

Programa de prevención de riesgo químico en la empresa

SERVIOPTICA SAS

Geraldine Correa Sotomontes

Universidad ECCI

Gerencia de la seguridad y salud en el trabajo

Posgrados

Bogotá.

2019

Programa De Prevención De Riesgo Químico En La Empresa
SERVIOPTICA SAS

Geraldine Correa Sotomontes

Gonzalo Eduardo Yepes Calderón
Seminario De Investigación II

Universidad ECCI
Gerencia De La Seguridad Y Salud En El Trabajo
Posgrados
Bogotá D.C
2019

CONTENIDO

Lista de Figuras	6
Lista de Tablas	7
Introducción	8
Resumen.....	9
2. Problema de Investigación	10
2.1 Descripción del problema	10
2.2 Formulación del problema	11
2.3 Sistematización	12
3. Objetivos	14
3.1 Objetivo general.....	14
3.2 Objetivos específicos	14
4. Justificación y Delimitación.....	15
4.1 Justificación	15
4.2 Delimitación.....	16
4.3 Limitaciones.....	16
5. Marcos de Referencia.....	17
5.1 Estado del Arte.....	17
Nacional	17
Internacional	21
5.2 Teórico	25

5.3	Marco Legal.....	41
6.	Marco Metodológico de la investigación.....	45
	Fases del Estudio.....	46
6.1	Recolección de la información.....	47
	Población:	47
	Criterios de Inclusión.....	47
	Criterios de Exclusión.....	48
	Procedimientos, Materiales y Técnicas.....	49
	Cronograma.....	52
6.2	Análisis de la información	52
	A continuación se describe el análisis de la información recopilada in-situ:.....	52
	Caracterización de procesos e identificación de sustancias químicas.....	52
	Inspección de áreas.	58
	Verificación Áreas de Producción.	58
	Almacenamiento de sustancias químicas y residuos peligrosos.	61
	Aplicación de encuesta.....	64
7.	Propuesta de Solución.....	72
8.	Análisis Financiero	73
9.	Conclusiones	76
10.	Recomendaciones	79
11.	Anexos	80

12.	Bibliografía	113
-----	--------------------	-----

Lista de Figuras

Figura 1 Check List Áreas de producción.....	58
Figura 2 Check List Almacenamiento de sustancias y Acopio de residuos.....	61
Figura 3 Pregunta 1 Encuesta I.....	64
Figura 4 Pregunta 2 Encuesta I.....	65
Figura 5 Pregunta 3 Encuesta I.....	65
Figura 6 Pregunta 4 Encuesta I.....	66
Figura 7 Pregunta 5 Encuesta I.....	66
Figura 8 Pregunta 6 Encuesta I.....	67
Figura 9 Pregunta 8 Encuesta I.....	68
Figura 10 Pregunta 9 Encuesta I.....	68
Figura 11 Pregunta 10 Encuesta I.....	69
Ilustración 12 Resultados Encuesta Riesgo Químico II.....	70

Lista de Tablas

Tabla 1 No. de Trabajadores Servioptica SAS.....	47
Tabla 2 Procedimiento Caracterización de procesos e identificación de Sustancias	49
Tabla 3 Procedimiento Inspección de áreas	50
Tabla 4 Procedimiento Aplicación de encuesta	51
Tabla 5 Revisión de Documentación existente	51
Tabla 6 Cronograma de Actividades.....	52
Tabla 7 Caracterización de procesos e identificación de sustancias	53
Tabla 8 Personal y Actividades.....	74
Tabla 9 Costos.....	74

Introducción

El presente proyecto consiste en el diagnóstico de riesgo químico en la empresa Servioptica SAS, con la finalidad de diseñar el programa de Riesgo Químico en la organización, para prevenir y controlar los peligros tecnológicos que generan incidentes y accidentes de trabajo y los peligros químicos que pueden causar enfermedades laborales, cumpliendo de este modo con la normatividad legal vigente en carácter de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El documento fue elaborado, a partir de la necesidad que surge en Servioptica, por controlar los peligros químicos y tecnológicos, debido a la manipulación, almacenamiento y disposición final de los productos químicos y residuos peligrosos, generados en cada una de sus actividades.

La metodología utilizada es de tipo empírico analítica, a partir de la observación y análisis de la información existente, y la construcción del diseño del Programa de Riesgo Químico, teniendo en cuenta dicha información.

La estructura está basada en la Guía Metodológica de Trabajos y Proyectos de grado, suministrada por la UECCI, teniendo en cuenta cada uno de los apartados.

Resumen

El documento fue elaborado, teniendo en cuenta toda la información actual, sobre el manejo, uso, almacenamiento y disposición final de las sustancias químicas de la empresa Servioptica SAS, para lo cual fue necesario la recopilación de información in-situ, y el análisis de la misma, teniendo en cuenta lo exigido en la normatividad legal vigente, para lo cual fue consultado el marco legal aplicable al presente proyecto, aplicándose la metodología empírico analítica.

Para la recopilación de la información, se realizaron verificaciones de las áreas y almacenamiento de insumos y residuos peligrosos, aplicando un check list de 9 ítems para las áreas productivas, y un check list de 12 ítems para los cuartos de almacenamiento, de igual forma fueron aplicadas dos encuestas a una muestra de 30 personas, teniendo en cuenta que el número total de trabajadores que manipulan sustancias químicas en la compañía son 70.

Enseguida se analizó y estructuro dicha información, para diseñar el programa de riesgo químico, a partir de las necesidades actuales y futuras, con la finalidad prevenir el riesgo químico, a través de la aplicación de controles de ingeniería en la fuente y en el individuo, dando como resultado, procedimientos claros, objetivos, metas, indicadores y un cronograma con actividades para ser cumplidas por el responsable del área EHS de la organización.

Palabras Clave: peligro químico, peligro tecnológico, factor de riesgo, riesgo químico, sustancia química, residuo peligroso, etiquetas y hojas de seguridad (SDS).

2. Problema de Investigación

2.1 Descripción del problema

Los productos químicos son necesarios en los procesos productivos de cualquier Industria en Colombia, existen productos químicos que generan factores de riesgo en el ser humano, existen productos químicos tóxicos, corrosivos, explosivos, inflamables, reactivos, radiactivos y con otro tipo de características, las cuales generan daños internos y externos al individuo que los manipula, como también impactos negativos al medio ambiente y situaciones de emergencia si no se realiza un adecuado manejo, de acuerdo con esto un porcentaje alto de trabajadores se encuentran expuestos a este tipo de factores de riesgo a diario.

La exposición a los factores de riesgo químico se puede presentar de diferentes formas, ya sea por inhalación, ingestión o contacto, de acuerdo con la reunión realizada entre la ONU Medio Ambiente y la OMS, *“juntos, los riesgos del aire, el agua y los productos químicos matan a unas 12.6 millones de personas al año”*. (Unidad de Comunicación para América Latina y el Caribe, ONU Medio Ambiente, 2018)

Actualmente la empresa Servioptica utiliza 41 productos químicos en sus procesos, donde se incluyen sustancias cancerígenas y corrosivas, las cuales son utilizadas diariamente por los trabajadores.

Por lo anterior surge la necesidad de diseñar el Programa de Riesgo Químico en la empresa Servioptica, con la finalidad de minimizar y controlar los factores de riesgo asociados a la manipulación de sustancias químicas, para realizar un adecuado manejo desde la recepción de dichas sustancias, hasta la disposición final de los residuos.

2.2 Formulación del problema

Durante años, los trabajadores se han visto expuestos a diferentes tipos de factores de riesgo en sus actividades laborales, ya que hace aproximadamente 20 años, los empresarios no eran conscientes acerca de las consecuencias derivadas del no control de los peligros en los puestos de trabajo. Es en la actualidad que después de entrar en vigencia el Decreto 1443 de 2014 y el Decreto 1072 de 2015, las empresas han tenido que venir implementando controles para prevenir los riesgos laborales.

A partir de lo anterior, el presente proyecto de investigación, busca prevenir y controlar los factores de riesgo causados por la manipulación de sustancias químicas en la empresa Servioptica, es por eso que surge la siguiente pregunta: ¿Cómo prevenir los factores de riesgo causados por la exposición a sustancias químicas en la empresa Servioptica SAS?

2.3 Sistematización

A través de los años, se ha identificado la importancia de controlar la exposición de los trabajadores y las personas en la manipulación de sustancias químicas, debido al riesgo que esto implica.

Durante la historia se han conocido diez desastres a nivel mundial, por la exposición no controlada de sustancias químicas. A continuación se describen algunos de los casos:

Oppau Alemania, 21 de septiembre de 1991, donde la fábrica de Basf decidió cambiar la producción de sulfato de amonio, por nitrato de amonio, al observar que este compuesto se volvía tan duro como un yeso, decidieron utilizar dinamita, para retirar el material, lo que desconocían es que este compuesto era explosivo, dejando aproximadamente 500 personas muertas, 2000 heridas y daños significativos al medio ambiente.

Bhopal India, 3 de diciembre de 1984, se presentó una fuga de gas de isocianato de metilo en una planta de pesticidas, al ingresar agua a un tanque de 42 ton de isocianato, se presentó una reacción exotérmica, lo que aumentó la presión del tanque generando el escape de gas, causando la muerte de alrededor de 2259 personas instantáneamente y en las primeras dos semanas las muertes aumentaron a 8000.

De acuerdo con las cifras anteriores, se han venido implementando a nivel mundial controles para la manipulación, uso, transporte y fabricación de sustancias químicas, en 1993

se creó en Colombia la Ley 55 la cual aprobó el convenio 170 y la recomendación de la OIT para la utilización, clasificación e identificación de sustancias químicas.

Servioptica SAS, es un laboratorio oftálmico, que brinda soluciones visuales de alta calidad, cuenta con 31 agencias a nivel nacional (laboratorios de baja complejidad) y 5 laboratorios de alta complejidad ubicados en Bogotá D.C, La Estrella, Pereira, Cali Sur y Bucaramanga, en cada una de sus sedes son utilizados diferentes productos químicos, los cuales se encargan de hacer la transformación del lente; han sido identificados diferentes tipos de productos para un total de 41 sustancias químicas utilizadas en el proceso, alguna de estas cancerígenas y corrosivas, las cuales se utilizan diariamente en los procesos, por lo anterior se requiere realizar el diseño de un programa de riesgo químico, con la finalidad de controlar y minimizar los impactos en el medio de carácter laboral y ambiental.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Realizar el diagnóstico inicial para diseñar el programa de riesgo químico en la empresa Servioptica sede Bogotá, con el fin de controlar los riesgos asociados a la manipulación de sustancias químicas y prevenir incidentes y accidentes de carácter laboral.

3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar los procesos en los cuales se manejan sustancias químicas.
- Identificar las sustancias químicas utilizadas en cada proceso, evaluando su peligrosidad a partir de la construcción de una matriz de químicos.
- Realizar inspecciones para evaluar el riesgo químico en cada una de las áreas productivas de la sede principal.
- Diseñar el programa de Riesgo químico de la empresa Servioptica SAS.

4. Justificación y Delimitación

4.1 Justificación

El presente proyecto busca mejorar la calidad de vida de los trabajadores, prevenir y controlar los incidentes, accidentes y enfermedades laborales por causa de los peligros tecnológicos y la exposición a sustancias químicas, cumplir con la normatividad legal en carácter de salud y seguridad en el trabajo, previniendo las posibles situaciones de emergencia, que puedan llegar a afectar directa e indirectamente a la empresa y al entorno en general.

A partir del diseño del programa de riesgo químico, se controlaran los factores de riesgo asociados por manejo de sustancias químicas, en cada una de las actividades de los diferentes procesos, lo que dará un aporte significativo a nivel nacional para cada una de las agencias y laboratorios de alta complejidad de Servioptica SAS.

La identificación de las sustancias químicas utilizadas en la empresa, permitirá una adecuación de los procesos y capacitación de los trabajadores sobre su manejo, donde se determinen y establezcan controles de eliminación, sustitución, ingeniería, administrativos y de EPP.

4.2 Delimitación

La presente investigación tendrá en cuenta los datos actualmente recopilados in-situ, en la empresa Servioptica SAS, sede principal ubicada en la Calle 75 a # 20 c – 55 en la ciudad de Bogotá, y los lineamientos establecidos para el programa de riesgo químico serán divulgados a cada una de las agencias y laboratorios de alta complejidad a nivel nacional.

4.3 Limitaciones

Los lineamientos establecidos en el presente proyecto tendrán validez siempre y cuando los procesos y actividades no presenten cambios, en dado caso que se presenten cambios deberá realizarse una revisión del programa de riesgo químico y actualizarse según corresponda.

La información base será la recopilada in-situ, desde la fecha de inicio del proyecto hasta la fecha de finalización del mismo.

5. Marcos de Referencia

5.1 Estado del Arte

Nacional

Título del proyecto: Manejo Seguro y Gestión Ambiental de Sustancias Químicas y Residuos Peligrosos en Mipymes del Sector Metalmeccánico de Bogotá 2010

Institución: Universidad Libre

Autor: Adriana Paola Cañón Peña, Jhoana Marcela Rodríguez Silva

Fecha de realización: 2011

El estudio de caso elaborado para las 2 mipymes del sector metalmeccánico, se constituyó a partir de la identificación del incumplimiento legal por parte de las organizaciones, a la hora de manipular sustancias químicas y residuos peligrosos derivados de dichas sustancias, lo que permitió realizar un diagnóstico e identificar los riesgos y peligros, para finalmente recomendar medidas de control.

A partir de la elaboración del caso de estudio, se puede observar el aporte significativo que ha dado a las mipymes del sector metalmeccánico, ya que dicho estudio sirve como guía para orientar a las empresas, en el diseño de medidas de control y mitigación de sustancias químicas y residuos peligrosos, a partir de la elaboración de procedimientos de manejo seguro y auditorias con listas de chequeo para verificar el cumplimiento de los requisitos legales.

Título del proyecto: Propuesta para la Mejora del Manejo y Almacenamiento de Sustancias Químicas y Peligrosas en Bodega del Laboratorio de Aguas del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga a Partir de los Requisitos de la NTC 1692 y Guía Ambiental 45. Universidad Industrial de Santander.

Institución: Universidad Industrial de Santander

Autor: Laura Fabiola Carrillo Suarez, Alba Liliana Pedraza Chacón

Fecha de realización: 2014

El proyecto se basa en el mejoramiento del manejo y almacenamiento que le dan a las sustancias químicas utilizadas, para la potabilización del agua, a partir del diagnóstico inicial pudieron observar que no se estaba realizando un correcto almacenamiento de las sustancias químicas y el cumplimiento de los requisitos legales no es óptimo, por lo cual surgió la necesidad de realizar la propuesta del proyecto en mención.

Este proyecto es de gran aporte para cada una de las empresas públicas y privadas, que en sus actividades tienen el tratamiento de aguas ya sean potables o residuales, ya que permite tener un primer acercamiento para conocer cómo se deben almacenar cada una de las sustancias utilizadas, conociendo las características de almacenamiento y compatibilidad, exigidas por la legislación vigente.

Título del proyecto: Diseño del programa de riesgo químico para empresas de transporte masivo en la ciudad de Bogotá

Institución: Universidad Libre

Autor: Ángela Patricia Devia Olaya, Luz Mery Lozano Torres

Fecha de realización: Diciembre 2014

El proyecto consistió en recopilar información del manejo de sustancias químicas en los patios de las empresas SITP, para diseñar los lineamientos de un programa de riesgo químico, con la finalidad de controlar y disminuir los accidentes de origen laboral y ambiental, y cumplir con los requisitos legales en materia de riesgo químico.

De acuerdo con los resultados del proyecto, se ha podido identificar la importancia del diseño y la implementación de un Programa de Riesgo Químico en cualquier organización, ya que permite conocer los peligros potenciales, capacitar al personal para el manejo adecuado de sustancias químicas, realizar un adecuado almacenamiento, tener a mano las hojas y fichas de seguridad, cumplir con la normatividad legal vigente y finalmente disminuir y controlar los accidentes derivados por el manejo de dichas sustancias.

Título del proyecto: Proyecto de Trabajo de Grado Diseño de un Programa de Gestión en Riesgo Químico para los Laboratorios de la Facultad de Medicina de la Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Institución: Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Autor: Nicolás David Casallas Ortega

El presente proyecto consistió en el diagnóstico inicial y la elaboración del Programa de Riesgo Químico para los laboratorios de la Facultad de Medicina de la U Militar, donde se abordaron temas tales como el inventario de las sustancias utilizadas en el laboratorio, la elaboración de la matriz de compatibilidad, matriz de riesgos y protocolos para el manejo de sustancias y residuos peligrosos.

Dicho trabajo permite abordar los temas más relevantes para el diseño e implementación de un programa de riesgo químico, dando las pautas para que los responsables de cualquier laboratorio tomen como guía el documento y diseñen, elaboren e implementen el programa, en cada uno de sus procesos, permitiendo que cada uno de los trabajadores cuente con lugares más seguros a la hora de manipular sustancias químicas.

Título del proyecto: Diseño De Un Programa De Riesgo Químico Para La Empresa Kenzo Jeans S.A.S

Institución: Corporación Universitaria Minuto de Dios

Autor: Jenny Paola Portillo Montero

Fecha de realización: 2018

Este proyecto al igual que los proyectos mencionados anteriormente, consiste en el diagnóstico y elaboración de un programa de Riesgo Químico para el manejo y almacenamiento seguro de las sustancias utilizadas en el proceso de tintorería de la empresa Kenzo Jeans, lo que permitió dar una orientación a la empresa, para disminuir y controlar los accidentes e incidentes generados por la manipulación de sustancias químicas, como lo

describía el diagnóstico inicial, Kenzo Jeans tuvo 3 accidentes por riesgo químico en el año 2017.

Lo anterior permite dar un apoyo a las empresas textiles, para que conozcan cómo proceder para que sus empleados realicen las actividades con mayor seguridad, brindando calidad de vida, para que no sufran accidentes ni incidentes de tipo laboral durante su jornada laboral.

Internacional

Título del proyecto: Gestión Preventiva para el Control de los Factores de Riesgo Químico en el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo

Institución: Escuela Superior Politecnica de Chimborazo

Autor: Idrovo Merino Patricio Fernando

Fecha de realización: 28 de enero de 2015

El presente proyecto consistió en recomendar medidas preventivas, para controlar los factores de riesgo químico del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, partiendo del análisis de la situación actual, donde identificaron que las áreas más críticas eran mecánicos automotrices y lavadores lubricantes, por lo cual dichas áreas fueron priorizadas inmediatamente.

Elaboraron una propuesta de prevención, brindando una herramienta a todo el personal que se encuentra expuesta a este riesgo, la capacidad de identificar, almacenar y manipular correctamente los productos químicos, minimizando y controlando de este modo el riesgo tecnológico.

Título del proyecto: Riesgo de exposición asociado al uso de sustancias químicas y sus posibles efectos en los usuarios del edificio de Artes Plásticas, Universidad de Costa Rica

Institución: Universidad de Costa Rica

Autor: Daniel Montealegre Miranda, Maria Nelly Rojas Vivas

Fecha de realización: 2010

El trabajo consistió en evaluar el riesgo de exposición asociado al uso de sustancias químicas y los efectos que podrían causar en los usuarios expuestos a ellos, a partir del presente proyecto de grado, se pudo identificar la falta de capacitación a los usuarios que manipulan sustancias químicas en el edificio de Artes Plásticas de la Universidad.

Por lo anterior se hizo una propuesta de diseñar un sistema de gestión del riesgo físico y químico en el edificio, el cual deberá ser realizado por el responsable de la escuela de artes, la regencia química y un especialista en salud ambiental, para definir adecuadamente el uso, almacenamiento y desecho de las sustancias utilizadas en el edificio y cumplir de este modo con la legislación local y nacional, para prevenir la afectación de la salud de los usuarios.

Título del proyecto: Evaluación de Riesgos a la Salud y Medio Ambiente por el uso de Disolventes Orgánicos en Tres Pymes de la Industria de Calzado y Propuesta de un Plan de Acción para la Minimización de Riesgos

Institución: Universidad Nacional de Ingeniería Lima Perú

Autor: Graciela Elizabeth Heredia Plasencia, Liliana del Rosario Marrufo Saldaña

Fecha de realización: 2013

El proyecto de la evaluación de riesgos de salud y medio ambiente por el uso de solventes orgánicos en las pymes de la industria de calzado, dio como alcance identificar que muchas de estas pymes no realizan mediciones de sus compuestos orgánicos volátiles dentro de los procesos de calzado. Lo anterior permitió dar información a las autoridades y a las mismas industrias para realizar controles a estos componentes, que no solo agotan la capa de ozono sino que generan deterioro en la salud y enfermedades de origen laboral.

El trabajo también permitió la recomendación de cambiar y/o crear disolventes de base orgánica a disolventes con base acuosa, para minimizar los potenciales riesgos que dichos compuestos generan.

Título del proyecto: Riesgo Químico Laboral: Elementos para un Diagnóstico en España

Institución: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud.

Autor: Alfonso A Calera Rubio, José María Roel Valdés, Amparo Casal Lareo, Rafael Gadea Merino y Fernando Rodrigo Cencillo

Fecha de realización: 2005

De acuerdo con el presente estudio, se lograron identificar los elementos necesarios para realizar el diagnóstico en España, a partir del inventario de sustancias químicas utilizadas en cada sector o por actividad de producción, dicho diagnóstico permitió elaborar una matriz de exposición por sector productivo, a partir de dicho estudio se pudo observar que la información sobre sustancias químicas publicada por los entes gubernamentales y las instituciones es muy básica, lo que impide que los trabajadores y empleadores de los diferentes sectores productivos, sepan cómo actuar ante los factores de riesgo químico presente dentro de sus procesos, por lo cual surge la necesidad de publicar dicha información y que sea fiable.

Título del proyecto: Propuesta de Programa para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas Peligrosas Utilizadas en el Proceso Productivo de la Empresa Envases Comeca S.A.

Institución: Instituto Tecnológico de Costa Rica Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

Autor: Ana Yanci Torres Marín

Fecha de realización: 2015

La propuesta elaborada para la empresa Comeca, permitió una estandarización para el manejo seguro de las sustancias químicas, para el cumplimiento de los requisitos legales nacionales aplicables a esa industria, facilitando la comunicación de los riesgos químicos a los trabajadores.

La base fundamental del proyecto fue la propuesta, ya que ayuda a controlar el peligro en el medio, la fuente y el trabajador, a partir de la aplicación de las estrategias propuestas, como capacitaciones, elaboración de etiquetas, participación activa de todos los mandos de la compañía, brindando de este modo una ayuda directa a la organización y las organizaciones que cuenten con un proceso productivo parecido y que aun cuenten con el programa, para tomar el documento como guía.

5.2 Teórico

En la actualidad cada una de las actividades domésticas, industriales, comerciales y de prestación de servicios, involucran dentro de su cadena productiva el uso, manejo, almacenamiento y disposición final de las sustancias químicas, con la finalidad de complementar el desarrollo e innovación de cada uno de sus procesos, ya sea desde la actividad de limpieza y desinfección hasta la generación de productos, bienes y servicios.

En Colombia, el sector de sustancias químicas se constituía en el año 2014 por más de 600 industrias de abonos, plásticos, caucho sintético, sustancias químicas básicas y otros productos químicos que representaron el 6,6% del total de industrias manufactureras del país. Estas industrias concentraron el 5,9% (40.432) del personal ocupado y su participación bruta fue cercana a los 20 billones de pesos, equivalente al 9,8% del total del sector evidenciando un gran aporte a la economía nacional y a la generación de empleo formal. (DANE, 2016)

De acuerdo con la definición aportada por la OIT sobre productos químicos:

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

En Colombia fue creada la Ley 55 de 1993 para el control de sustancias químicas, donde se describe la clasificación de las sustancias, el sistema de clasificación, el etiquetado y marcado, las fichas de datos de seguridad, las responsabilidades de las personas encargadas de su fabricación y adquisición, el control operativo, la eliminación, la información y formación, entre muchas otras descripciones, ampliando de este modo, la información de cómo se deben manejar correctamente este tipo de sustancias dentro del País en cada una de las organizaciones.

Información a nivel mundial sobre riesgo químico

El día 28 de abril de 2014 en el cual se conmemora el día mundial de Seguridad y Salud en el trabajo en Santiago de Chile, la OIT sensibilizó y alertó sobre el manejo y uso de las sustancias químicas en los puestos de trabajo, donde Guillermo Miranda Director de la oficina de la OIT resalto lo siguiente:

Los trabajadores expuestos directamente a sustancias peligrosas deben tener derecho a trabajar en un entorno seguro y saludable. El control de las exposiciones a estos químicos en el lugar de trabajo, son tareas que los gobiernos, empleadores y trabajadores deben continuar esforzándose en abordar, motivos por los cuales la OIT ha querido llamar la atención en torno a este tema durante la conmemoración de este Día Mundial (OIT, 2014)

Ese mismo día la OIT presentó el informe global sobre el uso de productos químicos en el trabajo,

“Este informe de la celebración del Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo 2014 examina la situación actual en lo que concierne al uso de productos químicos y su impacto en los lugares de trabajo y el medio ambiente, incluyendo diversos esfuerzos nacionales, regionales e internacionales para tratarlos. El informe también presenta los elementos para el establecimiento de programas a nivel nacional y empresarial que contribuyen a garantizar la gestión racional de los productos químicos en el trabajo” Señalo la

Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo, de la Oficina de la OIT para el Cono Sur,
Carmen Bueno. (OIT, 2014)

En el informe la OIT afirma que en la actualidad no existe una forma confiable, para conocer exactamente cuántos y cuáles productos químicos son utilizados a nivel mundial y que cantidad de trabajadores se encuentran expuestos a estos, en el mismo informen resaltan: “El ritmo de innovación e investigación sobre el desarrollo y uso de productos químicos es rápido, pero el ritmo de estudio de los aspectos de seguridad y salud de estos productos químicos es mucho más lento”.

A parte de todo lo anteriormente expuesto, es importante resaltar que el uso de sustancias químicas en el lugar de trabajo, representa un daño tanto para la salud de los trabajadores como para el medio ambiente, causando desde lesiones leves, enfermedades laborales hasta la muerte del personal que las manipula, de acuerdo con la OIT al año se generan aproximadamente 2.2 millones de muertes causadas por enfermedades laborales, varias por causa de la exposición de los trabajadores a las sustancias químicas.

Las principales enfermedades identificadas que pueden causar la manipulación de sustancias químicas son las siguientes: dermatitis, enfermedades respiratorias crónicas, intoxicaciones, asma, quemaduras de primer, segundo y tercer grado, neumoconiosis, alergias

entre otras, algunas de las enfermedades causadas por manipular sustancias químicas cancerígenas son: anemia, encefalopatía, nefropatía.

Principales Regulaciones acogidas a nivel mundial

A partir del año 1956 las Naciones Unidas diseñó la primera edición del libro naranja, el cual creó la identificación de mercancías peligrosas para su transporte, a partir del diseño de diferentes clases de pictogramas, enumerándolas del 1 al 9, teniendo en cuenta su composición y características físico químicas, donde la clase 1 describe las mercancías peligrosas explosivas y se subdivide en 6 su color de identificación es el naranja, la clase 2 pertenece a las mercancías peligrosas de gases y su pictograma puede ser rojo, verde o blanco, la clase 3 identifica los líquidos inflamables con un fondo color rojo, la clase 4 a la cual pertenecen los sólidos inflamables con pictogramas de color rayado y rojo, blanco y rojo y por último azul, la clase 5 sustancias comburentes y peróxidos orgánicos con colores amarillo rojo, la clase 6 la cual contempla las sustancias tóxicas e infecciosas los pictogramas tienen color blanco, la clase 7 material radiactivo, la clase 8 sustancias corrosivas y por último la clase 9 sustancias misceláneas (varios). Desde ahí las Naciones Unidas han generado 19 revisiones de este libro, la última revisión fue publicada en el año 2015. (Minambiente)

El libro Naranja fue adoptado en Colombia a partir de la elaboración de la NTC (Norma Técnica Colombiana) 1692, la cual fue actualizada por última vez en el año 2015, contando a la fecha con 5 actualizaciones.

En el año 1982 se publicó la primera versión de la Directiva Seveso de la Unión Europea para prevenir accidentes mayores en los que intervienen sustancias químicas. Diez años después, la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional introduce el Process Safety Management y en 1998 la Agencia de Protección Ambiental introduce el Risk Management Plan, ambos aplicados en Estados Unidos para solicitar a las instalaciones que usan sustancias químicas realizar la gestión de riesgos. (CONPES, 2016)

En el año 2003 las Naciones Unidas realizaron la primera publicación del libro Purpura, el cual contempla el texto oficial del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA), este sistema comparte el SGA para estandarizarlo a nivel mundial, cuenta con tres tipos de peligro: peligros físicos: 2.1 Explosivos, 2.2 Gases inflamables, 2.3 Aerosoles, 2.4 Gases comburentes, 2.5 Gases a presión, 2.6 Líquidos inflamables, 2.7 Sólidos inflamables, 2.8 Sustancias autorreactivas, 2.9 Líquidos pirofóricos, 2.10 Sólidos pirofóricos, 2.11 Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo, 2.12 Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables, 2.13 Líquidos comburentes, 2.14 Sólidos comburentes, 2.15 Peróxidos orgánicos, 2.16 Sustancias y mezclas corrosivas para los metales; peligros para la salud: 3.1 Toxicidad aguda, 3.2 Corrosión / irritación cutánea, 3.3 Lesiones oculares graves /

irritación ocular, 3.4 Sensibilización respiratoria o cutánea, 3.5 Mutagenicidad en células germinales, 3.6 Carcinogenicidad, 3.7 Toxicidad para la reproducción, 3.8 Toxicidad sistémica específica de órganos diana – Exposición única, 3.9 Toxicidad sistémica específica de órganos diana - Exposiciones repetidas, 3.10 Peligro por aspiración; y peligros para el medio ambiente: 4.1 Peligros para el medio ambiente acuático y 4.2 Peligro para la capa de ozono , sus pictogramas se caracterizan por tener fondo blanco una figura que identifica el peligro y borde rojo. La última revisión fue publicada en el segundo semestre del año 2015 por la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE).

El libro purpura fue acogido en Colombia en el año 2018 a partir de la expedición de la Resolución 1496, adoptando la sexta edición del libro purpura de las naciones unidas, con una aplicación a nivel nacional para las personas naturales y jurídicas, públicas o privadas que realicen cualquier actividad con las sustancias que presenten las características de peligro descritas en el SGA. Como podemos observar en Colombia se adoptó la medida 15 años después de la primera publicación de las Naciones Unidas, por lo cual nos hace un país retrasado en la aplicación de medidas preventivas y correctivas para el manejo y uso de sustancias químicas, generando un mayor impacto en la salud de los colaboradores y el medio ambiente.

Información estadística sobre sustancias químicas

A continuación se describe uno de los principales accidentes por productos químicos identificado en Colombia:

Ocurrió en diciembre de 2011 en el poliducto de gasolina del sector de Dosquebradas (Risaralda), donde se generó un incendio y fuerte onda explosiva que dejó 33 personas fallecidas, más de cien viviendas destruidas y la contaminación de la quebrada Aguazul, que abastecía al acueducto de la región. (CONPES, 2016)

Como podemos observar los accidentes originados a partir del inadecuado manejo de sustancias químicas han sido nacional e internacionalmente, causando daños e impactos significativos en la sociedad y el medio ambiente, por falta de la adaptación de medidas de control como programas de riesgo químico, a continuación se describirá información estadística sobre el manejo de sustancias químicas.

La organización mundial de la Salud (OMS) desarrollo un estudio, donde se contemplan los productos químicos transportados a partir de diferentes componentes como aire, agua, exposición de trabajadores e ingestión, el cual determino 2004:

El número de muertes a nivel mundial atribuidos a la exposición al medio ambiente y a la manipulación de un número determinado de productos químicos fue de 4,9 millones de

mueritos equivalente al 8,3 por ciento del total y 86 millones de años de vida ajustados por discapacidad equivalente al 5,7 por ciento del total. (OIT, 2014)

Estas cifras incluyen tanto las exposiciones profesionales como las no profesionales, tales como el humo en el interior proveniente del uso de combustible sólido, la contaminación ambiental, y la exposición pasiva al humo de tabaco, con 2,0, 1,2 y 0,6 millones de muertes anualmente. Seguido por partículas químicas de origen ocupacional, productos químicos involucrados en envenenamientos agudos y pesticidas involucrados en auto envenenamientos, con 375.000, 240.000 y 186.000 muertes anuales respectivamente. El estudio consideró solo una selección de productos químicos de la industria y la agricultura, cuyos datos estuvieron disponibles.⁶ De acuerdo a estas cifras, la carga mundial de morbilidad ascendió a 1,7 por ciento, equivalente a 2,0 por ciento de todas las muertes. (OIT, 2014)

De acuerdo con el Informe de Intoxicaciones por Sustancias Químicas en Colombia del año 2017, el 21,2% por plaguicidas, el 13,4% por otras sustancias químicas, el 3,4 por solventes, el 2,9 por gases, el 0,7 por metanol y el 0,5 por metales, para un total de 39109 casos. (Sivigilia, 2019). El 7,8% (3 084 casos) de las intoxicaciones ocurrieron en el lugar de trabajo.

El número de intoxicaciones por sustancias químicas ocurridas en 2017 en Colombia fue discretamente mayor en hombres con un 50,6% (20 088 casos), siendo mayor su

ocurrencia por sustancias psicoactivas, metanol y solventes, mientras que para las mujeres predominaron por medicamentos y gases. En cuanto al tipo de exposición, plaguicidas con el 12,6% (5 012 casos) y otras sustancias químicas con el 3,9% (1 559 casos). (Instituto Nacional de Salud, 2017)

En relación con la vía de exposición, en este mismo informe se encontró que la vía oral con el 72,8% (28 896 casos) fue la principal, por plaguicidas 15,6% (6 204 casos) y sustancias psicoactivas 11,1% (4 404 casos). En segundo lugar se encuentra la vía respiratoria con el 19,3% (7 663 casos), por plaguicidas con el 3,3% (1 322 casos) y gases con el 2,8 % (1 112 casos). (Instituto Nacional de Salud, 2017)

Seguridad Industrial e Higiene Industrial

En cuanto a la seguridad industrial en las organizaciones, se han identificado los peligros y evaluado los riesgos a partir de mecanismos de identificación cualitativa y cuantitativa como lo establecido en la GTC 45, donde es fundamental implementar controles en el medio, la persona y la fuente, los cuales contemplan las siguientes actividades: entrega de elementos de protección personal teniendo en cuenta la hoja de seguridad, instalación de botiquines, camillas, duchas de emergencia y lava ojos, extintores, entre otros mecanismos para la atención de emergencias, de igual manera con muy importantes las capacitaciones al

personal, implementación de brigadas de emergencia, guardas de seguridad para prevenir salpicaduras, entre otras actividades.

Dentro de los mecanismos de higiene industrial se encuentran mediciones ambientales, las cuales se basan a partir de los LEP (Valores límite de exposición profesional) y las LD (Dosis letal), donde se realizan mediciones in-situ de los compuestos orgánicos volátiles, compuestos orgánicos no volátiles, cantidad de radiación, entre otras, todo esto de acuerdo con las sustancias químicas utilizadas en el lugar de muestreo, de igual manera es importante resaltar que se deben hacer exámenes médicos de sangre a las personas que manipulan estas sustancias, sobre todo las sustancias identificadas como cancerígenas, esto ya es una exigencia a nivel normativo para las empresas con más de 50 trabajadores de acuerdo con la resolución 0312 de 2019.

Según el INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo): “La salud laboral ante los nuevos retos de la sociedad”, es uno de los retos principales para el futuro. Las nuevas organizaciones deben ser capaces de disponer de sistemas preventivos flexibles, capaces de adaptarse a cualquier nueva alteración de salud o modelo organizativo. (INSHT, 2014)

El INSHT, creó las NTP (Notas Técnicas de Prevención) las cuales son empleadas como guías de buenas prácticas, dentro de las NTP desarrolladas enlazadas directamente con las mediciones higiénicas para el riesgo químico se encuentran las siguientes:

La NTP 587 del año 2001 fue diseñada para la evaluación de la exposición a agentes químicos: condicionantes analíticos, la cual describe como tomar las medidas de los agentes químicos, la NTP 407: Contaminantes químicos: evaluación de la exposición laboral (II) la cual plantea el muestreo, describe el tratamiento estadístico de los datos y los grupos homogéneos de exposición, la NTP 553: Agentes químicos: estrategias de muestreo y valoración (I), la cual contempla los datos de los agentes químicos, la ubicación de la medición, el número mínimo de muestras por jornada, el número de trabajadores a muestrear: Grupos homogéneos de exposición (GHE) y los tipos de muestreo en una jornada de trabajo, la NTP 872: Agentes químicos: aplicación de medidas preventivas al efectuar la evaluación simplificada por exposición inhalatoria, determina las medidas de prevención del riesgo químico, consideraciones sobre agentes cancerígenos, comprobación de la eficacia de las medidas de control, NTP 750: Evaluación del riesgo por exposición inhalatoria de agentes químicos. Metodología simplificada, considera la Evaluación de la exposición según norma UNE-EN 689:1996, los modelos simplificados de evaluación, el Modelo "COSHH Essentials", NTP 937: Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS, determina el riesgo potencial donde se tiene en cuenta la clase de peligro, la clase de exposición potencial, la clase de riesgo potencial y su puntuación mínima, la volatilidad o pulverulencia, determina la protección colectiva, la corrección en función del VLA, NTP 925: Exposición simultánea a varios agentes químicos:

criterios generales de evaluación del riesgo, describe el tipo de interacciones, las evaluaciones de las exposiciones simultáneas y el control biológico y vigilancia de la salud.

En la actualidad existen diferentes empresas dedicadas a realizar mediciones higiénicas ambientales en los ambientes de trabajo, las mediciones más utilizadas para riesgo químico son las siguientes:

Estudios de contaminantes químicos. Medición de polvo fracción respirable e inhalable humos metálicos de soldadura, vapores, gases, nieblas y rocíos en concentraciones contaminantes en el ambiente en mg/m³ y ppm. Cumplimiento de normas NIOSH, OSHA, ACGH. Equipo: Bombas de succión GILIAN de bajo y alto flujo, Bombas DRAGUER. (Solyser, 2019)

“Mediciones puntuales de CO₂, CO, H₂SO₄, Benceno, Tolueno, Xileno y otros contaminantes Equipo: Bombas de succión DRAGUER con tubos colorimétricos. Equipo detector de gases MATECH”. (Solyser, 2019)

“Monitoreo de Olores Ofensivos: Método de la EPA y NIOSH, muestras analizadas en laboratorios acreditados ubicados en el exterior”. (Solyser, 2019)

“Monitoreo de Gases en Espacios Confinados, equipos de medición directa”. (Solyser, 2019)

“Óxido de Etileno, con técnica de toma de muestra con lectura directa por colorimetría. Equipo: Bomba DRAGUER y tubos colorimétricos para óxido de etileno”. (Solyser, 2019)

“Sílice Cristalina (fibra de vidrio). Estrategia de muestreo con tiempo parcial, muestras consecutivas. Técnica de análisis con conteo por microscopía óptica. Equipo: Bombas de succión Gilian Gilair 5 serial 800884”. (Solyser, 2019)

“Material particulado. Equipo: material particulado”. (Solyser, 2019)

“Vapores inorgánicos, lectura directa con tubos colorimétricos (colorimetría). Equipo: Bombas de succión Gilian Gilair 5 serial 800884”. (Solyser, 2019)

“Vapores inorgánicos, con tubos de carbón activado. Equipo: Bombas de succión Gilian Gilair 5 serial 800884 con tubo de carbón activado y bombas Dragger para tubos colorimétricos”. (Solyser, 2019)

“Compuestos Orgánicos Volátiles– COV’s, lectura directa con tubos colorimétricos (colorimetría). Equipo: Bombas de succión Gilian Gilair 5 serial 800884 y equipo de lectura directa Extech y Maxtech modelo MS 6310 serial MBELC13862”. (Solyser, 2019)

“Compuestos Orgánicos Volátiles– COV’s, con tubos de carbón activado Equipo: Bombas de succión Gilian Gilair 5 serial 800884 y equipo de lectura directa Extech y Maxtech modelo MS 6310 serial MBELC13862”. (Solyser, 2019)

“Humos Metálicos / Soldadura. Equipo: Bombas de succión Gilian Gilair 5 serial 800884” (Solyser, 2019)

“Nieblas y rocíos. Equipo: Bombas de succión Gilian Gilair 5 serial 800884”. (Solyser, 2019)

En Colombia existen las empresas reconocidas a nivel nacional para la toma de muestras ambientales higiénicas, como lo son ASIT (Aliado en Salud Integral del Trabajador SAS) y la empresa MDHO, de igual forma se sabe que las ARL brindan apoyo con este tipo de mediciones dentro de sus contratos.

Guías Nacionales elaboradas para el control de sustancias químicas

El Ministerio de Ambiente desarrollo las Guías Ambientales De Almacenamiento Y Transporte Por Carretera De Sustancias Químicas Peligrosas Y Residuos Peligrosos, en las cuales se especifican las condiciones con las cuales debe contar el almacenamiento de sustancias químicas y residuos peligrosos, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: responsabilidad de proveedores o dueños, almacenadores, operarios del sitio de almacenamiento, condiciones del almacenamiento como ubicación, diseño, muros, puertas, salidas de emergencia, piso, drenaje, confinamiento, techos, ventilación, equipos eléctricos e iluminación, y todas las características inherentes al transporte de mercancías peligrosas por carretera reglamentado oficialmente por el Decreto 1079 de 2015 y las Normas Técnicas Colombiana que brindan apoyo y respaldo de la información.

En el año 2017 el Ministerio de trabajo junto con la Dirección de Riesgos Laborales en Colombia, Diseñaron la Guía Técnica para la evaluación de peligros Físicos y Químicos, con la finalidad de prevenir las enfermedades laborales y el deterioro de la salud de los

colaboradores, a partir de la implementación de medidas de control eficientes, el Director de Riesgos Laborales del Ministerio de Trabajo señaló:

La Guía permitirá identificar y evaluar la exposición a peligros físicos y químicos a los que por algunas circunstancias se exponen los trabajadores, como por ejemplo, el ruido, las vibraciones y las temperaturas extremas; y a los riesgos químicos como aerosoles, polvos, fibras, humo, gases y vapores. Esta publicación se convierte en una herramienta útil para proceder de manera unificada a clasificar los peligros e identificarlos como paso necesario para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud. (Ministerio de Trabajo, 2017)

Es importante resaltar que tanto las entidades gubernamentales a nivel nacional e internacional y los empleadores, deben brindar las herramientas y guías y aplicarlas, para mantener el control a la exposición de riesgos químicos en los lugares de trabajo, con el fin de prevenir y mitigar sus impactos en la salud de los colaboradores y el medio ambiente. A pesar de que en Colombia se han venido implementando mecanismos para la aplicación de medidas de control y prevención de este riesgo, no han sido suficientes ya que hace falta que la normatividad sea más rígida y se le realice el seguimiento correspondiente. Si bien es claro que a partir de la derogada resolución 1111 de 2017 y la actual resolución 0312 de 2019 los empleadores deben cumplir con unos estándares mínimos del SG-SST, aún no se ha iniciado con el mecanismo de control para verificar su cumplimiento, el cual iniciara hasta 2020, por lo cual algunas de las empresas Colombianas se encuentran aun implementando ciertos controles lo que puede mantener o aumentar el margen de accidentalidad en el país.

5.3 Marco Legal

Ley 9 de 1979 Por la cual se dictan medidas sanitarias: esta ley contempla todas las medidas sanitarias que deben adoptar las personas naturales y jurídicas, se puede adaptar en los lugares de trabajo, con el fin de proteger a todos los trabajadores que se encuentran expuestos a riesgos químicos, a partir del control de la presencia de agentes químicos en el aire, implementando medidas de control, informando al personal que los manipula sus riesgos y asegurando que los productos químicos no causen daños al medio ambiente.

Ley 29 de 1992 Aprueba el Protocolo de Montreal del 16 de septiembre de 1987, el cual para proteger la capa de ozono referente a las sustancias agotadoras de la misma como los CFC y halones.

Ley 55 de 1993 Por medio de la cual aprueba el "Convenio número 170: establece los parámetros y lineamientos a seguir en cuanto a etiquetado, fichas de seguridad, embalaje, transporte, identificación y eliminación de sustancias químicas en los lugares de trabajo, además de describir los derechos de los trabajadores en cuanto a la manipulación y manejo de sustancias químicas.

Ley 253 de 1996 Aprueba el convenio de Basilea del 22 de marzo de 1989, el cual controla los movimientos y eliminación de residuos peligrosos entre fronteras.

Ley 320 de 1990 Promueve la prevención de accidentes mayores, comprometiéndolo a los empleadores en la identificación de los peligros en sus instalaciones, notificación ante la autoridad sobre los riesgos identificados, aplicación de medidas para la prevención y planes para actuar en caso de emergencia.

Ley 430 de 1998 reglamenta la prohibición de ingresar residuos peligrosos dentro del país y la responsabilidad de los generadores en el proceso de producción, gestión y disposición final de los mismos.

Ley 994 de 2005 aprueba el convenio de Estocolmo del 22 de mayo de 2001 para proteger la salud humana y el medio ambiente de los contaminantes orgánicos persistentes.

Decreto 1281 de 1994 reglamenta el derecho de la pensión de cuyos trabajadores hayan estado expuestos como mínimo 500 semanas a sustancias químicas catalogadas como altamente tóxicas.

Decreto 1295 de 1994 Sistema General de Riesgos Profesionales: el decreto proporciona un cuadro sobre medidas para proteger a los trabajadores de los riesgos y peligros a los cuales se encuentran expuestos en sus actividades diarias, tomando como referencia acciones para prevenir los accidentes y enfermedades de origen laboral.

Decreto 1079 De 2015 Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte: el presente decreto describe las pautas que se deben tener en cuenta para el transporte de mercancías peligrosas, teniendo en cuenta los pictogramas UN, los códigos UN, el libro naranja, y demás lineamientos necesarios, para prevenir los riesgos por el transporte de dichos materiales.

Decreto 1076 De 2015 Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible: El decreto establece los lineamientos para utilizar las sustancias químicas controladamente sin afectar a la fauna y flora, de igual forma el manejo, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos peligrosos.

Decreto 1496 de 2018: Establece el Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos, de acuerdo con los estándares establecidos a nivel mundial, para la identificación de sustancias químicas.

Resolución 0312 de 2019: Derogo la resolución 1111 de 2017, establece los estándares mínimos para el SG-SST para empresas de menos de 10 trabajadores, de 11 a 50 trabajadores, de más de 50 trabajadores y unidades agropecuarias. Esta resolución exige a las empresas con más de 50 trabajadores deberán identificar las sustancias catalogadas como cancerígenas o su toxicidad del grupo I de la clasificación de la agencia Internacional de Investigación sobre el

cáncer y con toxicidad aguda según los criterios del Sistema Globalmente Armonizado, se realizan acciones de prevención e intervención.

NTC 4435 de 2010 Transporte de Mercancías Hojas de seguridad para materiales
preparación: describe como se debe realizar una hoja de seguridad, cuales son los ítems, que cantidad de ítems debe tener y que contiene cada ítem.

NTC 4532 de 2010 Transporte de mercancías peligrosas. Tarjetas de emergencia para transporte de materiales: establece los parámetros para la elaboración de las tarjetas de emergencia, para el transporte de mercancías peligrosas.

NFPA 704 de 2012: Sistema normativo para la identificación de los riesgos de materiales para respuesta a emergencias: es la norma que identifica a través del Rombo NFPA, los riesgos de las mercancías peligrosas, clasificándolos en 4: riesgo para la salud, inflamación, reactividad y riesgo específico, con una calificación de 0 a 4, siendo 4 el riesgo más alto.

GTC 45 de 2012: Guía para la identificación de los Peligros y la valoración de los riesgos En seguridad y salud ocupacional

6. Marco Metodológico de la investigación

La metodología utilizada en el presente proyecto es de tipo empírico analítico, a partir de la recopilación y análisis de información y resultados de los documentos de matriz de peligros, incidentes, accidentes y capacitaciones, realizando una inspección in-situ a partir de un check list, evaluando los requisitos legales exigidos en la Ley 55 de 1993, Decreto 1076 de 2015, Decreto 1496 de 2018 y la Guía Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte Por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos.

Se inició con la caracterización de procesos, identificando cuales sustancias químicas se utilizan actualmente, para lo cual se realizó un recorrido in-situ, posterior a la identificación de sustancias químicas, se procedió con la construcción de una matriz química, con el propósito de evaluar la peligrosidad de cada una.

Se realizaron inspecciones in-situ con un check list, en las áreas de producción identificadas y en los centros de almacenamiento de insumos y residuos peligrosos, para evaluar el riesgo químico y el cumplimiento del marco legal aplicable.

Se aplicaron dos encuestas de Riesgo Químico I y II, la primera enfocada a reconocer las medidas para la intervención en la fuente, y la segunda para identificar las medidas de intervención en el individuo. Para las encuestas mencionadas anteriormente, se realizó el consentimiento informado a cada uno de los trabajadores encuestados.

Finalmente con la recopilación de información, los check list y las encuestas, se diseñó el programa de riesgo químico para la compañía, con la finalidad de prevenir dicho riesgo en las actividades diarias que ejecuta cada uno de los trabajadores expuestos a los factores de riesgo químico en Servioptica SAS.

Fases del Estudio

El presente proyecto se dividió en dos fases, a continuación se describe la información relacionada con cada fase:

I Fase: La primera fase se caracterizó por la recopilación de información inicial, donde se emplearon diferentes instrumentos a partir de una metodología empírico analítica y organización de la información, esta fase fue fundamental ya que permitió establecer la línea base para plantear las soluciones al problema encontrado, e iniciar la fase II.

II Fase: La segunda fase estuvo compuesta por el análisis de la información y el planteamiento de la solución del problema, permitiendo de este modo el diseño del Programa de Riesgo Químico y las herramientas que facilitan la implementación y ejecución del mismo, brindando una propuesta técnica y económica a la organización con la finalidad de cumplir a cabalidad con las actividades planteadas y de este modo controlar el riesgo químico, cumpliendo así con los requisitos aplicables legales vigentes en materia de salud, seguridad y medio ambiente.

6.1 Recolección de la información

A continuación se describen las fuentes de información utilizadas, para el desarrollo del presente proyecto:

Población: Servioptica SAS sede principal cuenta con una cantidad de 373 empleados fijos, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

Tabla 1

No. de Trabajadores Servioptica SAS

PROCESO	# TRABAJADORES MASCULINOS	# TRABAJADORES FEMENINOS	TOTAL
Administrativo	94	168	262
Operativo	32	79	111
TOTAL	126	247	373

Criterios de Inclusión

Los criterios de inclusión para el presente proyecto, fueron seleccionados teniendo en cuenta la cantidad de personas que se encuentran expuestas a riesgo químico por manipulación de sustancias químicas, donde se identificó que 70 personas del personal operativo manipulan sustancias químicas, entre las cuales se encuentran cargos operativos

como: auxiliares de laboratorio y auxiliares de servicios generales, por lo anterior fueron seleccionadas 30 personas aleatoriamente para responder las dos encuestas.

Criterios de Exclusión

Los criterios de exclusión para el presente proyecto, fueron seleccionados teniendo en cuenta la cantidad de personas que no se encuentran expuestas a riesgo químico por manipulación de sustancias químicas, donde se identificó que 303 personas tanto del personal operativo como administrativo no manipulan sustancias químicas, entre las cuales se encuentran cargos como: auxiliares administrativos, gerentes, jefes, analistas, coordinadores, mensajeros, auxiliares de bodega, entre otros, por lo anterior no fueron tenidos en cuenta para la aplicación de las dos encuestas.

Procedimientos, Materiales y Técnicas

Tabla 2
Procedimiento Caracterización de procesos e identificación de Sustancias

INSPECCIÓN DE ÁREAS			
PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	MATERIALES	TÉCNICAS
INICIO			
Diseño lista de chequeo	Elaborar una lista de chequeo, donde se incluyan verificaciones de acuerdo con lo establecido en la Ley 55 de 1993 y la Guía de almacenamiento seguro de mercancías y residuos peligrosos.	Computador Microsoft Excel Impresora Papel Ley 55 de 1993 Guía	
Inspección de áreas	Inspeccionar las siguientes áreas: - Talla Digital - Talla tradicional - Tratamientos - BISEL - ARSO - Almacenamiento de Insumos - Acopio de residuos peligrosos	Lista de chequeo Tabla planillera Esfero Celular	Observación
Registro Fotográfico	Tomar registro fotográfico, para dejar evidencia de lo observado.	Celular	Fotografías
Lista de chequeo	Diligenciar la lista de chequeo.	Lista de chequeo Tabla planillera Esfero	Lista de chequeo
FIN			

Tabla 3
Procedimiento Inspección de áreas

INSPECCIÓN DE ÁREAS			
PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	MATERIALES	TÉCNICAS
INICIO			
Diseño lista de chequeo	Elaborar una lista de chequeo, donde se incluyan verificaciones de acuerdo con lo establecido en la Ley 55 de 1993 y la Guía de almacenamiento seguro de mercancías y residuos peligrosos.	Computador Microsoft Excel Impresora Papel Ley 55 de 1993 Guía	
Inspección de áreas	Inspeccionar las siguientes áreas: - Talla Digital - Talla tradicional - Tratamientos - BISEL - ARSO - Almacenamiento de Insumos - Acopio de residuos peligrosos	Lista de chequeo Tabla planillera Esfero Celular	Observación
Registro Fotográfico	Tomar registro fotográfico, para dejar evidencia de lo observado.	Celular	Fotografías
Lista de chequeo	Diligenciar la lista de chequeo.	Lista de chequeo Tabla planillera Esfero	Lista de chequeo
FIN			

Tabla 4
Procedimiento Aplicación de encuesta

ENCUESTA			
PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	MATERIALES	TÉCNICAS
INICIO			
Diseño Encuesta	Elaborar una encuesta con 10 preguntas, donde se indague el conocimiento de los trabajadores acerca de riesgo químico.	Computador Microsoft Excel Impresora Papel	
Entregar encuesta	Tomar una muestra aleatoria de 30 personas que pertenezcan al área de producción, almacenamiento y servicios generales.	Encuesta	Observación
Recopilar encuestas	Después de un día, recoger las encuestas, en cada uno de los puestos de trabajo.	Encuesta	
Recopilar encuestas	Tabular la información recolectada por preguntas y áreas.	Encuesta Computador Microsoft Excel	Cualitativa
FIN			

Tabla 5
Revisión de Documentación existente

REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN EXISTENTE			
PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	MATERIALES	TÉCNICAS
INICIO			
Revisión de documentos	Revisar si los documentos existentes, se encuentran conforme a la situación actual: -Matriz de peligros -Matricéz de compatibilidad -Programa de Riesgo Químico	Computador Microsoft Excel Microsoft Word Acrobat Reader DC	Observación
Recomendaciones	Realizar recomendaciones, derivadas de la revisión de documentos.	Computador Microsoft Word	Observación
FIN			

Tabla 7

Caracterización de procesos e identificación de sustancias

PROCESO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	PRODUCTO QUÍMICO	DESCRIPCIÓN DE USO DE SUSTANCIA	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	FRECUENCIA
Talla Digital	Se lleva a cabo la impresión de la fórmula solicitada por el cliente en la orden de pedido a partir del generado o corte de las bases semiterminadas, mediante la aplicación de diseños establecidos a través de tecnología digital, las cuales buscan dar cumplimiento a la Norma 5145 y los requisitos del Cliente relacionados en la Hoja de Cálculo y Orden de pedido.	Foam Free (Antiespumante X Frasco)		Ya no se usa.	
		Obm Adhesive Uv 307a	Cuando cambia el insumo o cuando se hace limpieza de boquilla de cámara de proceso	1 hora cada 3 semanas. Media hora al día.	Exposición próxima solo cada 3 semanas que se cambia el insumo o cuando se hace limpieza de boquilla de cámara de proceso 1 vez al día. Cada 5 semanas aproximadamente 2 veces al día para muestra en línea Shamir, para Essilor todo el día cada lente
		Polish Poly-Pro Allformat Gal / FF / PULIMENTO SATISLOH	Cuando se cambia el insumo o se toman muestras en proceso.	10 horas al día.	
		Guide Support / 05-055-759	Es una pieza, Cada vez que se pule un lente, quiere decir todo el día.	10 horas al día.	Mensual
		Refrigerante	LH-305 En cada lavado de tanques, 1 vez a la semana O, cuando el nivel de medición es bajo, 1 vez a la semana.	4 horas.	Mensual
		Laca Uv 200	Uso diario en el 80 % de lentes.	10 horas al día.	Al cierre de cada jornada en el acondicionamiento de filtro contenedor de la laca.
		Alcohol Isopropílico	Para limpieza de todos los lentes.	10 horas al día.	Durante todo el día.
		Alcohol Etilico	Para limpieza ppal/ de superficies o partes máquina.	2 horas promedio.	Todos los días
		Anti espuma Nw40	Cuando el proceso lo requiere, de 1 a 2 veces al día.	10 minutos.	Todos los días
		Talla tradicional	Tiene como objetivo aplicar la capa antirrayas a	Acetona Para Quitar Marquillas	Se utiliza para retirar las marquillas de la MP.

PROCESO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	PRODUCTO QUÍMICO	DESCRIPCIÓN DE USO DE SUSTANCIA	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	FRECUENCIA
	todos los lentes que requieran de este tratamiento según la orden de pedido o las características del	Ácido Cítrico	Se utiliza al iniciar jornada, se agrega al agua en el tanque de alloy. Cuando se lava el Alloy que se recoge del suelo durante la semana	9 horas	Mensual
		Alcohol Etilico	Se utiliza en limpieza y Rlx para manipulación del lente	9 horas	Mensual
		Alloy 117·	Es usado en bloqueo y desbloqueo	9horas	Mensual
		Free Bond Pk 4 GI Cera * 1 GI / Cera * 1 Galón	Para la limpieza de material.	1 hora	Cuando se requiere
		Premium Plastic Polish GI / Pulimento	Se usa en el proceso de pulido	9 horas	Mensual
		De-Solve Progressive Mark Remover, 1 Galón	Este líquido azul, no se utiliza en talla. Se volvió a utilizar por las dos primeras semanas de Abril Ya que tuvimos que bloquear por ff (Núcleo) como plan de contingencia por falta de personal, y se utilizó para limpiar los lentes después de desbloquear.	5 horas	2 semanas del mes de Abril
		Laca Uv200	Se utiliza en el proceso de RLX	9 horas	Mensual
		Laca Uv-Nv	Se utiliza en el proceso de RLX	9 horas	Mensual
		Resina	Se usa cuando se hace mtto preventivo semestral a la cc-16	No hay exposición	Cada 6 meses
			Alcohol Isopropilico	Se utiliza en el proceso de RLX Para hacer limpieza de máquinas o mezclar con agua para sumergir los lentes en una canastilla	9 horas
Bisel	Se adapta el lente a la forma de los aros de la montura, mediante el uso de tecnología que permita el corte preciso.	Alcohol Isopropilico	Se utiliza para realizar la limpieza de los lentes, antes de realizar una inspección cosmética	8 horas	Diaria
		Uv Blue Filter 450	Siempre que requiera el color en la Orden de Pedido	0.45 horas	Diaria

PROCESO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	PRODUCTO QUÍMICO	DESCRIPCIÓN DE USO DE SUSTANCIA	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	FRECUENCIA
	Adicionalmente, se aplican servicios y tratamientos relacionados con filtros y colores que sean solicitados por el cliente. Finalmente con el lente biselado, se realiza el ensamble sobre la montura que cumpla las especificaciones cosméticas y los requisitos planteados por el Cliente, los cuales están relacionados en la Hoja de Cálculo y en la Orden de Pedido.	Dry Dye Yellow Capsule / Color Amarillo	Siempre que requiera el color en la Orden de Pedido	0.45 horas	Diaria
		Dry Dye Blue Capsule / Color Azul	Siempre que requiera el color en la Orden de Pedido	0.45 horas	Diaria
		Dry Dye Brown Capsule / Color Café	Siempre que requiera el color en la Orden de Pedido	0.45 horas	Diaria
		Dry Dye G-15 Capsule / Color G-15 Ray Ban	Siempre que requiera el color en la Orden de Pedido	2 horas	Diaria
		Dry Dye Gray Capsule / Color Gris	No se utiliza	0.45 horas	Diaria
		Dry Dye Black Capsule / Color Negro	Siempre que requiera el color en la Orden de Pedido	0.45 horas	Diaria
		Dry Dye Red Capsule / Color Rojo	Siempre que requiera el color en la Orden de Pedido	0.45 horas	Diaria
		Dry Dye Pink Capsule / Color Rosado	Siempre que requiera el color en la Orden de Pedido	0.45 horas	Diaria
		Dry Dye Green Capsule / Color Verde	Siempre que requiera el color en la Orden de Pedido	0.45 horas	Diaria
		Lens Prep II Galón (Acondicionador De Lentes)	Siempre que requiera el color en la Orden de Pedido	5 horas	Diaria
		Uv Inhibitor Dry Uvx Capsule / Filtro Uv	Siempre que requiera el color en la Orden de Pedido, para los lentes en Cr 39	0.03 por lente	Diaria
		Aceite Fluid Sn 1000ml	Siempre que requiera el color en la Orden de Pedido	0.3 horas	Diaria
		Galon De Alcohol Etilico	La requiere la limpieza de los lentes con color	0.05 horas	Diaria
ARSO	Se aplica la capa de protección Antirrayas a los lentes que no presenten esta característica, para dar lugar a la aplicación de la capa AR (Antirreflejo), bajo el cumplimiento de la	Primer A415	En la CCM se compensa la máquina, para mantenimiento.	5 minutos	semanal o diario cambio cada dos meses
		Alcohol Etilico	Limpieza de máquinas AR	2 horas	
		Altius	En la CCM se compensa la máquina, para mantenimiento.	10 minutos	diario
		Thin Aluminium Pan	Es un material de aluminio un recipiente	2 horas	2 meses

PROCESO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	PRODUCTO QUÍMICO	DESCRIPCIÓN DE USO DE SUSTANCIA	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	FRECUENCIA	
	Norma 5145 y las especificaciones cosméticas que apliquen según solicitud del cliente, y demás tratamientos.	A/R Dry Remover	Remover capa de AR	18 horas	diario	
		Sand Blast Compund	Máquinas AR	12 horas	Diaria	
		70/140x50lbs (Arenilla Para San Blasting)				
		Satis Top 8 Aulon Vapor 15m-P8	Capa hidrofóbica		1 hora	Esporádicamente
		Aulon Substance (100/Bottle)			Ya no se usa	
		Citrikleen Eco 736	Cambio Total CCM Compensación		2 a 3 horas	semanal cada tercer día
		Disolvente				
		Alcohol Isopropilico Uap 99.9%	Limpieza de lentes		18 horas	Diario
		Ito E				Semanal
		Jabón Para Lentes	Limpieza de lentes		18 horas	Diario
		Satis Lens Dry Additive 8 Pack (Dangerous)	Maquina Spim			Diario
		Metanol Uap 99.9%	CCM		18 HORAS	Diario
		Ms-Hr853 Coating	Magno Spim		2 horas	Semanal
		Satis Ms-P601	Magna Spim			Diario
		Cloruro De Sodio	Pruebas de calidad crizal		2 horas	Semanal
		Soda Caustica	Para compensar maquina CCM		15 minutos	diario
		Novastrip	Para compensar maquina CCM		10 minutos	1 vez a la semana
		Optool Dsx	Maquinas AR 380		18 horas	Diario
		Optron Sio2	Maquinas AR 380		18 horas	Diario
		Magnesium Oxide	Maquinas AR		18 horas	Diario
		Pm Solvent 1 Pint (Dangerous)	Magna Spim		20 min	Diario
		Lens Pre-Wipe Solution, 1 Pint (Dangerous)	Magna Spim		20 min	Diario
		De-Solve Progressive Mark Remover, 1 Galón	CCM CC16		18 horas	Diario
		White Ruber Nx10	Pruebas de calidad crizal		1 hora	Cuando se requiere
		S11p (Zirconio 380-X)	Maquinas 380		18 horas	Diario
		S15G (250g=1 Each)	Maquinas AR		18 horas	Diario

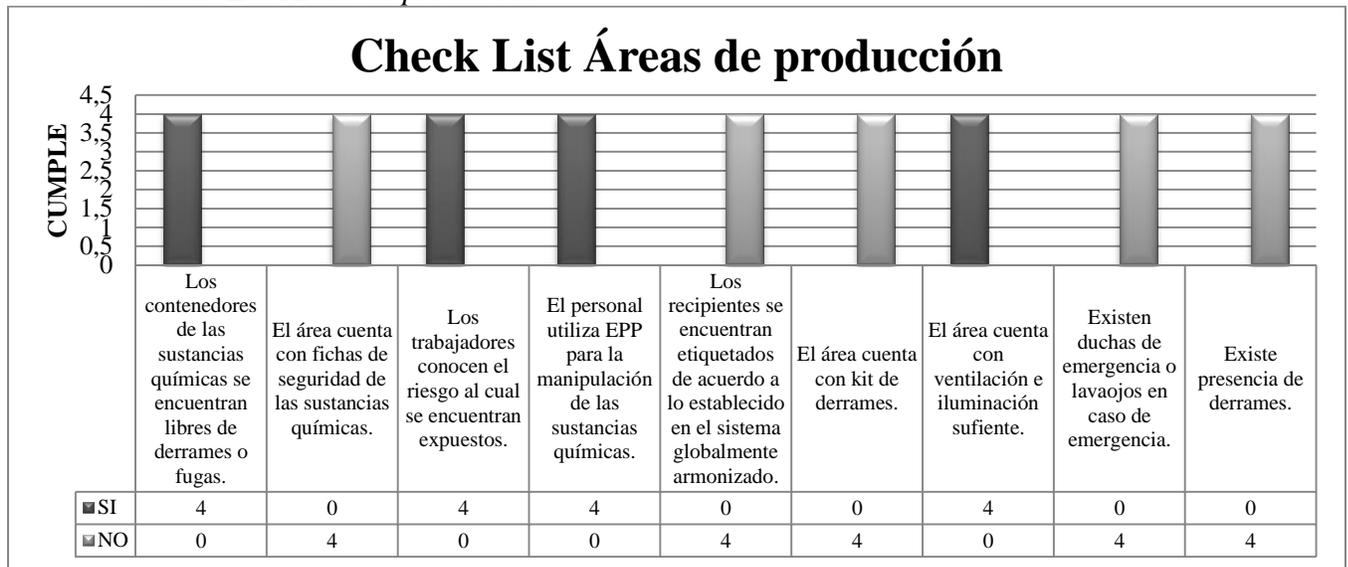
PROCESO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	PRODUCTO QUÍMICO	DESCRIPCIÓN DE USO DE SUSTANCIA	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	FRECUENCIA
		S22p Substance 250g Bottle	Maquinas AR	18 horas	Diario
		S26p (250g)	Maquinas AR	18 horas	Diario
		S3f 500gr	Maquinas AR	18 horas	Diario
		Chemical SA1G 100gr	Maquinas AR	18 horas	Diario
		Satis Gold Crystal Quartz	Maquinas AR	18 horas	Diario
		Satis Satin Substance (For MC380H) 10pc	Maquinas AR	18 horas	Diario
		SC1G Granules (250g)	Maquinas AR	18 horas	Diario
		Satis Polished SI-Target Set	SP200 Cambio		Cada 4 meses
		ZIRCONIUM DIOXIDE Zro2	Maquinas AR	18 horas	Diario
		Ácido Acético		Ya no se usa	
		Vinagre	Limpieza CCM	4 horas	Diario
		Acetona	Limpieza Maquinas AR	1 hora	1 vez a la semana
		Sal Industrial	Limpieza Sistema DI CCM	20 monitos	1 vez a la semana
		Resina	Cambio de filtros	1 hora	3 meses

Inspección de áreas.

Se realizó una verificación de las condiciones actuales de cada proceso, en cuanto al manejo de sustancias químicas, para lo anterior se elaboró una lista de chequeo con 9 ítems de verificación para las áreas de producción de Talla Digital, Talla tradicional, Bisel y ARSO, se elaboraron 12 ítems de verificación para inspeccionar las condiciones del lugar de almacenamiento de insumos o productos químicos y el acopio de residuos peligrosos, conforme a lo estipulado en la Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos, el diseño de la lista puede observarse en el Anexo 2 del presente documento, obteniendo como resultado la siguiente información:

Verificación Áreas de Producción.

Figura 1
Check List Áreas de producción



Autor: Correa, G. (2019). Proyecto de grado

A continuación se realiza la descripción de los hallazgos encontrados durante la inspección realizada a las 4 áreas de producción, Talla Digital, Talla Tradicional, Bisel y ARSO, donde fueron empleados 9 criterios de evaluación, teniendo en cuenta la normatividad legal vigente.

Los contenedores de las sustancias químicas se encuentran libres de derrames o fugas: En la inspección se observó que ninguno de los contenedores y recipientes de las cuatro áreas, se encontraba con derrames, fugas o en inadecuadas condiciones.

El área cuenta con fichas de seguridad de las sustancias químicas: De las cuatro áreas inspeccionadas, ninguna cuenta con las fichas de seguridad ni las hojas de seguridad de los productos utilizados en el proceso.

Los trabajadores conocen el riesgo al cual se encuentran expuestos: Se realizó una entrevista aleatoria, donde todos los trabajadores de las diferentes áreas inspeccionadas, aseguraron ser conscientes acerca del riesgo químico al cual se encuentran expuestos por la manipulación de sustancias químicas.

El personal utiliza EPP para la manipulación de las sustancias químicas: Todos los trabajadores se encontraban utilizando elementos de protección personal, como son: guantes de nitrilo, guantes de caucho, protectores auditivos, uniforme (dotación de camisa y pantalón antifuído), algunos tenían gafas a la hora de realizar la inspección, algunos refirieron que si no utilizaban guantes presentaban irritaciones en las manos.

Los recipientes se encuentran etiquetados de acuerdo a lo establecido en el sistema globalmente armonizado: Se inspeccionaron algunos de los recipientes que contienen sustancias químicas, observando que ninguno tenía etiqueta de SGA, algunos se encontraban con una etiqueta que mostraba el nombre de la sustancia, en el área de Talla Tradicional, se observaron recipientes sin rotulo.

El área cuenta con kit de derrames: De las cuatro áreas inspeccionadas, ninguna cuenta con kit de derrames.

El área cuenta con ventilación e iluminación suficiente: Todas las áreas se encuentran iluminadas adecuadamente, además cuentan con extractores de olor y aires acondicionados.

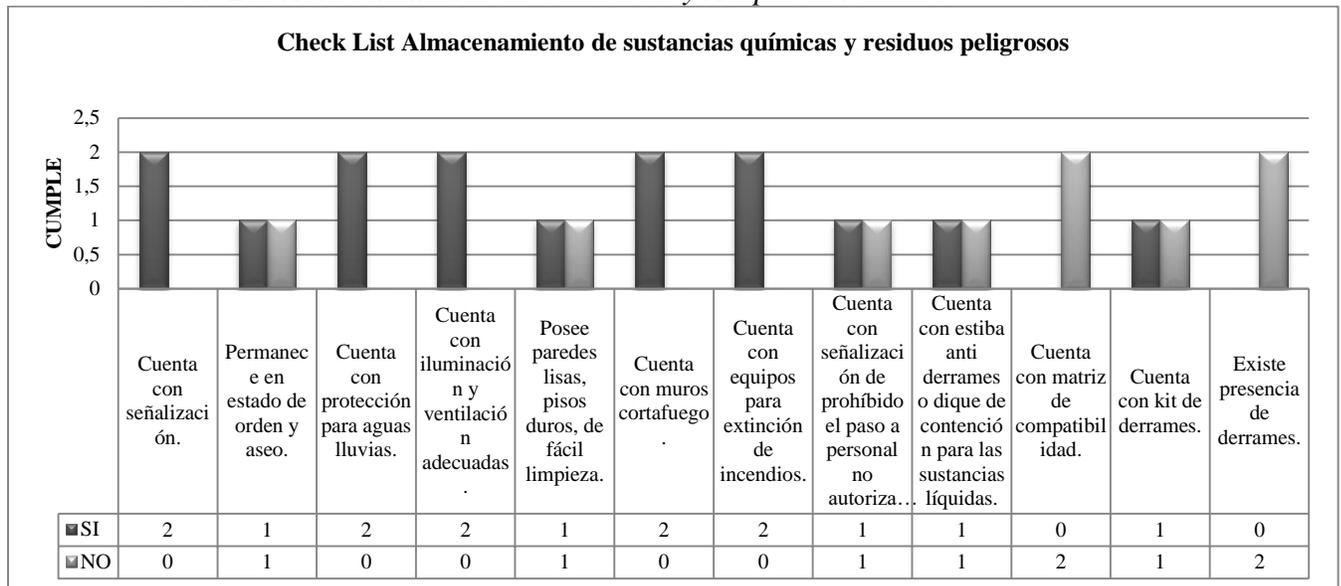
Existen duchas de emergencia o lavaojos en caso de emergencia: Ninguna de las áreas inspeccionadas cuenta con lavaojos o duchas de emergencia.

Existe presencia de derrames: No se observó ningún derrame en ninguna de las cuatro áreas durante la inspección.

Almacenamiento de sustancias químicas y residuos peligrosos.

Figura 2

Check List Almacenamiento de sustancias y Acopio de residuos



Autor: Correa, G. (2019). Proyecto de grado

A continuación se describen los hallazgos encontrados durante la inspección de las condiciones de almacenamiento de sustancias químicas y residuos peligrosos, conforme con los 12 ítems evaluados:

Cuenta con señalización: El área de almacenamiento de sustancias químicas cuenta con señalización, pero hace falta incluir la señalización de prohibido fumar. El acopio de residuos peligrosos cuenta con algunas señales, pero hace falta la señal de prohibido fumar y prohibido el paso a personal no autorizado, las señales que identifican los residuos son en material de papel archivo (potencial riesgo de inflamabilidad).

Permanece en estado de orden y aseo: Únicamente el cuarto de almacenamiento de sustancias se encuentra en orden y limpieza, en el cuarto de residuos peligrosos se observan implementos que no deben permanecer allí, como lo son cascos de motos y EPP'S.

Cuenta con protección para aguas lluvias: Las dos áreas cuentan con techo para resguardar las sustancias y los residuos de las lluvias.

Cuenta con iluminación y ventilación adecuadas: Las dos áreas cuentan con iluminación, el área de residuos peligrosos no cuentan con iluminación anti chispa, la ventilación es natural para las dos áreas.

Posee paredes lisas, pisos duros, de fácil limpieza: El almacenamiento de sustancias cuenta con pisos duros y de fácil limpieza, el acopio de residuos peligrosos no cuenta con paredes de fácil limpieza.

Cuenta con muros cortafuego: El almacenamiento de sustancias químicas, cuenta con muros en concreto corta fuegos, el acopio de residuos peligrosos cuenta con muros corta fuegos, pero tiene una ventana que conecta con otro cuarto y tiene techo en drywall.

Cuenta con equipos para extinción de incendios: El almacén de sustancias químicas cuenta con un extintor ABC de 30 Lb y un extinto Solkaflam de 3700 mg. El acopio de residuos peligrosos cuenta con un extintor ABC de 30 Lb.

Cuenta con señalización de prohibido el paso a personal no autorizado: El almacenamiento de sustancias químicas cuenta con la señalización, el acopio de residuos peligrosos no cuenta con la señalización.

Cuenta con estiba anti derrames o dique de contención para las sustancias líquidas: El almacén de sustancias químicas cuenta con una estiba anti derrames, sin embargo se observan algunas canecas con sustancias líquidas que no están encima de ninguna estiba para controlar los derrames, el acopio de residuos peligrosos no cuenta con dique ni con estiva anti derrames, para los residuos líquidos generados y los residuos de aceites usados.

Cuenta con matriz de compatibilidad: No se observa en ninguna de las dos áreas la matriz de compatibilidad.

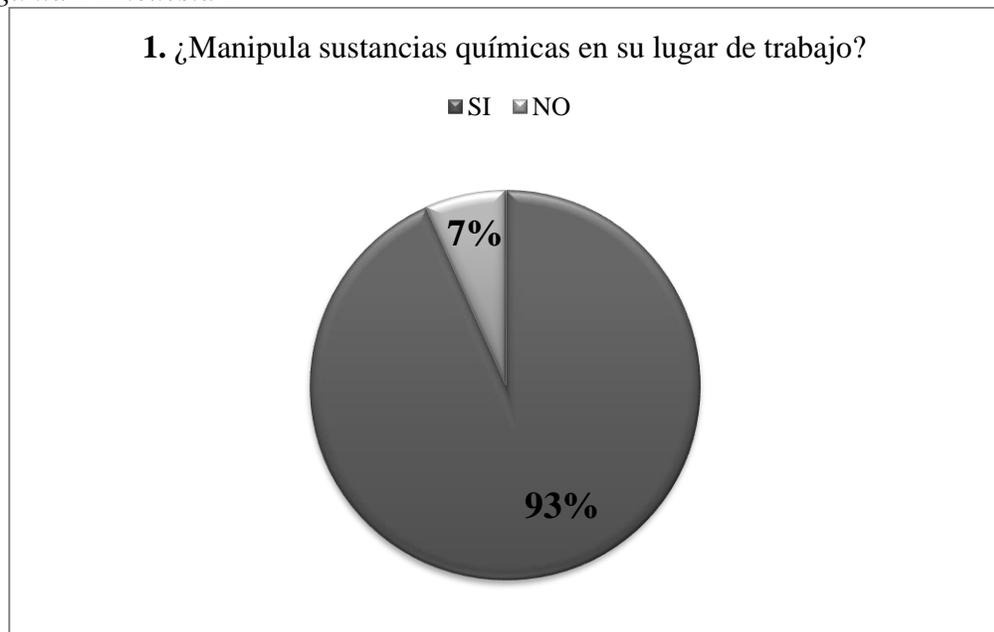
Cuenta con kit de derrames: El almacén de sustancias químicas cuenta con un kit de derrames el cual se encuentra señalizado, el acopio de residuos peligrosos no cuenta con kit de derrames.

Existe presencia de derrames: No se observó ningún derrame a la hora de realizar la inspección, sin embargo el día 15 de enero se presentó un derrame de soda caustica en el acopio de residuos peligrosos, el derrame fue recogido por el gestor externo, con el kit de derrames del transportador.

Aplicación de encuesta.

Se realizó una primera encuesta aleatoria de 10 preguntas a 30 trabajadores del área de producción, almacenamiento y servicios generales, y se aplicó otra encuesta con 8 preguntas a los mismos trabajadores obteniendo los siguientes resultados:

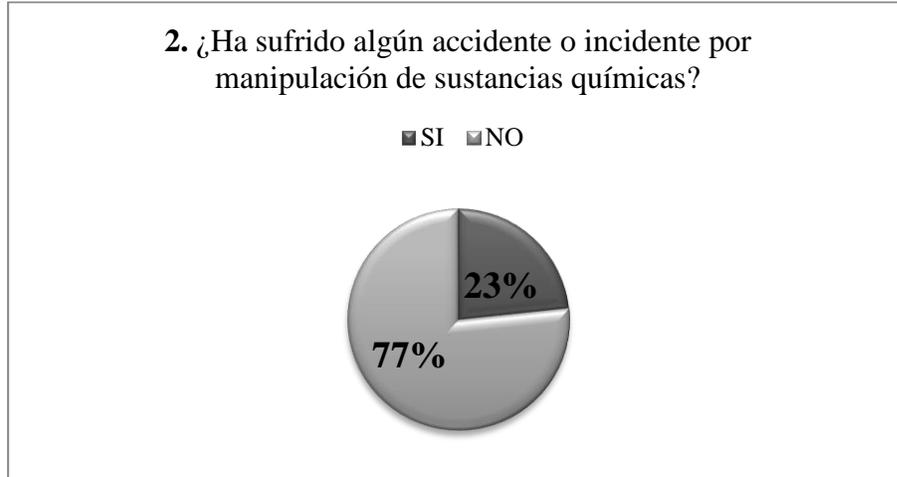
Figura 3
Pregunta 1 Encuesta I



Autor: Correa, G. (2019). Proyecto de grado

El 93% de los trabajadores encuestados respondió que efectivamente manipula sustancias químicas, excepto por dos auxiliares de logística que contestaron no manipular sustancias químicas.

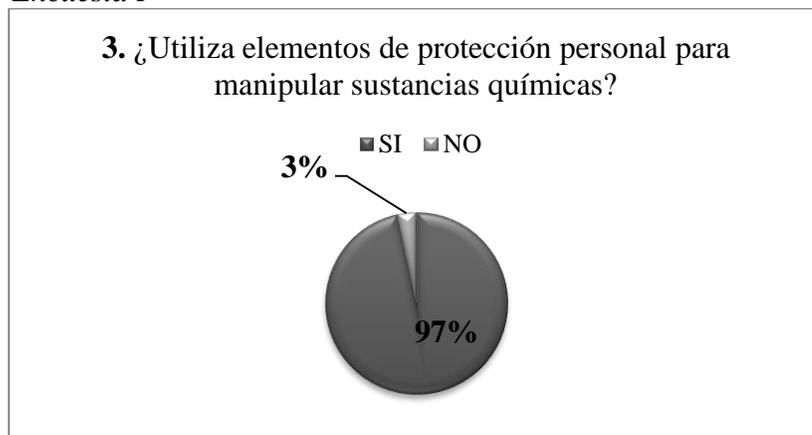
Figura 4
Pregunta 2 Encuesta I



Autor: Correa, G. (2019). Proyecto de grado

El 23% de los trabajadores manifestaron haber sufrido algún tipo de accidente o incidente por manipular sustancias químicas.

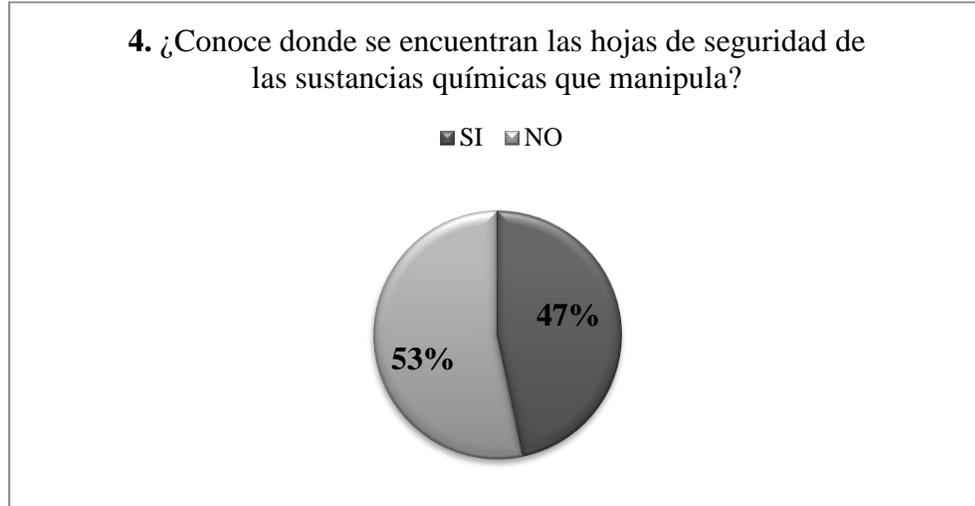
Figura 5
Pregunta 3 Encuesta I



Autor: Correa, G. (2019). Proyecto de grado

Uno de los trabajadores encuestados manifestó no utilizar elementos de protección personal para manipular sustancias químicas.

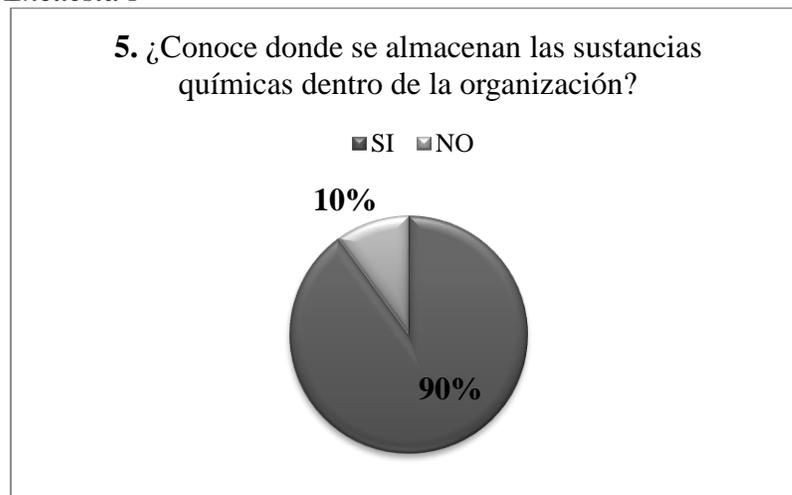
Figura 6
Pregunta 4 Encuesta I



Autor: Correa, G. (2019). Proyecto de grado

El 53% de los trabajadores encuestados manifestó no conocer donde se encuentran ubicadas las hojas de seguridad de sustancias químicas, es importante resaltar que este número es significativo ya que corresponde a un poco más de la mitad.

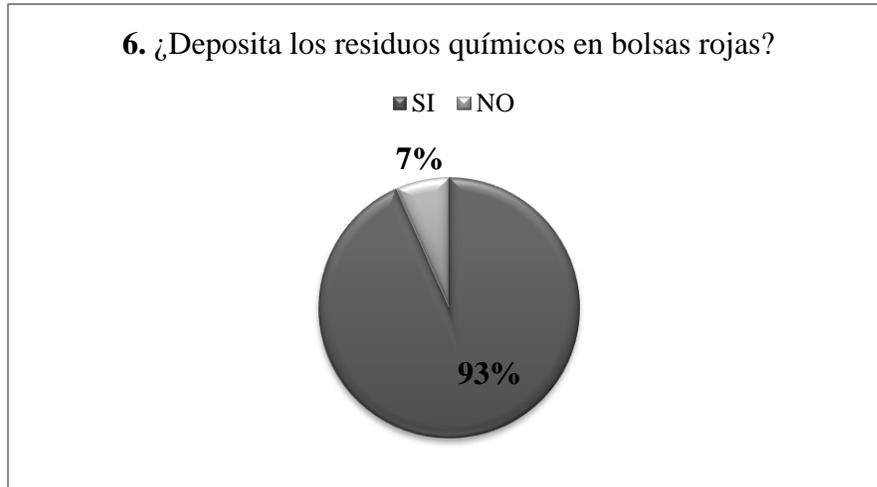
Figura 7
Pregunta 5 Encuesta I



Autor: Correa, G. (2019). Proyecto de grado

Solo el 10% de los encuestados lo que equivale a 3 trabajadores, señalaron que no conocen donde se almacenan las sustancias químicas en la organización.

Figura 8
Pregunta 6 Encuesta I



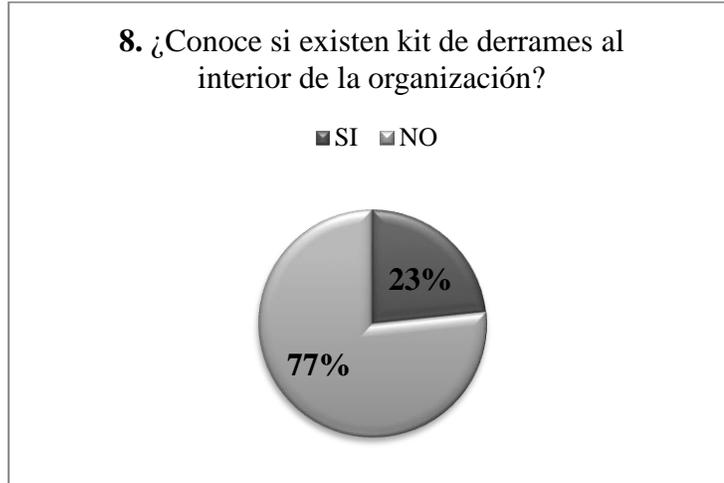
Autor: Correa, G. (2019). Proyecto de grado

Dos de los 30 trabajadores encuestados, 7% aseguran que no arrojan los residuos peligrosos en bolsas rojas, de acuerdo con lo establecido en el PGIRASA donde se estableció el código de colores en la empresa.

7. ¿Conoce dónde queda ubicado el cuarto de almacenamiento de residuos peligrosos?

El 100% de los trabajadores asegura conocer donde se encuentra el acopio de residuos peligrosos.

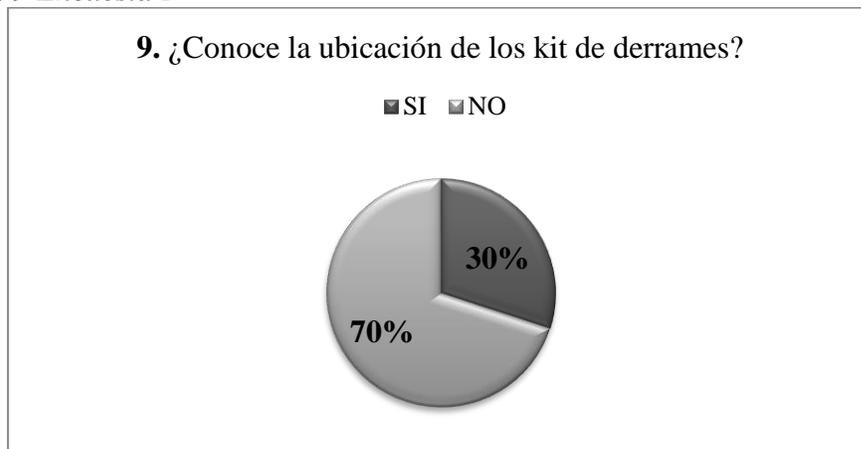
Figura 9
Pregunta 8 Encuesta I



Autor: Correa, G. (2019). Proyecto de grado

El 23% de los encuestados, lo que equivale a 7 trabajadores, desconoce si existe algún kit de derrames dentro de la organización.

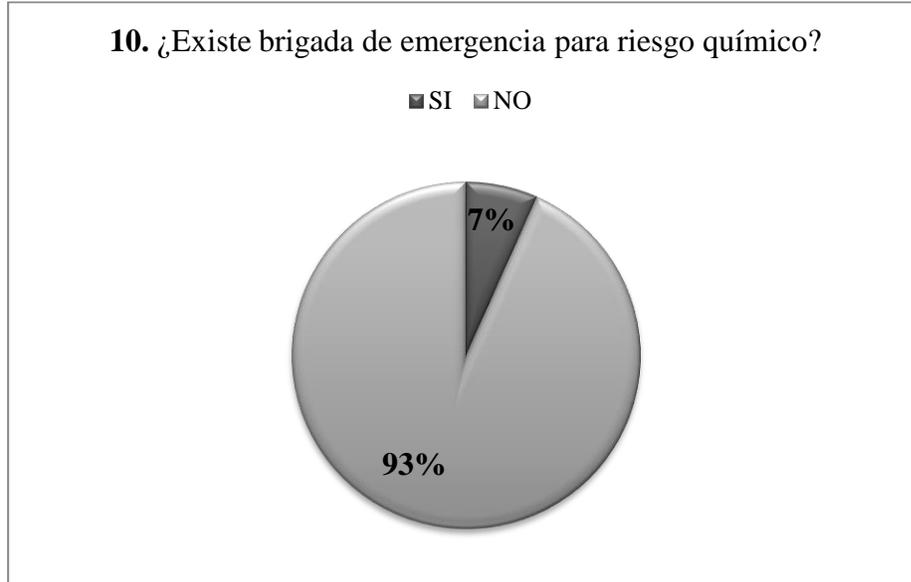
Figura 10
Pregunta 9 Encuesta I



Autor: Correa, G. (2019). Proyecto de grado

Solo el 30% de los encuestados, asegura conocer la ubicación del kit de derrames.

Figura 11
Pregunta 10 Encuesta I

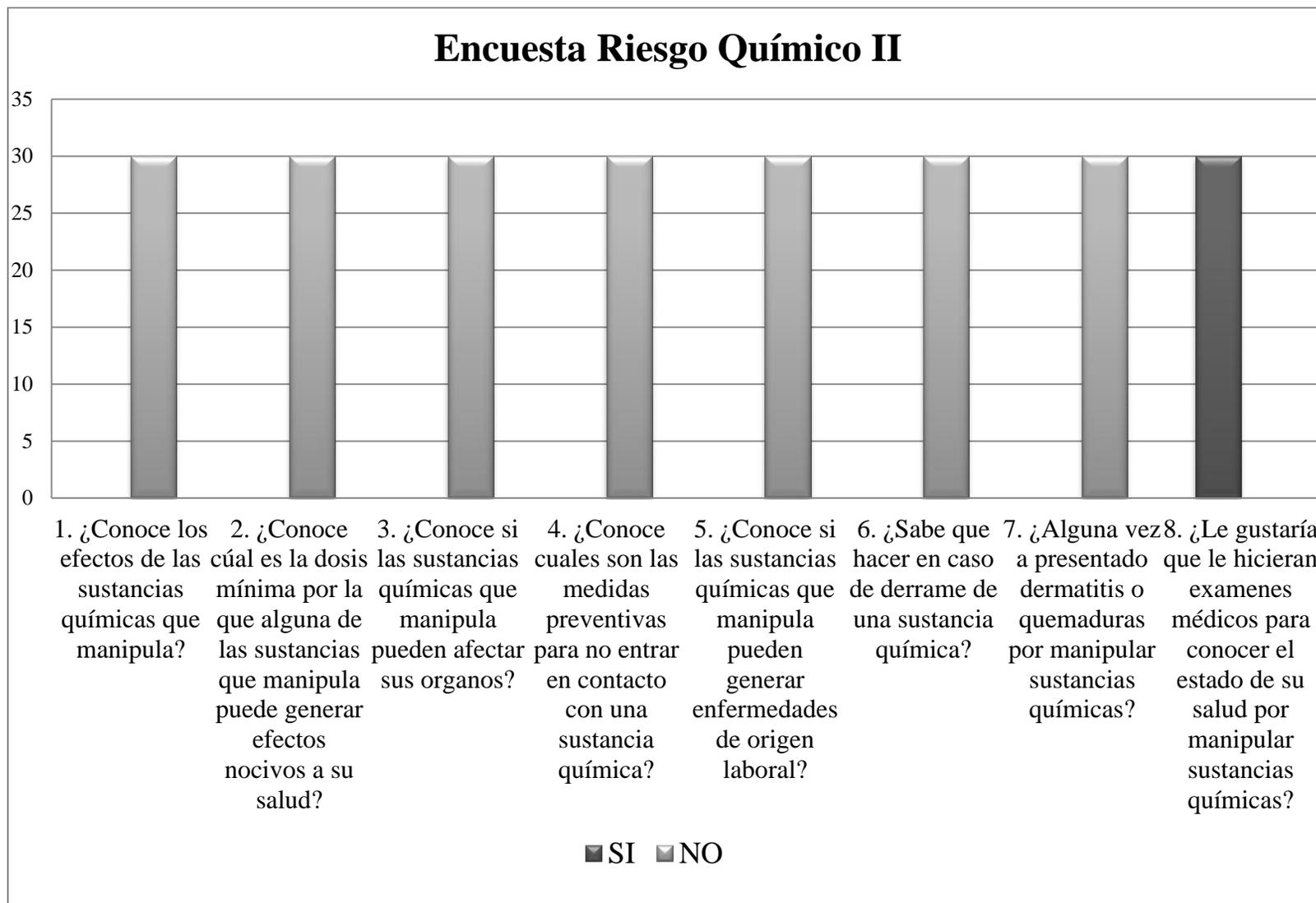


Autor: Correa, G. (2019). Proyecto de grado

Solo 2 personas de las 30 personas encuestadas, aseguro que existe brigada para riesgo químico dentro de la organización, este punto es sumamente importante ya que más de la mitad de los encuestados desconocen la información preguntada.

Ilustración 12

Resultados Encuesta Riesgo Químico II



De acuerdo con la gráfica anterior, donde fue aplicada una segunda encuesta de 8 preguntas, las 30 personas encuestadas respondieron no a las 7 primeras preguntas, respecto a estas respuestas se pudo observar que no conocen los efectos nocivos sobre la salud que generan las sustancias que manipulan, desconocen sobre la dosis mínima por la cual una sustancia puede generar efectos nocivos, no saben si las sustancias pueden afectar sus órganos, desconocen cuáles son las medidas preventivas para no entrar en contacto con las sustancias, no saben que como actuar en caso de un derrame.

Lo anterior brinda una herramienta para iniciar capacitaciones, donde se concientice y sensibilice a los trabajadores, sobre el manejo seguro de sustancias químicas y la prevención en riesgo químico, con la finalidad de cuidar su salud e integridad durante la jornada laboral.

Finalmente todos los trabajadores encuestados, desean que se realicen exámenes médicos de sangre, para conocer el estado de su salud por manipular sustancias químicas, esto brinda la herramienta de programar exámenes periódicos en las áreas donde se manipulen sustancias que generen una mayor afectación en la salud de los colaboradores.

7. Propuesta de Solución

De acuerdo con la información recopilada a través de las inspecciones y encuestas aplicadas, la propuesta de solución para la prevención en riesgo químico, fue el diseño del Programa de Riesgo Químico para la organización Servioptica SAS, el Programa se encuentra descrito en el Anexo 6 del presente documento.

8. Análisis Financiero

El presente proyecto fue ejecutado por la estudiante Geraldine Correa de la UECCI, con apoyo y aprobación del Jefe EHS de Servioptica SAS Ing. Diana Manrique.

Las instalaciones de Servioptica SAS se encuentran ubicadas en Bogotá en la calle 75 a # 20 c – 55, en el barrio San Felipe, cuentan con aproximadamente 420.000 m², en el primer piso se encuentra ubicado el laboratorio donde se encuentran las áreas de despachos, Arso, Bisel, Control de Calidad, Call Center, Talla Tradicional, Deposito, Ingreso de datos y Talla Digital.

Para la ejecución del proyecto fue necesario la aprobación por parte del área EHS, donde se identificó la necesidad de realizar controles de ingeniería en el medio, para iniciar con el programa de prevención de riesgo químico, la disponibilidad del personal operativo para aplicación de encuesta, la aprobación de las inspecciones y toma de registro fotográfico en las diferentes áreas.

A continuación se describe el personal y las actividades desarrolladas dentro del estudio:

Tabla 8
Personal y Actividades

PERSONAL	ACTIVIDAD
Auxiliares de laboratorio	Aprobación de consentimiento informado para aplicación de encuesta.
Auxiliares de servicios generales	Respuesta a encuesta. Elaboración de encuesta. Elaboración de lista de chequeo. Aplicación de encuesta.
Geraldine Correa	Inspección de áreas de producción donde se manipulan sustancias químicas. Inspección de almacén de sustancias químicas y acopio de residuos peligrosos. Registro fotográfico.
Diana Manrique	Aprobación de actividades.

A continuación se relacionan los costos asociados para la ejecución del proyecto y la propuesta de solución:

Tabla 9
Costos

Recurso	Descripción	Costo
Humano	Ingeniero Ambiental Esp. En Gerencia de SST.	\$ 9'430.000 (5 meses)
Humano	Capitador	\$ 1'800.000
	Impresión de hojas de seguridad	\$ 50.000 (500 hojas)
	Impresión de etiquetas de seguridad	\$ 10.000 (100 hojas)
	Papel adhesivo para etiquetas	\$ 52.000 (10 paquetes)
Financiero	2 Kit de derrames	\$ 371.851
	Compra e instalación de ducha de emergencias	\$ 3'933.900
	3 Canecas plásticas color rojo de 55 Gal	\$ 517.500
	2 Estibas para control de derrames	\$ 1'788.800

Recurso	Descripción	Costo
	Adecuación acopio Respel	\$ 3'085.794
	Señalizaciones	\$ 575.000
	Capacitaciones	\$ 500.000
	TOTAL	\$ 22'114.845

Nota: Se cuentan con todas las cotizaciones para el presupuesto de costos del proyecto y la propuesta de solución.

Los beneficios que genera la inversión de los costos asociados anteriormente, son representativamente hacia la disminución de generación de incidentes, accidentes y enfermedades de origen laboral, a partir de la implementación de controles de ingeniería.

9. Conclusiones

A partir de la recolección y análisis de información del presente proyecto, surgieron las siguientes conclusiones:

La metodología utilizada de tipo empírico analítico para el presente proyecto de investigación, permitió la recopilación de la información y el análisis de la misma de manera confiable, para el planteamiento de soluciones y el diseño del programa de riesgo químico.

El diagnóstico inicial de la identificación de sustancias químicas utilizadas en cada proceso y su peligrosidad, permitió la elaboración de la matriz química como herramienta esencial en el uso diario de las sustancias, al facilitar la observación de los peligros de cada sustancia y sus controles, sin tener que dirigirse directamente a cada SDS.

Se realizó una contribución significativa a partir del diseño del programa de riesgo químico dentro de la organización, donde se asignaron actividades y responsables para la ejecución del mismo, teniendo en cuenta la línea base de la información recopilada, facilitando el cumplimiento de la normatividad legal vigente.

Las inspecciones y registro fotográfico, permitieron planificar la propuesta de solución, para los problemas encontrados correspondientes a riesgo químico, y así mismo brindar alternativas para controlar el riesgo presente desde el medio y el trabajador.

Se elaboró un presupuesto para el manejo seguro de sustancias químicas, determinando los costos asociados a la propuesta y las cotizaciones para su ejecución.

Se elaboraron las etiquetas de los productos utilizados en cada proceso, teniendo en cuenta lo establecido en el Decreto 1496 de 2018 “Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química”, a partir de la herramienta Excel, lo que permitió a la empresa un ahorro de 10.000 dólares, suma que le estaban cobrando a la compañía por elaborar dichas etiquetas; de igual forma fueron diseñadas las hojas de seguridad de los residuos peligrosos generados al interior de la compañía, facilitando su manejo y gestión.

El diseño de las Hojas de seguridad (SDS) de los residuos peligrosos, permite una caracterización con información más amplia para declarar dichos residuos ante el gestor autorizado por la autoridad ambiental, facilitando el proceso en la cadena de entrega y disposición final y brindando la herramienta para actuar en caso de emergencias.

Las fichas informativas de las sustancias clasificadas con mayor peligro dentro de la organización, son un resumen visual para los colaboradores, permitiendo de este modo la identificación del peligro, los elementos de protección personal que debe utilizar el trabajador y explicando los primeros auxilios en caso de emergencia.

10. Recomendaciones

A partir del desarrollo del presente proyecto, se recomiendan las siguientes actividades:

La ejecución del programa de riesgo químico, con la finalidad de implementar los controles dentro de la organización, iniciando con las actividades en la sede principal y replicando la información en los 4 laboratorios de alta complejidad y las 31 agencias ubicados a nivel nacional.

El compromiso de la alta gerencia, para la aprobación del presupuesto para cada una de las actividades y alternativas propuestas en el presente proyecto.

Realizar inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento legal en materia de riesgo químico y aplicar las correspondientes acciones correctivas y preventivas cuando sea necesario.

Todas las actividades implementadas, deben ser divulgadas a las partes interesadas, para proveer la información a tiempo y evitar un inadecuado manejo que pueda incurrir en incidentes, accidentes o enfermedades de origen laboral.

11. Anexos

Anexo 1. Formato Encuesta

	ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SST ENCUESTA RIESGO QUÍMICO SERVIOPTICA SAS 2019	
---	--	---

Nombre completo: _____ **Fecha:** _____

Cargo: _____ **Área:** _____

1. ¿Manipula sustancias químicas en su lugar de trabajo? SI NO
2. ¿Ha sufrido algún accidente o incidente por manipulación de sustancias químicas? SI NO
3. ¿Utiliza elementos de protección personal para manipular sustancias químicas? SI NO
4. ¿Conoce donde se encuentran las hojas de seguridad de las sustancias químicas que manipula? SI NO
5. ¿Conoce donde se almacenan las sustancias químicas dentro de la organización? SI NO
6. ¿Deposita los residuos químicos en bolsas rojas? SI NO
7. ¿Conoce donde queda ubicado el cuarto de almacenamiento de residuos peligrosos? SI NO
8. ¿Conoce si existen kit de derrames al interior de la organización? SI NO
9. ¿Conoce la ubicación de los kit de derrames? SI NO
10. ¿Existe brigada de emergencia para riesgo químico? SI NO

Nombre: _____

Firma: _____

	ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SST ENCUESTA RIESGO QUÍMICO II SERVIOPTICA SAS 2019	
---	---	---

Nombre completo: _____ **Fecha:** _____

Cargo: _____ **Área:** _____

1. ¿Conoce los efectos de las sustancias químicas que manipula? SI NO
2. ¿Conoce cuál es la dosis mínima por la que alguna de las sustancias que manipula puede generar efectos nocivos a su salud? SI NO
3. ¿Conoce si las sustancias químicas que manipula pueden afectar sus órganos? SI NO
4. ¿Conoce cuales son las medidas preventivas para no entrar en contacto con una sustancia química? SI NO
5. ¿Conoce si las sustancias químicas que manipula pueden generar enfermedades de origen laboral? SI NO
6. ¿Sabe que hacer en caso de derrame de una sustancia química? SI NO
7. ¿Alguna vez a presentado dermatitis o quemaduras por manipular sustancias químicas? SI NO
8. ¿Le gustaría que le hicieran exámenes médicos para conocer el estado de su salud por manipular sustancias químicas? SI NO

Nombre: _____

Firma: _____

Anexo 2. Formato Check List

	ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SST CHECK LIST SERVIOPTICA SAS 2019	
---	---	---

Fecha: _____

Responsable: _____

#	DESCRIPCIÓN	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
TALLA DIGITAL				
1	Los contenedores de las sustancias químicas se encuentran libres de derrames o fugas.			
2	El área cuenta con fichas de seguridad de las sustancias químicas.			
3	Los trabajadores conocen el riesgo al cual se encuentran expuestos.			
4	El personal utiliza EPP para la manipulación de las sustancias químicas.			
5	Los recipientes se encuentran etiquetados de acuerdo a lo establecido en el sistema globalmente armonizado.			
6	El área cuenta con kit de derrames.			
7	El área cuenta con ventilación e iluminación suficiente.			
8	Existen duchas de emergencia o lavajos en caso de emergencia.			
9	Existe presencia de derrames.			
TALLA TRADICIONAL/ TRATAMIENTOS				
10	Los contenedores de las sustancias químicas se encuentran libres de derrames o fugas.			
11	El área cuenta con fichas de seguridad de las sustancias químicas.			
12	Los trabajadores conocen el riesgo al cual se encuentran expuestos.			
13	El personal utiliza EPP para la manipulación de las sustancias químicas.			
14	Los recipientes se encuentran etiquetados de acuerdo a lo establecido en el sistema globalmente armonizado.			
15	El área cuenta con kit de derrames.			
16	El área cuenta con ventilación e iluminación suficiente.			
17	Existen duchas de emergencia o lavajos en caso de emergencia.			
18	Existe presencia de derrames.			
BISEL				
19	Los contenedores de las sustancias químicas se encuentran libres de derrames o fugas.			
20	El área cuenta con fichas de seguridad de las sustancias químicas.			
21	Los trabajadores conocen el riesgo al cual se encuentran expuestos.			
22	El personal utiliza EPP para la manipulación de las sustancias químicas.			
23	Los recipientes se encuentran etiquetados de acuerdo a lo establecido en el sistema globalmente armonizado.			
24	El área cuenta con kit de derrames.			
25	El área cuenta con ventilación e iluminación suficiente.			
26	Existen duchas de emergencia o lavajos en caso de emergencia.			
27	Existe presencia de derrames.			

Fecha: _____

Responsable: _____

ARSO				
28	Los contenedores de las sustancias químicas se encuentran libres de derrames o fugas.			
29	El área cuenta con fichas de seguridad de las sustancias químicas.			
30	Los trabajadores conocen el riesgo al cual se encuentran expuestos.			
31	El personal utiliza EPP para la manipulación de las sustancias químicas.			
32	Los recipientes se encuentran etiquetados de acuerdo a lo establecido en el sistema globalmente armonizado.			
33	El área cuenta con kit de derrames.			
34	El área cuenta con ventilación e iluminación suficiente.			
35	Existen duchas de emergencia o lavajos en caso de emergencia.			
36	Existe presencia de derrames.			
ALMACENAMIENTO DE INSUMOS				
37	Cuenta con señalización.			
38	Permanece en estado de orden y aseo.			
39	Cuenta con protección para aguas lluvias.			
40	Cuenta con iluminación y ventilación adecuadas.			
41	Posee paredes lisas, pisos duros, de fácil limpieza.			
42	Cuenta con muros cortafuego.			
43	Cuenta con equipos para extinción de incendios.			
44	Cuenta con señalización de prohibido el paso a personal no autorizado.			
45	Cuenta con estiba anti derrames o dique de contención para las sustancias líquidas.			
46	Cuenta con matriz de compatibilidad.			
47	Cuenta con kit de derrames.			
48	Existe presencia de derrames.			
ACOPIO DE RESIDUOS PELIGROSOS				
48	Cuenta con señalización.			
49	Permanece en estado de orden y aseo.			
50	Cuenta con protección para aguas lluvias.			
51	Cuenta con iluminación y ventilación adecuadas.			
52	Posee paredes lisas, pisos duros, de fácil limpieza.			
53	Cuenta con muros cortafuego.			
54	Cuenta con equipos para extinción de incendios.			
55	Cuenta con señalización de prohibido el paso a personal no autorizado.			
56	Cuenta con estiba anti derrames o dique de contención para los residuos líquidos.			
57	Cuenta con matriz de compatibilidad.			
58	Cuenta con kit de derrames.			
59	Existe presencia de derrames.			

FIRMA: _____

Anexo 3. Registro Fotográfico

	ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SST REGISTRO FOTOGRÁFICO SERVIOPTICA SAS 2019	
---	---	---

RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN: Gerakline Correa Sotomontes

FECHA: 25/01/2019



RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN: Geraldine Correa Sotomontes

FECHA: 25/01/2019

ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS (BODEGA INSUMOS)



ACOPIO DE RESIDUOS PELIGROSOS



Anexo 4. Formato Consentimiento Informado

 <p>UNIVERSIDAD UECCI VIRILIDAD EDUCACIÓN</p>	<p>ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SST UECCI 2019</p>	 <p>SERVIOPTICA</p>
---	--	--

Fecha _____

Yo _____, trabajador(a) de Servioptica SAS, en base a lo expuesto en el presente documento, acepto voluntariamente participar en la encuesta de “Riesgo Químico”, conducida por el(la) Estudiante(a) Geraldine Correa, de la Especialización en Gerencia de Salud y Seguridad en el Trabajo de la UECCI.

He sido informado(a) de los objetivos, alcance y resultados esperados de esta encuesta y de las características de mi participación. Reconozco que la información que provea en la encuesta es estrictamente confidencial y anónima. Además, esta no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio.

FIRMA: _____

**5. MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

Medios de extinción: Extintor con las siguientes características:

Equipo protector especial y precauciones especiales para los equipos de lucha contra incendios.

Observaciones:

6. MEDIDAS EN CASO DE ESCAPE ACCIDENTAL**7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO**

Precauciones para una manipulación segura.

Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas cualesquiera incompatibilidades.

8. CONTROL DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

Controles de ingeniería apropiados.

Medidas de protección individual, como equipos de protección personal.

Protección respiratoria:

Protección para los ojos:

Protección para la piel y cuerpo:

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia (estado físico, color, etc.)

Olor

Umbral olfativo

pH

Punto de fusión/punto de congelación

Punto inicial e intervalo de ebullición.

Punto de inflamación.

Tasa de evaporación.

Inflamabilidad (sólido/gas).

Límite superior/inferior de inflamabilidad o de posible explosión.

Presión de vapor.

Densidad de vapor.

Densidad relativa.

Solubilidad(es).

Temperatura de ignición espontánea.

Temperatura de descomposición.

**HOJA DE SEGURIDAD DE RESIDUOS PELIGROSOS****CÓDIGO: FR-TH-93**
VERSIÓN: 01
PAGINA: 2 DE 3
FECHA: FEBRERO 2019**10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

Estabilidad química.	
Posibilidad de reacciones peligrosas.	
Condiciones que deben evitarse (por ejemplo, descarga de electricidad estática,	
Materiales incompatibles.	
Productos de descomposición peligrosos.	

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA****13. DISPOSICIONES DEL PRODUCTO****14. INFORMACIÓN TRASPORTE**

Número UN:	
Clase(s) relativas al transporte.	
Grupo de embalaje/envase, si se aplica.	
Precauciones especiales que ha de conocer o adoptar un usuario durante el transporte o traslado dentro o fuera de sus locales.	

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**Disposiciones específicas sobre seguridad, salud y medio ambiente para el producto de que se trate.****16. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**

La información contenida en esta ficha se ofrece de buena fe y está basada en conocimientos actuales y no constituye garantía de seguridad bajo cualquier tipo de condición. Es responsabilidad del usuario observar las leyes y normativas aplicables al almacenamiento, uso, mantenimiento o eliminación del producto.

Anexo 6. Programa de Riesgo Químico

Objetivo General

- Controlar y prevenir los peligros químicos presente en la organización Servioptica SAS, producto de las actividades y servicios.

Objetivos Específicos

- Desarrollar actividades para controlar los peligros químicos en los individuos que tienen contacto con sustancias químicas y residuos peligrosos dentro de la organización.
- Cumplir con la legislación vigente en materia de manejo, almacenamiento y transporte de mercancías peligrosas.
- Almacenar y etiquetar correctamente las sustancias químicas y los residuos peligrosos utilizados y generados dentro de la organización.
- Desarrollar herramientas para verificar el cumplimiento en el control de los peligros químicos, a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa Servioptica SAS, durante el almacenamiento y manejo de sustancias químicas y residuos peligrosos.

Alcance

El presente programa aplica para todos los procesos y trabajadores donde se generan peligros químicos por la exposición a sustancias químicas y residuos peligrosos, dentro de la compañía Servioptica SAS, sede principal.

Marco Legal

NORMA	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULO APLICABLE
Ley 9 de 1979	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.	Art 80. Literal b. b. Proteger a la persona contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos y otros que pueden afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo; Art 101. En todos los lugares de trabajo se adoptarán las medidas necesarias para evitar la presencia de agentes químicos y biológicos en el aire con concentraciones, cantidades o niveles tales que representen riesgos para la salud y el bienestar de los trabajadores o de la población en general. Ar 102. Los riesgos que se deriven de la producción, manejo o almacenamiento de sustancias peligrosas serán objeto de divulgación entre el personal potencialmente expuesto, incluyendo una clara titulación de los productos y demarcación de las áreas donde se opere con ellos, con la información sobre las medidas preventivas y de emergencia para casos de contaminación del ambiente o de intoxicación. Art 104. El control de agentes químicos y biológicos y en particular, su disposición deberá efectuarse en tal forma que no cause contaminación ambiental aun fuera de los lugares de trabajo, en concordancia con lo establecido en el Título 1 de la presente Ley. (Congreso de la República, 1979)
Ley 55 de 1993	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el	Todos (Congreso de la Republica, 1993)

NORMA	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULO APLICABLE
	Trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990.	
Decreto 1295 de 1994	Sistema General de Riesgos Profesionales.	Art 2. Literal a. Objetivos del Sistema General de Riesgos Profesionales Establecer las actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de la población trabajadora, protegiéndola contra los riesgos derivados de la organización del trabajo que pueden afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo tales como los físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, de saneamiento y de seguridad. (Ministerio de Gobierno, 1994)
Decreto 1079 De 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte	CAPÍTULO 7 SECCIÓN 8 Transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera (Ministerio de Transporte, 2015)
Decreto 1076 De 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible	ARTÍCULO 2.2.1.2.25.1. Numeral 2 Prohibiciones. Por considerarse que atenta contra la fauna silvestre y su ambiente, se prohíben las siguientes conductas, en conformidad con lo establecido por el artículo 265 del Decreto-ley 2811 de 1974: 2. Usar explosivos, sustancias venenosas, pesticidas o cualquier otro agente químico que cause la muerte o paralización permanente de los animales. TÍTULO 6 RESIDUOS PELIGROSOS (Presidente de la Republica, 2015)
NTC 4435 de 2010	Transporte de Mercancías Hojas de seguridad para materiales preparación	Todos (ICONTEC, 1998)
NTC 4532 de 2010	Transporte de mercancías peligrosas. Tarjetas de emergencia para transporte de materiales. Elaboración	Todos (ICONTEC, 2010)
NFPA 704 de 2012	Sistema normativo para la identificación de los riesgos de materiales para respuesta a emergencias	Todos (NFPA, 2012)
GTC 45 de 2012	Guía para la identificación de los Peligros y la valoración de los riesgos En seguridad y salud ocupacional	Todos (ICONTEC, 2010)

NORMA	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULO APLICABLE
Decreto 1496 de 2018	Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química	Todos (Presidente de la Republica, 2018)

Generalidades de la Empresa

Razón Social	Servioptica SAS
Nit	860508392-4
Clase de Riesgo	II
Dirección	Calle 75 a # 20 c - 55
Sede	Principal
Teléfono	7433636 ext 229
Nombre de Contacto/Cargo	Diana Manrique / Jefe EHS

Responsable

Gerencia General: Aprobación de recursos para la implementación del programa.

Área EHS: Cumplimiento, ejecución y seguimiento del programa.

Trabajadores: Cumplimiento de las normas de seguridad establecidas en el programa.

Actividades para el control de Riesgo Químico

1. Realizar inspecciones en las áreas de almacenamiento de sustancias químicas y residuos peligrosos, verificando el cumplimiento de lo establecido en la Guía para el Transporte y Almacenamiento seguro de mercancías peligrosas.

2. Realizar inspecciones de las áreas donde se manejan sustancias químicas, verificando el cumplimiento de la legislación legal vigente.

3. Capacitar al personal que manipula y almacena sustancias químicas y residuos peligrosos, en los siguientes temas: manejo seguro de sustancias químicas, manejo seguro de residuos peligrosos, etiquetado de sustancias químicas, emergencias de riesgo químico, almacenamiento seguro de insumos químicos, almacenamiento seguro de residuos peligrosos, reenvase de sustancias químicas, introducción de nuevas sustancias químicas.

4. Realizar exámenes periódicos de sangre al personal que manipula sustancias que contiene metales pesados.

Procedimientos

Con la finalidad de aplicar las medidas de control, para la prevención en riesgo químico de la empresa Servioptica SAS, se elaboraron los siguientes procedimientos:

1. Procedimiento de reenvase de sustancias químicas.

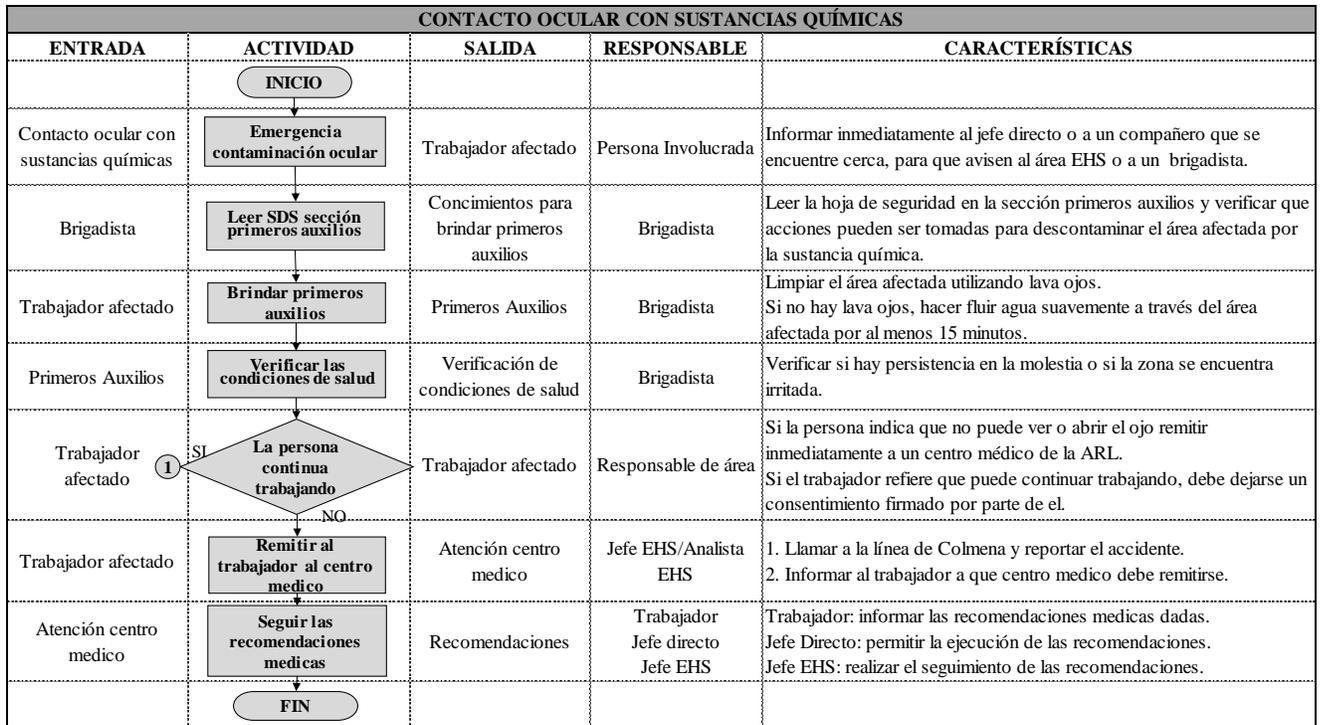
OBJETIVO:	Prevenir y controlar los daños al personal, medio ambiente e instalaciones en el proceso de reenvase de sustancias químicas.
ALCANCE:	Todo el personal que reenvasa sustancias químicas en Servioptica S.A.S.
DEFINICIONES:	<p>Materiales y/o mercancía peligrosos: Materiales perjudiciales que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa, o radiaciones ionizantes en cantidades que puedan afectar la salud de las personas que entran en contacto con estas, o que causen daño material.(tomado del decreto 1609/02 art 3).</p> <p>EPP'S: Elementos de Protección Personal</p> <p>SDS: Hoja de datos de Seguridad</p>

REENVASE DE SUSTANCIAS QUÍMICAS				
ENTRADA	ACTIVIDAD	SALIDA	RESPONSABLE	CARACTERÍSTICAS
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;">INICIO</div> ↓			
Solicitud de reenvase de sustancias químicas	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Consultar la SDS</div> ↓	Conocimiento información SDS	Trabajador	Consulte las características físicas y químicas de la sustancia junto con los elementos de protección personal que debe utilizar para su manipulación.
EPP'S	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Elementos de protección personal</div> ↓	Protección del individuo	Trabajador	Coloque los EPP'S antes de iniciar con la actividad. Si no cuenta con los EPP'S o se encuentran en mal estado solicítelos en el área correspondiente.
Reenvase de sustancias químicas	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Reenvasar de sustancia química</div> ↓	Sustancia química reenvasada	Trabajador	Utilice los recipientes asignados para reenvasar la sustancia, verificando que no se encuentren rotos, que se encuentren en buenas condiciones y limpios. Si es necesario utilice un embudo plástico. Prohibiciones: esta totalmente prohibido reenvasar sustancias químicas en recipientes de alimentos.
Sustancia química reenvasada	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Etiquetar el recipiente</div> ↓	Recipiente etiquetado	Trabajador	Coloque la etiqueta de identificación de la sustancia, de acuerdo con la información del Sistema Globalmente Armonizado, para identificar los peligros de la misma.
Transporte	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Transportar de recipiente</div> ↓	Recipiente transportado	Trabajador	Si es necesario utilice herramientas manuales para el transporte del recipiente, sino transporte el recipiente que contiene la sustancia manualmente, asegurándose de no que se encuentre bien cerrada y que no se generen derrames.
Recipiente transportado	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Usar la sustancia reenvasada</div> ↓	Sustancia reenvasada	Trabajador	Utilice la sustancia reenvasada con los elementos de protección personal señalados en la etiqueta, después de utilizarla asegúrese de dejar bien cerrado el recipiente.
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;">FIN</div>			

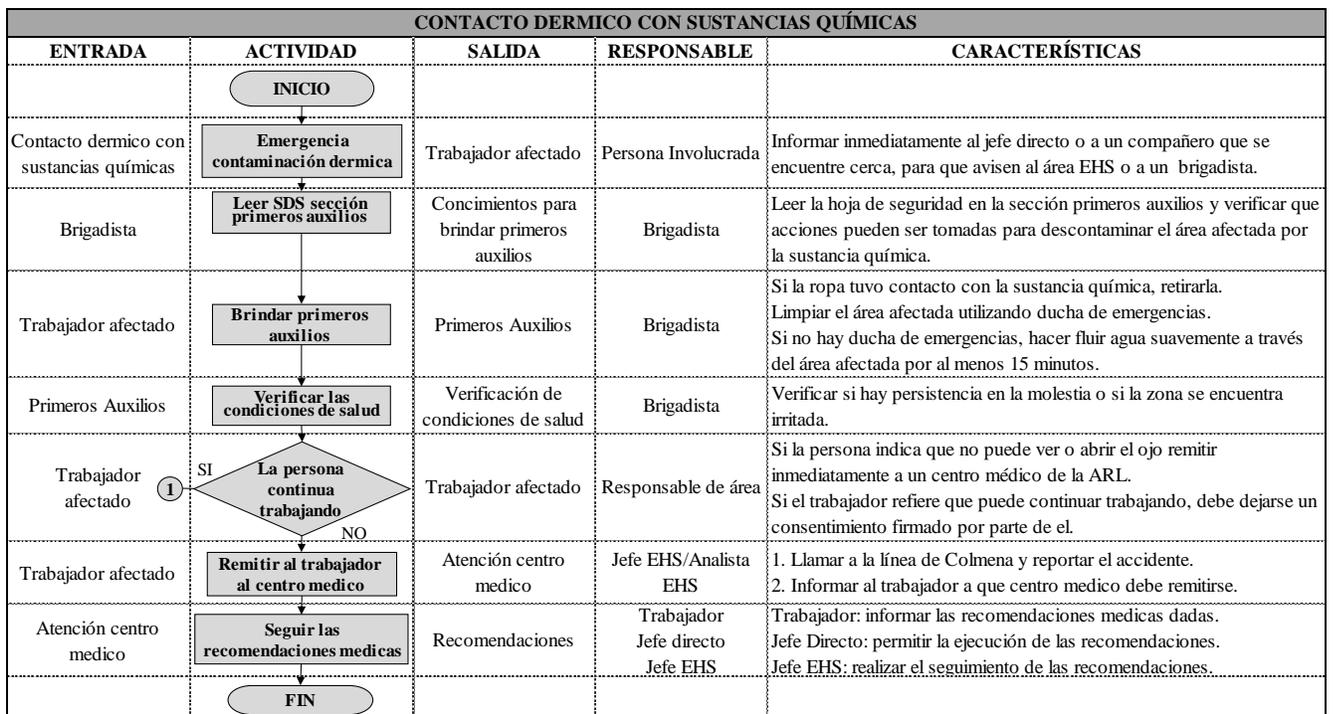
2. Procedimiento atención de emergencias químicas.

OBJETIVO:	Prevenir y controlar los daños al personal, medio ambiente e instalaciones en el caso de una emergencia por riesgo químico.
ALCANCE:	Todo el personal que manipula y tiene contacto con sustancias químicas en Servioptica S.A.S.
DEFINICIONES:	<p>Materiales y/o mercancía peligrosos: Materiales perjudiciales que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa, o radiaciones ionizantes en cantidades que puedan afectar la salud de las personas que entran en contacto con estas, o que causen daño material. (tomado del decreto 1609/02 art 3).</p> <p>Residuo o desecho peligroso: Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. (tomado del decreto 4741/05 art 3).</p> <p>Respel: Residuo peligroso.</p>

ATENCIÓN DE DERRAMES				
ENTRADA	ACTIVIDAD	SALIDA	RESPONSABLE	CARACTERÍSTICAS
	INICIO			
Ruptura o inadecuada manipulación de contenedores de almacenamiento de sustancias químicas y Respel	Derrame de materiales y/o residuos peligrosos	Área contaminada	Persona Involucrada	La persona involucrada en la maniobra suspende el trabajo que realiza y avisa de inmediato al responsable del área y a la brigada de emergencia, quienes analizan los posibles riesgos del área circundante que pudieran combinarse con el derrame aumentando el potencial de pérdidas.
Área contaminada	Delimitar la zona del derrame	Área delimitada	Responsable del área Brigadista	Delimitar la zona del derrame con cinta de pligro no pase y restringir el acceso a personal no capacitado a la zona afectada.
	Eliminar fuentes de ignición cercanas	Área sin fuentes de ignición cercanas	Responsable del área Brigadista	Eliminar las fuentes de ignición cercanas tales como trabajos de corte, soldadura, taladros, herramientas de impacto y seguir las recomendaciones que se especifican en las hojas de seguridad de los insumos químicos o residuos peligrosos.
Área delimitada y sin fuentes de ignición	Avisar al personal responsable	Personal avisado	Responsable del área Brigadista	Avisar a su grupo de apoyo interno (jefe inmediato, Jefe EHS, Analista EHS, brigada de emergencia, bomberos o defensa civil, etc.) según corresponda.
Personal avisado	Analizar el derrame	Derrame identificado	Jefe EHS/Analista EHS Responsable del área Brigadista	Determinar la magnitud, las características del derrame (Inflamable, Corrosivo, Tóxico, Cancerígeno, etc), las fuentes de aguas cercanas fuentes eléctricas u otros equipos, los combustibles involucrados, y el número de personas que pudieron resultar afectadas en ese evento.
Derrame identificado	Seleccionar los EPP'S adecuados	Equipo de protección personal seleccionado y riesgo identificado	Jefe EHS/Analista EHS Responsable del área Brigadista	Identificar los riesgos del material, comunicados en la etiqueta adherida en el contenedor, y seleccionar el equipo de protección personal y la herramienta adecuada, con base a la información de las hojas de seguridad y tarjeta de emergencia.
Derrame identificado Equipo de protección personal seleccionado y riesgo identificado	Contener el Derrame	Derrame contenido	Jefe EHS/Analista EHS Responsable del área Brigadista	1. Evitar la expansión del derrame mediante el cambio de posición y/o el parchado del contenedor. 2. Encerrar el derrame con diques de barrera absorbente (kit de derrames) con el fin de evitar contaminación en fuentes de agua cercanas.
Derrame Contenido	Descontaminar el	Área descontaminada y Respel	Jefe EHS/Analista EHS Responsable del área Brigadista	Descontaminar el área, de acuerdo a lo indicado en las hojas de seguridad de la sustancia química, si es líquido debe limpiarse con materiales absorbentes, si es sólido debe utilizarse una pala antichispa. Si se trata de una sustancia corrosiva, ya sea ácida o alcalina, se aplica la solución neutralizante contraria a la derramada antes de proceder a descontaminar el área. Depositar en bolsas color rojo y etiquetar.
Respel	Disponer el RESPEL	Respel	Auxiliar Servicios Generales	Almacenar las bolsas color rojo en el Acopio de Respel y entregar al gestor contratado para su disposición final.
Derrame	Registrar atención al derrame	Derrame Atendido	Analista EHS/ Pasante	Se realiza un registro en el formato o correo de reporte de Actos y Condiciones inseguras, dejando como evidencia el registro fotográfico de la atención al derrame.
	FIN			



① El trabajador continua con sus labores habituales. Firma un consentimiento informando que puede continuar trabajando.



① El trabajador continua con sus labores habituales. Firma un consentimiento informando que puede continuar trabajando.

INGESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS				
ENTRADA	ACTIVIDAD	SALIDA	RESPONSABLE	CARACTERÍSTICAS
	INICIO			
Ingestión de sustancias químicas	Emergencia ingestión	Trabajador afectado	Persona Involucrada	Informar inmediatamente al jefe directo o a un compañero que se encuentre cerca, para que avisen al área EHS o a un brigadista.
Brigadista	Leer SDS sección primeros auxilios	Concincientos para brindar primeros auxilios	Brigadista	Leer la hoja de seguridad en la sección primeros auxilios y verificar que acciones pueden ser tomadas para descontaminar el área afectada por la sustancia química.
Trabajador afectado	Brindar primeros auxilios	Primeros Auxilios	Brigadista	No suministrar nada de comer ni de tomar, no inducir al vomito.
Primeros Auxilios	Verificar las condiciones de salud	Verificación de condiciones de salud	Brigadista	Verificar si la persona esta consciente o inconsciente.
Trabajador afectado	NO Trabajador consciente SI	Trabajador afectado	Responsable de área	Si la persona esta conciente remitir inmediatamente a un centro médico de la ARL. Si el trabajador se encuentra inconsciente, llamar una ambulancia.
Trabajador afectado	Remitir al trabajador al centro medico	Atención centro medico	Jefe EHS/Analista EHS	1. Llamar a la línea de Colmena y reportar el accidente. 2. Informar al trabajador a que centro medico debe remitirse.
Atención centro medico	Seguir las recomendaciones medicas	Recomendaciones	Trabajador Jefe directo Jefe EHS	Trabajador: informar las recomendaciones medicas dadas. Jefe Directo: permitir la ejecución de las recomendaciones. Jefe EHS: realizar el seguimiento de las recomendaciones.
	FIN			

① El trabajador es remitido con una persona de compañía en ambulancia al centro médico.

INCENDIO POR SUSTANCIAS QUÍMICAS				
ENTRADA	ACTIVIDAD	SALIDA	RESPONSABLE	CARACTERÍSTICAS
	INICIO			
Inicio de conato	Comunicación de conato	Comunicado de emergencia	Trabajador	Informar inmediatamente al jefe directo o a un compañero que se encuentre cerca, para que avisen al área EHS o a un brigadista.
Comunicado de emergencia	Control de emergencia	Emergencia controlada o no controlada	Trabajador	1. Si no hay riesgo y usted ha sido capacitado en el uso de extintores, ubíquese entre el fuego y la salida de escape (por ejemplo, la puerta) e intente extinguir el fuego desde su posición, pero se debe asegurar que se puede salir del área. 2. Si logra controlarlo, espere la llegada de un brigadista e infórmele novedades. 3. Si no sabe utilizar el extintor o no es posible el control, abandone el área inmediatamente y cierre la puerta (sin seguro) del área de emergencia.
Emergencia controlada o no controlada	Atención de emergencia	Emergencia atendida	Brigadista	1. Verifique las hojas de seguridad del elemento que provoco el conato. 2. Atienda la emergencia utilizando los extintores que se encuentran en el área afectada, si es posible utilizar agua, active el sistema de control de incendios aéreo. 3. Si no puede atender la emergencia, notifique a los bomberos, marcando el número 119 e indique: dirección, nombre y número de teléfono. Cuelgue y espere llamada de reconfirmación. 4. Informe a la ayuda externa los componentes de los químicos que causaron el conato y entregue las hojas de seguridad.
Emergencia atendida	Verificar las condiciones de salud	Verificación de condiciones de salud	Brigadista	1. Verifique las condiciones de salud de las personas que estuvieron expuestas a la emergencia. 2. Brinde primeros auxilios, si es necesario remita a la persona a un centro medico.
	FIN			

INHALACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS				
ENTRADA	ACTIVIDAD	SALIDA	RESPONSABLE	CARACTERÍSTICAS
	INICIO			
Ingestión de sustancias químicas	Emergencia por inhalación	Trabajador afectado	Persona Involucrada	Informar inmediatamente al jefe directo o a un compañero que se encuentre cerca, para que avisen al área EHS o a un brigadista.
Brigadista	Leer SDS sección primeros auxilios	Concincientos para brindar primeros auxilios	Brigadista	Leer la hoja de seguridad en la sección primeros auxilios y verificar que acciones pueden ser tomadas para descontaminar el área afectada por la sustancia química.
Trabajador afectado	Brindar primeros auxilios	Primeros Auxilios	Brigadista	Proporcionar respirador artificial a la persona afectada.
Primeros Auxilios	Verificar las condiciones de salud	Verificación de condiciones de salud	Brigadista	Verificar si la persona esta consciente o inconsciente.
Trabajador afectado	Trabajador consciente	Trabajador afectado	Responsable de área	Si la persona esta conciente remitir inmediatamente a un centro médico de la ARL. Si el trabajador se encuentra inconsciente, llamar una ambulancia.
Trabajador afectado	Remitir al trabajador al centro medico	Atención centro medico	Jefe EHS/Analista EHS	1. Llamar a la línea de Colmena y reportar el accidente. 2. Informar al trabajador a que centro medico debe remitirse.
Atención centro medico	Seguir las recomendaciones medicas	Recomendaciones	Trabajador Jefe directo Jefe EHS	Trabajador: informar las recomendaciones medicas dadas. Jefe Directo: permitir la ejecución de las recomendaciones. Jefe EHS: realizar el seguimiento de las recomendaciones.
	FIN			

① El trabajador es remitido con una persona de compañía en ambulancia al centro médico.

3. Procedimiento introducción de nuevas sustancias químicas.

OBJETIVO:	Controlar el ingreso de nuevos productos químicos en la organización.
ALCANCE:	Todo el personal que compra, controla y almacena sustancias químicas en Servioptica S.A.S.
DEFINICIONES:	Materiales y/o mercancía peligrosos: Materiales perjudiciales que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa, o radiaciones ionizantes en cantidades que puedan afectar la salud de las personas que entran en contacto con estas, o que causen daño material.(tomado del decreto 1609/02 art 3). EPP'S: Elementos de Protección Personal SDS: Hoja de datos de Seguridad

INTRODUCCIÓN DE NUEVAS SUSTANCIAS QUÍMICAS				
ENTRADA	ACTIVIDAD	SALIDA	RESPONSABLE	CARACTERÍSTICAS
	INICIO			
Solicitud nuevo producto químico	Compra de nuevo producto químico	Nuevo producto químico	Compras	1. Hacer la solicitud del nuevo producto químico al proveedor. 2. Solicitar las hojas de seguridad del producto, en idioma español. 3. Informar al área EHS mediante correo electrónico, la adquisición del nuevo producto químico y enviar la hoja de seguridad.
Nuevo producto químico	Control Operacional	Producto controlodado	Área EHS	1. Incluir el nuevo producto químico dentro de la matriz de compatibilidad de Almacen de sustancias químicas. 2. Incluir el nuevo producto químico dentro de la matriz química. 3. Crear la etiqueta de peligros del nuevo producto químico. 4. Crear la ficha de emergencia del nuevo producto químico.
Producto controlodado	Recepción y Almacenamiento de nuevo producto químico	Producto químico almacenado	Auxiliar de Almacen	1. Solicitar la SDS en la oficina EHS. 2. Utilizar los Epp's necesarios. 3. Verificar que los envases se encuentren en adecuadas condiciones y etiquetados, si no estan etiquetados, colocar la etiqueta. 4. Almacene el producto químico de acuerdo con la matriz de compatibilidad.
Producto químico almacenado	Entrega de producto químico	Producto químico entregado	Auxiliar de Almacen	Cuando lo soliciten, entregue el producto químico al área donde va a ser utilizado, asegurese de que se encuentre bien cerrado y etiquetado.
	FIN			

Indicadores

Meta 1: Realizar 4 inspecciones al año en las áreas de almacenamiento de sustancias químicas y residuos peligrosos.

$$\frac{\# \text{ de inspecciones realizadas}}{\# \text{ de inspecciones programadas}} * 100$$

Meta 2: Realizar 4 inspecciones al año en las áreas de las áreas donde se manejan sustancias químicas.

$$\frac{\# \text{ de inspecciones realizadas}}{\# \text{ de inspecciones programadas}} * 100$$

Meta 3: Capacitar al 100% del personal que manipula y almacena sustancias químicas y residuos peligrosos.

$$\frac{\# \text{ de personas capacitadas}}{\# \text{ de personas programadas}} * 100$$

Meta 4: Realizar al 100% de los trabajadores que manipulan sustancias que pueden generar cáncer, exámenes periódicos de sangre.

$$\frac{\# \text{ de exámenes realizados}}{\# \text{ de exámenes programados}} * 100$$

Cronograma

MES ACTIVIDAD	2019																2020								Observaciones																
	MAY				JUN				JUL				AUG				SEP				OCT					NOV				DEC				ABR				MAY			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Inspeccionar las áreas de producción donde se manejan																																									Talla Digital, Talla tradicional, Bisel,
Inspeccionar las áreas de almacenamiento de sustancias químicas y el acopio de residuos peligrosos																																									Almacen de insumos y Acopio Respel
Capacitar al personal en manejo seguro de sustancias																																									Solo el personal que manipula sustancias
Capacitar al personal en manejo seguro de residuos																																									Solo el personal que manipula respel
Capacitar al personal en etiquetado																																									Solo el personal que manipula sustancias
Capacitar al personal en emergencias de riesgo																																									Solo el personal que manipula sustancias
Capacitar al personal en almacenamiento seguro de insumos químicos																																									Solo el personal que almacena sustancias
Capacitar al personal en almacenamiento seguro de residuos peligrosos																																									Solo el personal que almacena respel
Capacitar al personal en reenvase de sustancias																																									Solo el personal que manipula sustancias
Capacitar al personal en introducción de nuevas sustancias químicas.																																									Solo el personal que almacena y compra sustancias
Realizar un simulacro de riesgo químico																																									
Realizar exámenes periódicos de sangre																																									Solo el personal que manipula sustancias cancerígenas

Formatos

1. Matriz de Compatibilidad Almacenamiento de Insumos

		MATRIZ DE COMPATIBILIDAD ALMACEN DE INSUMOS QUÍMICOS						CÓDIGO:
								VERSIÓN:
								FECHA:
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS			Descripción	Líquido inflamable	Sustancias Tóxicas efecto cronico	Sustancias peligrosas para el medio ambiente	Corrosivo	Nocivo/Irritante
			Insumos	Alcohol, Altius, Isopropilico, Metanol, MSP600, Pmsolv, Removedor.	Alloy, Optron, SA1G.	Citrikleen, Pulimento.	Adhesivo, Ardry, Novastrap, Soda Caustica.	A415, Acido Citrico, BPI500/550, BPIUV, Colpg15, Condicionador, Mirage, Plus, Pulisatis, S11P, S15G, S22P, S3F, Sal, SC1G, UV200, Zirconium.
			UN					
Descripción	Insumos	UN	SGA					
Líquido inflamable	Alcohol, Altius, Isopropilico, Metanol, MSP600, Pmsolv, Removedor,							
Sustancias Tóxicas efecto cronico	Alloy (L), Optron (S), SA1G (S)							
Sustancias peligrosas para el medio ambiente	Citrikleen (L), Pulimento (L)							
Corrosivo	Adhesivo (L), Ardry (L), Novastrap (S), Soda Caustica (L)							
Nocivo/Irritante	A415 (L), Acido Citrico (S), BPI500/550 (L), BPIUV (S), Colpg15 (S), Condicionador (L), Mirage (L), Plus (L), Pulisatis (L), S11P (S), S15G (S), S22P (S), S3F (S), Sal (S), SC1G (S), UV200 (L), Zirconium (S).							
	Se pueden almacenar juntos, revisar la sección 7 y 10 de la Hoja de seguridad							
	Almacenar separados longitudinalmente o verticalmente							
	Almacenar en compartimientos o estantes diferentes (Son incompatibles)							

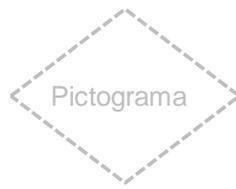
2. Matriz de Compatibilidad Acopio de Residuos Peligrosos

			MATRIZ DE COMPATIBILIDAD ACOPIO RESIDUOS PELIGROSOS							CÓDIGO:
										VERSIÓN:
										FECHA:
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS			Descripción	Líquido inflamable	Sólido inflamable	Sustancias Tóxicas efecto cronico	Residuos Tóxicos efecto cronico	Reasiduos peligrosos para el medio ambiente	Corrosivo	Nocivo/Irritante
			Insumos	Alcohol, Altius, Agua con aceite, MSP600.	Papel impregnado con alcohol y EPPS.	Luminarias, Metales pesados.	Medicamentos vencidos, pilas, RAEES, Tonner.	Citrikleen, Pulimento, Lodos.	Líquidos básicos, Rodillos con soda caustica.	A415, Acido Citrico, BP1500/550, Metales Pesados (S11P, S15G, S22P, S3F, SC1G), Agua con color, Agua con filtro UV, Empaques y envases, Filtros de aire.
			UN							
Descripción	Insumos	UN	SGA							
Líquido inflamable	Alcohol, Altius, Agua con aceite, MSP600.									
Sólido inflamable	Papel impregnado con alcohol y EPPS.									
Residuos Tóxicos efecto cronico	Luminarias, Metales pesados.									
Residuos Tóxicos efecto agudo	Medicamentos vencidos, pilas, RAEES, Tonner.									
Reasiduos peligrosos para el medio ambiente	Citrikleen (L), Pulimento (L), Lodos (L).									
Corrosivo	Líquidos básicos (L), Rodillos con soda caustica (S).									
Nocivo/Irritante	A415 (L), Metales Pesados (S11P, S15G, S22P, S3F, SC1G) (S), Agua con color (L), Agua con filtro UV (L), Empaques y envases (S), Filtros de aire (S).									
	Se pueden almacenar juntos, revisar la sección 7 y 10 de la Hoja de seguridad									
	Almacenar separados longitudinalmente o verticalmente									
	Almacenar en compartimientos o estantes diferentes (Son incompatibles)									

3. Etiquetas Insumos Químicos

ATENCIÓN	ACIDO CITRICO	
	<p>Indicaciones de peligro: H319 - Provoca irritación ocular grave. H401 - Tóxico para los organismos acuáticos.</p>	
	<p>Consejos de prudencia: P 264 - Lavarse cuidadosamente tras la manipulación. P 273 - No dispersar en el medio ambiente. P 280 - Usar guantes, ropa y equipo de protección para los ojos y la cara. P 305 + P 351 + P 338 - EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. P 337 + P 313 - SI LA IRRITACIÓN OCULAR PERSISTE: Consultar a un médico. P 501 - Eliminar el contenido / recipiente conforme a la reglamentación nacional / internacional.</p>	
	No. CAS	N/A
	N/A	
		Datos del proveedor
		Nombre: Quimicos Adrianus
		Teléfono 248 4203

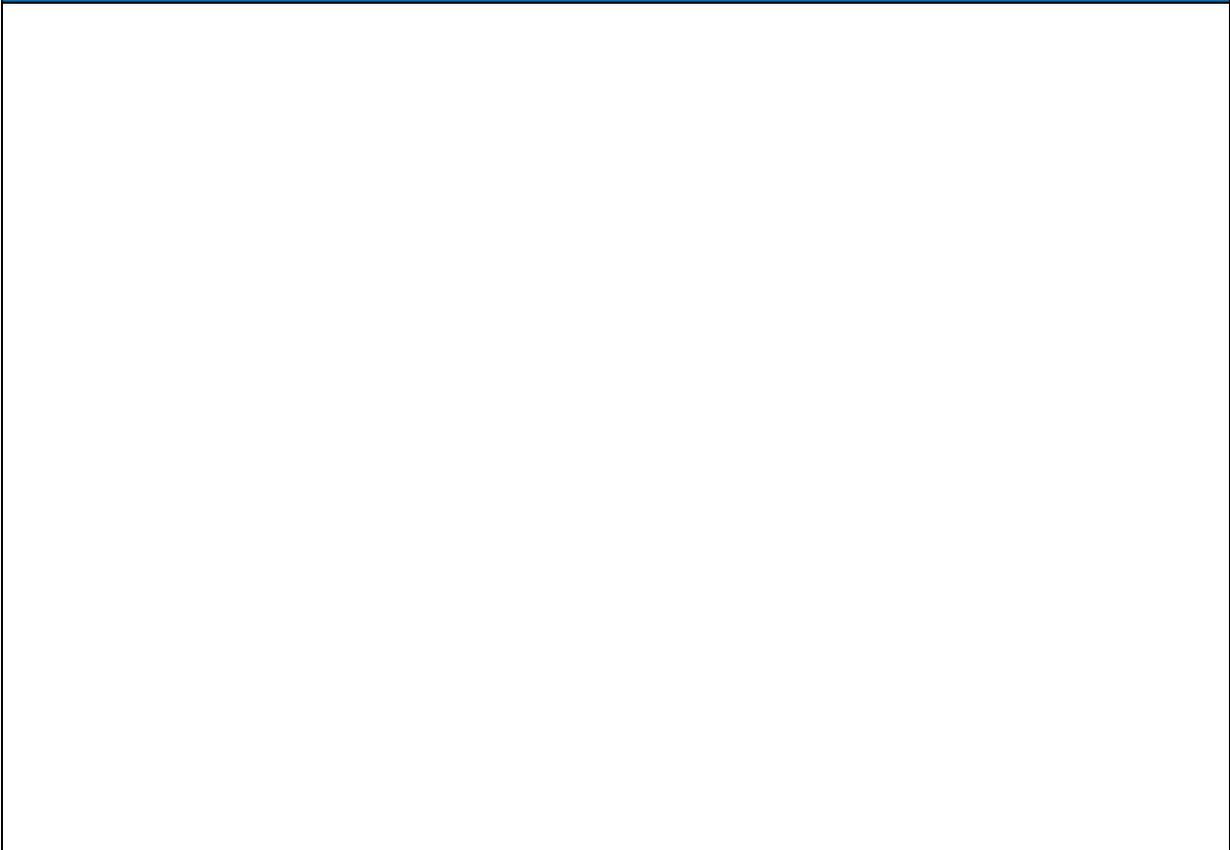
4. Etiquetas Residuos Peligrosos

GENERADOR (Responsable)	
NOMBRE RESIDUO (Químico)	
PROCESO GENERADOR	
ESTADO	
AGENCIA	
FECHA	
	
<p>En caso de emergencia llamar a: Ambiente & Soluciones 3002766 - 3002767 LINEA DE EMERGENCIAS: 123</p>	

5. Formato Inspecciones Áreas de producción

	INSPECCIONES RIESGO QUÍMICO ÁREAS DE PRODUCCIÓN	CÓDIGO	
		VERSIÓN:	
		FECHA:	
AGENCIA O LABORATORIO / ÁREA:		FECHA:	
INSPECCION REALIZADA POR:		CARGO:	
Observaciones: Se debe calificar de la siguiente forma: Cumple (2), Cumple Parcialmente (1), No cumple (0)			
#	Item de evaluación	Calificación	Observaciones
1. En la fuente		0%	
1.1	El personal entiende la clasificación de los productos químicos y la información contenida en las etiquetas de los recipientes.		
1.2	Todos los recipientes cuentan con etiquetas que permitan su identificación de acuerdo con el Sistema Globalmente armonizado y esta etiqueta de encuentra en buen estado, la información de las etiquetas es legible.		
1.3	En la etiqueta se encuentra información relacionada con peligros y consejos de prudencia para manipular las sustancias químicas.		
1.4	Las sustancias transvasadas cuentan con etiquetas.		
1.5	La información de la etiqueta corresponde al contenido real del recipiente.		
1.6	Los recipientes son adecuados, se encuentran en buen estado y se encuentran tapados.		
1.7	Se cuenta canecas para residuos peligrosos.		
1.8	Se observa segregación de residuos según compatibilidad química.		
1.9	Se cuenta con procedimientos o programas de manipulación y manejo de sustancias químicas.		
1.1 0	El personal se encuentra capacitado en manejo seguro de sustancias químicas.		
1.11	Se realizan mantenimientos preventivos a sistemas de ventilación, extracción, redes eléctricas, tuberías, etc.		
2. En la persona		0%	
2.1	La empresa entrega a los trabajadores elementos de protección personal adecuados para la manipulación de sustancias químicas.		
2.2	Las personas utilizan y mantienen en buen estado los elementos de protección personal suministrados.		
2.3	Se evidencia conocimientos del personal en cuanto a los riesgos, identificación, incompatibilidades químicas.		
2.4	El personal se encuentra capacitado en control de derrames		
2.5	El área cuenta con las Hojas de Seguridad manipuladas en el proceso.		
2.6	Se cuenta con materiales apropiados para realizar reenvase.		
3. En equipos de emergencia		0%	
3.1	En los sitios donde se manipulan sustancias químicas se cuenta con duchas de emergencia y duchas lava ojos.		
3.2	Se realizan verificaciones periódicas para garantizar funcionamiento y estado de duchas de emergencia y duchas lava ojos		
3.3	Se cuenta con extintores en los sitios donde se manipulan sustancias químicas.		
3.4	Se realiza la carga periódica de los extintores.		
3.5	Se cuenta con kit de derrames en las áreas donde se manipulan sustancias químicas.		
3.6	Existe un procedimiento definido para el manejo de emergencias químicas.		
3.7	El personal sabe como actuar en caso de una emergencia química.		
3.8	Las salidas de emergencia se encuentran libres de obstáculos que dificulten la evacuación del personal.		
3.9	Las rutas de evacuación y salidas de emergencia están debidamente señalizadas, así como los otros riesgos presentes en los sitios de trabajo.		
3.1 0	Se cuenta con botiquines en los sitios donde se manejan sustancias químicas.		

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Items Evaluados	Calificación
1. En la fuente	0%
2. En la persona	0%
3. En equipos de emergencia	0%



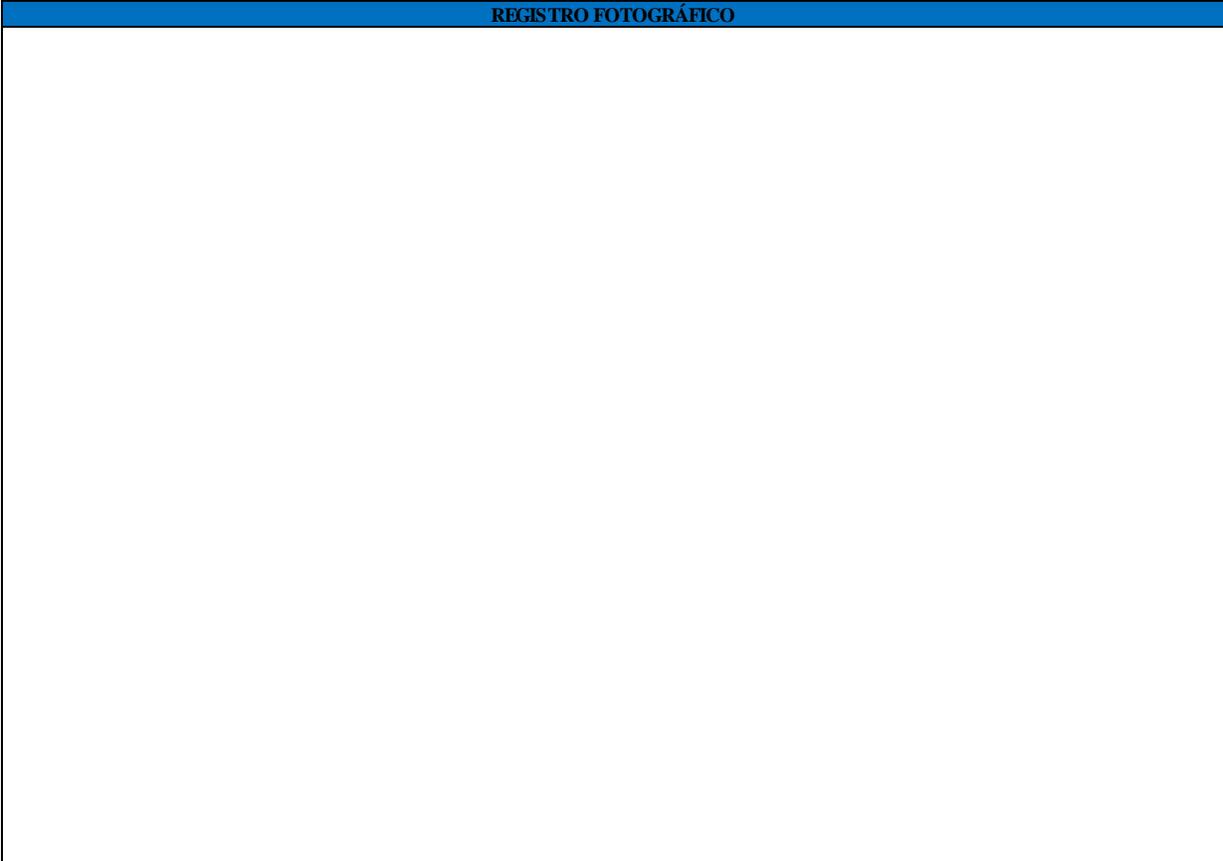
6. Formato Inspecciones Almacenamiento de Insumos y Acopio de Residuos

Peligrosos

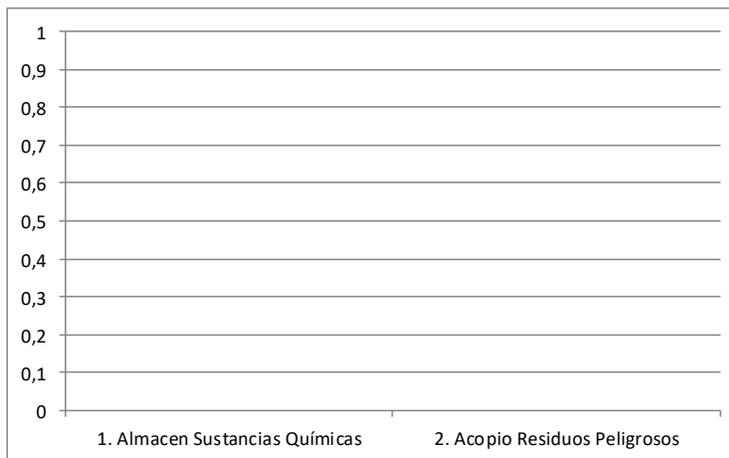
	INSPECCIONES RIESGO QUÍMICO ÁREAS DE PRODUCCIÓN	CÓDIGO	
		VERSIÓN:	
		FECHA:	
INSPECCION REALIZADA POR:		FECHA:	
		CARGO:	
Observaciones: Se debe calificar de la siguiente forma: Cumple (2), Cumple Parcialmente (1), No cumple (0)			
Item de evaluación		Calificación	Observaciones
1. Almacenamiento de Sustancias Químicas		0%	
1,1	Se cuenta con sitios designados para el almacenamiento de las sustancias químicas.		
1,2	Los sitios de almacenamiento de sustancias químicas son organizados y aseados, cuentan con espacio suficiente según el volumen de productos manejados.		
1,3	Los sitios de almacenamiento son sitios ventilados, secos y frescos.		
1,4	El sitio de almacenamiento cuenta con matriz de compatibilidad.		
1,5	El sitio de almacenamiento es un sitio de acceso restringido.		
1,6	Los pisos y paredes del sitio de almacén son impermeables y de fácil limpieza.		
1,7	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.		
1,8	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.		
1,9	El sitio de almacén cuenta con estanterías suficientes para la ubicación de los productos químicos.		
1,10	Las estanterías se encuentran ancladas a la pared y/o piso y en caso de ser metálicas se encuentran aterrizadas polo a tierra.		
1,11	Se observan estanterías en materiales adecuados según el tipo de sustancias almacenadas.		
1,12	Se observan barandas o guardas en los niveles de la estantería para evitar caída de recipientes.		
1,13	Se cuenta con algún sistema de contención de derrames de sustancias químicas como estibas antiderrame.		
1,14	Las estanterías se encuentran señalizadas con el nombre de la sustancia química ubicadas en ellas.		
1,15	Se cuenta con inventarios de sustancias químicas en las áreas y en estos inventarios se identifican las sustancias peligrosas.		
1,16	Se cuenta con las hojas de seguridad de las sustancias químicas y estas están disponibles para los usuarios.		
1,17	Los empleados saben manejar la información de las hojas de seguridad.		
1,18	Se realiza seguimiento para las sustancias que no cuentan con hojas de seguridad.		

2. Acopio Residuos Peligrosos		0%	
2,1	El Acopio de Residuos peligrosos es organizado y aseado, cuenta con espacio suficiente según el volumen de residuos almacenados.		
2,2	El Acopio de Residuos peligrosos se encuentra ventilado, seco y fresco.		
2,3	El Acopio de Residuos peligrosos cuenta con matriz de compatibilidad.		
2,4	El Acopio de Residuos peligrosos es un sitio de acceso restringido.		
2,5	Los pisos y paredes del Acopio de Residuos peligrosos son impermeables y de fácil limpieza.		
2,6	En el Acopio de Residuos peligrosos no se encuentran almacenados alimentos ni materiales como plásticos, papeles, cartones o mopas que puedan arder en caso de incendio.		
2,7	El Acopio de Residuos peligrosos 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.		
2,8	El Acopio de Residuos peligrosos cuenta con estanterías suficientes para la ubicación de los residuos.		
2,9	Las estanterías se encuentran ancladas a la pared y/o piso y en caso de ser metálicas se encuentran aterrizadas polo a tierra.		
2.10	Se observan estanterías en materiales adecuados según el tipo de sustancias almacenadas.		
2,11	Se observan barandas o guardas en los niveles de la estantería para evitar caída de recipientes.		
2,12	Se cuenta con algún sistema de contención de derrames de residuos peligrosos como estibas antiderrames.		
2,13	Las estanterías se encuentran señalizadas con el tipo de residuo ubicadas en ellas.		
2,14	Se cuenta con las hojas de seguridad de los residuos peligrosos y estas están disponibles para los usuarios.		
2,15	Los empleados saben manejar la información de las hojas de seguridad.		

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Items Evaluados	Calificación
1. Almacen Sustancias Químicas	0%
2. Acopio Residuos Peligrosos	0%



7. Hoja Informativa Riesgo Químico



Riesgo Químico

CONSEJOS DE PRUDENCIA

P260 - No respirar el polvo.
P264 - Lavarse cuidadosamente tras la manipulación.
P273 - No dispersar en el medio ambiente.

P301 + P330 + P331 - **EN CASO DE INGESTIÓN:** Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito.

P303 + P361 + P353 - **EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo):** Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Enjuagar la piel con agua o ducharse.

P304 + P340 - **EN CASO DE INHALACIÓN:** Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.

P305 + P351 + P338 - **EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS:** Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos.

SODA CAUSTICA

PELIGRO



Indicaciones de peligro:

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

Elementos de Protección Personal (EPP)

- Pantalla facial
- Gafas de seguridad
- Guantes de nitrilo
- Ropa antifluidos y zapatos de seguridad



PREPARACIÓN: 1 Kg de soda en 5 L de agua

CONSEJOS DE PRUDENCIA

P201 Obtener instrucciones especiales antes de usar.

P202 No manipule antes de leer y entender las precauciones de seguridad.

P261 Evite respirar polvo o rocío.

P264 Lave la piel cuidadosamente después de manipular.

P270 No coma, beba o fume mientras se usa el producto.

P304+P340 **EN CASO DE INHALACIÓN:** remueva la persona al aire libre y manténgalo en reposo en posición confortable para respirar.

P303 + P361 + P353 **EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL** (o el pelo): quite inmediatamente los vestidos contaminados, enjuague la piel con agua y ducha, y lave la ropa contaminada antes de reusarla.

P305 + P351 + P338 **EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS:** enjuague con agua por algunos minutos, remueve los lentes de contacto, si están presentes y es fácil de hacerlo y continúe haciéndolo.

P301 + P330 + P331 **EN CASO DE INGESTIÓN:** enjuague la boca, NO induzca el vómito.

BPI AR DRY

PELIGRO



Indicaciones de peligro:

H301 - Tóxico si se traga

H314 Causa severas quemaduras dérmicas y daño ocular.

Elementos de Protección Personal (EPP)

- Gafas de seguridad
- Guantes de nitrilo o impermeables
- Ropa antifluidos y zapatos de seguridad



PREPARACIÓN: Frasco BPI ARDRY en 750 ml de agua desionizada.

CONSEJOS DE PRUDENCIA

P201 Obtener instrucciones especiales antes de usar.

P261 Evite respirar polvo o rocío.

P264 Lave la piel cuidadosamente después de manipular.

P270 No coma, beba o fume mientras se usa el producto.

P304+P340 **EN CASO DE INHALACIÓN:** Transportar la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición que le facilite la respiración.

P303 + P361 + P353 **EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL** (o el pelo): Lave la piel contaminada con suficiente agua. Quitese la ropa y calzado contaminados.

P305 + P351 + P338 **EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS:** Enjuagar los ojos inmediatamente con mucha agua, levantando ocasionalmente los párpados superior e inferior.

P301 + P330 + P331 **EN CASO DE INGESTIÓN:** Lave la boca con agua. Transportar la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición que le facilite la respiración. Si la persona expuesta está consciente, proporcione cantidades pequeñas de agua para beber.

ALLOY

PELIGRO



Indicaciones de peligro:

Puede provocar cancer.

Elementos de Protección Personal (EPP)

- Gafas de seguridad
- Tapabocas
- Guantes para químicos resistentes e impermeables
- Ropa antifluidos y zapatos de seguridad



12. Bibliografía

Arias, G. C. (s.f.). *Colmena Seguros*. Obtenido de https://www.colmenaseguros.com/arl/gestion-conocimiento/formar-presencial/memorias_eventos/Documents/congreso-monteria2014/Gestion-Integral-de-Materiales-y-Residuos-PeligrososGCAV2014.pdf

Calera, A., Roel, J., Casal, A., Gadea, R., & Cencillo, F. (2005). *RIESGO QUÍMICO LABORAL: ELEMENTOS PARA UN DIAGNÓSTICO EN ESPAÑA*. *Scielo*.

Cañón, A., & Rodríguez, J. (2011). *Manejo Seguro y Gestión Ambiental de Sustancias Químicas y Residuos Peligrosos en Mipymes del sector Metalmecánico de Bogotá 2010*. Bogotá: Universidad Libre.

Carrillo, F., & Pedraza, A. (2014). *Propuesta para la Mejora del Manejo y Almacenamiento de Sustancias Químicas y Peligrosas en Bodega del Laboratorio de Aguas del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga a Partir de los Requisitos de la NTC 1692 y Guía Ambiental 45*. Universidad Industrial de Santander.

Casallas, D. (2016). *Proyecto de Trabajo de Grado Diseño de un Programa de Gestión en Riesgo Químico para los Laboratorios de la Facultad de Medicina de la Universidad Militar Nueva Granada*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Castañeda, J. (4 de mayo de 2016). Los 10 peores accidentes químicos del mundo. ADN.

CISTEMA SURSA. (s.f.). Obtenido de https://www.arlsura.com/images/stories/identificacion_etiquetado_sustquimicas.pdf

Congreso de la República. (24 de enero de 1979). *Ley 9. Por la cual se dictan Medidas Sanitarias*. Bogotá, Colombia.

Congreso de la Republica. (2 de julio de 1993). *Ley 55. Por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990*. Bogotá, Colombia.

CONPES. (2016). *CONPES 3868*. Bogotá.

Consejo Colombiano de Seguridad. (2017). *Consejo Colombiano de Seguridad*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2018, de https://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=412:diamundial&catid=261&Itemid=792

Consejo Colombiano de Seguridad. (s.f.). *Consejo Colombiano de Seguridad*. Obtenido de Consejo Colombiano de Seguridad. https://ccs.org.co/interna_cispro.php?idnoticia=129

Consejo Colombiano de Seguridad. (s.f.). *Consejo Colombiano de Seguridad*. Obtenido de Consejo Colombiano de Seguridad. https://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=412:diamundial&catid=261&Itemid=792

De Fex Anichiárico, R. L. (2000). *Gerencia de producto*. Medellín: Litotipo Ltda.

Devia, A., & Lozano, L. (2014). *Diseño del programa de riesgo químico para empresas de transporte masivo en la ciudad de Bogotá*. Bogotá: Universidad Libre.

ICONTEC. (22 de julio de 1998). NTC 4435. *Transporte de Mercancías*. Bogotá, Colombia: ICONTEC.

ICONTEC. (22 de julio de 1998). NTC 4435. *Hojas de Seguridad para materiales preparación*. Bogotá, Colombia: ICONTEC.

ICONTEC. (15 de diciembre de 2010). GTC 45. *Guía para la identificación de los Peligros y la valoración de los riesgos En seguridad y salud ocupacional*. Bogotá, Colombia: ICONTEC.

ICONTEC. (15 de diciembre de 2010). NTC 4532. *Transporte de mercancías peligrosas. Tarjetas de emergencia para transporte de materiales. Elaboración*. Bogotá, Colombia: ICONTEC.

INSHT. (2014). *NTP 1000 El futuro de la prevención*. España.

Instituto Nacional de Salud. (2017). *Informe de Intoxicaciones por Sustancias Químicas Colombia 2017*. Colombia.

Lopez, A., Suarez, O., & Hoyos, M. (2102). *Perfil Nacional de Sustancias Químicas*. Bogotá: Nuevas Ediciones S.A.

MinAmbiente. (s.f.). Obtenido de <http://quimicos.minambiente.gov.co/index.php/gestion-de-sustancias-quimicas/sistema-globalmente-armonizado/libro-naranja-de-las-naciones-unidas>

Minambiente. (s.f.). *Ministerio de Medio Ambiente*. Obtenido de <http://quimicos.minambiente.gov.co/index.php/gestion-de-sustancias-quimicas/sistema-globalmente-armonizado/libro-naranja-de-las-naciones-unidas>

Ministerio de Gobierno. (22 de junio de 1994). Decreto 1295. *Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales*. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Salud. (2018). *Intoxicaciones por sustancias químicas Colombia 2017*. Bogotá.

Ministerio de Trabajo. (2017). *Ministerio de Trabajo*. Obtenido de <http://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2017/octubre/mintrabajo-lanza-guia-para-identificar-peligros-fisicos-y-quimicos-en-los-sitios-de-trabajo>

Ministerio de Transporte. (26 de mayo de 2015). Decreto 1079. *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte*. Bogotá, Colombia.

Naciones Unidas. (2015). Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA). Nueva York, Estados Unidos.

NFPA. (2012). NFPA 704. *Sistema normativo para la identificación de los riesgos de materiales para respuesta a emergencias*.

OIT. (1990). *C170 - Convenio sobre los productos químicos*. Ginebra.

OIT. (1990). *Major hazard control. A practical manual (ISBN 92-2-106432-8)*. Ginebra: Controller of Her Britannic Majesty's Stationery Office.

OIT. (2014). *La seguridad y la salud en el uso de productos químicos en el trabajo*. Italia: Centro Internacional de Formación de la OIT.

OIT. (28 de abril de 2014). *OIT*. Recuperado el 03 de marzo de 2019, de https://www.ilo.org/safework/events/meetings/WCMS_235598/lang--es/index.htm

OIT. (28 de 04 de 2014). *OIT*. Obtenido de https://www.ilo.org/santiago/sala-de-prensa/WCMS_241952/lang--es/index.htm

OPS/OMS. (29 de abril de 2014). *OPS*. Obtenido de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=9504:2014-pahowho-warns-of-health-risks-from-occupational-exposure-to-chemical-carcinogens&Itemid=135&lang=es

Organización Mundial de la Salud. (s.f.). *OMS*. Obtenido de <https://www.who.int/ipcs/assessment/es/>

Patiño, R. (2017). *RIESGO QUÍMICO Y SALUD AMBIENTAL EN COLOMBIA: ESTUDIO DE CASO CON HIDROCARBUROS AROMÁTICOS*.

Pontificia Universidad Javeriana. (13 de julio de 2015). Matrices de compatibilidad (MC). Bogotá, Colombia.

Portillo, J. (2018). *DISEÑO DE UN PROGRAMA DE RIESGO QUIMICO PARA LA EMPRESA KENZO JEANS*. Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Presidente de la Republica. (26 de mayo de 2015). Decreto 1076. *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Bogotá, Colombia.

Presidente de la Republica. (6 de agosto de 2018). Decreto 1496. *Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química*. Bogotá, Colombia.

Presidente de la Republica. (6 de agosto de 2018). Decreto 1496. *Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química*. Bogotá, Colombia.

Revista de Seguridad Minera. (2017). Enfermedades ocupacionales causadas por plomo. *Revista de Seguridad Minera*.

Rojas, R., Bejarano, J., & Corredor, G. (s.f.). *Guías Ambientales De Almacenamiento Y Transporte Por Carretera De Sustancias Químicas Peligrosas Y Residuos Peligrosos*. Bogotá.

Sistema de Información Ambiental en Colombia. (s.f.). Residuos Peligrosos.

Sivigilia. (2019). Colombia.

Solyser. (2019). Obtenido de https://solyser.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=9:entrenamiento-y-capacitacion&Itemid=41

SURA. (s.f.). *SURA*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2018, de <https://www.arlsura.com/images/stories/cistema/modulo/hacer.pdf>

Unidad de Comunicación para América Latina y el Caribe, ONU Medio Ambiente. (10 de Junio de 2018). *ONU Medio Ambiente y la OMS enfrentarán unidos los riesgos ambientales para la salud*. Recuperado el 17 de Diciembre de 2018, de <https://www.unenvironment.org/es/news-and-stories/comunicado-de-prensa/onu-medio-ambiente-y-la-oms-enfrentaran-unidos-los-riesgos>

Universidad Politécnica de Valencia. (s.f.). *Riesgos de origen químico*. Valencia, España.