después de un derrame. Debe contener una advertencia respecto a que la normatividad local, que puede variar de un país a otro.
- **Información sobre transporte:** Brinda información básica sobre clasificación de embarque. Incluye:
  - Nombre de envío.
  - Clase de riesgo.
  - Número de las Naciones Unidas.
  - Normatividad pertinente según IMO (Norma para el sector de productos orgánicos).
  - Normatividad pertinente según ICAO e IATA (Normas para transporte aéreo internacional).
  - Normatividad pertinente según ADR (Norma Europea para transporte de mercancías peligrosas por carretera).
  - Normatividad pertinente según RID (Transporte internacional por ferrocarril).
- **Información reglamentaria:** Incluye la reglamentación internacional y nacional que aplique al producto.
- **Información adicional:** Esta sección proporciona un espacio para cualquier información adicional concerniente al material, que se considere útil al usuario. Puede aparecer el contenido de la etiqueta HMIS en esta sección.

**Nota:** Las hojas de seguridad de las sustancias clasificadas como no peligrosas, no necesariamente tienen que tener las 16 secciones descritas anteriormente, pero sí deben contener la información básica de seguridad donde se pueda verificar la identificación de peligros de la sustancia, las precauciones de seguridad que se debe tener con la misma y la atención médica que debe suministrarse en caso de contacto, inhalación o ingestión.

- **Tarjeta de Emergencia:** Documento que contiene información básica sobre la identificación del producto químico y datos del fabricante, identificación de peligros, protección personal, control de exposición, medidas de primeros auxilios, medidas para extinción de incendios, medidas para vertido accidental, estabilidad, reactividad e información sobre el transporte, que se elabora de acuerdo con lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana NTC 4532, Anexo N° 3.
- **Contenido de la Tarjeta de Emergencia:** De acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC 4532, el contenido de la tarjeta de emergencia contiene las siguientes secciones:
  - Sección 1: Identificación del producto y la compañía.
  - Sección 2: Identificación de peligros.
  - Sección 3: Controles de exposición y protección personal.
  - Sección 4: Estabilidad y reactividad
  - Sección 5: Medidas de primeros auxilios.
  - Sección 6: Medidas para extinción de incendios.
  - Sección 7: Medidas en caso de vertido accidental
- **Listado Maestro de Productos Químicos:** Es el listado de todos los productos químicos aprobados por el Sistema de Gestión Ambiental y la Coordinación de Salud Ocupacional, el cual debe tener como requisito el visto bueno del Comité Ambiental cada vez que se vaya a modificar.
- **Número UN (United Nations):** Es un código específico o número de serie para cada mercancía peligrosa, asignado por la Organización de las Naciones Unidas para cada sustancia química comercial, el cual permite identificar el producto sin importar el país del cual provenga. A través de este número se puede identificar una mercancía peligrosa que tenga etiqueta en un idioma diferente al español.
- **Número CAS (Chemical Abstract Service):** Identificación numérica, individual e inequívoca de cada sustancia química, registrada a través de la Sociedad Americana de Química, la cual asigna estos identificadores a casi todos los compuestos químicos usados en el mundo.
- **NFPA:** Siglas en inglés de “National Fire Protection Association” (Asociación Nacional de Protección contra Incendios), organismo que emite códigos y normas para promover la protección y prevención contra el fuego.

## **10.9.5 Premisas básicas para el manejo de productos químicos**

### **10.9.5.1 Rotulado y etiquetado**

Todos los productos químicos que son utilizados para los diferentes procesos al interior de la organización, deben estar etiquetados y/o rotulados, de acuerdo a la información descrita por las hojas de seguridad del fabricante, más aún si están catalogados como peligrosos para la salud, la seguridad ó el ambiente.

### **10.9.5.2 Información de seguridad**

Todas las personas que tengan relación directa o indirecta con productos químicos, deben tener acceso a la información de seguridad, para lo cual se deben tener elementos que indiquen las precauciones para el manejo seguro de todos los productos asociados a los diferentes procesos que se realizan en la compañía.

### **10.9.5.3 Prevención**

Enfocar todas las acciones de prevención cubriendo todo el ciclo de vida de los productos químicos en la organización (desde su compra, manipulación, uso y disposición final), involucrando a los trabajadores, contratistas, proveedores, visitantes y el cuidado del medio ambiente.

## **10.9.6 Inventario de tintas serigráficas**

Para la lista del inventario de tintas serigráficas deberá crearse una lista en medio magnético y físico, este último deberá exhibirse en lugares donde se almacenen dichos insumos y contendrá como mínimo la siguiente información:

- Nombre del producto (nombre común).
- Dirección del fabricante / proveedor.
- Lugar donde está almacenado el material.
- Cantidad almacenada.
- Propósito / uso del material.
- Uso durante la obra (opcional).
- Hojas de Seguridad (MSDS exhibidas y también archivadas).

La custodia de este inventario deberá tener un responsable de su uso y sus hojas de seguridad (MSDS). Es recomendable que la persona responsable sea el jefe del almacén, puesto que es la persona que permanece en esta área y tiene conocimiento de todos los insumos que ingresan a la compañía.

La persona que la organización designe actualizará el inventario de tintas cada vez que se necesario.

### **10.9.7 Hojas de Seguridad (MSDS)**

Para las áreas de Impresión y Almacén se requiere publicar y divulgar las hojas de Seguridad (MSDS), las cuales se deberán mantener en lugares visibles para cada uno de estos sitios y disponibles para todos los trabajadores durante todos los turnos de trabajo. Las Hojas de Seguridad (MSDS) deberán estar escritas en español para una mejor comprensión del personal. Todo el personal deberá de estar capacitado en el entendimiento de las Hojas de Seguridad (MSDS).

#### **10.9.7.1 Información de seguridad**

La compañía cuenta con las siguientes fuentes de información de seguridad:

- Etiquetas para identificación de productos químicos HMIS III.
- El diamante o rombo del fuego (norma NFPA 704 para manejo de la Brigada de Emergencias, Bomberos y Organismos de Socorro).
- Las MSDS que incluyen:
  - Rótulos de Naciones Unidas.
  - Numero UN.
  - Numero CAS.
  - Información detallada del producto.

#### **10.9.7.2 Clasificación HMIS III (Hazardous Material Identification System)**

Las tintas serigráficas cuentan con el sistema de identificación de materiales peligrosos (Hazardous Material Identification System) HMIS, que ayuda a las organizaciones a cumplir con los requerimientos de comunicación de peligros de la OSHA (Occupational Safety & Health Administration).

Dicho sistema, ha sido adoptado por la organización Impresores Asociados SAS debido a que las hojas de seguridad de las tintas también cuentan con este sistema de identificación de materiales peligrosos. Este sistema trabaja con los siguientes colores que indican el tipo de peligro:

- **AZUL:** Peligro contra la salud.
- **ROJO:** Peligro de incendio.
- **NARANJA:** Peligro físico.

- **BLANCO:** Equipo protector exigido

Los números indican “Grado de Peligro”

- 0:** Peligro mínimo
- 1:** Peligro leve
- 2:** Peligro moderado
- 3:** Peligro serio
- 4:** Peligro severo

Las secciones específicas de una etiqueta HMIS incluyen lo siguiente:

✓ **Peligros para la salud**

La sección de riesgos a la salud incluye dos cuadros. El primero puede ser señalado con un **asterisco (\*)** que significa un riesgo de salud crónico, que puede ser provocado por el producto tras exposiciones prolongadas en el tiempo. Se incluye en la señalización iconos que indican los órganos “objetivo” o “blanco”, que pueden ser afectados por dicha sustancia. Los órganos blancos que se ubican en el área azul son los siguientes:



**Ilustración 6. Peligros para la Salud**

La clasificación numérica de riesgos para la salud se indica a continuación:

- 4:** Amenaza inmediata a la vida, daño mayor o permanente. Puede resultar desde simples o repetidas sobreexposiciones.
- 3:** Daño mayor probable a menos que se tomen acciones preventivas y se de tratamiento médico inmediato.
- 2:** Daño temporal o menor es probable.
- 1:** Posible daño menor reversible o irritación.
- 0:** Riesgo no significativo a la salud.

### ✓ Peligros de inflamabilidad

Para HMIS, los criterios de inflamabilidad están definidos de acuerdo a los estándares OSHA:

**4:** Gases inflamables o líquidos inflamables muy volátiles, con puntos de inflamación por debajo de 23°C (73°F) y puntos de ebullición menores a 38°C (100°F). Materiales que pueden incendiarse espontáneamente tras contacto con el aire (Clase IA). Aplica para aerosoles cuyo contenido químico total tiene un calor de combustión mayor a 13000 Btu/lb (aerosoles nivel 3 según NFPA 30B).

**3:** Materiales capaces de incendiarse bajo casi todas las condiciones normales de temperatura. Incluyen líquidos inflamables con puntos de inflamación por debajo de 23°C (73°F) y puntos de ebullición por encima de 38°C (100°F) (Clase IB y IC). Aplica para aerosoles cuyo contenido químico total genera un calor de combustión entre 8600 y 1300 Btu/lb (aerosoles nivel 2 según NFPA 30B).

**2:** Materiales que deben ser moderadamente calentados o expuestos a temperaturas ambientales altas antes de que su ignición se produzca. Incluye líquidos con un punto de inflamación por encima de 38°C (100°F) pero por debajo de 93.5 °C (200°F) (Clases II & IIIA). Aplica para aerosoles cuyo contenido químico total tiene un calor de combustión menor o igual a 8600 Btu/lb (aerosoles nivel 1 según NFPA 30B).

**1:** Materiales que deben ser precalentados antes de que su ignición ocurra. Incluye líquidos, sólidos y semisólidos que tienen un punto de inflamación por encima de 93.5 °C (200°F) (Clase IIIB). No aplica para aerosoles.

**0:** Materiales que no se queman. No aplica para aerosoles.

### ✓ Peligros físicos

Los peligros de reactividad son valorados usando criterios de la OSHA de riesgos físicos. Son reconocidos ocho clases de sustancias de alto riesgo, que se representan con los siguientes pictogramas:

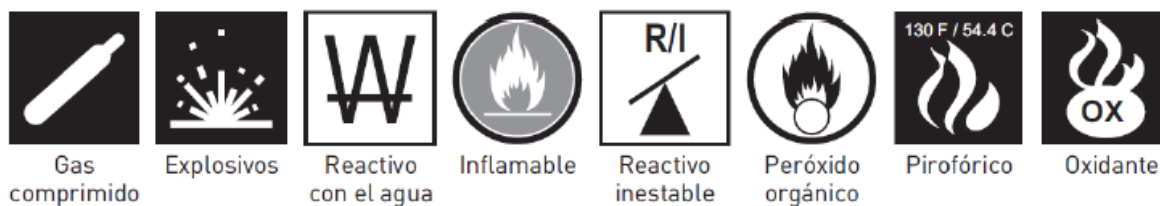


Ilustración 7. Peligros Físicos

**4:** Materiales que son capaces de reaccionar explosivamente con el agua, detonan o descomponen explosivamente, se polimerizan o autorreaccionan a presión o temperatura normales (25°C y 1 atm).

**3:** Materiales que pueden formar mezclas explosivas con el agua o son capaces de detonar o reaccionar explosivamente en presencia de fuentes de ignición fuertes. Materiales que pueden polimerizarse, descomponerse, autorreaccionan o tienen otro cambio químico a presión y temperatura normales (25°C y 1 atm), que representen riesgo moderado de explosión.

**2:** Materiales que son inestables y pueden sufrir cambios químicos violentos a presión y temperatura normales (25°C y 1 atm), con riesgo bajo de explosión. Materiales que puedan reaccionar violentamente con el agua o formar peróxidos bajo exposición al aire.

**1:** Materiales que son normalmente estables, pero pueden volverse inestables a altas temperaturas o presiones. Materiales que pueden reaccionar con el agua no violentamente o sufren polimerización peligrosa en ausencia de inhibidores.

**0:** Materiales que son normalmente estables, aun bajo condiciones de fuego y no reaccionan con el agua, polimerizan, descomponen, condensan o autorreaccionan. No explosivos.

En la franja blanca de Equipos de Protección Personal (EPP) se indica con un código de letra. Cada letra que aparece en la franja blanca, corresponde a un elemento o combinación de elementos de protección personal. La tabla completa es la siguiente:

Sistema de identificación de Materiales Peligrosos	
ÍNDICE DE PELIGRO	
4 = Peligro Severo	0 = Peligro Mínimo
3 = Peligro Serio	
2 = Peligro Moderado	
1 = Peligro Leve	
ÍNDICE DE PROTECCIÓN PERSONAL	
A	
B	
C	
D	
E	
F	

G							
H							
I							
J							
K							
X	Consulte al supervisor para instrucciones de manejo especial						
A	 Gafas de seguridad	n	 Gafas para salpicaduras	o	 Escudo para la cara y protección de ojos	p	 Guantes
q	 Botas	r	 Delantal sintético	s	 Traje protector completo	t	 Tapabocas para polvo
u		w		y		z	

Ilustración 8. Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos

### 10.9.8 Designación de Responsabilidades

✓ **Personal Seguridad y salud en el trabajo:**

- Se encargará de inspeccionar mediante inspecciones de manejo seguro de tintas las condiciones de seguridad definidas en el presente procedimiento.
- Capacitara a los trabajadores del área de impresión con el tema relacionado manejo seguro de tintas serigráficas.
- Garantizara el adecuado entrenamiento a los brigadistas de la compañía correspondiente al manejo de emergencias químicas (derrames, incendios, accidentes de trabajo, primeros auxilios).



- Garantizara el cumplimiento del presente procedimiento.
  - Cuando empresas contratistas o subcontratistas transiten o vayan a trabajar en el área de impresión, el área de Seguridad y Salud en el Trabajo tendrá la responsabilidad de informar a las partes involucradas sobre los peligros y riesgos de exposición a las tintas, de igual forma deberá hacer entrega de los elementos de protección personal, de modo que puedan protegerse adecuadamente. Este personal tendrá acceso al inventario de tintas y a la base de datos de las hojas de seguridad a fin de poder revisar cualquier información necesaria.
- ✓ **Personal almacén:**
- Inspeccionará y verificará que las tintas recibidas en el almacén sean del tipo y cantidad definidos en el inventario.
  - Inspeccionará y verificará que las tintas se encuentren en contenedores adecuados y etiquetados adecuadamente, además de verificar que cuenten con sus hojas de seguridad (MSDS).
  - Desarrollará y mantendrá el inventario de tintas mediante listas físicas y magnéticas en el cual se registrarán las hojas de seguridad (MSDS).
  - Reportara cualquier novedad, inconsistencia o condición insegura respecto a las tintas químicas.
- ✓ **Personal Compras:**
- El área de compras deberá remitir las hojas de seguridad al área de Seguridad y Salud en el Trabajo para revisión y aprobación de la compra.
- ✓ **Personal de impresión (área con mayor nivel de exposición):**
- El trabajador deberá cumplir con todas las medidas de seguridad comunicadas en la capacitación de manejo seguro de tintas y uso de hojas de seguridad (MSDS).
  - El trabajador deberá acatar las recomendaciones de seguridad comunicadas en la capacitación uso de hojas de seguridad para tintas (MSDS).
  - El trabajador siempre que esté en el área de impresión (trabajando o no) deberá (obligatoriamente) usar los elementos de protección personal definidos en el

presente protocolo. Estos elementos de protección personal deberán ser usados conforme a lo enseñado en la capacitación de manejo seguro de tintas.

- En caso de emergencias el trabajador deberá reportar de inmediato al jefe de área, coordinador de Seguridad y Salud en el trabajo y a Cisproquim al 018000916012 o al (031) 2886012.

### **10.9.9 Manipulación de tintas serigráficas**

Para el manejo seguro de las tintas serigráficas la organización a través del presente procedimiento definió medidas de control para cada una de las siguientes etapas:

- Capacitación.
- Compra.
- Recepción.
- Almacenamiento.
- Manipulación.
- Disposición final.

#### **10.9.9.1 Capacitación**

##### **10.9.9.1.1 Capacitación y entrenamiento**

Todos los trabajadores que participen en operaciones de recepción, almacenaje, manipulación y disposición final de productos químicos, deben estar capacitados en los siguientes temas:

- Identificación de sustancias químicas.
- Manejo de Hojas de Seguridad y Tarjetas de Emergencia.
- Buenas prácticas de almacenamiento, manipulación y transporte (incluye manejo de los Elementos de Protección Personal).
- Manejo básico de emergencias (primeros auxilios y manejo de extintores básico).

##### **10.9.9.1.2 Compra**

###### **10.9.9.1.2.1 Compra de tintas**

El área de Seguridad y Salud en el Trabajo junto con el área Almacén elaborará y mantendrá actualizada una lista con todos los productos que maneja la organización (Listado Maestro de Productos Químicos), el cual será tomado como referente para la compra de los mismos, teniendo en cuenta que, si es solicitado un producto que no se

encuentra en la lista, no se podrá comprar hasta que se obtenga aprobación de las áreas de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Ambiental.

Cuando se pretenda realizar las compras de nuevas tintas serigráficas, previamente se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Antes de la compra el proveedor deberá remitir las hojas de seguridad al área de compras.
- El área de compras deberá remitir las hojas de seguridad al área de Seguridad y Salud en el Trabajo para revisión y aprobación de la compra.

### **10.9.9.2 Recepción**

#### **10.9.9.2.1 Etiquetado de tintas**

Las etiquetas en los contenedores de tintas deben garantizar los siguientes criterios:

- Indicar el nombre de la tinta tal como aparece en la hoja de seguridad lo cual permitirá su fácil ubicación.
- Ser legibles en el idioma español y figurar claramente en el contenedor.
- Contener imágenes de advertencias adecuadas de peligro del producto.
- El nombre y dirección del fabricante, importador u otra persona responsable de la tinta y de quien se puede obtener mayor información acerca del material.

#### **10.9.9.2.2 Ausencia de etiquetas**

Si un contenedor no tiene etiqueta, el personal de almacén o de seguridad y salud en el trabajo lo aislará para evitar su uso y se comunicará con el proveedor a fin de recibir instrucciones sobre los pasos adecuados a seguir para identificar el material. Una vez que el material haya sido identificado con exactitud, se deberá conseguir etiquetas y colocarlas en el contenedor antes de su uso.

##### **10.9.9.2.2.1 Dotación y elementos de protección personal – EPP**

Todas las personas que entren en contacto con sustancias químicas deben usar los Elementos de Protección Personal establecidos de acuerdo a la actividad que se realice o

producto que vaya a manipular. Para ello, teniendo en cuenta que en la actividad de recepción y almacenamiento no hay manipulación de tintas, debido a que estas se encuentran totalmente cubiertas con sus respectivos recipientes, los elementos de protección personal definidos para dichas actividades son los siguientes:



Cofia antilíquidos desechable



Gafas de seguridad lente claro



Respirador olores a pintura



Overol Trabajos Antilíquidos



Guante Ingeniero Vaqueta



Bota Seguridad Dielectrica

**Nota:** Todos los Elementos de Protección Personal cuentan con certificación de seguridad. A continuación, se describen; ANSI Z87.1, NIOSH R95, ISO 20345:2011, ASTM 2413-11.

#### 10.9.9.3.2.2 Recepción

Es responsabilidad del Departamento de Almacén como ente receptor del producto químico:

- En el momento de recepción de tintas el área de almacén deberá realizar una breve inspección donde inicialmente revisará que todos los productos se encuentren

etiquetados con sus respectivos rótulos y verificará la información de los peligros, de igual forma deberá solicitar al proveedor las hojas de seguridad en físico de todas las tintas que recibirá. Esta inspección deberá hacerse antes de la recepción de las tintas, en caso tal que no se cumpla con cualquiera de estos aspectos se rechazará el pedido.























- Solicitar que los vehículos en que se transportan los productos químicos comprados cumplan con la reglamentación establecida por el Decreto 1609 de 2002.
- Comprobar que el producto está correctamente envasado (según las indicaciones de la Hoja de Seguridad) y que los recipientes estén en buen estado sin defectos, averías, abolladuras, golpes y sin fugas.
- Comprobar que el producto está etiquetado y contiene la información, pictogramas e indicaciones de peligro necesarias.
- Usar los elementos de protección personal definidos en la hoja de seguridad para la manipulación de cada producto químico.
- Señalizar la zona de descargue mediante conos refractivos u otros elementos que cumplan la misma función.
- Verificar la ausencia de fuentes de ignición alrededor de la zona de descargue (para sustancias inflamables), encontrarse alguna, retirarla inmediatamente.
- Restringir el acceso de personal no autorizado a la zona de descarga.

### **10.9.9.2.3 Almacenamiento**

#### **10.9.9.2.3.1 Condiciones físicas de seguridad para el sitio de almacenamiento**

- Todos los productos químicos se almacenarán adecuadamente teniendo en cuenta las apreciaciones contenidas en las hojas de seguridad de cada producto.
- Garantizar que el sitio de almacenamiento cuente con un sistema de drenaje (ej. rejilla perimetral), instalado, de tal forma que en caso de derrame se evite algún tipo de contaminación o llegue a fuentes de agua.
- Asegurar que las zonas sean frescas y bien ventiladas, además de contar con sistemas de detección de incendios.

- Verificar que las instalaciones locativas se mantengan en orden y limpieza, que no presenten goteras, filtraciones de agua, cables en mal estado ni paredes en estado de deterioro.
- Mantener las zonas de almacenamiento, pasillos y elementos demarcados, además contar con letreros de zona de aire limpio (prohibición de fumar) y acceso restringido a personal no autorizado.
- Instalar iluminación a prueba de explosión teniendo como referencia la norma RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) sin embargo en la medida de lo posible trabajar con iluminación natural.
- Las sustancias químicas deben ubicarse en estanterías o áreas demarcadas según la clase definida por el estándar de Naciones Unidas (ej. inflamables, corrosivos, etc). A continuación, se presenta la tabla de compatibilidad para un almacenamiento seguro:

TABLA DE COMPATIBILIDAD ARA SUSTANCIAS CONTROLADAS										
IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO			Líquido inflamable	Sólido comburente	Corrosivos (L)	Tóxico agudo (L)	Tóxico crónico (L)	Peligro ambiental	Nocivo Irritante	Nocivo Irritante (L)
										
líquido inflamable			●	●	●	●	●	●	●	●
Sólido comburente			●	●	●	●	●	●	●	●
Corrosivos (L)			●	●	●	●	●	●	●	●
Sustancias tóxicas efecto agudo (L)			●	●	●	●	●	●	●	●
Sustancias tóxicas efecto crónico (L)			●	●	●	●	●	●	●	●
Sustancias peligrosas para el ambiente			●	●	●	●	●	●	●	●
Nocivo/Irritante (s)			●	●	●	●	●		●	●
Nocivo/Irritante (L)			●	●	●	●	●	●	●	●

Se pueden almacenar juntos Revisar las secciones 7 y 10 de hoja de seguridad del producto

Almacenar en estantes separados

L=Sustancias en estado Líquido S=Sustancias en estado Sólido

Tabla 17. Tabla de Compatibilidad para Sustancias Controladas

- El sitio debe ser de uso exclusivo para almacenamiento de productos químicos.
- Mantener un gabinete con elementos de protección personal para atender incidentes con químicos, cercano a la zona de almacenamiento, que incluya por lo menos los siguientes elementos:
  - Máscara con los filtros según los riesgos de las sustancias almacenadas.
  - Guantes (caucho, neopreno, nitrilo o los requeridos según las MSDS).
  - Botas de caucho.
  - Delantal (caucho natural, vinilo o el requerido según la MSDS)
- Es indispensable instalar una ducha de emergencia y lavajojos en el área de almacenamiento de productos químicos, en el momento de su instalación esta deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:
  - Velar por el buen estado y correcto funcionamiento de la ducha y lava ojos de emergencia.
  - Realizar una inspección mensual de la ducha y lava ojos de emergencia, para lo cual se debe asignar una persona responsable quien reportará al área de Seguridad y Salud en el Trabajo novedades encontradas, con el objetivo de proceder con la corrección inmediata.
  - El departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, auditara la realización de las inspecciones de duchas y lava ojos de las áreas que las posean.
- Tener un kit para el manejo de derrames de productos químicos de tipo universal, acorde a la cantidad de productos en estado líquido, almacenados en el área.
- Garantizar que existan y que funcionen los elementos de detección y extinción de incendios, acordes con los productos químicos almacenados en cada área.
- Mantener las salidas de emergencia despejadas en todo momento.
- Mantener publicada la matriz almacenamiento y compatibilidad de los productos químicos.
- Tener en cuenta la señalización existente en las áreas de trabajo, de acuerdo al siguiente código de colores:

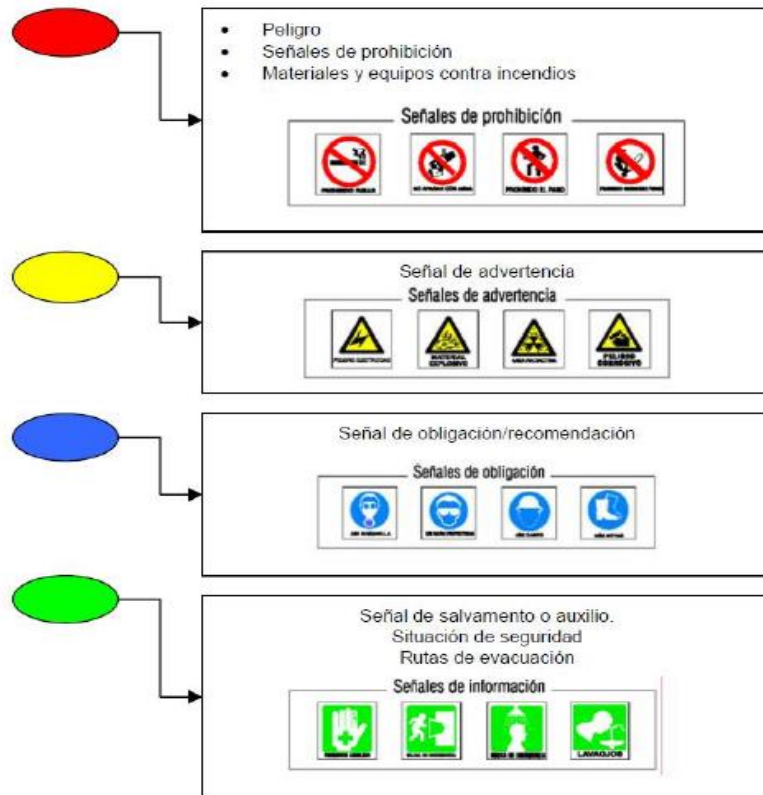


Ilustración 9. Tablas de Peligros

#### 10.9.9.2.4 Manipulación

##### 10.9.9.2.4.1 Capacitación manejo seguro de sustancias químicas

Recibir capacitación acerca de la identificación, uso, almacenaje y su adecuada disposición final; así como, los peligros y riesgos potenciales asociados con la seguridad y la salud.

El jefe del área se asegurará que las tintas sean adecuadamente manipuladas a fin de evitar derrames y que el personal se vea expuesto al material peligroso.

##### 10.9.9.2.4.2 Normas de seguridad

- No debe manipular ningún producto químico si no ha sido capacitado para hacerlo.
- Durante la manipulación se deben alejar todas las posibles fuentes de ignición: calor, llamas, chispas, aparatos electrónicos, entre otros.



- Los radios, celulares, aparatos electrónicos, entre otros, no pueden estar con el trabajador mientras realice actividades de manipulación de cualquier producto químico.
- Los anillos, pulseras, relojes, aretes, elementos metálicos, entre otros, no pueden estar con el trabajador mientras realice actividades de manipulación de cualquier producto químico.
- Cerrar los recipientes que contengan sustancias químicas que se encuentren innecesariamente abiertos en los lugares de trabajo, debido a que los vapores emitidos son tóxicos.
- Lavarse adecuadamente las manos y la cara antes y después de manipular sustancias químicas, antes de ingerir alimentos y cada que se termine una labor.
- Los recipientes para realizar transvases deben estar rotulados con las etiquetas de seguridad del producto y por ningún motivo pueden estar impregnados de otras sustancias químicas.
- No golpear los recipientes en las actividades de traslado.
- No ingerir alimentos o bebidas dentro de los lugares de trabajo.
- Se deben evitar derrames durante el transvase de sustancias químicas.

#### **10.9.9.2.4.3 Dotación y elementos de protección personal**

Siempre que se efectúe una manipulación directa con las tintas serigráficas se deben usar los siguientes elementos de protección personal:



Cofia antifluidos desechable claro



Gafas de seguridad lente



Respirador Pintura 2 Vías



Overol Trabajos Antifluidos



Guante Nitrilo Verde 18 pulg



Bota Seguridad Dielectrica

**Nota:** Todos los Elementos de Protección Personal cuentan con certificación de seguridad. A continuación, se describen; ANSI Z87.1, NIOSH R95, ISO 20345:2011, ASTM 2413-11.

#### 10.9.9.2.5 Disposición final

La disposición final de los residuos contaminados con sustancias químicas derivados del almacenamiento, manipulación y uso de productos químicos de la organización, se deben disponer con lo establecido en el Decreto 4741/2005. En lo cual se establece que el generador debe:

- Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que genera.
- Elaborar un plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos que genere tendiente.
- Identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos o desechos peligrosos que genere.
- Garantizar que el envasado o empacado, embalado y etiquetado de sus residuos o desechos peligrosos.
- Dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002.
- Dotar a todas las áreas de la organización con puntos ecológicos de acuerdo a la naturaleza de los residuos generados en cada sitio, para el caso de las áreas con residuos de origen se requieren canecas rojas con tapa. De igual forma es

indispensable un centro de acopio donde se puedan almacenar temporalmente dichos residuos.

- Capacitar al personal encargado de la gestión y el manejo de los residuos o desechos peligrosos.
- Contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad.

#### **10.9.10 Registros**

La compañía deberá demostrar los registros necesarios que evidencien que están realizando inspecciones periódicas de seguridad frente al riesgo químico, inspecciones enfocadas a equipos de emergencias y a disposición final de residuos peligrosos generados por las tintas, el cual será evaluado en los procesos de revisión y auditoría del área de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## 11 RECOMENDACIONES

- Se sugiere a la organización implementar el programa de manejo seguro de tintas con compuestos de eterglicol, específicamente para los trabajadores del área de impresión quienes de acuerdo a los resultados del presente proyecto son los que presentan mayor nivel de exposición a las tintas en mención.
- Se recomienda a la compañía realizar seguimiento y control continuo a cada una de las medidas de control planificadas en el presente documento para cada una de las áreas con exposición a tintas con compuestos de eterglicol.
- Se sugiere a la organización como medida preventiva realizar una medición ocupacional de sustancias químicas en el ambiente de trabajo para las áreas expuestas, con el propósito de determinar los valores exactos y poderlos comparar con los TLV's (Valores Umbrales Limites) de la ACGIH (Organismo Norteamericano de Higiene Industrial) correspondientes.
- En caso de que realicen la medición ocupacional de sustancias químicas en el ambiente de trabajo y los resultados arrojen que los TLV's (Valores Umbrales Limites) no cumplen con los límites permisibles es indispensable que contraten la asesoría de un profesional del área de Seguridad y Salud en el Trabajo (preferiblemente con experiencia en control de sustancias químicas) para que realicen las medidas de intervención pertinentes.
- Se recomienda a la compañía realizar los exámenes periódicos ocupacionales para los trabajadores expuestos a tintas químicas con compuestos de eterglicol como máximo cada 6 meses.

## 12 CONCLUSIONES

- El presente proyecto permitió obtener inicialmente unos hallazgos críticos con respecto a la manipulación de sustancias químicas en la compañía, dichos hallazgos fueron logrados a través de una visita técnica soportada con una lista de chequeo, los cuales permitieron generar y definir un diagnóstico inicial como punto de partida.
- Se logró complementar el listado maestro de sustancias químicas y el listado maestro de las hojas de seguridad de la compañía puesto que no se encontraban algunas tintas serigráficas.
- Se consiguió identificar y evaluar los riesgos asociados con la utilización de tintas con compuestos de eterglicol mediante las metodologías; GTC 45 (Guía Técnica Colombiana) y NTP 937 (Notas Técnicas en Prevención para la Evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III)). También utilizando como guía; Hoja Informativa sobre Sustancias Peligrosas del Derecho al Saber del Departamento de Salud de New Jersey y todas las hojas de seguridad de los productos en estudio elaboradas por la compañía internacional Nazdar.
- Se logró planificar los estándares de seguridad para la manipulación de las tintas químicas con compuestos de eterglicol para de la compañía teniendo como punto de partida las evaluaciones realizadas y los soportes teóricos del compuesto.
- Finalmente, se permitió diseñar un protocolo de seguridad para el manejo seguro de tintas con compuestos de eterglicol para todas las actividades de la organización con exposición al elemento en estudio.

### 13 BIBLIOGRAFÍA

- Colombia. Resolución 02013. Junio 6 de 1986, Ministerio de Trabajo, Seguridad Social y de Salud.
- Colombia. Ley 9, Título III, IV, VII, VIII, XII, Establece normas para velar por la salud de los empleados estructurando deberes y derechos tanto de los trabajadores como de los empleados
- Colombia. Resolución 2400, Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene, y seguridad en los establecimientos de trabajo.
- Colombia. Resolución 1016, Se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los protocolos de salud ocupacional que deben desarrollar los empleadores en el país.
- Colombia. Ley 55, Por medio del cual se aprueba el convenio número 170 y la recomendación 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo.
- Colombia. Decreto 1477/14, Por el cual se adopta la tabla de enfermedades profesionales.
- Colombia. Decreto 1072/15, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
- Guía Técnica Colombiana (GTC 45), Actualización 2012.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, NTP 937 Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS.
- DEPARTAMENTO DE SALUD DE NEW JERSEY, Hoja Informativa sobre Sustancias Peligrosas del Derecho al Saber.
- NACIONES UNIDAS Nueva York y Ginebra 2015, SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (SGA) Sexta edición revisada.
- BLANDÓN, María, MERCHÁN, María, Fundamentos en Salud Ocupacional, Los Accidentes de Trabajo, Primera Edición, Colombia, Universidad de Caldas. Comité editorial, 2004.
- Consejo Colombiano de Seguridad. Guía del Sistema de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente para Contratistas. 2010
- Fundación MAPFRE, Instituto de Seguridad Integral, Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral, Primera Edición, Madrid - España, 1993.
- ICONTEC. Norma Técnica NTC OHSAS Colombiana 18001:2007. Colombia,
- ICONTEC, 2007.
- MCMURRY, John, Química Orgánica, Quinta Edición, Thomson International, 2000.

- MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL, LIMITES DE EXPOSICION PROFESIONAL PARA AGENTES QUIMICOS EN ESPAÑA 2007.
- UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE, MANUAL DE MANEJO SEGURO DE PRODUCTOS QUIMICOS.

## 14 CIBERGRAFIA

- CASTILLO, Elizabeth, Análisis de Riesgos para el Uso y Manejo de Sustancias Químicas en el Proceso de Impresión Litográfica Tomando como Referencia el Sistema *HAZARD COMMUNICATION* (Comunicación de riesgos), Tesis Profesional, Ingeniería Química, Universidad San Carlos de Guatemala, [online], 2005, [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_0941\\_q.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0941_q.pdf) (04/02/2012)
- ASOCIACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO (NFPA).  
<http://www.nfpa.org/>
- HMIS III - ARL SURA.  
[https://www.arlsura.com/images/stories/documentos/hmis\\_iii.pdf](https://www.arlsura.com/images/stories/documentos/hmis_iii.pdf)
- HOJA DE SEGURIDAD NAZDAR.  
<http://www.nazdar.com/en-us/Environmental-Health-and-Safety-Docs-FAQ>



## 15 ANEXOS

- [ANEXO A. INVENTARIO DE TINTAS CON COMPUESTOS DE ETERGLICOL.](#)
- [ANEXO B. LISTA DE CHEQUEO SUSTANCIAS QUIMICAS.](#)
- [ANEXO C. MATRIZ DE RIESGOS DE IMPRESIÓN.](#)
- [ANEXO D. Hoja de seguridad eterglicol departamento de salud new jersey.](#)
- [ANEXO E. Hoja de seguridad 83362 Rojo cálido.](#)
- [ANEXO F. Hoja de seguridad 83363 Rojo rubí.](#)
- [ANEXO G. Hoja de seguridad 83364 Rojo rodamina.](#)
- [ANEXO H. Hoja de seguridad 83462 Rojo Cálido No-Sil.](#)
- [ANEXO I. Hoja de seguridad 83580 Azul Fluorescent.](#)
- [ANEXO J. Hoja de seguridad 87467 Azul Reflejo NO SIL.](#)
- [ANEXO K. Hoja de seguridad 83361 Amarillo.](#)
- [ANEXO L. Hoja de seguridad 83461 Amarillo No-Sil.](#)
- [ANEXO M. Hoja de seguridad 83366 Violeta.](#)
- [ANEXO N. Hoja de seguridad 83466 Violeta No-sil.](#)
- [ANEXO Ñ. Hoja de seguridad 6808 Blanco Base \(BW8\).](#)
- [ANEXO O. Hoja de seguridad 83458 Blanco de Mezclado No-Sil.](#)
- [ANEXO P. Hoja de seguridad 87469 Verde No Sil.](#)
- [ANEXO Q. Hoja de seguridad 83360 Naranja.](#)