

**MEJORAMIENTO DE PROGRAMA EN PREVENCIÓN DE ACCIDENTES
LABORALES POR EXPOSICIÓN A PRODUCTOS QUÍMICOS EN LA EMPRESA PRO
AMÉRICA S.A**

NOMBRE DEL AUTOR O AUTORES:

Astrid Yohana Vargas Pérez
Rosmary Reyes Santamaria

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE RIESGOS LABORALES SEGURIDAD Y
SALUD EN EL TRABAJO
BOGOTÁ D.C.
AÑO 2019**

**MEJORAMIENTO DE PROGRAMA EN PREVENCIÓN DE ACCIDENTES
LABORALES POR EXPOSICIÓN A PRODUCTOS QUÍMICOS EN LA EMPRESA PRO
AMÉRICA S.A**

NOMBRE DEL AUTOR O AUTORES

Astrid Yohana Vargas Pérez
Rosmary Reyes Santamaria

Director:
Rubén Darío Rojas Pardo

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE RIESGOS LABORALES SEGURIDAD Y
SALUD EN EL TRABAJO
BOGOTÁ D.C.
2019**

DEDICATORIA

A Dios.

Por permitirnos llegar hasta este punto y darnos la salud y dedicación para lograr este objetivo sin desfallecer en ningún momento, por guiarnos y mostrarnos caminos y formas de avanzar hasta cumplir nuestro propósito en este proyecto que iniciamos.

A nuestros familiares.

Padres, hermanos, hijos, esposos, por ayudarnos a crear y compartir espacios que nos permitieron ir construyendo este proyecto, por ser una gran fuente de energía en los momentos que lo requeríamos, por llenarnos de alientos y fortalezas.

A nuestros profesores.

Por motivarnos, orientarnos y apoyarnos a culminar con éxito nuestros estudios de posgrado, y la realización de este proyecto de grado. Gracias al profesor Rubén Darío Rojas Pardo y la profesora Luisa Fernanda Becerra Ostos por el apoyo que nos brindaron para la realización de este trabajo.

A la universidad.

Por impulsar en nosotros el desarrollo profesional en esta formación de posgrado, por proporcionarnos espacios y recursos para ir ampliando de una manera efectiva nuestros conocimientos.

A mis compañeros.

Porque nos apoyamos mutuamente para la realización de este proyecto y compartimos momentos, experiencias y conocimientos que van a perdurar con cada uno de nosotros para siempre.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos primeramente a Dios por darnos salud y vida, por guiarnos, llenarnos de fortalezas, por ayudarnos a sobreponer a cualquier tipo de dificultad que se nos haya podido presentar, por llenarnos de ánimo en momentos de debilidad. Gracias por colmarnos siempre de bendiciones y sabiduría para culminar con éxito todas nuestras metas.

Gracias a todos nuestros familiares por siempre ser el apoyo que necesitamos cada vez que emprendemos sueños y objetivos diferentes, gracias por siempre creer y apoyar nuestras decisiones, gracias por alimentar nuestras expectativas, por todos aquellos consejos, por sus buenos ejemplos, y por aquellos principios y valores que nos han inculcado.

Gracias a nuestros docentes, a nuestros compañeros y a la Corporación Universitaria Minuto de Dios por abrirnos sus puertas, guiarnos, apoyarnos y compartir sus conocimientos a lo largo de este proceso de aprendizaje. Gracias porque con sus valiosas enseñanzas nos hicieron crecer y ampliar cada vez más nuestros conocimientos, gracias por la dedicación, apoyo y paciencia.

1. CONTENIDO

Resumen ejecutivo	
Introducción	
1. CONTENIDO.....	5
1. Problema.....	14
1.1. Descripción del problema.....	14
1.2. Pregunta de investigación.....	16
2. Justificación.....	17
3. Objetivos	19
3.1 Objetivo general	19
3.1 Objetivos específicos.....	19
4. Marco de referencia.....	20
4.1 Marco teórico.....	20
4.2 Antecedentes o Estado del arte.....	22
4.3 Marco legal	25
5. Metodología	26
5.1 Enfoque y alcance de la investigación.....	26
5.2 Población y muestra.....	27
5.3 Instrumentos	28
5.4 Procedimientos.	30
5.5 Análisis de información.....	31
5.6 Consideraciones éticas.....	32
6. Cronograma.....	33
7. Presupuesto.....	34
8. Resultados y discusión	35
8.1 Resultados, gráficos, tablas y análisis correspondientes.	35
8.2 Generalidades de la localización de la empresa:	35
8.3 Edificación externa:	36
8.4 Población:	36
8.5 Mapa de Proceso y áreas de Trabajo.	37
8.6 Inspecciones de verificación para Riesgo Químico y resultados:	38
8.7 Diagnóstico de peligro en la utilización de sustancias químicas según datos encuesta: 42	
8.8 Diagnóstico del peligro en las condiciones de almacenamiento de sustancias químicas.	43
8.9 Diagnóstico del peligro en las condiciones generales de la planta por manejo de sustancias químicas:	44
8.10 Matriz de peligros:	45

8.11	Evaluación del Riesgo:	46
8.12	Uso de las EPP:.....	47
8.13	Evaluación EPP:.....	49
8.14	Programas de capacitación e inducción sobre el manejo de sustancias químicas: .	49
9.	Conclusiones	52
10.	Recomendaciones.....	53
10.1	Recomendaciones de protocolos de seguridad en cuanto al manejo de sustancias químicas.	53
10.2	Recomendaciones de protocolos de seguridad en condiciones de almacenamiento de sustancias químicas.....	54
10.3	Recomendaciones de condiciones generales a la planta por manejo de sustancias químicas:	54
10.4	Evaluación de riesgos:	55
10.5	Evaluación de EPP:	55
10.6	Evaluación de capacitaciones:	56
11.	Referencias bibliográficas	60

Lista de Imágenes

Imagen 1. Fachada de la empresa.	36
Imagen 2. Mapa de procesos y áreas de trabajo.....	37
Imagen 3. Planta de la empresa.....	42
Imagen 4. Área de almacenamiento.....	43
Imagen 5. Condiciones inseguras de la planta.....	44
Imagen 6. Matriz de peligros.....	46
Imagen 7. EPP.....	48

Lista de Anexos

Anexo 1. Formato de encuesta.

Anexo 2. Carta de autorización de la empresa.

Anexo 3. Formato de inspección y verificación.

Anexo 4. Lista de productos de la empresa.

Lista de Tablas

Tabla 1. Marco Legal.	25
Tabla 2: Cronograma aplicación de encuesta. Fuente: Elaboración propia	30
Tabla 3. Cronograma del proyecto.....	33
Tabla 4. Presupuesto del proyecto.	34
Tabla 6. Matriz de EPP.	47
Tabla 7. Matriz de capacitación.	50
Tabla 8. Matriz de capacitación sobre uso y manejo de sustancias químicas.....	51
Tabla 9. Normas de seguridad y trabajo a tener en cuenta. Fuente: Elaboración propia..	53
Tabla 10. Thinner.	57
Tabla 11. Formol.....	58
Tabla 12. Dicromato de Potasio. (Consultorsalud, 2014), (Capital, s.f.).....	59

Lista de Gráficos

Resultados de la encuesta:..... 38

Resumen ejecutivo

El mejoramiento del Programa en Prevención de Accidentes Laborales por Exposición a Productos Químicos de la empresa Pro América S.A, busca reducir al mínimo la accidentalidad tanto en la planta de trabajo como en todos los lugares de la empresa donde se manipula o almacena el producto, ya que la empresa se dedica a la producción y comercialización de productos de aseo tales como: desinfectantes, ambientadores, jabón líquido, shampoo para alfombras, blanqueador de clorito, desmanchadores, ácido muriático y ceras emulsionadas. Esta empresa cuenta con 12 años de experiencia en la fabricación de productos para aseo; desarrollando productos que gracias a su calidad en rendimiento están presentes en miles de hogares y negocios.

Con el fin de prevenir y disminuir el riesgo de accidentalidad para los empleados de la empresa durante el proceso de producción, manipulación, almacenamiento, transformación y transporte, se pretende mejorar este programa en prevención de accidentes laborales por exposición a productos químicos. Para tales efectos es importante revisar todo el conjunto de actividades, y recopilar toda la información que rodea el proceso productivo, proceso de manipulación, proceso de almacenamiento y transporte dentro de la empresa. De acuerdo con la información que nos suministró el subgerente de la empresa, en los últimos dos años (año 2017 y 2018), se ha evidenciado un incremento en la accidentalidad dentro de la empresa, por la manipulación de estos productos químicos; sin dejar de lado el historial accidental que también se ha presentado en años anteriores.

Introducción

En este trabajo se pretende lograr mejorar el programa en prevención de accidentes laborales por exposición a productos químicos de la empresa Pro América S.A, basándonos en antecedentes y problemas actuales de salud y seguridad de los empleados de esta empresa, tanto en la planta de producción como en aquellos lugares de manipulación y almacenamiento del producto.

Según (Universitat Politècnica de València, 2012) entendiéndose por riesgo químico aquel susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos. Se concebirá como agente químico cualquier sustancia que pueda afectarnos directa o indirectamente (aunque no estemos efectuando nosotros mismos las tareas). Una sustancia química puede afectarnos a través de tres (3) vías: inhalatoria, ingestión y dérmica.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, la empresa Pro América fabrica y comercializa productos con sustancias químicas tales como: Ambientadores en pasta, líquidos y gel, limpia vidrios, shampoo para alfombras y autos, jabón líquido, desmanchadores, detergente industrial, ácido muriático, removedor de cera, desinfectantes como creolina, blanqueador de clorito, cera para pisos emulsionada, solvente, polimérica, sellador lustra muebles, complementarios: varsol, thinner, alcohol industrial, y suavizante para ropa.

Los accidentes que se pueden generar y que se han venido evidenciando dentro de la empresa son:

- Irritación ocular en el proceso de producción y manipulación del producto.
- Dermatitis por contacto; inflamación o sarpullido en la piel por contacto directo con los productos químicos.
- Problemas leves respiratorios.

Entre los aspectos a revisar está el control operacional en cuanto al manejo de elementos de protección personal, actividad de matriz de peligros y riesgos, procesos, manejo y manipulación de elementos de fabricación. La empresa Pro América S.A ha presentado un nivel más alto de accidentalidad en los últimos dos años (años 2017 y 2018), por tal razón se busca a través de este programa diseñar un conjunto de medidas y acciones que eviten o minimicen los accidentes en los lugares específicos de la empresa donde se están presentando o pueden presentar.

Tasa de incidencia en accidentes años 2017 al 2018.

Formula: Número de trabajadores accidentados / número total de trabajadores x 100.

$$\text{Tasa} \quad \frac{\text{Año 2017:}}{\quad} \quad \frac{4 \text{ trabajadores}}{40} \times 100 =$$

$$\text{Tasa} \quad \frac{\text{Año 2018:}}{\quad} \quad \frac{3 \text{ trabajadores}}{40} \times 100 =$$

De acuerdo con esto se puede decir que la empresa, en el año 2017 tuvo un porcentaje de accidentalidad del 10 %, y en el año 2018 el 7.5%.

1. Problema

Accidentes que se presentan o pueden presentarse dentro de la empresa Pro América S.A, en el proceso de elaboración, almacenamiento y manipulación de los productos que se comercializan. Riesgos de accidentalidad en la empresa a causa de la exposición a sustancias químicas manejadas para la elaboración de los productos.

1.1. Descripción del problema

De acuerdo con (istas, s.f.) la salud laboral se construye en un medio ambiente de trabajo adecuado, con condiciones de trabajo justas, donde los trabajadores y trabajadoras puedan desarrollar una actividad con dignidad y donde sea posible su participación para la mejora de las condiciones de salud y seguridad. Se puede evitar que el trabajo dañe a la salud, y es obligación empresarial hacerlo así: los mal llamados “accidentes” y las enfermedades laborales son evitables si se adopta una adecuada prevención.

Según (Instituto Nacional de Ecología, 1999) en México se puede ver que los temas de educación, capacitación y la correcta comunicación sobre riesgos son muy importante. Para crear una cultura sobre seguridad química en México, fue preciso introducir en los programas educativos formales y no formales, contenidos que hagan posible que todo ciudadano maneje las sustancias peligrosas de manera que pueda proteger su salud y también al ambiente, fomentando en particular la lectura y puesta en práctica de las indicaciones contenidas en las etiquetas de los productos de consumo, que las contienen desde los niveles elementales de educación. La capacitación implica proveer los conocimientos y desarrollar las habilidades para hacer bien las cosas. En el campo de la seguridad química la capacitación busca: contribuir al desarrollo de las destrezas y capacidades que requiere el personal del sector público y privado involucrado en la gestión y manejo de sustancias peligrosas para prevenir y atenuar sus riesgos.

En muchas ocasiones se puede evidenciar que las causas de que se presenten los accidentes en el sitio de trabajo son debido a: Episodios de peligro por parte de los empleados: uso inadecuado de los elementos de protección; escenarios inseguros: equipos protegidos de forma inadecuada, almacenamiento inseguro, procedimientos peligrosos, ventilación e iluminación deficiente. Episodios que se presentan de manera fortuita: no son controlables ni por la empresa ni por sus trabajadores (SURA, s.f.).

Con relación a los productos químicos, el ordenamiento jurídico colombiano contiene un considerable número de normas que establecen obligaciones, responsabilidades atribuciones y en general, una serie de condicionamientos para el uso, manejo y eliminación de este tipo de productos (Ministerio de Ambiente & Organización de las Naciones Unidas, 2012).

Dentro del Sistema General de Riesgos Profesionales se puede ver el siguiente objetivo: 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 de trabajo que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo tales como los físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, de saneamiento y de seguridad (Secretaría del Senado, Decreto 1295, 1994).

1.2. Pregunta de investigación

¿Cómo prevenir la accidentalidad a causa del riesgo químico, garantizando a los trabajadores mejores condiciones laborales de salud y seguridad?

2. Justificación

Con este proyecto de investigación se pretende precisar las condiciones de seguridad y salud en el ámbito laboral de los empleados de la empresa Pro América S.A, teniendo en cuenta que hoy en día las personas pasan la mayor parte de sus vidas en función del trabajo y en el desempeño del mismo, y en éste ejercicio las personas se ven expuestas a incontables factores que pueden afectar su salud, su integridad física o mental; o por el contrario también puede favorecerlos o afectarlos de forma positiva.

Los riesgos ambientales asociados al proceso industrial están condicionados por la naturaleza de las sustancias que se manejan en el mismo (Estrada, O, 2011). Los resultados que se pueden encontrar para los diferentes niveles de riesgo son: En el entorno humano, dos escenarios de nivel de riesgo alto: liberación de vapores volátiles de formol y liberación de vapores alcalinos por derrame accidental de soda cáustica y / o hipoclorito de sodio. En el entorno natural, existen tres escenarios de nivel de riesgo alto: liberación de vapores de ácidos por derrame accidental de ácido nítrico, liberación de vapores volátiles de formol y liberación de vapores alcalinos por derrame accidental de soda cáustica y / o hipoclorito de sodio. En el entorno económico, un escenario de riesgo nivel alto por la liberación de vapores ácidos debido al derrame accidental de ácido nítrico (Rodríguez, 2017).

Salud Ocupacional: Se entenderá en adelante como Seguridad y Salud en el Trabajo, definida como aquella disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como

la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones (Secretaría del Senado, Ley 1562, 2012).

La identificación de los riesgos laborales de seguridad y salud, y el análisis que se adelante permitirá conocer las condiciones de los trabajadores en el proceso de elaboración, manipulación y almacenamiento de los productos en la empresa Pro América S.A, productos que son elaborados con algunas sustancias químicas y que en los últimos dos años (2017 y 2018) han sido objeto de accidentalidad.

Los resultados que se puedan obtener en este proyecto tienen como finalidad el mejoramiento de las condiciones que puedan estar afectando la salud y el bienestar físico o mental de los trabajadores de esta empresa, teniendo a su vez la intención de que ésta pueda servir de espejo a otras empresas u organizaciones que produzcan y comercialicen productos iguales o similares, buscando tener un impacto no solo a nivel de industrias sino a nivel departamental, municipal o nacional. El desarrollo de este proyecto no sólo busca beneficiar a la empresa Pro América S.A y a sus empleados, sino que nos sirve como herramienta de desarrollo de conocimientos y habilidades a los estudiantes, resolviendo problemas reales que no son ajenos a nosotros como individuos ni tampoco a nuestras comunidades. Nos permite también ejercer un trabajo en equipo, mejorando nuestras habilidades comunicativas, llevándonos al cuestionamiento de situaciones dadas y permitiéndonos hacer autoevaluaciones con el fin de fortalecernos como estudiantes y como personas.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Mejorar el programa en prevención de accidentalidad por la exposición a productos químicos de la empresa Pro América S.A.

3.1 Objetivos específicos

- Identificar qué factores influyen en la exposición del trabajador al riesgo químico dentro del proceso de producción en la planta de la empresa Pro América S.A.
- Determinar la prevención de riesgos en accidentes laborales por la exposición o manipulación de sustancias químicas al momento de la fabricación de los productos en la empresa, y tomar las medidas correctivas necesarias para disminuir estos riesgos.
- Analizar la exposición de los trabajadores a los factores de riesgo que existen en la empresa, particularmente el riesgo químico, a través de la revisión de las actividades de los operarios implicados en el proceso productivo de la empresa. Con el análisis podremos determinar los niveles de exposición de los trabajadores y como ya conocemos también los factores que influyen, mejorar la calidad de vida de los trabajadores dentro de la empresa.
- Realizar revisión y corrección de la matriz de riesgos, para poder implementar algunas acciones en la empresa que conlleven a la disminución de los accidentes laborales a causa del riesgo químico, con esto podremos ayudar a la empresa a ubicarse en una posición de responsabilidad frente al bienestar y la salud de sus trabajadores.

4. Marco de referencia

4.1 Marco teórico

Factores del riesgo químico: Toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al ambiente en forma de polvos, humos, gases o vapores, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas (Cho, 2015).

Riesgo Químico: Existen diversas causas o vías de exposición dérmica, tales como: contacto directo con el agente o con superficies contaminadas, contacto con ropa o guantes contaminados, contacto con la piel o la ropa, y en algunos casos se estimará la exposición considerando los factores específicos para los riesgos por absorción a través de la piel. La exposición a sustancias en las diversas tareas y puestos de trabajo puede provocar enfermedades de la piel, debido a la presencia de factores de riesgo. La exposición de la piel a factores de riesgo diversos en los ambientes laborales y los trastornos dermatológicos resultan en un problema significativo en las empresas. Los agentes químicos ejercen una acción sobre el trabajador en los lugares de trabajo, al afectar su salud pueden ocasionar al trabajador una enfermedad profesional. Entre estos factores se encuentran los físicos, químicos y biológicos. Los agentes químicos se incluyen en el campo de la Toxicología Laboral (Quito & España, 2009).

Sustancia o Materia Química Peligrosa: Es todo material nocivo o perjudicial que, durante su fabricación, almacenamiento, transporte o uso, puede generar o desprender humos, gases, vapores, polvos o fibras de naturaleza peligrosa, ya sea explosiva, inflamable, tóxica, infecciosa,

radiactiva, corrosiva o irritante en cantidad que tengan probabilidad de causar lesiones y daños a personas, instalaciones o medio ambiente.

Tipos de Productos Químicos: La forma material de un producto químico puede influir en como penetra en el organismo y en alguna medida en el daño que provoca. Las principales formas materiales de los productos químicos son sólidos, polvos, líquidos, vapores y gases, encontrándose todos estos tipos en la Empresa.

Sólidos: Los sólidos son las formas de los productos químicos, que pueden ocasionar envenenamiento químico, aunque algunos pueden provocar envenenamiento si tocan la piel o pasan a los alimentos cuando se ingieren.

Polvos: Los polvos son pequeñas partículas de sólidos. El principal peligro de los polvos radica en que se puede respirar y penetrar en los pulmones.

Líquidos: Muchos productos químicos líquidos desprenden vapores que se pueden inhalar y ser sumamente tóxicos, según la sustancia de la que se trate.

Vapores: Muchas sustancias químicas líquidas se evaporan a temperatura ambiente, lo que significa que forman un vapor y permanecen en el aire.

Gases: Es fácil detectar la presencia de gases por su color o por su olor, pero hay otros gases que no se pueden ver ni oler en lo absoluto y sólo se pueden detectar con un equipo especial (Universidad de Cuenca, 2013).

4.2 Antecedentes o Estado del arte

“La seguridad y la salud en el uso de productos químicos en el trabajo” es el tema de la edición 2014 del Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Un informe de la OIT muestra que si bien los productos químicos pueden ser útiles, es necesario adoptar medidas para prevenir y mantener bajo control los potenciales riesgos para los trabajadores, los lugares de trabajo y el medio ambiente (Organización Internacional del Trabajo, 2014).

De acuerdo al análisis realizado por MEDISAN para evaluar el riesgo químico en el laboratorio de análisis del Centro de Estudios de Biotecnología Industrial, de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de Oriente; en el primer caso se evidencia que por la manipulación directa de los 41 reactivos diferentes e indirecta por los residuos derivados de las diversas reacciones químicas producidas durante la ejecución de las técnicas, que corresponden con estudios de identificación de residuales agroindustriales en matrices líquidas, la mayor peligrosidad en el manejo de los reactivos químicos estriba en el hecho de que una misma sustancia puede responder a una o más categorías de peligro; el fenol, por ejemplo, es tóxico y corrosivo a la vez, de manera que se requiere mayor cuidado al utilizarlo.

En el segundo caso, por la manipulación de equipos de calor en los procedimientos que requieren temperaturas superiores a ambiental [sic]. De la ejecución de estos procedimientos se desprenden residuos sólidos y líquidos; estos últimos en su mayoría con un PH tan ácido, que no pueden verterse en esas condiciones por el sistema de desagüe. La exposición a esas sustancias ocurre a través de las vías respiratorias y de la piel por el contacto directo con los equipos de calor, ácidos, álcalis, solventes y compuestos; pero no tiene lugar a través de las vías digestivas,

puesto que, al emplearse dispensadores de volúmenes, se evita que el personal lleve la pipeta directamente a la boca. Como consecuencia de los riesgos existentes, en los analistas puede afectarse el sistema respiratorio, aparecer lesiones cutáneas y producirse daños oculares (MEDISAN, 2010).

Estudios relacionados.

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, elaborado por Nicolás David Casallas Ortega, Universidad Distrital Francisco José de Caldas facultad de ingeniería. Especialización en Higiene, Seguridad y Salud en el Trabajo. El proyecto de investigación tiene como propósito diseñar el programa de gestión en riesgo químico para los laboratorios de la facultad de medicina de la Universidad Militar Nueva Granada, obteniendo con ello la prevención de riesgos laborales y la reducción de los impactos ambientales ante la exposición no controlada a los agentes químicos. (Casallas Ortega, 2016).

Propuesta del Programa de Riesgo Químico para la empresa combustibles H&R, presentado por Paula Andrea Casas Castiblanco y Adriana María Pinzón Gómez, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Sede Virtual y a Distancia, Facultad de Ciencias Empresariales, Programa Administración en Salud Ocupacional. La elaboración del documento obedece a la importancia de orientar a la empresa Combustibles H&R LTDA sobre la correcta utilización de las sustancias químicas, con el fin de minimizar el ausentismo por enfermedad laboral y accidentes de los trabajadores expuestos. Se realizó una investigación en la cual se recopiló información que

evidencia la falta de conocimiento sobre la peligrosidad de las sustancias químicas que se manipulan en las estaciones de servicio, la ausencia de procedimientos o estándares de seguridad para la realización de actividades y la necesidad de documentar recomendaciones para evitar situaciones que puedan ir en contra de la salud de los trabajadores. (Casas Castiblanco & Pinzón Gómez, 2018).

4.3 Marco legal

Norma	Descripción	Órgano de expedición
Ley 55 de 1993, julio del 2002. Convenio 170.	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 conferencia general de la OIT, Ginebra, 1990.	Ministerio de Trabajo y seguridad Social.
Decreto 1609 del 2002, capítulo 1.	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera	Ministerio de transporte.
Ley 1562 de 2012, artículo 1.	Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.	Ministerio de Trabajo y seguridad Social.
Resolución 0312 del 13 de febrero de 2019.	Por el cual se determinan los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.	Ministerio de Trabajo y seguridad Social.
Guía de bolsillo para MSDS y Etiquetas. P-24-26, 29, 50, 51.	Está diseñada como una fuente de información general sobre higiene industrial para trabajadores, empleadores y profesionales en salud ocupacional	Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH).
Decreto número 1072 de mayo de 2015, Artículo 2.2.1.5.8, Artículo 2.2.4.6.15.	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.	Ministerio de Trabajo y seguridad Social.
Decisión 706	Armonización de legislaciones en materia de productos de higiene doméstica y productos absorbentes de higiene personal.	La Comisión de la Comunidad Andina
Decisión 721	Reglamento Técnico Andino relativo a los Requisitos y Guía de Inspección para el funcionamiento de establecimientos que fabrican Productos de Higiene Doméstica y Productos Absorbentes de Higiene Personal.	Invima.
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	Ministerio de Trabajo y seguridad Social.

Tabla 1. Marco Legal.

5. Metodología

5.1 Enfoque y alcance de la investigación

El desarrollo de este proyecto tendrá como objeto la investigación cuantitativa, cualitativa o mixta, ya que busca conocer cuántos accidentes se han presentado y cuáles han sido las causas de los accidentes, buscando establecer la situación actual de los trabajadores de la empresa Pro América S.A., conocer el grado de accidentalidad a través de la medición de las actividades, de las prácticas de trabajo y rutinas diarias en el proceso de elaboración, almacenamiento y transporte de los productos los cuales son fabricados con algunas sustancias químicas. Por medio de la investigación se pretende establecer y documentar el diagnóstico detallado del estado actual del nivel de accidentalidad en la empresa y cómo disminuirlo o prevenirlo.

Las investigaciones cuantitativas, cualitativas o mixtas se originan de ideas, sin importar qué tipo de paradigma fundamente nuestro estudio ni el enfoque que habremos de seguir. Las ideas constituyen el primer acercamiento a la realidad objetiva (desde la perspectiva cuantitativa), a la realidad subjetiva (desde la aproximación cualitativa) o a la realidad intersubjetiva (desde la óptica mixta) que habrá de investigarse (ROBERTO HERNÁNDEZ SAMPIERI, 2014).

Al culminar este proyecto de investigación se busca tener un mejoramiento del programa de prevención de accidentes laborales, que busca ayudarnos a minimizar los niveles de accidentalidad a causa de las sustancias químicas que se emplean en la elaboración de los productos en la empresa Pro América S.A, y con esto mejorar las condiciones de trabajo, salud y seguridad. En este proyecto se tendrá como objeto la investigación, con el fin de llegar a conocer

prácticas, situaciones y actitudes que predominan. Esto se logrará a través de una descripción exacta de las actividades, procesos y personas del área de producción de esta empresa.

5.2 Población y muestra

La población constituye el personal administrativo, comercial y operativo que se encuentra trabajando en la empresa Pro América S. A, que es de 40 personas.

El diseño de la muestra para este proyecto es no probabilístico por conveniencia, ya que se selecciona de forma directa e intencional a los trabajadores de la empresa que van a hacer parte de la población de estudio. En este caso se escogerá al personal de los puestos de trabajo mayormente expuestos a los accidentes laborales, por la exposición a sustancias químicas en la fabricación de los productos. El tamaño de la muestra es de 20 personas las cuales se dividen en 15 hombres y 5 mujeres, en un rango de edad entre los 24 y 38 años, los cuales trabajan en la planta de producción en un tiempo determinado de 2 a 10 años, desempeñando labores de manipulación de materia prima, mezcla de materias primas, envasado del producto, monitoreo de actividades, y almacenamiento en bodega.

5.3 Instrumentos

Para la planeación de la investigación se requiere de la aplicación de técnicas y procedimientos metodológicos.

Vamos a utilizar el método inductivo ya que vamos a evaluar los riesgos laborales a los que pueden estar expuestos cada uno de los trabajadores, y los factores de riesgos a los que están expuestos toda la muestra. Vamos a utilizar el método estadístico, ya que se aplicará este método al momento de tabular los datos obtenidos para el respectivo análisis de la información.

La técnica que se va a utilizar es la encuesta (ver anexo 1), con el fin de determinar la prevención de riesgos en accidentes laborales por la exposición o manipulación de sustancias químicas al momento de la fabricación de los productos, y tomar las medidas correctivas necesarias para disminuir estos riesgos.

Objetivo de la encuesta.

La encuesta aplicada será con el objeto de proporcionar un medio que suministre suficiente información que nos lleva a conocer las condiciones de los trabajadores en sus puestos de trabajo o procesos operacionales como se muestra en el anexo 1. Esta encuesta no pretende cubrir de manera absoluta todos las condicionantes del ambiente laboral en la empresa, sino que se trata de conocer las condiciones generales o particulares que pueden exponer al trabajador a un accidente laboral por el riesgo químico; al cual están expuestos dentro de sus labores de fabricación de productos de aseo con algunas sustancias químicas. Se trata de establecer que factores deben ser modificados para mejorar una determinada situación laboral.

Estructura de la encuesta.

- Datos generales de la persona encuestada como: nombre, edad, sexo, duración en la empresa y labor que realiza.
- Preguntas relacionadas con el tema objeto de investigación.
- Responsables de la encuesta y empresa encuestada.

Categorías de la encuesta.

- Encuesta de preguntas cerradas (Si o No).
- De elección única, solo se puede elegir una opción, entre las opciones planteadas en la pregunta.
- Son preguntas dicotómicas, ya que se responden con un Sí o con un No.
- Cuestionario individual.

Las variables de la encuesta son.

- Nombre.
- Edad.
- Sexo.
- Duración en la empresa.
- Labor que realiza.

El formato que se va a utilizar para la encuesta.

- Formato físico, en el cual se encuentran las preguntas que elaboramos tomando como fuentes de referencia la resolución 0312 del 13 de febrero de 2019, Decreto 1072 de 2015, Decreto 1496 de 2018, Ley 1562 de 2012 y Ley 55 de 1993.

5.4 Procedimientos.

Para la aplicación de la encuesta, se coordina con el área administrativa de la empresa Pro América S.A, gerente general, con el encargado del área de talento humano, salud ocupacional y supervisor de planta, esta actividad cuenta con un cronograma exacto, el cual contiene las actividades que se van a realizar, el lugar y la hora determinada para la actividad. Cada encuestador es responsable de velar porque el proceso se lleve de una manera adecuada y cumpla con los parámetros establecidos, a los trabajadores que van a ser encuestados se le realiza una charla previa al ejercicio, con el fin de que sea entendida la dinámica de la actividad, se les da a conocer el objetivo de la encuesta, la aplicación y el tiempo determinado para responderla.

Antes de aplicar la encuesta de manera formal, se realizará una prueba la cual consiste en aplicar la encuesta inicialmente a cinco trabajadores de los que fueron seleccionados en la muestra, esto con el fin de verificar falencias que se puedan estar presentando en la misma y aplicar los ajustes necesarios.

ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA									
Cronograma de actividades para aplicación de encuesta									
Actividad (mes/semana/día)	Agosto			Septiembre			Octubre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Plan de trabajo									
Visita a la empresa									
Reunión área Administrativa									
Definición de los grupos de intervención									
Diseño de la muestra									
Definición del instrumento para el análisis									
Diseño del instrumento									
Logística aplicación del instrumento, día, hora, lugar									
Capacitación a encuestadores									
Supervisión y validación de la actividad									
Levantamiento de encuestas									
Recopilación de la información									
Sistematización de la información									
Reporte de hallazgos									
Digitalización de las encuestas									
Informe final									
Presentación de resultados finales									

Tabla 2: Cronograma aplicación de encuesta. Fuente: Elaboración propia.

5.5 Análisis de información.

Se sabe que los datos por si solos no pueden proporcionar respuestas a los interrogantes planteados en nuestro proyecto de investigación, por lo cual es necesario que sean analizados y ordenados de manera coherente, para tales efectos procederemos a aplicar técnicas de análisis estadísticos, los cuales nos permitirán conocer porcentajes de cada una de las preguntas planteadas en la encuesta. Este análisis se realizará a través de la herramienta informática Excel, permitiéndonos obtener gráficas donde se representan datos numéricos (Microsoft, 2019). También se puede a través de esta herramienta tabular toda la información a través del ingreso de variables, esto nos permite ingresar cada pregunta con su respectiva respuesta y saber del total de los encuestados que número determinado eligió qué opción de respuesta por pregunta, adicionalmente se usara el software SPSS de IBM para poder realizar el cruce de variables (IBM, 2019). Este ejercicio es muy importante ya que pretendemos conocer la situación actual es cuento a actividades procesos y procedimientos que se realizan en la fabricación de los productos y que están generando ciertos niveles de accidentalidad, eso con el fin de poder prevenirlos o minimíalos.

5.6 Consideraciones éticas

Este proyecto de investigación dará alcance a las consideraciones éticas definidas por UNIMINUTO, a través de nuestro compromiso como realizadores del proyecto, de que no se pondrá en riesgo moral, psicológico o físico a las personas objeto de investigación, y que no se va a vulnerar la salud e integridad de esos sujetos o de nosotros como investigadores, no se va a afectar de modo directo los derechos fundamentales de las personas, ni el bienestar de los animales ni los intereses vinculados a la defensa y protección del medio ambiente.

Como investigadores o realizadores del proyecto, estamos en disposición de acatar las decisiones que tome el Comité de Ética UNIMINUTO, en función de que nuestro proyecto cumpla las condiciones éticas deseadas. (Según disposiciones Corporación Universitaria Minuto de Dios) Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado adjuntamos carta aval de la empresa para realizar el proyecto y aplicar encuesta. (Ver anexo 2).

6. Cronograma

CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Cronograma de Anteproyecto				
No.	Actividad	Tiempo (meses)		Producto*
		Desde	Hasta	
1	Contextualización del proyecto			
1.1	Conformar equipo - máximo 3	08/21/2018	09/08/2018	Equipo confirmado
2	Problema			
2.2	Formular problema de investigación	08/21/2018	09/08/2018	Documento institucional hasta problema de investigación
3	Objetivos y Justificación			
3.1	Definir objetivos	09/08/2018	09/16/2018	Documento institucional hasta objetivos
3.2	Elaborar justificación	09/08/2018	09/16/2018	Documento institucional hasta justificación
4	Fundamentación teórica			
4.1	Elaborar marco conceptual	09/16/2018	09/27/2018	Documento institucional hasta marco conceptual
4.2	Elaborar antecedentes	09/16/2018	09/27/2018	Documento institucional hasta antecedentes
5	Diseño metodológico			
5.1	Definir tipo, alcance y muestra	09/27/2018	10/04/2018	Documento institucional hasta tipo, alcance y muestra
5.2	Diseñar instrumentos	09/27/2018	10/04/2018	Documento institucional hasta instrumentos
5.3	Validar instrumentos	09/27/2018	10/04/2018	Documento institucional hasta instrumentos
6	Cronograma	10/04/2018	10/10/2018	Documento institucional hasta cronograma
7	Presupuesto	10/04/2018	10/10/2018	Documento institucional hasta presupuesto

Tabla 3. Cronograma del proyecto.

7. Presupuesto

PRESUPUESTO DEL ROYECTO

RUBROS	Aportes de la convocatoria (Cofinanciación)	Aportes de contrapartida		TOTAL
	Presupuesto en Pesos	Efectivo presupuesto en Pesos	Especie	
1. Personal	0	0		0
2. Equipos	800.000	0		800000
3. Software	0	0		0
4. Materiales e insumos	50.000	0		50000
5. Viajes nacionales	0	0		0
6. Viajes internacionales*	0	0		0
7. Salidas de campo	100.000	0		100000
8. Servicios técnicos	0	0		0
9. Capacitación	0	0		0
10. Bibliografía: Libros, suscripción a revistas y vinculación a redes de información.	0	0		0
11. Producción intelectual: Corrección de estilo, pares evaluadores, traducción, diseño y diagramación, ISBN, impresión u otro formato	0	0		0
12. Difusión de resultados: Correspondencia para activación de redes, eventos	0	0		0
13. Propiedad intelectual y patentes	0	0		0
14. Otros	0	0		0
Total	950.000	0		950.000

Tabla 4. Presupuesto del proyecto.

8. Resultados y discusión

8.1 Resultados, gráficos, tablas y análisis correspondientes.

Para el desarrollo del Mejoramiento del Programa en Prevención de Accidentes por Exposición a Productos Químicos para la empresa PRO AMÉRICA S.A, se recopiló información la cual incluye: las generalidades de la localización de la empresa, ubicación, vías de acceso, entre otras; la población objeto de estudio; las áreas de trabajo y las actividades del personal; la localización y delimitación de las áreas de trabajo en la empresa, así como las salidas, salidas de emergencias, zonas de baño y señalización, áreas de almacenamiento; las condiciones de almacenamiento de las sustancias químicas dentro de la empresa, matriz de peligros en la cual se incluye la evaluación de riesgos; los controles que deben implementarse en la fuente; el correcto uso de las EPP y EPP adecuados para el trabajo que se realiza; programas de capacitación e inducción en todo lo relevante a sustancias químicas para los empleados del área operativa de la empresa.

El Mejoramiento del Programa en Prevención de Accidentes por Exposición a Productos Químicos para la empresa PRO AMÉRICA S.A es el siguiente:

8.2 Generalidades de la localización de la empresa:

La empresa PRO AMÉRICA S.A se encuentra ubicada en la localidad Rafael Uribe Uribe, en la ciudad de Bogotá, en la Carrera 69 g # 43 b – 62 sur, está ubicada entre la avenida 68, avenida Boyacá y también colinda con la Autopista Sur, hacia la parte accidental se encuentra ubicada la empresa GRASCO, hacia la parte oriental se encuentra toda la parte comercial y ferreteras de Venecia. La empresa se encuentra ubicada en un sitio estratégico, ya que se encuentra en una zona industrial comercial, con muy buenas vías de acceso.

8.3 Edificación externa:



Imagen 1. Fachada de la empresa.

8.4 Población:

La empresa PRO AMERICA S.A está conformada por su personal administrativo como lo son las Gerencias, personal asistencial; secretarias, asistentes, recepcionistas, archivadores, áreas de operación, transporte, almacenamiento y ventas.

8.5 Mapa de Proceso y áreas de Trabajo.

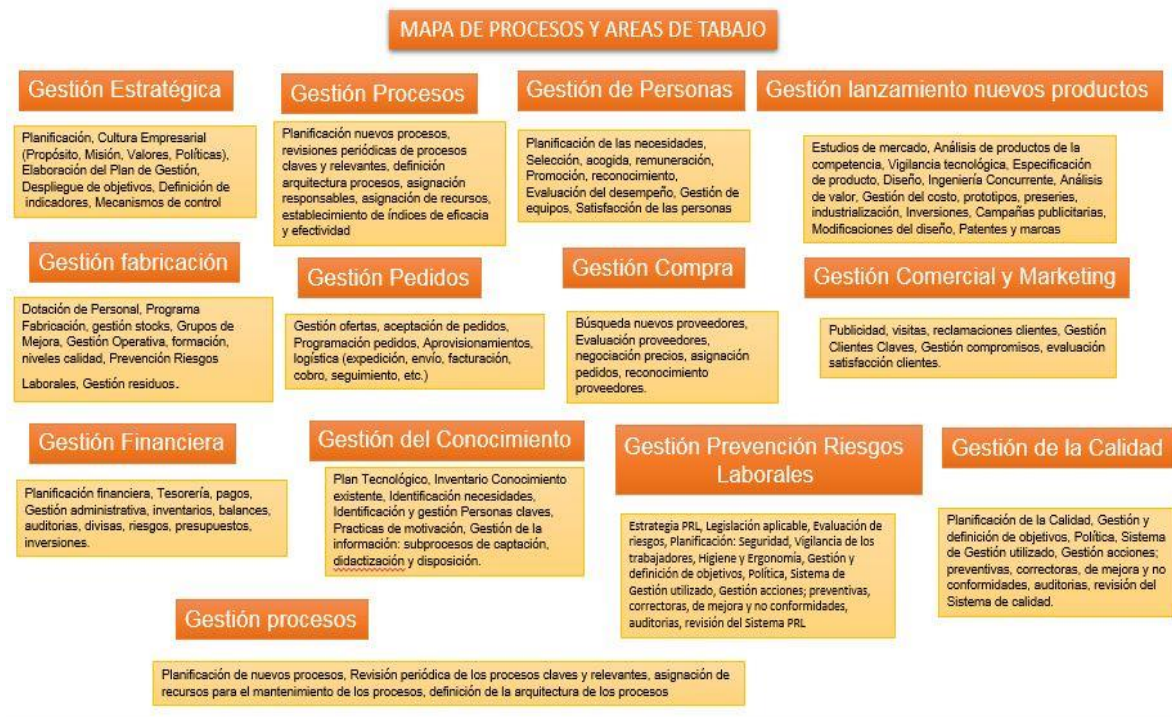


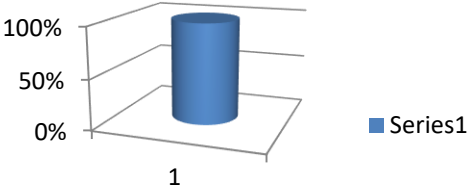
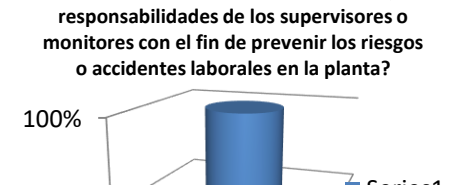
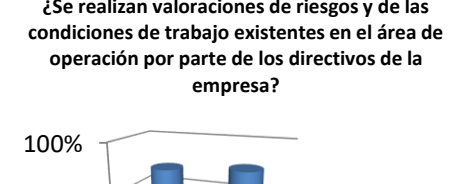
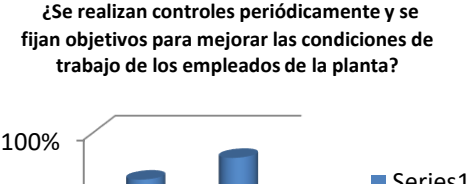
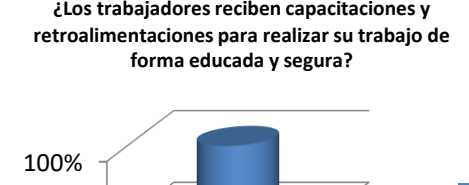
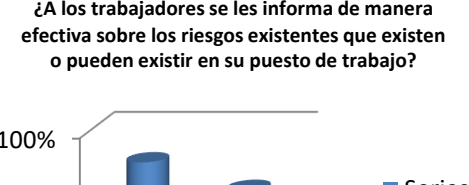
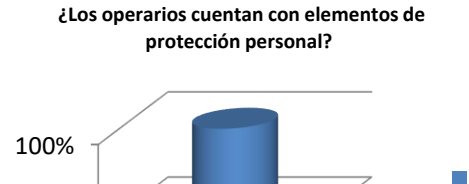

Imagen 2. Mapa de procesos y áreas de trabajo.

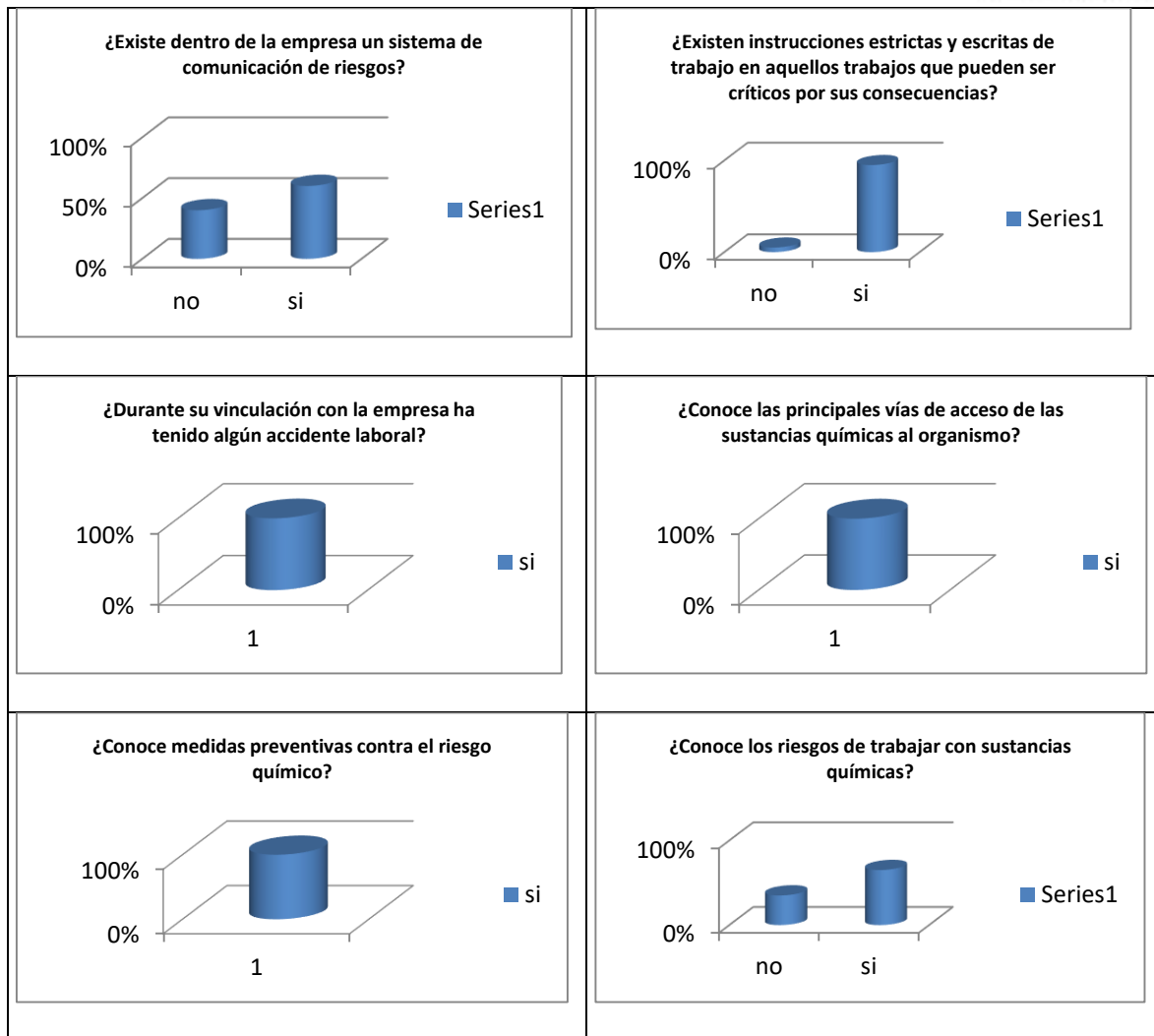
Área Administrativa: El área administrativa de la empresa se encuentra ubicada en el segundo nivel de la edificación, cuenta zona de recepción, oficinas de Gerencia General, Gerencia Administrativa, Gerencia Contable, Gerencia del SG-SST; con sus respectivas asistentes, de igual manera cuenta con una pequeña zona de archivo y almacenamiento de productos terminados.

Área de Operaciones: El área de operaciones se encuentra en el primer nivel de la edificación, consta de planta de producción, área de transporte, almacenamiento de materias primas y productos terminados, y zona de ventas.

8.6 Inspecciones de verificación para Riesgo Químico y resultados:

Resultados de la encuesta:

<p>¿La empresa demuestra con sus acciones...</p>  <p>100% 50% 0%</p> <p>1</p> <p>Series1</p>	<p>¿Están bien definidas las funciones y responsabilidades de los supervisores o monitores con el fin de prevenir los riesgos o accidentes laborales en la planta?</p>  <p>100% 0%</p> <p>1</p> <p>Series1</p>
<p>¿Se realizan valoraciones de riesgos y de las condiciones de trabajo existentes en el área de operación por parte de los directivos de la empresa?</p>  <p>100% 0%</p> <p>no si</p> <p>Series1</p>	<p>¿Se realizan controles periódicamente y se fijan objetivos para mejorar las condiciones de trabajo de los empleados de la planta?</p>  <p>100% 0%</p> <p>no si</p> <p>Series1</p>
<p>¿Los trabajadores reciben capacitaciones y retroalimentaciones para realizar su trabajo de forma educada y segura?</p>  <p>100% 0%</p> <p>1</p> <p>si</p> <p>Series1</p>	<p>¿A los trabajadores se les informa de manera efectiva sobre los riesgos existentes que existen o pueden existir en su puesto de trabajo?</p>  <p>100% 0%</p> <p>no si</p> <p>Series1</p>
<p>¿Los operarios cuentan con elementos de protección personal?</p>  <p>100% 0%</p> <p>1</p> <p>si</p> <p>Series1</p>	<p>¿Existen instrucciones definidas por escrito?</p>  <p>100% 50% 0%</p> <p>1</p> <p>si</p> <p>Series1</p>



De acuerdo con los resultados arrojados por la encuesta se puede ver que:

- ✚ El 100% de los encuestados dice que la empresa demuestra con sus acciones preocupación por las condiciones de trabajo de sus empleados.
- ✚ El 100% de los encuestados dice que están bien definidas las funciones y responsabilidades de los supervisores o monitores con el fin de prevenir los riesgos o accidentes laborales en la planta.

- ✚ Un 55% de las personas encuestadas dicen que sí se realizan valoraciones de riesgos y de las condiciones de trabajo existentes en el área de operación por parte de los directivos de la empresa.
- ✚ Un 65% de las encuestados dice que se realizan controles periódicamente y se fijan objetivos para mejorar las condiciones de trabajo de los empleados de la planta.
- ✚ El 100% de los encuestados dice que los trabajadores reciben capacitaciones y retroalimentaciones para realizar su trabajo de forma educada y segura.
- ✚ Un 65% de los encuestados dicen que a los trabajadores se les informa de manera efectiva sobre los riesgos existentes que existen o pueden existir en su puesto de trabajo.
- ✚ El 100% de los encuestados dice que los operarios cuentan con elementos de protección personal.
- ✚ El 100% de los encuestados dice que existen instrucciones definidas por escrito.
- ✚ El 60% de los encuestados dice que existe dentro de la empresa un sistema de comunicación de riesgos.
- ✚ El 95% de los encuestados dice que existen instrucciones estrictas y escritas de trabajo en aquellos trabajos que pueden ser críticos por sus consecuencias.
- ✚ El 100% de los encuestados dice que durante su vinculación con la empresa no ha tenido algún accidente laboral.
- ✚ El 100% de los encuestados dice que no conoce las principales vías de acceso de las sustancias químicas al organismo.
- ✚ El 100% de los encuestados dice que no conoce medidas preventivas contra el riesgo químico.

- El 65% de los encuestados dice que sí conoce los riesgos de trabajar con sustancias químicas.

Para poder determinar las condiciones generales de área operativa y poder conocer cómo es la manipulación de las sustancias químicas dentro de la planta, reforzando la información generada por la encuesta, se diseñó una lista de chequeo la cual diligenciamos personalmente en una visita programada a la empresa. A continuación, se muestra el chequeo:

INSPECCIÓN DE VERIFICACIÓN PARA RIESGO QUÍMICO					
Empresa			PRO AMÉRICA S.A		
Área			Operativa		
Fecha de la inspección					
Responsable de área					
Item	ASPECTOS A VERIFICAR	Sí	No	N/A	OBSERVACIONES
Información de las sustancias químicas utilizadas en la planta de producción					
1	La planta cuenta con un listado actualizado de todas las sustancias químicas que tienen bajo su custodia				
2	El listado de sustancias químicas se encuentra organizado de acuerdo a las características o tipos de sustancias.				
3	Las sustancias químicas tienen un lugar exclusivo para su almacenamiento.				
4	Existen hojas de seguridad MSDS de todas las sustancias químicas existentes en la planta.				
5	Las hojas de seguridad MSDS se encuentran impresas.				
6	Las hojas de seguridad están en el idioma español.				
7	Las hojas de seguridad MSDS se encuentran organizadas de tal forma que sean de fácil acceso en caso de una emergencia.				
8	Todas las sustancias químicas se encuentran en recipientes identificados con el nombre de la sustancia.				
9	Las etiquetas de seguridad son homogéneas en su información.				
10	Los recipientes con sustancias químicas tienen pictogramas de seguridad estandarizados.				
Información de los lugares de almacenamiento					
11	El lugar de almacenamiento de las sustancias químicas es técnicamente adecuado.				
12	El lugar de almacenamiento de las sustancias químicas tiene ventilación natural.				
13	El lugar de almacenamiento de las sustancias químicas tiene ventilación forzada.				
14	Los sistemas de ventilación forzada de los lugares de almacenamiento funcionan correctamente.				
Información de la planta					
15	El lugar cuenta con duchas de seguridad.				
16	El lugar cuenta con lavajos de seguridad.				
17	El lugar cuenta con botiquín de primeros auxilios.				
18	El lugar cuenta con kit de derrames.				
19	El lugar cuenta con extintores contra incendios.				
20	Los extintores se encuentran recargados.				
21	Existe señalización informativa y de seguridad.				
22	El lugar cuenta con sistema de ventilación mecánica que garantice la recirculación de aire.				
23	El lugar cuenta con iluminación suficiente para las actividades realizadas con sustancias químicas.				
24	Los lugares donde se manipulan las sustancias químicas están técnicamente adecuados.				

Tabla 5. Inspección y verificación.

Con esta lista de chequeo buscamos conocer en primer lugar toda la información referente a las sustancias químicas que se utilizan en la planta de producción de la empresa, la información sobre los lugares de almacenamiento, y la información general de las condiciones de la planta. En el anexo 3 se encuentra la información recolectada (ver anexo 3).

8.7 Diagnóstico de peligro en la utilización de sustancias químicas según datos encuesta:

La planta cuenta con un listado actualizado de todas las sustancias químicas que tienen bajo su custodia, el listado se encuentra organizado de acuerdo con su descripción y tipo de riesgo (ver anexo 4). Se puede evidenciar falencias en las hojas de seguridad MSDS de todas las sustancias químicas existentes en la planta, se puede ver que no cuentan con toda la información pertinente sobre los productos o sustancias: manipulación, transporte, almacenamiento, disposición final, protección personal y manejo de emergencias por derrames, explosión e incendios, etc., estas solamente llevan relación del tipo de sustancias, uso y encargado de manipularla. Estas hojas se encuentran impresas en idioma español y se encuentran organizadas de tal forma que sean de fácil acceso en caso de una emergencia.

Las sustancias cuentan con un lugar exclusivo para su almacenamiento, todas las sustancias químicas se encuentran en recipientes identificados con el nombre de la sustancia, las etiquetas de seguridad son homogéneas en su información, los recipientes con sustancias químicas tienen pictogramas de seguridad estandarizados.



Imagen 3. Planta de la empresa.

8.8 Diagnóstico del peligro en las condiciones de almacenamiento de sustancias químicas.

El lugar de almacenamiento de las sustancias químicas es técnicamente adecuado, se organizan por sustancias y nivel de riesgo; se encuentran clasificadas en un orden determinado, aunque se observan algunas fallencias; se pudieron identificar algunas condiciones inseguras locativas, hay pisos en mal estado que pueden ocasionar accidentes directamente con alguna sustancia química. El lugar de almacenamiento de las sustancias químicas no cuenta con ventilación natural, cuenta con ventilación forzada que reemplaza el aire viciado de los espacios cerrados por aire limpio, mejorando las condiciones de trabajo, estos sistemas de ventilación funcionan correctamente.



Imagen 4. Area de almacenamiento.

8.9 Diagnóstico del peligro en las condiciones generales de la planta por manejo de sustancias químicas:

El lugar cuenta con duchas de seguridad, el lugar cuenta con lavaojos de seguridad, aunque se pudo observar que se encuentra en mal estado, cuenta con botiquín de primeros auxilios, con kit de derrames para sustancias químicas, con extintores contra incendios los cuales se encuentran recargados, existe señalización informativa y de seguridad; aunque se pudo observar que no está completa y ubicada de manera más estratégica. El lugar cuenta con sistema de ventilación mecánica que garantiza la recirculación de aire, cuenta con iluminación suficiente para las actividades realizadas con sustancias químicas, los lugares donde se manipulan las sustancias químicas están técnicamente adecuados; aunque se observan algunas condiciones inseguras por cuestiones locativas, hay pisos en mal estado.

Durante el año 2017 se accidentaron 4 trabajadores, de los cuales 2 se accidentaron por condiciones inseguras: herramienta, equipos y condiciones locativas.



Imagen 5. Condiciones inseguras de la planta.

8.10 Matriz de peligros:

El Decreto 1072 del 2015 hace referencia en su Libro 2 > Parte 2 > Título 4 > Capítulo 6, Artículo 2.2.4.6.15, a la Identificación de Peligros, Evaluación y Valoración de los Riesgos. Habla que se debe aplicar una metodología que sea sistemática, que tenga alcance sobre todos los procesos y actividades rutinarias y no rutinarias, internas o externas, máquinas y equipos, todos los centros de trabajo y todos los trabajadores independientemente de su forma de contratación y vinculación, que le permita identificar los peligros y evaluar los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, con el fin que pueda priorizarlos y establecer los controles necesarios, realizando mediciones ambientales cuando se requiera.

La Resolución 0312 de 2019, la cual habla sobre los estándares mínimos sobre el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, hace también referencia a la identificación de peligros y evaluación y valoración de los riesgos.

Matriz de Peligros empresa PRO AMÉRICA S.A.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, CONTROL Y VALORACIÓN DE LOS RIESGOS DE LA EMPRESA PRO AMÉRICA S.A.																										
PROCESO	ZONALIDAD	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIO (SI/NO)	PELIGRO		CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO				VALORACIÓN DEL RIESGO		CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN								
					DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	EFECTOS POSIBLES	FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (N x NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD DE INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGOS Y E INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DE N°	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	N° DE EXPUESTOS	PEOR CONSECUENCIA	EJERCICIO REQUERIDO LEGAL ESPECÍFICO ASOCIADO (SI/NO)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA, CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL
ADMINISTRATIVOS	ÁREA GERENCIA	RECOMENDACIONES DE DOCUMENTOS Y PROCESOS	REVISIÓN Y VERIFICACIÓN DE LOS ACCIONES DEL PERSONAL, VERIFICACIÓN DE DOCUMENTOS	SI	Hacer fotografías en el computador	FISICO - LIMBIACION (Vibración, ruido)	Tasas de caídas, golpes, laceraciones, amputación	Margos	Margos	Planes Activos	2	2	4	BAJO	10	40	II	REDUCIBLE	2	haga cosas	SI	NO	NO	Mantenimiento preventivo y técnico de videos, cámaras, pantallas y cables que permitan estar de la luz solar, conectos en botones para el trabajo	Asignar mantenimiento preventivo, asegurar la realización de las pausas activas	NA
				SI	Hacer fotografías de comunicación telefónica	FISICO - RUIDO (de impacto, vibración, ruido)	Hipocinesia, molestia muscular, fatiga, pérdida de concentración, deterioro progresivo de la audición lateral y lateral	Margos	Margos	Rubor de la cara, dolor de ojos, náusea e insomnio	2	1	2	BAJO	10	20	II	ADAPTABLE	2	Hacer cosas con precaución permanente parcial	SI	NO	NO	Realizar Mediciones Auditivas	Satisfacción para asegurar calidad del trabajo de cada empleado o usuario	NA
	ÁREA GERENCIA	RECOMENDACIONES DE DOCUMENTOS Y PROCESOS	REVISIÓN Y VERIFICACIÓN DE LOS ACCIONES DEL PERSONAL, VERIFICACIÓN DE DOCUMENTOS	SI	Hacer fotografías en el computador	FISICO - LIMBIACION (Vibración, ruido)	Tasas de caídas, golpes, laceraciones, amputación	Margos	Margos	Planes Activos	2	2	4	BAJO	10	40	II	REDUCIBLE	2	haga cosas	SI	NO	NO	Mantenimiento preventivo y técnico de videos, cámaras, pantallas y cables que permitan estar de la luz solar, conectos en botones para el trabajo	Asignar mantenimiento preventivo, asegurar la realización de las pausas activas	NA
				SI	Hacer fotografías de comunicación telefónica	FISICO - RUIDO (de impacto, vibración, ruido)	Hipocinesia, molestia muscular, fatiga, pérdida de concentración, deterioro progresivo de la audición lateral y lateral	Margos	Margos	Rubor de la cara, dolor de ojos, náusea e insomnio	2	1	2	BAJO	10	20	II	ADAPTABLE	2	Hacer cosas con precaución permanente parcial	SI	NO	NO	Realizar Mediciones Auditivas	Satisfacción para asegurar calidad del trabajo de cada empleado o usuario	NA
	ÁREA DE CONTABILIDAD	NOTAS CONTABLES Y PASAJES CONTABLES	REVISIÓN Y VERIFICACIÓN DE LOS ACCIONES DEL PERSONAL, VERIFICACIÓN DE DOCUMENTOS	SI	Hacer fotografías en el computador - Definición de los rubros y rubros de cada rubro en el sistema de contabilidad	FISICO - LIMBIACION (Vibración, ruido)	Tasas de caídas, golpes, laceraciones, amputación	Nivel de la pantalla y teclado	Planos Activos	6	3	18	ALTO	25	450	II	NO ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO	3	Tasas de caídas, golpes, laceraciones, amputación	SI	NO	NO	Mantenimiento preventivo y técnico de videos, cámaras, pantallas y cables que permitan estar de la luz solar, conectos en botones para el trabajo	Asignar uso de EPP según requerimiento	Asignar uso de EPP según requerimiento	NA
				SI	Hacer fotografías de comunicación telefónica - Definición de los rubros y rubros de cada rubro en el sistema de contabilidad	FISICO - RUIDO (de impacto, vibración, ruido)	Tasas de caídas, golpes, laceraciones, amputación	Margos	Margos	Planos Activos	2	2	6	BAJO	10	60	II	REDUCIBLE	3	haga cosas	SI	NO	NO	Realizar Mediciones Auditivas, Adquisición de las instalaciones que permitan estar de la luz solar, conectos en botones para el trabajo	Asignar uso de EPP según requerimiento	NA
	ÁREA DE OPERACIÓN	ARMADO	ARMADO, CABLEADO, REVISIÓN Y VERIFICACIÓN DE LOS ACCIONES DEL PERSONAL, VERIFICACIÓN DE DOCUMENTOS	SI	Hacer fotografías de comunicación telefónica - Definición de los rubros y rubros de cada rubro en el sistema de contabilidad	FISICO - LIMBIACION (Vibración, ruido)	Tasas de caídas, golpes, laceraciones, amputación	Definición de los rubros y rubros de cada rubro en el sistema de contabilidad	Planos Activos	6	3	18	ALTO	25	450	II	NO ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO	3	Hacer cosas con precaución permanente parcial	SI	NO	NO	Mantenimiento preventivo y técnico de videos, cámaras, pantallas y cables que permitan estar de la luz solar, conectos en botones para el trabajo	Revisión Periódica del área	Asignar uso de EPP según requerimiento	NA
				SI	Hacer fotografías de comunicación telefónica - Definición de los rubros y rubros de cada rubro en el sistema de contabilidad	FISICO - RUIDO (de impacto, vibración, ruido)	Tasas de caídas, golpes, laceraciones, amputación	Margos	Margos	Planos Activos	2	2	6	BAJO	10	60	II	REDUCIBLE	3	haga cosas	SI	NO	NO	Realizar Mediciones Auditivas, Adquisición de las instalaciones que permitan estar de la luz solar, conectos en botones para el trabajo	Asignar uso de EPP según requerimiento	NA
	ÁREA DE SEGURIDAD SALUD DEL TRABAJO	GESTIÓN DE SEGURIDAD SALUD DEL TRABAJO	GESTIÓN DE SEGURIDAD SALUD DEL TRABAJO	SI	Hacer fotografías de comunicación telefónica - Definición de los rubros y rubros de cada rubro en el sistema de contabilidad	FISICO - LIMBIACION (Vibración, ruido)	Tasas de caídas, golpes, laceraciones, amputación	Nivel de la pantalla y teclado	Planos Activos	6	3	18	ALTO	25	450	II	NO ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO	3	Hacer cosas con precaución permanente parcial	SI	NO	NO	Mantenimiento preventivo y técnico de videos, cámaras, pantallas y cables que permitan estar de la luz solar, conectos en botones para el trabajo	Asignar uso de EPP según requerimiento	Asignar uso de EPP según requerimiento	NA
				SI	Hacer fotografías de comunicación telefónica - Definición de los rubros y rubros de cada rubro en el sistema de contabilidad	FISICO - RUIDO (de impacto, vibración, ruido)	Tasas de caídas, golpes, laceraciones, amputación	Margos	Margos	Planos Activos	2	2	6	BAJO	10	60	II	REDUCIBLE	3	haga cosas	SI	NO	NO	Realizar Mediciones Auditivas, Adquisición de las instalaciones que permitan estar de la luz solar, conectos en botones para el trabajo	Asignar uso de EPP según requerimiento	NA
ÁREA DE PRODUCCIÓN	ELABORACIÓN DE PRODUCTOS EN ARMO	REVISIÓN Y VERIFICACIÓN DE LOS ACCIONES DEL PERSONAL, VERIFICACIÓN DE DOCUMENTOS	SI	Hacer fotografías de comunicación telefónica - Definición de los rubros y rubros de cada rubro en el sistema de contabilidad	FISICO - LIMBIACION (Vibración, ruido)	Tasas de caídas, golpes, laceraciones, amputación	Nivel de la pantalla y teclado	Planos Activos	6	3	18	ALTO	25	450	II	NO ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO	3	Hacer cosas con precaución permanente parcial	SI	NO	NO	Mantenimiento preventivo y técnico de videos, cámaras, pantallas y cables que permitan estar de la luz solar, conectos en botones para el trabajo	Asignar uso de EPP según requerimiento	Asignar uso de EPP según requerimiento	NA	
			SI	Hacer fotografías de comunicación telefónica - Definición de los rubros y rubros de cada rubro en el sistema de contabilidad	FISICO - RUIDO (de impacto, vibración, ruido)	Tasas de caídas, golpes, laceraciones, amputación	Margos	Margos	Planos Activos	2	2	6	BAJO	10	60	II	REDUCIBLE	3	haga cosas	SI	NO	NO	Realizar Mediciones Auditivas, Adquisición de las instalaciones que permitan estar de la luz solar, conectos en botones para el trabajo	Asignar uso de EPP según requerimiento	NA	

Imagen 6. Matriz de peligros.

8.11 Evaluación del Riesgo:

Se puede ver que en la matriz de peligros de la empresa se encuentran identificados los procesos, zonas, actividades, tareas, peligros, controles existentes, evaluación del riesgo, valoración, criterios para establecer controles y las medidas de intervención.

Se puede observar que en el área de producción específicamente, se evidencia un alto nivel de riesgo por la exposición y manipulación de sustancias químicas.

Se puede observar que en la matriz en el área de producción no se encuentra relacionado el riesgo biomecánico por posturas, aplicación de fuerza y movimientos.

8.12 Uso de las EPP:

Matriz EPP empresa PRO AMÉRICA S.A

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	CARGO O ACTIVIDAD						TOTALES	OBSERVACIONES
	Operarios de producción	Gerencia	Contabilidad	Ventas	Archivo	Seguridad y Salud en el Trabajo		
CASCO: Resistente y liviano, de material incombustible o de combustión lenta, buena capacidad dieléctrica e impermeables a la humedad.	10	1				3	14	
Protectores de pantalla.	10	1				3	14	
Gafas de seguridad.	10	1				3	14	Tipo Monogafas
Respiradores de filtro o cartucho químico.	10	1				3	14	Dependientes del medio ambiente
Tapa bocas desechables.	10	1		6	3	3	17	
Guantes de hule, caucho o plástico	10	1		6		3	14	
Guantes Quirúrgicos.				6	3		3	
Guanteletes con cubrimiento del antebrazo.	10	1		6		3	14	
Botas de caucho de caña alta o de caña mediana.	10	1				3	14	
Zapato con suela antideslizante y entre suela de seguridad.	10	1		6		3	14	
Mandiles o delantales de caucho natural o sintético u otro material resistente a la corrosión.	10	1				3	14	
							0	

Tabla 6. Matriz de EPP.

Utilizados en área de producción y almacenamiento por contacto con los productos químicos:

Casco.



Gafas de seguridad monogafas.



Respiradores de filtro o cartucho químico. Tapa bocas desechables.

DEPENDIENTES DEL MEDIO AMBIENTE



Guantes.



Botas de caucho de caña alta o de caña mediana
 Zapato con suela antideslizante y entre suela de seguridad.



Imagen 7. EPP.

8.13 Evaluación EPP:

De acuerdo con lo observado en la Matriz de EPP, se puede identificar que la empresa provee a sus empleados los elementos de protección personal para el cuidado de su salud y disminución de posibles accidentes o enfermedades laborales. También se puede identificar que no cuentan con un proveedor específico para el suministro de los EPP.

Se puede identificar que la empresa no cuenta con un programa específico de capacitación para el uso correcto de EPP.

- Durante el año 2017 se accidentaron 4 trabajadores, de los cuales 2 se accidentaron por actos inseguros: por no usar los equipos de protección personal (EPP); o usarlos incorrectamente.
- Durante el año 2018 se accidentaron 3 trabajadores, los cuales se accidentaron por actos inseguros: por no usar los equipos de protección personal (EPP); o usarlos incorrectamente, y por cargar o movilizar incorrectamente los materiales.

8.14 Programas de capacitación e inducción sobre el manejo de sustancias químicas:

La empresa Pro América S.A cuenta con un programa de capacitación anual el cual incluye inducción al proceso de acuerdo con el cargo o dependencia para el cual se dirija la persona, inducción general en HSE, inducción general en manejo de productos químicos, inducción general para el uso de EPP, inducción general para el uso de protectores respiratorios, e inducción general para el reporte correcto de accidentes de trabajo.

										CODIGO:HSEFR5									
										23/02/18									
Período de Programación: Año 2018																			
CARGOS / DEPENDENCIAS	Matriz de Capacitación							DOCUMENTOS SGSST											
	Inducción al proceso	Inducción en HSE	Inducción al manejo de productos químicos	Uso de EPP	Uso de Protectores respiratorios	Reporte de actos y condiciones inseguras	Reporte de accidentes de trabajo												
	N° de personas capacitadas																		
Gerente General	1	1	1	1	1	1													
Secretaria General	1	1																	
Gerente Administrativo	1	1																	
Gerente de Contabilidad	1	1																	
Gerente SG-SST	1	1	1	1	1	1	1												
Asistente Administrativa	1	1																	
Asistente Contable	1	1																	
Asistente SG-SST	1	1	1	1	1	1	1												
Archivadores	3	3		3															
Área de operaciones	10	8	10	10	10	4	5												
Transporte	2	2																	
Almacenamiento	2	2		2															
Ventas	6	4		3															
Totales	31	27	13	21	13	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0				
OBSERVACIONES:																			
Elaborado: Encargado del SG-SST																			

Tabla 7. Matriz de capacitación.

La empresa cuenta con un programa de capacitación específico para el manejo de sustancias químicas el cual incluye: inducción sobre etiquetas de riesgo, manejo de sustancias químicas, protocolo de derrames, uso de EPP, uso de protectores respiratorios, reportes de actos y condiciones inseguras, qué hacer en caso de incendios, qué hacer en caso de envenenamiento, normas sobre sustancias químicas, hojas de seguridad para materiales. Se puede observar que el programa no incluye la caracterización de los productos con más alto riesgo, no se especifica dentro de la capacitación el nivel de riesgo por productos y no se definen los problemas que podrían ocasionar a la salud del trabajador que tenga contacto con estos.

Período de Programación: Año 2018										
CARGOS / DEPENDENCIAS	Matriz de Capacitación sobre uso y manejo de sustancias químicas									
	Etiquetas de riesgo	Manejo de sustancias químicas	Protocolo de derrames	Uso de EPP	Uso de Protectores respiratorios	Reporte de actos y condiciones inseguras	Qué hacer en caso de incendios	Qué hacer en caso de envenenamiento	Normas sobre sustancias químicas	Hojas de seguridad para materiales
	N° de personas capacitadas									
Gerente General	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Secretaria General		1				1	1	1	1	
Gerente Administrativo	1	1		1		1	1	1	1	
Gerente de Contabilidad	1	1		1		1	1	1	1	
Gerente SG-SST	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Asistente Administrativa	1	1				1	1	1	1	
Asistente Contable	1	1				1	1	1	1	
Asistente SG-SST	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Archivadores	3	3		3		3	3	3	3	
Área de operaciones	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Transporte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Almacenamiento	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ventas	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Totales	30	31	23	28	23	31	31	31	31	23
OBSERVACIONES:										
Elaborado: Encargado del SG-SST										

Tabla 8. Matriz de capacitación sobre uso y manejo de sustancias químicas.

9. Conclusiones

- Se logró identificar los factores que influyen en la exposición del trabajador al riesgo químico dentro del proceso de producción en la planta de la empresa Pro América S.A., y hacer las recomendaciones pertinentes para disminuir la exposición que genera dichos factores a través de capacitaciones y socialización de peligros.
- Se lograron establecer acciones de prevención contra el riesgo de accidentes laborales por la exposición o manipulación de sustancias químicas al momento de la fabricación de los productos en la empresa, y recomendar las medidas correctivas necesarias para disminuir estos riesgos. Medidas orientadas a actos y condiciones seguras de trabajo.
- Se analizó la exposición de los trabajadores a los factores de riesgo que existen en la empresa, determinando los niveles y encontrando soluciones que permiten disminuir dichos factores de riesgo y lograr una exposición del trabajador mucho más segura a través del autocuidado y herramientas de protección generadas por la empresa.
- Se hicieron algunas sugerencias para actualizar la matriz de riesgo, ya que se evidencia un alto nivel de riesgo biomecánico por posturas, aplicación de fuerza y movimientos en el área de producción y no se encuentran relacionados en dicha matriz.

10. Recomendaciones

10.1 Recomendaciones de protocolos de seguridad en cuanto al manejo de sustancias químicas.

Normas de seguridad y trabajo que se deberían tener siempre en cuenta:

Normas de seguridad y trabajo recomendadas	
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe consultar las fichas de seguridad de los productos químicos para ser utilizados. • Antes de utilizar un determinado compuesto, asegurarse bien de que es el que se necesita. • Lea detenidamente las etiquetas de las sustancias químicas o mezclas que se emplearán. • Al ingresar a la planta se debe seguir las indicaciones del supervisor. • Identifique la ubicación y uso de los equipos de seguridad como: duchas corporales, sistemas lavaojos, kit de derrames, etc. • Conozca donde se ubican las fichas de seguridad de las sustancias químicas que se emplean en la planta. • Nunca se deberá emplear recipientes alimenticios para contener productos químicos. • Compruebe la temperatura de los materiales antes de cogerlos directamente con las manos. • No realice trabajos en zonas con ventilación deficiente. • Si cuenta con sistemas de extracción y renovación mecánica de aire activados, manténgalos siempre en funcionamiento. • Debe utilizar las campanas extractoras siempre que sea posible. • No devolver nunca a los frascos de origen los sobrantes de los productos utilizados 	<ul style="list-style-type: none"> • No realice mezclas que no estén autorizadas. • Conozca la metodología y procedimientos para el trabajo a realizar en la planta. • Use los elementos de protección personal dentro de la planta y lugares de almacenamiento. • Utilice los Elementos de Protección Personal, de acuerdo con el riesgo al cual está expuesto y determinados para el tipo de trabajo que realice (gafas, guantes, mascara, etc); reviselos continuamente para que sepa reconocer cuál es el momento de renovarlos, límpielos y desinféctelos frecuentemente, para que así cumplan con la función de protegerlo. • Recuerde que los elementos de protección personal son de uso individual e intransferible. • Nunca debe sacar sustancias químicas de la planta sin autorización. • Nunca se deben arrojar productos sólidos a los desagües. • Deseche los residuos en los recipientes o contenedores tal como esté indicado en el Plan de Gestión Integral de la empresa. - Al finalizar actividades debe recoger materiales, equipos, etc, y ubicarlos en sus respectivos lugares. • Mantenga los compuestos químicos y el equipo lejos del borde de la mesa de trabajo. • Si se provocan quemaduras al tocar algo caliente se debe lavar con abundante cantidad de agua fría. • En caso de producirse un accidente, quemadura o lesión, comuníquelo inmediatamente al supervisor o encargado de planta.

Tabla 9. Normas de seguridad y trabajo a tener en cuenta. Fuente: Elaboración propia.

Elaboración de las Hojas de Datos de Seguridad de cada sustancia (MSDS):

Cada supervisor o responsable de área donde se tengan sustancias químicas debe solicitar al proveedor de esta la respectiva MSDS en el idioma español, que contenga la siguiente información según norma técnica colombiana NTC 4435:

Sección 1. Identificación de producto químico y la Compañía.

Sección 2. Composición, información de ingredientes.

Sección 3. Identificación de peligros.

Sección 4. Medidas de primeros auxilios.

Sección 5. Medidas para extinción de incendios.

Sección 6. Medidas para escape accidental.

Sección 7. Manejo y almacenamiento.

Sección 8. Controles de exposición y protección personal.

Sección 9. Propiedades físicas y químicas.

Sección 10. Estabilidad y reactividad.

Sección 11. Información toxicológica.

Sección 12. Información ecológica.

Sección 13. Consideraciones sobre la disposición del producto.

Sección 14. Información sobre transporte.

Sección 15. Información reglamentaria.

Sección 16. Información adicional.

10.2 Recomendaciones de protocolos de seguridad en condiciones de almacenamiento de sustancias químicas.

Se recomienda hacer los acondicionamientos locativos pertinentes para evitar posibles accidentes por condiciones inseguras; acondicionamiento de pisos.

10.3 Recomendaciones de condiciones generales a la planta por manejo de sustancias químicas:

Se recomienda mejorar la señalización dentro de la planta de producción, bodegas de almacenamiento y área de despacho de productos. De igual forma se recomienda hacer los

acondicionamientos locativos pertinentes para evitar posibles accidentes por condiciones inseguras; acondicionamiento de pisos.

10.4 Evaluación de riesgos:

Se recomienda actualizar la matriz de riesgos ya que en el área de producción no se encuentra relacionado el riesgo biomecánico por posturas, aplicación de fuerza y movimientos.

10.5 Evaluación de EPP:

Se recomienda hacer gestión con un proveedor específico para el suministro de los EPP, ya que es importante que estas cuenten con todas las garantías para brindar a los trabajadores la adecuada protección en sus puestos de trabajo. Se hace relación de algunas empresas distribuidoras de estos elementos que cuentan con certificación ISO:

- Dotamundo.
- Ferreosol S.A.S.
- 3M.
- Aalcom S.A.S.
- Colomguia.
- Comerseg.

Se recomienda diseñaren la empresa un programa específico de capacitación para el uso correcto de EPP.

10.6 Evaluación de capacitaciones:

Se recomienda implementar el plan de capacitación en sustancias químicas haciendo una caracterización de los cargos y productos que generan más alto riesgo, especificar dentro de la capacitación el nivel de riesgo por productos y definir los problemas que podrían ocasionar a la salud del trabajador que tenga contacto con estos. Se hace relación de algunos aspectos que se podrían tener en cuenta:

- **Cargos con mayor índice de peligro:**

- Operarios encargados de la mezcla de sustancias químicas.
- Operarios de almacenamiento de sustancias químicas.
- Operarios de producción.
- Operarios de envasado y etiquetado.
- Operario de cargue y distribución de productos.
- Supervisor de planta.

- **Productos con mayor índice de peligro:**

- Thinner.
- Formol.
- Cloruro de potasio.
- Varsol.
- Ácido nítrico.
- Hipoclorito de sodio.
- Ácido cítrico.
- Ácido clorhídrico.

- Ácido fosfórico.
- Ácido sulfónico lineal.
- Soda caustica líquida.

Tablas de productos que causan mayores problemas a la salud:

THINNER		
<p>El diluyente (<i>thinner</i> en inglés), también conocido como adelgazador o rebajador de pinturas, es una mezcla de disolventes de naturaleza orgánica derivados del petróleo diseñada para disolver y diluir sustancias insolubles en agua, como la pintura de esmalte o basada en aceites, los aceites y las grasas.</p> <p>Aplicaciones y usos:</p> <p>Este solvente puede ser usado para disolver pinturas y otros compuestos, además de decolorar casi cualquier pigmento, pero si se tienen manchas muy grandes puede usarse y las remueve.</p>	<p style="text-align: center;">RIESGOS EN LA SALUD:</p> <p>Inhalación: Los vapores o nieblas del disolvente causan irritación de los ojos y el tracto respiratorio, depresión del sistema nervioso central, dolor de cabeza, mareos, deterioro y fatiga intelectual, confusión, anestesia, somnolencia, inconsciencia y otros efectos sobre el sistema nervioso central que pueden llegar a la muerte.</p> <p>Ingestión: Si es ingerido, provoca náuseas, vómito, mareos y daño en el tracto digestivo. Es muy peligroso si es aspirado (respirado hacia los pulmones), aún en pequeñas cantidades, lo cual puede ocurrir durante la ingestión o el vómito, pudiendo ocasionar daños pulmonares leves a severos, e incluso la muerte.</p> <p>Piel: Provoca irritación, sequedad, <u>hipersensibilidad</u>. Contacto prolongado con ropa húmeda puede desarrollar quemaduras, ampollas y dolor. Tras sobreexposiciones repetidas puede desarrollarse intoxicación crónica con disolventes orgánicos, con síntomas como dolor de cabeza, mareos, pérdida de la memoria, cansancio, dolor en las articulaciones, disturbios del sueño, depresión, irritabilidad, náuseas.</p> <p>Ojos: Provoca irritación, <u>conjuntivitis</u>, visión borrosa. No causa daños a los tejidos de los ojos.</p>	<p style="text-align: center;">ENFERMEDADES OCUPACIONALES:</p> <p>Dermatosis ocupacional. Daño a los pulmones y al sistema nervioso central ('Síndrome del Pintor')</p> <p>Cáncer: Como derivado del petróleo, puede contener ingredientes o impurezas de compuestos cáncer. Muy peligroso si es aspirado (respirado por los pulmones) aún en pequeñas cantidades, lo cual puede ocurrir durante la ingestión o el vómito, pudiendo ocasionar daños pulmonares leves a severos e incluso la muerte.</p>

Tabla 10. Thinner. (Consultorsalud, 2014)

La exposición ocupacional al formol y tabla de enfermedades laborales		
<p>Usos y concentraciones:</p> <p>El formol tiene múltiples aplicaciones en diversos sectores de la industria, en donde varía la concentración en que se presenta.</p> <p>Efectos por exposición al formaldehído:</p> <p>El formaldehído se absorbe fácilmente por vía respiratoria, mientras que la absorción por vía cutánea es muy poco eficaz; el trabajador expuesto debe prestar especial atención a la protección respiratoria. Una vez en sangre, el formaldehído se metaboliza con rapidez a ácido fórmico y formiato, y finalmente a dióxido de carbono y agua.</p> <p>Enfermedades asociadas a la exposición al formol según decreto 1477/2014 Código:</p> <p>Evento por exposición al formol J68.0: Bronquitis química aguda; J68.1: Edema pulmonar químico; J68.2: Inflamación de vías respiratorias altas derivada de productos químicos, gases humos y vapores; J68.3: Síndrome de disfunción reactiva de las vías aéreas RADS; J68.4: Bronquiolitis obliterante crónica, enfisema crónico difuso, fibrosis pulmonar crónica. T59.2 Efectos tóxicos.</p>	<p>Límites de exposición laboral:</p> <p>El límite de exposición permisible establecido por la OSHA (Occupational Safety and Health Administration) es de 0,75 ppm como promedio durante un turno laboral de ocho horas y un límite máximo de exposición laboral de 2 ppm, que no debe excederse por periodos superiores a 15 minutos.</p> <p>El límite de exposición recomendado por el NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) es de 0,016 ppm como promedio durante un turno laboral de 10 horas y de 0,1 ppm, que nunca debe excederse en periodos mayores de 15 minutos.</p> <p>El NIOSH considera las concentraciones de 20 ppm de formaldehído como IDLH. El valor límite umbral establecido por la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) es de 0,3 ppm, concentración riesgosa, que en ninguna circunstancia debe excederse.</p>	<p>EFFECTOS SOBRE LA SALUD:</p> <p>Fases de Riesgo Solución de Formaldehído, Concentración entre 1% y 5%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posibles efectos cancerígenos. • Posibilidad de sensibilización al contacto con la piel. <p>Solución de Formaldehído, Concentración entre 5% y 25% R20/21/22: Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias. • Posibles efectos cancerígenos. • Posibilidad de sensibilización al contacto con la piel <p>Solución de.</p> <p>Formaldehído, Concentración >25%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel. • Provoca quemaduras. • Posibles efectos cancerígenos. • Posibilidad de sensibilización al contacto con la piel.

Tabla 11. Formol. (Consultorsalud, 2014)

DICROMATO DE POTASIO		
<p>GENERALIDADES: El dicromato de potasio es un sólido cristalino naranja-rojizo, soluble en agua. A diferencia del dicromato de sodio, no es higroscópico. Sus cristales son triclinicos pinacoidales. Es utilizado en la producción de productos pirotécnicos, explosivos, colorantes, productos para impresión, para curtido de pieles, para telas repelentes al agua, en baterías eléctricas, como oxidante en la elaboración de otros productos químicos orgánicos, en la elaboración de cerillos de seguridad, en el blanqueo de aceite de palma, ceras y esponjas, como inhibidor de corrosión, como reactivo analítico, en la industria cerámica y en la obtención de pigmentos, entre otros.</p>	<p>MANEJO: Equipo de protección personal: Para el manejo de este producto debe utilizarse bata, lentes de seguridad y guantes, en un área bien ventilada. No usar lentes de contacto al trabajar con este producto. Al trasvasar disoluciones de este compuesto, usar propipeta, nunca aspirar con la boca.</p> <p>RIESGOS: Riesgos de fuego y explosión: Este producto no es inflamable, pero puede causar fuego al entrar en contacto con materiales combustibles. Se descompone generando oxígeno.</p>	<p>RIESGOS A LA SALUD: El principal problema de este producto es su capacidad para corroer e irritar piel, ojos, membranas mucosas y tracto respiratorio, así como hígado y riñones, por lo que es peligroso inhalado, ingerido o por contacto con la piel.</p> <p>ENFERMEDADES RELACIONADAS: Asma Ocupacional, Cáncer de pulmón y de garganta. Enfermedades causadas por sustancias químicas: Dermatitis ocupacional. Edema pulmonar. Edema cerebral. Daño al tracto respiratorio y a los riñones. Malformaciones en descendientes.</p>

Tabla 12. Dicromato de Potasio. (Consultorsalud, 2014), (Capital, s.f.)

11. Referencias bibliográficas

- Capital, S. (s.f.). *DICROMATO DE POTASIO*. Obtenido de DICROMATO DE POTASIO:
http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/57c59a889ca266ee6533c26f970cb14a/Dicromato_de_Potasio.pdf
- Casallas Ortega, N. (2016). *Universidad Distrital Francisco José de Caldas facultad de ingeniería*. Obtenido de Especialización en Higiene, Seguridad y Salud en el Trabajo:
<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2904/1/CasallasOrtegaNicolasDavid2016.pdf>
- Casas Castiblanco, P., & Pinzón Gómez, A. (2018). *Corporación Universitaria Minuto de Dios, Sede Virtual y a Distancia, Facultad de Ciencias Empresariales*. Obtenido de Programa Administración en Salud Ocupacional:
https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6062/UVD-TSO_CasasCastiblancoPaulaAndrea_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cho, F. (2015). *Riesgos químicos. (2a. ed.) Ecoe Ediciones. Página 20*. Obtenido de Riesgos químicos. (2a. ed.) Ecoe Ediciones. Página 20: <http://www.ebooks7-24.com>
- Consultorsalud. (2014). *NUEVA TABLA DE ENFERMEDADES LABORALES DECRETO 1477 DE 2014*. Obtenido de NUEVA TABLA DE ENFERMEDADES LABORALES DECRETO 1477 DE 2014: <http://www.consultorsalud.com/nueva-tabla-de-enfermedades-laborales-decreto-1477-de-2014>
- Estrada, O. (2011). *La gestión de los riesgos ambientales: la sostenibilidad más cerca*. Obtenido de La gestión de los riesgos ambientales: la sostenibilidad más cerca:
http://www.ecoiurislapagina.com/pdf/ecosostenible/2011/Ecosostenible_12.pdf

- IBM. (2019). *Software SPSS*. Obtenido de Software SPSS: <https://www.ibm.com/co-es/analytics>
- Instituto Nacional de Ecología, S. d. (14 de Diciembre de 1999). *Promoción de la Prevención y Reducción de Riesgos*. Obtenido de Promoción de la Prevención y Reducción de Riesgos: <http://www.bvsde.paho.org/tutorial3/fulltex/riesgosqui.pdf>
- istas. (s.f.). *Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud*. Obtenido de Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud: <https://istas.net/salud-laboral>
- MEDISAN. (2010). *Artículo original, Riesgo químico en el Laboratorio de Análisis del Centro de Estudios de Biotecnología Industrial*. Obtenido de Artículo original, Riesgo químico en el Laboratorio de Análisis del Centro de Estudios de Biotecnología Industrial: http://www.bvs.sld.cu/revistas/san/ vol_14_6_10/san10610.pdf
- Microsoft. (2019). *Funciones de Excel (por orden alfabético)*. Obtenido de Funciones de Excel (por orden alfabético): <https://support.office.com/es-es/article/funciones-de-excel-por-orden-alfab%C3%A9tico-b3944572-255d-4efb-bb96-c6d90033e188>
- Ministerio de Ambiente, y., & Organización de las Naciones Unidas, p. e. (2012). *Perfil Nacional de sustancias químicas en Colombia*. Obtenido de Perfil Nacional de sustancias químicas en Colombia: http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/Perfil_Nacional_de_Sustancias_Quimicas_en_Colombia_2012.pdf
- Organización Internacional del Trabajo. (28 de Abril de 2014). *La seguridad y la salud en el uso de productos químicos en el trabajo*. Obtenido de La seguridad y la salud en el uso de productos químicos en el trabajo: https://www.ilo.org/safework/events/meetings/WCMS_235598/lang--es/index.htm

- Quito, U. S., & España, U. d. (Noviembre de 2009). *Tesis de grado, Análisis de Riesgo de Trabajo “Dermatitis por Contacto”, por exposicional uso de desinfectantes CAC en el personal de Catering que labora para Petroamazonas*. Obtenido de Tesis de grado, Análisis de Riesgo de Trabajo “Dermatitis por Contacto”, por exposicional uso de desinfectantes CAC en el personal de Catering que labora para Petroamazonas:
<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1001/1/94365.pdf>
- Rodríguez, D. M. (8 de Mayo de 2017). *scielo.org.co*. Obtenido de Gestión del riesgo ambiental en almacenamiento y comercialización de productos químicos:
<http://www.scielo.org.co/pdf/pml/v12n1/1909-0455-pml-12-01-00024.pdf>
- Secretaria del Senado. (1994). *Decreto 1295*. Obtenido de Decreto 1295:
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_1295_1994.htm
- Secretaria del Senado. (2012). *Ley 1562*. Obtenido de Ley 1562:
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1562_2012.html
- SURA, A. (s.f.). *Caracterización de la accidentalidad*. Obtenido de Caracterización de la accidentalidad.: https://www.arlsura.com/pag_serlinea/radar/pdf/caracterizacion_AT.doc
- Universidad de Cuenca, F. d. (2013). *Tesis de grado, “Identificación y Prevención de Riesgos en los Puestos de Trabajo, en la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado EMAPAT-EP”*. Obtenido de Tesis de grado, “Identificación y Prevención de Riesgos en los Puestos de Trabajo, en la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado EMAPAT-EP”:
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4522/1/TESIS.pdf>
- Universitat Politècnica de València. (2012). *Servicio Integrado de Prevención y Salud Laboral*. Obtenido de Riesgos de orden químico: http://www.sprl.upv.es/d7_2_b.htm

ROBERTO HERNÁNDEZ SAMPIERI. (2014). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*.
México D.F: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.