

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

1



Sistematización del proceso de gestión del cambio para el control del riesgo químico por manipulación del ácido sulfúrico en la empresa Colhilados

Ruben Dario Vanegas Ramirez

Corporación Universitaria Minuto De Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Administración en Salud Ocupacional

mayo de 2020

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

2

Sistematización del proceso de gestión del cambio para el control del riesgo químico por manipulación del ácido sulfúrico en la empresa Colhilados

Ruben Dario Vanegas Ramirez

Sistematización presentada como requisito para optar al título de Administrador en Salud Ocupacional

Asesora
Paola Viviana Ordoñez Eraso
Psicóloga
Especialista en Gerencia del Talento Humano

Corporación Universitaria Minuto De Dios
Rectoría Antioquia y Chocó
Sede Bello (Antioquia)
Programa Administración en Salud Ocupacional
mayo de 2020

Dedicatoria

El trabajo de grado modalidad sistematización de práctica profesional se lo dedico a mi familia, en especial a mi esposa, por sus sacrificios y dedicación para que el esfuerzo de los dos, surja el fruto, que próximamente será mi graduación y lo que va a representar para nuestro hogar.

A la empresa Colhilados que creyó en mí, brindándome el estudio y su respaldo como Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo, desde que inicie la carrera.

A mis compañeras de la universidad, quienes sin esperar nada a cambio, compartiendo su conocimiento, alegrías y tristezas y a todas aquellas personas que durante estos cinco años, estuvieron a mi lado, apoyándome y lograron que este sueño se hiciera realidad.

Agradecimientos

Le agradezco a Dios por darme la oportunidad de terminar la carrera, con obstáculos, pero siempre de la mano de él, a la empresa Colhilados por darme su apoyo incondicional y la oportunidad de ir ejerciendo la carrera en tan excelente empresa, apoyándome a cada instante, a mi esposa por haber desplazado momentos de compartir juntos y permitir que yo tuviera tiempo para terminar la carrera.

A la profesora Paola Viviana Ordoñez Eraso por su compromiso, dedicación y entrega, al estar siempre dispuesta a la ayuda de poder culminar satisfactoriamente mi carrera y a todos los docentes, que, con su gran esfuerzo y compromiso, me ayudaron a adquirir y fortalecer conocimiento.

Contenido

Tabla de figuras.....	8
Resumen.....	9
Abstract	10
Introducción	11
Justificación	13
Objetivos General	14
Objetivos Específicos.....	14
CAPÍTULO I	15
1. Contextualización del centro de práctica.....	15
1.1. Misión.....	17
1.2. Visión	17
1.3. Objetivos Corporativos	17
1.4. Valores Corporativos.....	18
1.4.1. Desempeño Superior.....	18
1.4.2. Dedicación por los demás.	18
1.4.3. Trabajo en equipo.	18
1.4.4. Superación de expectativas.	18
1.5. Política.....	19
1.6. Problemática.....	19
1.7. Rol como practicante.....	23
CAPÍTULO II.....	27

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

6

2. Antecedentes del estado del arte.....	27
CAPÍTULO III.....	31
3. Marco referencial.....	31
3.1. Marco legal.....	31
3.2. Marco conceptual	32
3.3. Marco teórico	35
3.3.1. Peligros para la salud.	37
3.3.2. En contacto con la piel.....	37
3.3.3. En contacto con los ojos.	37
3.3.4. Por ingestión.	37
3.3.5. Propiedades físicas.....	38
3.3.6. Propiedades químicas.....	38
3.3.7. Uso del ácido sulfúrico.	38
3.3.8. Incompatibilidad.	40
3.3.9. Control de Riesgos.....	40
3.3.10. Instrucción y Entrenamiento de Personal.	41
3.3.11. Manejo y transformación.....	43
3.3.12. Palabra de advertencia.	44
3.3.13. Indicaciones de peligro.	44
3.3.14. Consejos de prudencia.	44
CAPÍTULO IV.....	47
4. Metodología.....	47
CAPÍTULO V.....	55

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

7

5. Interpretación de la crítica de práctica.....	55
Conclusiones	68
Recomendaciones	70
Bibliografía	73

Tabla de figuras

<i>Figura 1.</i> Ubicación geográfica de la empresa	16
<i>Figura 2.</i> Estructura molecular	36
<i>Figura 3.</i> Identificación, rotulado y etiquetado de productos químicos en Colombia.....	44
<i>Figura 4.</i> Ejemplo de una etiqueta SGA.....	45
<i>Figura 5.</i> Como ponerse los elementos de protección personal	50
<i>Figura 6.</i> Demarcación en el piso.....	60
<i>Figura 7.</i> Como ponerse los elementos de protección personal	60
<i>Figura 8.</i> Identificación de los equipos	61
<i>Figura 9.</i> Identificación kit antiderrame	61
<i>Figura 10.</i> Identificación de los residuos peligrosos	62
<i>Figura 11.</i> Matriz de riesgos.....	62
<i>Figura 12.</i> Cámara de seguridad.....	63
<i>Figura 13.</i> Extintor dentro del laboratorio.....	64
<i>Figura 14.</i> Extintor fuera del laboratorio y cerca a la puerta de ingreso	64

Resumen

El trabajo de sistematización de práctica que presento en este trabajo, es la gestión, responsabilidad y la apertura que me brindó la empresa COLHILADOS LTD y del estudiante, en la participación del proyecto, la invitación a cada reunión, las sugerencias y opiniones que fueron dadas por parte del practicante, en la incorporación del nuevo laboratorio químico, donde se trabajará el ácido sulfúrico, en el cual se requería prevenir y mitigar cualquier riesgo y peligro tanto humano como financiero, proponiendo y estableciendo estrategias que permitirán a la empresa dar cumplimiento a todos los requisitos legales y estamentos que se les deba informar. Disminuyendo los peligros y riesgo para la compañía y las personas que trabajaran en el laboratorio químico.

Por medio de este proyecto se identificarán aspectos legales y preventivos que se deban cumplir para la incorporación del laboratorio químico, realizando un análisis y gestionando estrategias que permitan a COLHILADOS fortalecer un requisito de la resolución 1072 de 2015, en su artículo 2.2.4.6.26 Gestión del Cambio, por medio de la cual se podrá disminuir aquellos riesgos y peligros humanos y/o financieros, tanto en la adecuación del laboratorio, como en la parte operativa del mismo.

Palabras claves: Gestión, responsabilidad, proyecto, sugerencias, practicante, laboratorio, químico, ácido, mitigar, riesgo, peligro, requisitos, requisitos, gestión del cambio, adecuación, seguridad y salud.

Abstract

The work of systematization of practice that I present in this job, is the management, responsibility and opening that I got from the company COLHILADOS LTD and from the student, in the participation of the project, the invitation for every meeting, the suggestions and opinions given by the practicing, in the incorporation of the new chemical laboratory where will be worked with sulfuric acid in which was required to prevent and mitigate any human or financial risks and dangers, proposing and setting strategies that allow to the company to comply all the legal requirements and statements that would should be inform. Resucing the risk and dangers for the company and the people that will work on the chemical laboratory.

Through this project will be indentify legal and preventives aspects that must be met for the incorporation of the chemical laboratory, making an analysis and management strategies that allow COLHILADOS fortify a requirement from the resolution 1072 from 2015, in its article 2.2.4.6.26 Gestion Del Cambio, through which we will be able to decrease those humans and/or financial risks and dangers, both in adequacy of the laboratory and in the operative part of it.

Keywords: Gestion, responsibility, project, suggestions, practicing, laboratory, chemical, acid, mitigate, risk, danger, requirements, change management, adequacy, security and health.

Introducción

La empresa Colhilados, tiene como actividad económica la fabricación y preparación de fibras textiles de algodón, en el pasar de los años ha incrementado su capital humano como tecnológico (maquinaria, sistemas, procedimientos, entre otros) y ha incorporado otras fibras textiles como viscosa, lino, Sichel y poliéster, entre otras, realizando mezclas con estas fibras y el algodón, esto lo realiza para la sostenibilidad de la compañía y las tendencias de la moda.

Con estas nuevas tendencias de la moda y para la sostenibilidad de la empresa, decide incorporar un laboratorio químico, informando de este nuevo proceso al área de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), por consiguiente, se empieza a planear con el personal que asigna la altera gerencia y contratistas, reuniones periódicas para esta adecuación del laboratorio, donde se realizará la descomposición de la fibra de algodón con el ácido sulfúrico, sin afectar la otra fibra.

De estas reuniones y con la metodología de la Gestión del Cambio, donde está ya se tiene adecuada en la compañía, según el **Decreto 1072 de 2015** en el artículo **2.2.4.26. Gestión del Cambio**, se trataron temas como:

- ¿Qué requisitos se necesitaban para proteger la salud de los colaboradores, para la manipulación de la sustancia química?
- ¿Cómo se capacitaría a los colaboradores?
- ¿Qué elementos de protección personal se requerían comprar, para trabajar con este químico?

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

12

- ¿Era necesario implementar un programa de vigilancia epidemiológico para riesgo químico?
- ¿Qué se necesitaba para la compra, manipulación y desecho del ácido sulfúrico al 98%?
- ¿Cómo se realizaría la disolución del porcentaje del ácido sulfúrico del 98% al 70%?
- ¿Bajar el porcentaje de ácido sulfúrico, implican riesgos para los colaboradores y el medio ambiente?
- ¿A qué entidades externas se debían informar del nuevo laboratorio químico?
- ¿Cómo se realizaría la descomposición del algodón?
- ¿Qué requisitos legales aplicarían para cumplir este cambio?
- ¿En cuál lugar de la compañía se realizaría el laboratorio químico?
- ¿Cuáles peligros conllevaba realizar este laboratorio?
- ¿Qué procedimientos, políticas, instructivos y formatos se deberían realizar o modificar?
- ¿Qué capacitación requería la brigada de emergencia?

Este tratamiento del ácido sulfúrico, la descomposición del algodón y desecho de la sustancia química lo estaba realizando un proveedor, el cual cumplía con los requerimientos para el manejo de la sustancia química y unos pasos muy precisos para la descomposición, si llegara a tener una falla humana o en el proceso de descomposición, se pondría el nombre y la reputación de la compañía ante los clientes, en riesgo.

Justificación

La sistematización de esta práctica profesional es relevante debido a que ve necesario incorporar este laboratorio en la planta, no poner en peligro el nombre y la reputación de la compañía ante los clientes, proteger y cuidar la salud y bienestar de los colaboradores, anticipando los peligros y riesgos que ellos puedan tener, para la manipulación de la sustancia química, la descomposición de la fibra del algodón y cuidar el medio ambiente con los desechos generados por el proceso realizado en el laboratorio químico. Es por esto que inicio la adecuación del laboratorio químico en la planta, para realizar esta descomposición, asumiendo todos los controles que debe tener el manejo de la sustancia química para proteger la salud de los colaboradores.

Dando cumplimiento a la legislación colombiana, realizó la Gestión del Cambio, donde esta ayudo a prevenir los peligros y riesgos para las personas, en la adecuación del laboratorio químico, la realización y adquisición de inmuebles, conociendo los requerimientos ante la Policía y Antinarcóticos, para la compra, tenencia, procesabilidad y el desecho del ácido sulfúrico, que característica debía tener el laboratorio en cuanto a la renovación del aire, que efectos podría tener el ácido sulfúrico en las personas y si se requería realizar un programa de vigilancia epidemiológico.

La adecuación del laboratorio químico, da a Colhilados una tranquilidad en el resultado que se obtiene de la descomposición del algodón, teniendo certeza que le está entregando al cliente, el porcentaje de mezcla, requerido por él.

Objetivos General

Sistematizar el proceso de aplicación de la gestión del cambio para el control del riesgo químico por manipulación del ácido sulfúrico de la empresa Colhilados.

Objetivos Específicos

- ✚ Analizar desde la gestión del cambio los riesgos y peligros asociados a la manipulación del ácido sulfúrico.
- ✚ Adecuar la estructura del laboratorio químico, según los parámetros requeridos por la Policía Nacional y antinarcóticos, con la asesoría e la aseguradora de riesgos laborales.
- ✚ Actualizar la matriz de elementos de protección personal (EPP) para los trabajadores que realizan la manipulación del ácido sulfúrico.
- ✚ Brindar las directrices técnicas, para la construcción del procedimiento del control del riesgo químico en el manejo del ácido sulfúrico.

CAPÍTULO I

1. Contextualización del centro de práctica

Alrededor del año 1916 en estados unidos fue contratada por un grupo de inversionistas en Gastonia, Carolina del Norte. La operación inicio en 1918 produciendo 425 toneladas de hilo por año en una planta.

Cincuenta años después de que la compañía se fundara, se hace una segunda planta en Gastonia, duplicando la producción de la empresa, siguieron más adquisiciones y en 1992, Parkdale operaba con 18 plantas en Estados Unidos.

Durante un periodo de 15 años, Parkdale construyó nueve nuevas plantas en los Estados Unidos.

Además, una estrategia internacional de fabricación y distribución, inicio operaciones en México, Honduras, El Salvador, Republica Dominicana y Colombia.

En el año 2003, Parkdale se une con una empresa colombiana y surge Colhilados, la cual impulso la creación de nuevos empleos en la región antioqueña.

Su actividad económica es la preparación e hilatura de fibras textiles, la cual es procesada en base a los más rigurosos controles de manufactura, calidad y seguridad, el producto es reconocido y aceptado a nivel mundial.

Se encuentra ubicada en Zona Franca bodega 106 vereda la Bodega, Rionegro Antioquia.



Figura 1. Ubicación geográfica de la empresa

Fuente: Google Maps

Cuenta con 300 trabajadores distribuidos en:

vinculados 231, aprendices 10 y temporales 59.

Su producto se vende a las empresas que se encargan de producir la tela, con la que posteriormente se elaboran prendas de vestir como: camisas, camisetas, pantalones, ropa interior, busos, chaquetas, entre otros.

Debido a la dinámica de mercado textil y la moda, se ve en la necesidad de incorporar varias fibras textiles como Viscosa, Poliéster, Rayón, Sicel, entre otras. Esto hace que la compañía se mantenga en el mercado. (Linked in, 2020)

1.1. Misión

Colhilados es una compañía dedicada a la manufactura y comercialización de productos para la industria textil y de confección.

Nuestra Misión es suministrar productos a precios competitivos, y el mejor servicio, para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

Para esto, contamos con la experiencia de nuestro personal comprometido y capacitado, apoyados en la última tecnología disponible.

Nuestro compromiso es ser una Compañía rentable con un crecimiento ordenado y sostenible acorde con las oportunidades del mercado, para entregar una adecuada retribución a nuestros accionistas y garantizar el desarrollo de nuestros trabajadores. El crecimiento de nuestra compañía se basa en la innovación, el desarrollo de nuevos productos y en el mejoramiento de los actuales; con estrategias que ayuden a penetrar los mercados.

1.2. Visión

Ser la mejor empresa productora de hilaza en la cadena textil confección en precio, calidad y servicio. De esta manera ser la compañía líder en la región Andina en el 2020, con una participación superior al 30% en los negocios estratégicos.

1.3. Objetivos Corporativos

- Somos una compañía de largo plazo, que busca acompañar al empleado en la realización de su proyecto de vida.
- Brindamos estabilidad laboral al empleado, lo que le permite garantizar un ingreso económico que soporte el logro de sus sueños personales y familiares.

- Nos ocupamos de capacitar y desarrollar las habilidades requeridas por el empleado para desempeñarse en su cargo u oficio, buscando asegurar su permanencia en la compañía.
- Implementamos proyectos que brinden bienestar a los empleados y sostenibilidad a la compañía.

1.4. Valores Corporativos

1.4.1. Desempeño Superior.

Creemos en el desarrollo de productos superiores para satisfacer las expectativas de los clientes. Creemos en el desarrollo de nuestra marca y nos esforzamos para convertirnos en una compañía exitosa, con logros a través del trabajo arduo y el juego limpio.

1.4.2. Dedicación por los demás.

Nos sentimos comprometidos con el bienestar y el desarrollo de aquellos con quienes laboramos, y a quienes vendemos nuestros productos. Esto hace que Colhilados sea una compañía para la cual la gente quiere trabajar y con la que quieren realizar negocios.

1.4.3. Trabajo en equipo.

Hacer parte de un equipo exitoso garantiza el respeto y la confianza de los miembros de Colhilados. Nos sentimos responsables tanto de los logros personales como los del equipo. Creemos en la comunicación para resaltar nuestros valores y conquistar nuestras metas.

1.4.4. Superación de expectativas.

Nos enorgullece sobrepasar las expectativas de nuestros clientes, empleados y accionistas. Establecemos metas ambiciosas no sólo para nuestros negocios, sino también para nosotros mismos, y nos esforzamos por superarlas.

1.5. Política

Colhilados es una compañía dedicada a la producción y comercialización de hilazas. Está comprometida con el desarrollo permanente del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, con el objeto de contribuir a que sus colaboradores desempeñen sus labores en ambientes cada vez más saludables, mejorar la calidad de vida en el trabajo, incrementar la motivación, productividad y aportar a la sostenibilidad de la organización.

1.6. Problemática

Se genero la necesidad de incorporación el laboratorio químico, como un nuevo proceso, para poder descomponer las diferentes mezclas de las fibras con el algodón y poder entregarle al cliente el certificado de la mezcla. Para esto, la compañía debe comprar el ácido sulfúrico al 98% y se necesita al 70%, para realizar la descomposición del algodón, como también las adecuaciones locativas, los inmuebles y los elementos de protección personal que se requerían para la manipulación el ácido sulfúrico.

- ✚ Para disminuir esta concentración del 98% al 70%, la compañía debía realizar la siguiente operación:
 - En un recipiente de 50 cm diámetro aproximadamente y una altura de 5 a 7 cm, se pone hielo con agua fría, para posteriormente colocar el beaker.
 - En el beaker se pone con una cantidad de agua específica, luego se agrega una cantidad determinada de ácido sulfúrico de forma lenta para bajar el porcentaje del ácido al 70%.
 - Mientras se está realizando esta disolución, sufre una reacción isotérmica, la cual desprende vapores y sube a altas temperaturas, realizando varias veces el cambio

del agua con hielo para bajar más rápido la temperatura (este proceso puede tardar hasta un día en enfriarse).

- ✚ La descomposición del algodón en la mezcla con diferentes fibras se realiza de la siguiente manera:
 - Al inicio del proceso que tiene la mezcla, se saca una muestra aproximada de 200 gr.
 - Se coloca en un recipiente especial de vidrio con tapa, el cual tiene unos cristales que le quitan la humedad a la muestra, por un tiempo determinado.
 - Se agrega en un beaker, 150 ml de ácido sulfúrico al 70%.
 - Se introduce los 200 gr de la mezcla en el beaker con el ácido y se dejan aproximadamente por 3 horas.
 - Se debe agitar cada 20 minutos aproximadamente.
 - Pasado el tiempo que debe estar esta muestra en el beaker, se retira la muestra con unas pinzas de vidrio, se coloca en un cedazo especial, lavando con abundante agua la muestra que inicialmente era de 200 gr, quitándole los residuos de la descomposición del algodón (aproximadamente se utilizan 4 litro de agua).
 - El desecho de este lavado debe ser controlado y no vertido por el desagüe.
 - La fibra se introduce en un horno especial por un tiempo determinado para secarla.
 - Se saca del horno y se pone en el recipiente de vidrio con cristales para retirarle la humedad, por un tiempo determinado.

- Se saca del recipiente de vidrio y se pesa la muestra, dando un valor, donde por fórmula matemática se registra el peso inicial con el final, proporcionando como resultado la composición de la mezcla que se realizó para el cliente.

- ✚ Para las adecuaciones locativas e inmuebles se identificó la necesidad de intervenir los siguientes aspectos:
 - En Colombia no existe una norma que nos orientara de cómo se debía realizar este laboratorio y nos basamos (ARL y Colhilados), en el tratamiento que requería el ácido sulfúrico.
 - Los inmuebles debían cumplir con unos requisitos para el ácido.
 - El piso y las paredes, debían tener una pintura especial.
 - La sustancia química por ser tan corrosiva, se pensó y se adecuado el laboratorio químico, en la parte de afuera de la planta de producción.
 - La circulación del aire debía renovarse de 6 a 8 veces por horas.
 - El almacenamiento del ácido sulfúrico, debía ser bajo llave y tener un dique de contención.
 - Estar dota de ducha para ojos.
 - Tener demarcaciones para cada equipo y para la zona de trabajo.

- ✚ Se identificó la necesidad para los colaboradores en los elementos de protección personal y emergencia:
 - Se compro protección facial con cartuchos para vapores, certificados.

- Delantal de PVC que fuera fácil de retirar, en caso de una salpicadura del ácido, certificado.
- Guantes certificados para la manipulación de la sustancia química.
- Botas de seguridad, certificadas.
- Kit antiderrame para el ácido sulfúrico.

✚ Otros aspectos que se tuvieron en cuenta para la seguridad de las personas y la compañía, fueron:

- Nuevos procesos, herramientas e insumos.
- Peligros que conllevaban la adecuación del laboratorio químico, como: químico, biológico, condiciones de seguridad, físicos.
- Estamentos a los que era importante consultar sobre los riesgos y controles, como la Policía, Ministerio de Justicia (antinarcóticos).
- Medidas a tomar en la actualización de la matriz de peligro, de requisitos legales, de elementos de protección personal, el reglamento de higiene, profesigrama, plan de emergencias, programa de inspecciones, programa de inducción y/o reinducción, control de documentos, plan de capacitación, listado de responsabilidades.
- Medidas a tomar en la realización para determinar el nivel de inversión y mantener las condiciones seguras para las personas durante la ejecución del cambio, determinar fuente de financiamiento de ser requerido, estudio a factores de riesgo, divulgación de los cambios, hojas de seguridad, conseguir nuevos proveedores.

La compañía al realizar este proceso de descomposición de la fibra, realizando y ajustando si es necesario el proceso, en la compañía y no por un tercero, dando el resultado de la operación matemática acorde con lo que pidió el cliente.

1.7. Rol como practicante

Observando la problemática descrita, se realizó la gestión del cambio a través de un formato, el cual ayudo a eliminar, minimizar y controlar el riesgo de la siguiente manera:

- ✚ En la consulta que se realizó si el ácido sulfúrico es cancerígeno, el cual lo es de dos formas: por inhalación del vapor, al bajar el porcentaje de concentración del 98% al 70% por la reacción isotérmica y utilizándolo en forma de material particulado fino (neblina o aspersión). Por lo cual se sugirió a la gerencia, comprar el ácido sulfúrico al 70%, ya que en los laboratorios químicos donde se compraría este ácido, tiene los recursos necesarios para realizarlo y no Colhilados. No se trabajará en forma de material particulado fino. También en este proceso se puede producir quemaduras considerables si hay una salpicadura o derrame. Para realizar esta disolución se debe vaciar el ácido sulfúrico en agua, de forma lenta, por esta condición puede haber explosión, si se realiza la disolución a la inversa. La gerencia aprueba esta compra ya que cuesta un poco más la compra del ácido sulfúrico al 70%, pero prefiere la eliminación del riesgo.
- ✚ En la descomposición del algodón en la mezcla, al agregar los 200 gr del ácido en el beaker, se evidenció el riesgo de derrame o salpicadura, por lo cual se sugirió comprar un dosificado, sacando el ácido desde su envase y vaciarlo en el beaker, evitando vaciar del envase hacia el beaker, esta propuesta se le realiza a la gerencia

aprobando el dosificador y eliminado el riesgo. En el proceso de agitación se debe realizar cada 20 minutos, se evidencia un riesgo de derrame o salpicadura, se sugirió comprar agitadores electrónicos, donde se introduce una pasta en el beaker y éste se pone encima del agitador electrónico, realizando esta actividad sola. La gerencia aprueba la compra de este agitador electrónico minimizando el riesgo de derrame y salpicadura. Con el desecho que se genera después del lavado de la muestra, esta agua queda ácida por lo cual debe tener una disposición adecuada y por una entidad especializada, se propone en la adecuación del inmueble colocarle un tanque en el desagüe de la poceta, para almacenar esta sustancia ácida, incorporándole un neutralizador y poderlo verter al desagüe, realizando registros de la cantidad de sustancia ácida y el neutralizador. Esta adecuación se realizó en la adecuación del inmueble.

- ✚ Para las adecuaciones locativas e inmueble, se recomendó que éste tuviera una superficie, en un material que soportara por un tiempo el derrame del ácido sulfúrico para luego ser limpiado por el kit anti derrame. Debería tener un compartimiento con llave y un dique que almacenara la cantidad del ácido que se iba a manejar, las paredes y el piso debían tener una pintura especial, tapando las rendijas por si había un derrame o salpicadura, este ácido no se introdujera por éstas, ocasionando contaminación al medio ambiente. El ácido sulfúrico por ser un químico tan peligroso y corrosivo, se sugirió realizar la adecuación locativa fuera del área de producción, cumpliendo la renovación del aire que debía ser de 6 a 8 veces por hora y no dejando este aire dentro del mismo salón de producción o en su defecto realizando una adecuación para sacar este aire de la planta de producción. La compañía consideró

esta propuesta y realizo la adecuación locativa afuera de la planta de producción e instalo una campana de extracción, que renueva el aire 60 veces por hora. En la poceta se instaló un lava ojos para prevenir un contacto del ácido con la cara o los ojos, más por medida preventiva.

✚ En cuanto a los elementos de protección personal, para la manipulación del ácido sulfúrico fueron: careta facial completa (Full fase) con cartuchos para vapores, guantes largos de nitrilo para químicos, delantal en material PVC de calibre 0,58 mm, botas de seguridad con puntera reforzada y un kit anti derrame para el ácido sulfúrico, todos los elementos de protección y el kit son certificados.

✚ Para los otros aspectos se realizó lo siguiente:

- Se recomendó actualizar el mapa de proceso, la adquisición de herramientas e insumos.
- Al realizar la adecuación del laboratorio, se evidenciaron los siguientes riesgos: golpeado por y contra, incendio, atrapamiento, caídas de alturas, caída de objetos, eléctrico, químico, proyección de partículas, ruido los cuales se socializaron con los contratistas que iban a intervenir en la adecuación del laboratorio, previniéndolos antes de realizar los trabajos, con la de seguridad y salud en el trabajo del contratista.
- El ácido sulfúrico por ser la base de sustancias psicoactivas e ilegales es controlado por la policía y antinarcóticos, se le recomendó a la empresa consultar en estas entidades que se debe hacer para la compra, tenencia, manejo y desecho del químico, dando como respuesta que se tenía que realizar las adecuaciones locativas, garantizando la seguridad y vigilancia por cámaras

del químico, personal que operara el producto, deberá ser investigado y monitoreado por ellos, comprar un software donde se registrará toda la trazabilidad del ácido sulfúrico, ubicación geográfica de la compañía y el lugar exacto donde estará almacenada la sustancia química, trayectoria de la empresa y otros requerimientos para vigilar el ácido.

- Cuando la policía y antinarcóticos den el aval para comprar y poder utilizar el ácido, se recomendó la actualización de la matriz de peligros, requisitos legales, de elementos de protección personal, reglamento de higiene, profesiograma, plan de emergencias, programa de inspecciones, programa de inducción y/o reinducción, control de documentos, plan de capacitación, listado de responsabilidades.

CAPÍTULO II

2. Antecedentes del estado del arte

Son pocas las empresas externas en Colombia que realizan esta descomposición del algodón. A la empresa externa que Colhilados envía sus mezclas para realizar este proceso, se observó la ejecución de la labor, trabajando sin muchos requerimientos, poca protección para la persona y con fallas en los requisitos de dicha descomposición.

Colhilados por ser una de las dos compañías hilanderas a nivel nacional, envían a realizar esta descomposición a una empresa externa. A diferencia de las empresas textiles y de confección que importan o fabrican la tela, sus proveedores les entregan el certificado de composición de fibras que ellos requieren.

A nivel mundial existen industrias hilanderas las cuales realizan esta descomposición dentro de la compañía, por tener en su proceso productivo la tintorería, en la cual se debe utilizar el ácido sulfúrico para diferentes fines, aprovechando esta adquisición del ácido.

La tesis “Descomposición térmica de residuos textiles: estudio cinético y formación de contaminantes” la autora de esta tesis doctoral, nos muestra una parte muy interesante del proceso que es el residuo que se genera después de la descomposición con el ácido sulfúrico, donde en Colombia no se tiene la cultura de cuidar el medio ambiente y dándole un buen tratamiento al mismo. (Moltó Berenguer, 2008)

Título, “Gestión del cambio en las organizaciones: efectos sobre la actividad y las personas”, el objetivo es identificar los cambios en la organización basados en diversas formas, situarse en distintas dimensiones y responder a distintas naturalezas. La conclusión es atender las complejidades al momento del realizar el cambio y es útil explicitar las respuestas a algunas

preguntas relevantes: ¿Por qué cambiar? ¿cuál es el estado al que se aspira? ¿qué efectos tendrá eventualmente sobre la actividad de las personas? ¿cuál es el balance esperable de costo-beneficio del proceso de cambio en razón de las condiciones en que se realizaría y los resultados esperados? ¿Se dispone de recursos y herramientas que permitan emprender adecuadamente el proceso de cambio? Las respuestas a estas preguntas darán ciertamente luces con respecto a las prioridades de la gestión del cambio. (Díaz Canepa, 2015)

Título, “Programa de intervención del riesgo químico en Cootranscota LTDA.”, el objetivo es realizar un programa de intervención de riesgo químico para controlar y mitigar la exposición de los trabajadores a las sustancias químicas con el fin de velar por el bienestar de los mismos con el fin de presentar el proyecto a la gerencia como una posible solución. Una de la conclusión es que el 70% de los trabajadores están expuestos al riesgo químico y las medidas de intervención existentes no son suficientes y no poseen una cobertura entre los involucrados. Otra conclusión es que al clasificar la documentación las áreas de mayor afectación son los Isleros y la parte administrativa, ya que, por la localización de la oficina principal, se catalogaron como áreas prioritarias, sin dejar el área operativa. También se al realizar la intervención del riesgo en la matriz de peligros y riesgos de demostró una disminución del nivel del riesgo. (Rubio Rodríguez, 2018)

Título, “Caracterización química y agronómica de las aguas residuales del yacimiento castellano, pinar del río”. El objetivo consistió en caracterizar y evaluar las aguas residuales minerales para su uso en la agricultura. Las conclusiones fueron que es un tipo de agua característica de la zona de estudio, con un pH ácido, con indicadores de salinidad, permeabilidad y toxicidad adecuados para su uso en la agricultura, siempre que se pre-neutralice su acidez. (Hernández Baranda, 2018)

Título, “Manual para minimizar y prevenir el riesgo químico en el laboratorio de control de calidad de Henkel Colombiana S.A.S”. Su objetivo es desarrollar un manual para la prevención y minimización del riesgo químico en las funciones del laboratorio químico de Henkel Colombia S.A.S. Como conclusiones, La empresa Henkel Colombiana S.A.S. se dedica al desarrollo, producción y comercialización de productos del cuidado personal (capilar y corporal) y cosméticos capilares (tintes capilares y productos de fijación capilar). Debido a 6 incidentes que se han presentado, dichas investigaciones reportan que las fallas están en los procedimientos y la realización de la tarea, las practicas inadecuadas y la manipulación de los químicos que se van analizar en el laboratorio de control de calidad. (Martinez Moreno, Ramirez Naranjo, & Vanegas Hernández, 2019)

Título, “Propuesta de programa de riesgo químico para la empresa Combustibles H&R.”. El objetivo obedece a la importancia de orientar a la empresa Combustibles H&R LTDA, sobre la utilización correcta de sustancias químicas, minimizando el ausentismo por accidentes y enfermedades laborales: Como conclusiones se evidenció la falta de conocimiento de la peligrosidad de las sustancias químicas que se manipulan en la estación de servicio, la ausencia de procedimientos de seguridad para realizar la labor y la necesidad de documentar recomendaciones para evitar circunstancias que vayan en contra de la salud de las personas. (Casas Castiblanco & Pinzón Gómez, 2018)

Título, “Programa de gestión de los elementos de protección personal para el laboratorio químico: Reactivos SAS “. Su objetivo es definir un programa de gestión para los elementos de protección personal para los trabajadores del laboratorio Reactivos SAS, para generar herramientas que prevengan accidentes y enfermedades laborales. Como conclusiones es

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

30

necesario implementar un programa de gestión de riesgo químico en la compra, capacitación y uso de los elementos de protección personal. (Medina Quintana & Olarte Vargas, 2018)

CAPÍTULO III

3. Marco referencial

3.1. Marco legal

- Ley 55 de 1995 del Ministerio de Relaciones Exteriores. Artículo 13 numeral 2 literal b. Equipos para emergencia.
- Ley 1259 de 2007 “Por medio de la cual se aprueba el “Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado previo a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos, objeto de comercio internacional”.
- Ley 1252 de 2008 “Por medio de la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones”.
- Decreto 1072 de 2015 Ministerio de Trabajo.
- Decreto 2090 de 2003 Ministerio de Trabajo.
- Decreto número 4741 del 30 de diciembre de 2005: “Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”.
- Resolución 0312 de 2019 Ministerio de Trabajo.
- Resolución 2400 de 1979 “Por lo cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo” Artículo 70, 72, 73, 155 y 161.
- Resolución 001 de 2015 del Consejo Nacional de Estupefacientes.
- Resolución 2346 de 2007 Ministerio de la Protección Social.
- NTC 4435 “Transporte de mercancías, hojas de seguridad para materiales. Preparación”.

- ANSI/ISEA Z358.12014, Estándar nacional estadounidense para equipos de ducha y lavajos.
- Ficha de seguridad ácido sulfúrico (conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE). (ROTH, 2019)

3.2. Marco conceptual

- **Ácido sulfúrico (H₂SO₄):** O sulfato de hidrógeno, es un líquido incoloro, viscoso y un ácido inorgánico fuerte. Es un ácido mineral y es uno de los 20 productos químicos más importantes en la industria química. (CDC Centro para el Control y la prevención de Enfermedades, 2017)
- **Algodón:** Planta vivaz de la familia de las malváceas, con tallos verdes al principio y rojos al tiempo de florecer, hojas alternas casi acorazonadas y de cinco lóbulos, flores amarillas con manchas encarnadas, y cuyo fruto es una cápsula que contiene de 15 a 20 semillas, envueltas en una borra muy larga y blanca, que se desenrolla y sale al abrirse la cápsula. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Báscula:** Aparato que sirve para medir pesos, generalmente grandes. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Cambio:** Acción y efecto de cambiar. (Diccionario de la real academia española, 2019).
- **Certificar:** Dicho de una autoridad competente: Hacer constar por escrito una realidad de hecho. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Ciente:** Persona que utiliza habitualmente Persona que compra en una tienda, o que utiliza con asiduidad los servicios de un profesional o empresa. (Diccionario de la real academia española, 2019)

- **Concentración:** Magnitud que expresa la cantidad de una sustancia por unidad de volumen. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Cristales:** Vidrio, especialmente el de alta calidad que tiene la propiedad de absorber la humedad de productos sólidos. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Descomposición:** Separar las diversas partes que forman un compuesto. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Fibra:** Filamento sintético de diversa naturaleza y distintas aplicaciones industriales. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Gestión del cambio:** El empleador o contratante debe implementar y mantener un procedimiento para evaluar el impacto sobre la seguridad y salud en el trabajo que puedan generar los cambios internos (introducción de nuevos procesos, cambio en los métodos de trabajo, cambios en instalaciones, entre otros) o los cambios externos (cambios en la legislación, evolución del conocimiento en seguridad y salud en el trabajo, entre otros). (Ministerio del trabajo, 2015)
- **Gramos:** Unidad de masa del sistema internacional, equivalente a una milésima parte de 1 kilogramo. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Horno:** Aparato metálico cerrado, en cuyo interior se asan, cuecen, calientan o gratinan alimentos. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Laboratorio:** Lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnico. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Lavado:** Limpiar algo con agua u otro líquido. (Diccionario de la real academia española, 2019)

- **Mezcla:** Tejido hecho de hilos de diferentes clases y colores. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Muestra:** Parte o porción extraída de un conjunto por métodos que permiten considerarla como representativa de él. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Parámetros:** Dato o factor que se toma como necesario para analizar o valorar una situación. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Poliéster:** Resina obtenida por polimerización del estireno y otros productos químicos, que se endurece a la temperatura ordinaria, es muy resistente a la humedad, a los productos químicos y a las fuerzas mecánicas. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Porcentaje:** Porción que toma como referencia el número 100. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Procedimiento:** Continuar en la ejecución de algunas cosas que piden tracto sucesivo. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Químico:** Ciencia que estudia la estructura, propiedades y transformaciones de los cuerpos a partir de su composición. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Requisitos:** Circunstancias o condiciones necesarias para algo. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Rayón:** Filamento textil obtenido artificialmente y cuyas propiedades son parecidas a las de la seda. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Sicel:** Fibra obtenida de algas marinas, la cual tiene la propiedad de ser térmica en su producto final, la tela o prenda.

- **Sumergir:** Meter algo debajo del agua o de otro líquido. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Textil:** Dicho de una materia: Capaz de reducirse a hilos y ser tejida. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Viscosa:** Producto obtenido mediante el tratamiento de la celulosa con sosa cáustica y sulfuro de carbono, y que se usa principalmente para la fabricación de fibras textiles. (Diccionario de la real academia española, 2019)
- **Yardas:** Medida de longitud equivalente a 0,914 m. (Diccionario de la real academia española, 2019)

3.3. Marco teórico

La historia de la química no se debe reducir solo a un estudio de unas teorías, técnicas o bibliografías de personas científicas, sino a la evolución de las ideas en la ejecución de la química y su significado. Cambiando el modo de pensar y realizar en los hombres la dedicación de la investigación química, esto puede cambiar la visión que se tiene de la química y se vea de forma más positiva.

En la antigüedad, la química se llamaba *química práctica*, con aportaciones importantes de la física, con personas como **Descartes** (1564 – 1642) o **Bacon** (1561 – 1626) con sus pensamientos y métodos éstas fueron incorporadas en la química.

Hablando de la Prehistoria y pasando por la Antigüedad, en el siglo XVII, **Boyle** introduce y plantea el razonamiento de la interpretación, fenómenos químicos.

Durante el periodo siguiente, el neolítico entre el 500 y el 3500 a. C. tiene lugar uno de los avances químico/tecnológico más significativo en la historia de la humanidad: la metalurgia iniciando posiblemente con el cobre, esto da lugar a la nueva etapa llamada por este motivo Edad del bronce, se empieza a fabricar en Pleno (1800 – 1100 a. C.). (Soledad, 2011)

Hablamos del ácido del ácido sulfúrico como una sustancia que en su creación fue y ha sido en beneficio para la humanidad, entre otras sustancias como corrosiva y de mucho cuidado para manipulación en la industria.

La fórmula química del ácido sulfúrico es: H_2SO_4 .

Peso molecular es: 98.070 g/mol.

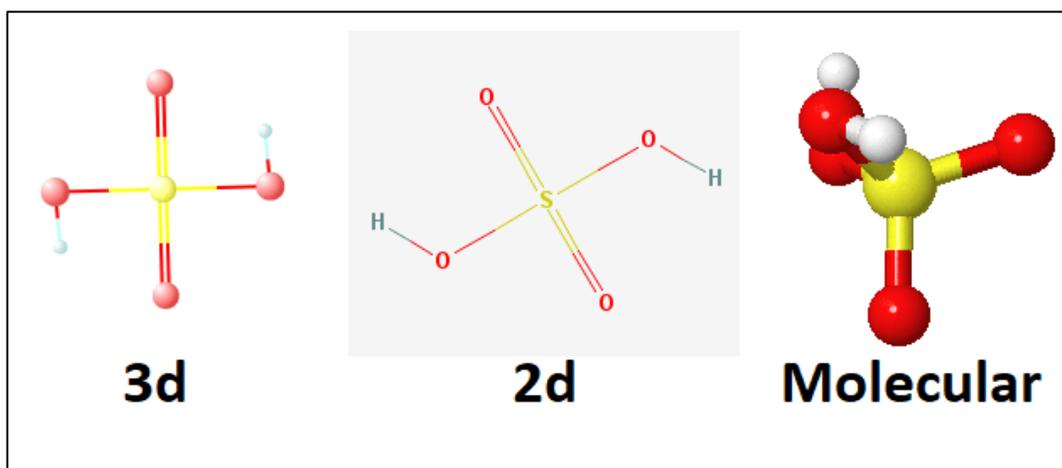


Figura 2. Estructura molecular

Fuente: Juliana Máxima Uriarte, diciembre 2018. <https://www.caracteristicas.co/acido-sulfurico/>.

3.3.1. Peligros para la salud.

Es altamente corrosivo y puede dañar severamente los tejidos al contacto. Al ser un ácido fuerte, oxidante, agente corrosivo y deshidratante, es más peligroso que los otros ácidos minerales.

3.3.2. En contacto con la piel.

Puede provocar irritación severa y quemaduras que pueden resultar en cicatrización permanente. Quemaduras de ácido extensas pueden resultar en muerte. La severidad de la lesión depende de la concentración de la solución del ácido sulfúrico y la duración de la exposición. Altas concentración de rocío o aerosol pueden provocar enrojecimiento, irritación y quemaduras a la piel si el contacto es prolongado.

3.3.3. En contacto con los ojos.

Puede provocar irritación severa (enrojecimiento, inflamación y dolor) y daño permanente, incluyendo ceguera. La severidad de la lesión depende de la concentración de la solución de ácido sulfúrico y la duración de la exposición.

3.3.4. Por ingestión.

provoca quemaduras en la boca, garganta, esófago y estómago. Los síntomas pueden incluir dificultad para tragar, sed intensa, náusea, vomito, diarrea y en casos severos, colapso y muerte. Pequeñas cantidades de ácido pueden entrar al pulmón durante la ingestión o el vómito (aspiración) y pueden provocar lesión pulmonar severa y muerte.

Efectos a largo plazo en la salud por la exposición del ácido sulfúrico.

- **PIEL:** Exposición repetida a bajas concentraciones de rocío o aerosol puede provocar dermatitis (piel roja, seca, y con picazón).

- **DIENTES:** Exposición a altas concentraciones (reportadas hasta 16 mg/m³) provocan erosión dental. Se puede dar deterioro de los dientes después de varias semanas de exposición, progresando a erosión luego de varios meses de exposición. (Centro Canadiense de Salud y Seguridad Ocupacional, 1998)

3.3.5. Propiedades físicas.

- H₂SO₄ es un líquido viscoso incoloro o ligeramente amarillo con un olor penetrante.
- Tiene una densidad de 1,84 g/cm³
- Punto de ebullición de 330 °C.
- Punto de fusión: N/D.

(GTM, 2016)

3.3.6. Propiedades químicas.

La adición de agua al ácido sulfúrico concentrado, es una reacción muy exotérmica y puede provocar explosiones. (GTM, 2016)

3.3.7. Uso del ácido sulfúrico.

Es uno de los productos químicos más frecuentemente producidos. En 1997, se produjeron más de 130 millones de toneladas en todo el mundo. Las posibilidades de aplicación son muy variadas. (GTM, 2016)

- Descomposición de minerales, por ejemplo, titanio (IV)-óxido o digestión de uranio.
- Preparación de otros ácidos, por ejemplo, ácido fluorhídrico o fosfórico.
- Producción de sulfatos.

- Producción de tensioactivos.
- Como catalizador.
- Para el tratamiento de metales.
- Como desecante.
- Como ayuda de reacción (ácido nítrico).
- En baterías de coches.
- Para grabado de semiconductores.
- Debido a su conductividad como aditivo para el agua, durante la electrólisis.
- Como disolvente durante el ahumado.
- Para la producción de dióxido de titanio.
- Descomposición de materiales o fibras. (GTM, 2016)

En la industria textil se emplea para el proceso de descomposición de la fibra de algodón, cuando se realizan mezclas con otras fibras y se desea hacer la verificación de dicha mezcla.

((NIOSH), 2017), (Sciences, 2010)

Uso / Generación	Control
Usado para el secado de gases ácidos y corrosivos; usado en el tratamiento de aguas industriales para control de pH.	Aislamiento del proceso; ventilación local; equipo de protección personal.
Usado en la producción de textiles; usado en la industria del cuero.	Aislamiento del proceso; ventilación local; equipo de protección personal.
Usado como reactivo de laboratorio como solvente o para análisis químico; usado en la síntesis química de ácidos, de intermediarios para medicinas, de esteres y de ácidos grasos.	Aislamiento del proceso; ventilación local; equipo de protección personal.

(Ideam, s.f.)

3.3.8. Incompatibilidad.

Por sus características de oxidante fuerte, reacciona violentamente con materiales reductores. Cuando entra en contacto con combustibles finamente particulados provoca su ignición. Reacciona violentamente con bases. Es corrosivo para muchos metales comunes generando humos de dióxido de Azufre e Hidrógeno gaseoso, el cual es altamente explosivo. Debido a que es un material muy higroscópico, puede producir deshidratación de otras sustancias. Cuando entra en contacto con agua libera grandes cantidades de calor. Al calentarlo se generan óxidos de Azufre producto de su descomposición. El contacto de ácido sulfúrico con materiales orgánicos como cloratos, carburos, fulminatos o picratos puede causar fuego y explosiones. (Ideam, s.f.)

3.3.9. Control de Riesgos.

- Todos los trabajadores que trabajen en áreas de ácido, deberán conocer la localización de los dispositivos de seguridad mencionados. Para preparar soluciones de ácido sulfúrico con agua, deberá tenerse la precaución de agregar lentamente y en pequeñas cantidades el ácido al agua, agitando la mezcla al mismo tiempo. Nunca deberá agregarse el agua al ácido, ya que de esta manera se genera una violenta elevación de temperatura que provoca la proyección del líquido, lo cual puede ocasionar salpicaduras de éste.
- En caso de fugas o derrames de ácido, deberá lavarse inmediatamente con agua abundante el área contaminada; posteriormente se deberá neutralizar la acidez remanente por medio de una solución de bicarbonato de sodio o lechada de cal. Para evitar daños o contaminación de los drenajes en caso de fugas o derrames

considerables de ácido, deberán lavarse éstos arrojándoles una cantidad suficiente de solución de bicarbonato de sodio u otra sustancia alcalina.

- Es importante mantener una ventilación adecuada en todos los lugares en donde se maneja el ácido sulfúrico, ya que los vapores son extremadamente irritantes de la parte superior de las vías respiratorias.
- En las áreas donde se maneja o se almacena ácido sulfúrico deberán existir, convenientemente distribuidas, duchas de seguridad, fuentes de agua para lavado de ojos o red de tubería de agua potable para irrigación de los ojos o para lavar cualquier parte del cuerpo que haya sido salpicada. El agua que se emplea en la alimentación de estas regaderas y fuentes lava ojos, deberá ser de preferencia tibia y las regaderas deberán suministrar agua en abundancia a una presión moderada habiendo una válvula de acción rápida y que una vez operada queda abierta. La localización de estos dispositivos deberá ser estratégica para permitir un rápido y fácil acceso. (Estrucplan Consultora S.A. Argentina, 2000)

3.3.10. Instrucción y Entrenamiento de Personal.

La seguridad en el manejo de ácido sulfúrico depende, en gran parte, de la efectividad en la instrucción del personal, del entrenamiento correcto en las prácticas de seguridad, del uso del equipo de seguridad y de una supervisión inteligente. La supervisión es responsable de la instrucción y el entrenamiento de los empleados para que estos trabajen con seguridad y utilicen el equipo de protección personal que se les proporciona. Con objeto de que los trabajadores estén ampliamente informados sobre los riesgos a que se expondrían en caso de realizar maniobras

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

42

inadecuadas, y para que, además, sepan cómo actuar cuando se presente una emergencia, se deberán impartir periódicamente pláticas, tanto de trabajadores nuevos como a los que tienen años de servicio, sobre los siguientes aspectos principales:

- a) Localización, propósito y uso del equipo de protección personal, duchas de seguridad, fuentes para lavado de ojos, e hidrantes para casos de emergencia.
- b) Localización, propósito y uso del equipo contra incendio, alarmas y equipo de emergencia, tales como válvulas o interruptores.
- c) Medios para evitar la inhalación de vapores o vapor de ácido sulfúrico y contacto directo con el líquido.
- d) Forma de actuar, procedimientos a seguir en casos de emergencia y medidas de primeros auxilios.
- e) Precauciones y procedimientos a seguir durante la carga y descarga de este producto.

(Red Proteger, 2018)

Que formato deben tener las etiquetas, rótulos o elementos de identificación de peligros:

Las etiquetas existen en muchos formatos. El único formato de identificación que es obligatorio es el que sugiere la Organización de las Naciones Unidas ONU para la actividad de transporte de mercancías peligrosas.

El resto de actividades dentro del ciclo de vida de una sustancia química³ está sujeta a la reglamentación del país de origen, pero actualmente, el mundo está promoviendo el uso del Sistema Globalmente Armonizado - SGA (también definido por la ONU), para evitar confusiones y como su nombre lo indica, “armonizar” la simbología y el tipo de información con que deben identificarse los peligros de las sustancias según la etapa en la que se encuentren.

Sin embargo, mientras la autoridad competente define si adoptará el SGA para Colombia, es claro que el contenido mínimo que todos los usuarios de sustancias y productos químicos debemos tener presente es el descrito en la resolución 2400 de 1979 y la ley 55 de 1993.

Las etapas básicas generales de cualquier proceso que corresponden al ciclo de vida de una sustancia o producto químico son:

1. Transporte
2. Recepción y Almacenamiento
3. Manejo y Transformación
4. Empaque y entrega de producto final
5. Desechos (ARL Sura, 2014)

3.3.11. Manejo y transformación.

Los elementos básicos de una etiqueta SGA son:

Símbolos o pictogramas: son indicaciones gráficas del peligro que se enmarcan en un rombo de color rojo para todos los tipos de peligros (Físicos, para la salud y para el Medio ambiente) y para todas las categorías, es decir, cada clase de peligro tiene asociadas unas categorías y subcategorías de acuerdo con la intensidad del efecto que pueda ocasionar. Por ejemplo: una sustancia INFLAMABLE Categoría 1 indica que es Extremadamente inflamable; mientras que un INFLAMABLE Categoría 3 es Inflamable en menor grado.

Esto se define de acuerdo con las propiedades de cada sustancia y las condiciones del proceso. (ARL Sura, 2014)



Figura 3. Identificación, rotulado y etiquetado de productos químicos en Colombia

Fuente: ARL Sura CISTEMA.

https://www.arlsura.com/images/stories/identificacion_etiquetado_sustquimicas.pdf

3.3.12. Palabra de advertencia.

Indica la mayor o menor gravedad del peligro. Dichas palabras son únicamente dos:

“PELIGRO” (utilizada para las categorías más graves) o “ATENCIÓN”. (ARL Sura, 2014)

3.3.13. Indicaciones de peligro.

Son frases asignadas a una clase y categoría para describir la índole del peligro y el grado del mismo cuando aplique. Se conocen actualmente como Frases H (Hazard Statement). (ARL Sura, 2014)

3.3.14. Consejos de prudencia.

Son frases que describen las medidas recomendadas que deberían tomarse para minimizar o prevenir los efectos adversos causados por la exposición a un producto de riesgo. Se conocen como frases P (Precautionary Statement).

A diferencia de la identificación para el transporte, el Sistema Globalmente Armonizado no utiliza números ni elementos diferentes al pictograma dentro del rombo.

Mayor información acerca de cómo se asignan los símbolos y demás elementos, puede consultarse en el llamado “Libro Púrpura” de las Naciones Unidas, el cual se actualiza aproximadamente cada dos años. El SGA es obligatorio en todo el territorio europeo y en Estados Unidos. Por tanto, su uso tiende a ser universal. (ARL Sura, 2014)



Figura 4. Ejemplo de una etiqueta SGA

Fuente: ARL Sura CISTEMA.

https://www.arlsura.com/images/stories/i/identificacion_etiquetado_sustquimicas.pdf

En este sentido, la gestión del cambio empresarial es, sin duda, una pieza clave para que las organizaciones puedan evolucionar de forma ordenada y eficaz y dando cumplimiento al Decreto 1072 de 2015 en el artículo **2.2.4.6.26**. Gestión del cambio, el empleador debe implementar y mantener un procedimiento para evaluar el impacto sobre la seguridad y la salud en el trabajo que puedan generar los cambios internos o externos, identificando los peligros y la evaluación de riesgos que puedan derivarse de estos cambios.

Por ser el ácido sulfúrico un químico utilizado para sustancias psicoactivas, la policía y antinarcóticos ejerce un riguroso control del ácido, desde su compra, como y quien lo utilizará, que controles ejerce la empresa en el cuidado y custodia del químico, cantidades compradas vs

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

46

cantidades desechadas, como, quien y donde se realizara el desecho del ácido sulfúrico, investigación de antecedentes de la(s) persona(s) que intervendrán en la manipulación, compra y desecho del ácido y reportar por medio de un software esta sustancia.

Es muy probable que no se requiera la implementación de un sistema de vigilancia epidemiológico para químicos, debido a que las concentraciones están controladas y se disminuye el riesgo de contraer cáncer.

CAPÍTULO IV

4. Metodología

Durante la práctica profesional en la empresa COLHILADOS, se realizaron reuniones entre el coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo, gerencia y el jefe que asignó la empresa para liderar la incorporación del nuevo laboratorio químico, evidenciando en esta primera reunión, que partes interesadas deben estar involucradas para próximas reuniones, diligenciando el formato que tiene la compañía para realizar la gestión del cambio.

Se establecen los lineamientos para la incorporación del nuevo laboratorio químico, identificando los peligros y evaluando y controlando los riesgos relacionados a la Seguridad y Salud en el Trabajo, donde esta metodología de la gestión del cambio nos ayudó a observar desde un panorama mucho más amplio, como se podría realizar esta adecuación, minimizando todos los riesgos y peligros para las personas y la compañía, antes de realizar un proceso en esta incorporación del laboratorio químico.

Realizando la gestión del cambio nos describió paso a paso, la adecuación del laboratorio químico, que contratistas estarían realizando la infraestructura del laboratorio, solicitándoles la seguridad social, los certificados para trabajo en alturas, trabajo en caliente, que productos químicos y las hojas de seguridad que iban a emplear, que inmuebles se requerían y cuáles serían las especificaciones para almacenar y trabajar con el ácido sulfúrico, cuál sería la empresa que proporcionaría estos inmuebles y que certificados entregaría para que el producto fuera apto para el almacenamiento y manipulación del ácido sulfúrico, quien sería el proveedor de la sustancia química y si habría que crearlo en la compañía para que fuera nuestro proveedor, como se realizaría la disposición final de sustancia química, al comprar la sustancia química a que

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

48

porcentaje la venden, a que porcentaje se iba a trabajar el ácido sulfúrico para descomponer el algodón, que implementos se requerían para la manipulación del ácido sulfúrico, que personas y cuales estarían realizando esta operación, que elementos de protección personal se requerían para trabajar con este ácido, a que riesgos estarían expuestos, en caso de derrame que se debe utilizar, a que entidades externas hay que informarles, entre otros.

En la segunda reunión se toma la decisión de adecuar la infraestructura del laboratorio químico, en qué lugar se realizará, quienes serían los contratistas que realizarían las adecuaciones del inmueble. En esta reunión se invitó al asesor químico de la administradora de riesgo laborales para que nos oriente que debe tener el laboratorio, informando que se debe tener en cuenta en esta realización, una renovación del aire de 6 a 8 veces por hora, lo que quiere decir que hay que instalar un extractor, ventilador o un sistema que realice esta renovación.

De aquí en adelante se invitan a los contratistas que estarán a cargo de la adecuación del laboratorio, personal de compañía como: compras, el jefe encargado del proyecto, gerencia, asesor de la administradora de riesgos laborales y el coordinador de seguridad y salud en el trabajo, el cual se apoya en el formato para la gestión del cambio que tiene la empresa.

En otra reunión se acordó que el piso y las paredes deben tener una pintura especial, la cual debe tapar hendiduras y la mayor porosidad de ellas, por si había un derrame del ácido, éste no se penetrara por éstas y contaminara el medio ambiente, lo cual lo exige una norma.

A su vez, se tomaban decisiones de ir realizando cotizaciones con los inmuebles, implementos que se requerían y los elementos de protección personal para el manejo de la sustancia química. Estas actividades se distribuían en las personas idóneas de la compañía.

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

49

Cuando iniciaron construcción, se realizó seguimiento a los contratistas, verificando que los trabajos en alturas y en caliente cumplieran con las recomendaciones que se le había dado desde Seguridad y Salud en el Trabajo.

El desecho de la sustancia química, como iba hacer en cantidades tan pequeñas, se acondicionó un tanque con medición el cual tiene una llave que da al desagüe, previa autorización con Zona Franca, al cual se le consulto si se podría desechar esta sustancia química indicando; Se puede hacer cumpliendo los siguiente protocolos: colocar el agua en un PH neutro, llevar un registro de cada vez que desagüen, indicando cantidad de agua, cantidad de sustancia química que neutraliza el agua, en PH estaba el agua y en que PH queda después de neutralizarla, por días y al mes, ya que ellos tienen una planta de tratamiento de agua y poder tener registro, si algo anormal sucede en su proceso, compararlo con el desecho de nosotros.

Después de tener la adecuación del laboratorio, pintura, muebles, gabinetes, salida de emergencia, cámara de seguridad, se envía el requerimiento a la policía y antinarcóticos para la pre aprobación, donde ellos emitieron un comunicado indicando algunas sugerencias que se debían realizar como: una línea en el piso para demarcar la zona de trabajo, colocar en el gabinete de los elementos de protección personal, como se deben utilizar y colocar un extintor adentro, entre otros requerimientos administrativos.



Figura 5. Como ponerse los elementos de protección personal

Fuente: elaboración propia

Para esto se utilizó el formato que tiene establecido la compañía para la gestión del cambio, en el cual se describe, descripción del cambio, quienes participarían de dicho análisis, los proceso de la compañía que se afectarían, que implicaría realizar el cambio, nuevos insumos, nuevas instalaciones; como los peligros que conlleva el consolidar el cambio, requisitos legales aplicables en la consolidación del cambio, estamentos a los que se considera importante consultar sobre los riesgos controles durante el periodo de transición, medidas a tomar entre otros.

A continuación, se adjunta el formato para la gestión del cambio de la compañía.

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

51

Número	Fecha del análisis	Cambio
001	03-10-2019	LABORATORIO QUÍMICO PARA ÁCIDO SULFÚRICO
Descripción del cambio		
<p>Incorporación y adecuación de un espacio para la utilización del ácido sulfúrico en la compañía Colhilados, en el cual se realizará la descomposición de la mezcla entre el algodón y las diferentes fibras que trabaja la compañía, en los porcentajes que el cliente externo lo requiera.</p> <p>Esta descomposición se realizará de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Se saca una muestra del producto final, de la mezcla entre poliéster/algodón la cual tendrá un peso. ➤ Se introducirá en ácido sulfúrico al 70% por un periodo aproximado de 3 horas, en el cual tendrá una periodicidad de agitación de cada 20 minutos. ➤ Luego se lavará esta muestra con abundante agua, para limpiar los residuos de ácido. ➤ Se seca un horno. ➤ Se coloca en un recipiente con unos cristales para retirarle la humedad. ➤ Se pesa y esta diferencia entre la muestra inicial y la final, la cual deberá dar el porcentaje entre la mezcla que el cliente solicito. ➤ El residuo de agua que queda después de lavar la muestra, se debe colocar con un PH neutro para ser vertido al alcantarillado, llevando registro de ello. 		
Participantes del análisis	Cargo	Procesos afectados
Luisa Fernanda Correa	Jefe Calidad y desarrollos	Calidad y normalización
Luis Fernando Montoya	Gerente General	Presupuesto y adquisiciones
Jackeline Cortes	Asistente compras	Compras
Lina María Betancur	Asistente control previo	Control previo - Logística
Guillermo Villa	Asesor Químico de la ARL Sura	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
Ruben Dario Vanegas	Coordinador SST	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
Análisis		
El cambio implica:	<input checked="" type="checkbox"/> Un período de transición. <input checked="" type="checkbox"/> Nuevos procesos. <input checked="" type="checkbox"/> Nuevas herramientas o equipos. <input type="checkbox"/> Nuevo personal.	<input checked="" type="checkbox"/> Nuevos procedimientos. <input checked="" type="checkbox"/> Nuevos insumos. <input checked="" type="checkbox"/> Nuevas instalaciones de trabajo.
Los peligros que conlleva el consolidarse el cambio:	<input checked="" type="checkbox"/> Químicos (polvo) <input type="checkbox"/> Físicos (ruido) <input checked="" type="checkbox"/> Biológicos <input type="checkbox"/> Biomecánicos (Ergonómicos) <input type="checkbox"/> Fenómenos naturales (sólo los que afecten a la persona en el	<input type="checkbox"/> Psicosocial <input checked="" type="checkbox"/> Condiciones de seguridad (Mecánicos, eléctricos, locativo, tecnológico, accidentes de tránsito, públicos, trabajos en altura, espacios confinados)

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

desarrollo de la actividad. Ejemplo: la lluvia)		
Requisitos legales en aplicables durante al consolidarse el cambio:	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución 1072 de 2015 Ministerio de Trabajo. • Resolución 0312 de 2019 Ministerio de Trabajo. • Decreto 2090 de 2003 Ministerio de Trabajo. • Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Trabajo. • Resolución 001 de 2015 del Consejo Nacional de Estupefacientes • ANSI/ISEA Z358.12014, Estándar nacional estadounidense para equipos de ducha y lavaojos. • Ley 55 de 1995 del Ministerio de Relaciones Exteriores. • Resolución 2346 de 2007 Ministerio de la Protección Social. 	
Estamentos a los que se considera importante consultar sobre los riesgos y controles requeridos durante el período de transición (si lo hay) y con el cambio ya consolidado en términos de seguridad y salud en el trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • Policía Nacional. • Certificado de Carencia (Permiso para manejo de sustancias controladas), el cual se debe tramitar ante el Ministerio de Justicia. 	
Observaciones:		
Medidas a tomar		
Acción	¿Cuál o cuáles?	Acción
Actualizar:	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Matriz de identificación de peligros evaluación y valoración de riesgos. <input checked="" type="checkbox"/> Matriz de requisitos legales. <input checked="" type="checkbox"/> Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial. <input checked="" type="checkbox"/> Profesiograma. <input checked="" type="checkbox"/> Plan de emergencias. <input checked="" type="checkbox"/> Programa de inspecciones. <input checked="" type="checkbox"/> Matriz de elementos de protección personal. <input checked="" type="checkbox"/> Programa de inducciones y/o reinducciones. <input checked="" type="checkbox"/> Programa de mantenimiento de máquinas y equipos. <input checked="" type="checkbox"/> Hojas de vida de máquinas y equipos. </div> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Políticas. <input type="checkbox"/> Objetivos y metas. <input checked="" type="checkbox"/> Control de documentos y registros. <input checked="" type="checkbox"/> Evaluación de proveedores y contratistas. <input type="checkbox"/> Reglamento Interno de Trabajo. <input checked="" type="checkbox"/> Plan de capacitación. <input checked="" type="checkbox"/> Perfiles de los cargos. <input checked="" type="checkbox"/> Listado de responsabilidades. <input type="checkbox"/> Otros: </div> </div>	

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

53

Realizar:	<input checked="" type="checkbox"/> Determinar nivel de inversión para mantener las condiciones seguras para las personas durante la ejecución del cambio y después de implementarlo. <input checked="" type="checkbox"/> Determinar fuentes de financiamiento, de ser requeridas. <input checked="" type="checkbox"/> Estudios a factores de riesgo. <input checked="" type="checkbox"/> Divulgación de los cambios. <input type="checkbox"/> Otros:	<input checked="" type="checkbox"/> Hojas de seguridad de insumos y productos. <input checked="" type="checkbox"/> Conseguir nuevos insumos, máquinas o equipos. <input checked="" type="checkbox"/> Perfiles de nuevos cargos. <input checked="" type="checkbox"/> Conseguir nuevos proveedores y contratistas. <input checked="" type="checkbox"/> Evaluar nuevos proveedores y contratistas.	
Medidas a tomar en los procesos			
Acción	Procesos	¿Cuál o cuáles?	Acción
Crear <input checked="" type="checkbox"/>	Procedimientos.	Calidad	Procedimiento para la realización de la descomposición del algodón entre la mezcla poliéster/algodón
Modificar <input checked="" type="checkbox"/>			
Crear <input checked="" type="checkbox"/>	Formatos de registros.	Calidad	Formato para neutralizar el agua. Formato para el control del ácido sulfúrico (inventario)
Modificar <input type="checkbox"/>			
Crear <input checked="" type="checkbox"/>	Planes y/o programas. Incluye presupuestos.	SG-SST	Programa de vigilancia epidemiológica para químicos
Modificar <input type="checkbox"/>			
Crear <input checked="" type="checkbox"/>	Informes y/o indicadores.	Compras	Informe para la Policía y antinarcóticos para el uso adecuado del ácido sulfúrico
Modificar <input type="checkbox"/>			
Crear <input type="checkbox"/>	Otros documentos: instructivos, guías, etc.		
Modificar <input type="checkbox"/>			
Comentarios complementarios:			

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

54

Seguimiento		Responsable: Coordinador SST
Fecha de seguimiento		Observaciones
		Los seguimientos se realizarán a medida que se vaya realizando la adecuación y avances de las instalaciones.
		El cierre finaliza con la instalación y adecuación del laboratorio, con todas las observaciones y sugerencias que realicen antinarcóticos, la Policía Nacional y con la firma del gerente general.
Cierre		Responsable: Gerente
Fecha de cierre	Nombre	Firma

Fuente: Archivo de Colhilados.

En este análisis de los riegos y evaluación de los riesgos se analizó toda la incorporación del laboratorio, adecuación y manipulación del ácido sulfúrico, determinando que tiene un enfoque cualitativo y cuantitativo.

CAPÍTULO V

5. Interpretación de la crítica de práctica

Al inicio de la práctica profesional en la empresa Colhilados, se evidencio la necesidad de incorporar un laboratorio químico para trabajar con la sustancia química, ácido sulfúrico, con el cual se realizaría la descomposición del algodón en las diferentes mezclas que tiene la empresa, en su proceso productivo. Esta necesidad de incorporar el nuevo laboratorio surge, de la incertidumbre que tenía la empresa del proveedor externos que estaba realizando esta descomposición, al entregar un certificado que no cumpliera con las condiciones requeridas y reales de la mezcla realizada, sabiendo que la empresa es la que tiene que colocar su nombre, ante el cliente del producto final, con una mezcla que no cumpliera las características que éste había negociado con la empresa. Es por esto, la necesidad de la incorporación del nuevo laboratorio.

En el proceso de la práctica, se evidenció una buena recepción por parte de la empresa en implementar la gestión del cambio para la adecuación e incorporación del laboratorio químico, dando una apertura a las reuniones, los espacios establecidos en ellas, el tiempo acordado para su pronta realización y su disposición por parte de cada persona en disponer su tiempo y conocimiento, para que este nuevo proyecto tuviera menores riesgos y reprocesos innecesarios, generando sobrecostos a la empresa.

Es de allí, que este proceso de la gestión de cambio, la compañía lo tiene muy claro y con gran oportunidad de gestión en toda la organización, aun cuando se realizan aquellos cambios que, por su naturaleza, se ven de poca afectación al proceso, la compañía y en especial a las

personas, evidenciando un aporte muy significativo a los aspectos productivos, financieros, legales, tecnológicos y humanos. Esto hace que la gestión del cambio dentro de la organización sea un aspecto tenido muy en cuenta al momento de realizar una actividad que implique hacer un cambio en el funcionamiento normal de la compañía, un nuevo proceso que requiera realizar la empresa, cambios en las funciones operativas de un proceso o por requerimiento de ley que establece el Gobierno Nacional de Colombia u otras entidades del estado que así lo requieran.

Se observó oportuno, como todas las partes interesadas en el proyecto y designadas por la gerencia para realizar este proyecto, ven en la gestión del cambio una herramienta muy valiosa para darle caridad al propósito que requiere realizar la organización, con un enfoque del proyecto final, minimizando los riesgos humanos, económicos, legales y colocando como otro miembro más del equipo de trabajo, al estudiante de la práctica, que es el coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa, el cual con la consultora externa que tiene la compañía y ésta como responsable del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, incorporan a personas con trayectoria en sustancias químicas de la aseguradora de riesgos laborales y a su vez éstas amplían este conocimiento, invitando a consultar a otras personas que tiene un conocimiento más amplio del tema en infraestructura, elementos de protección personal y de acondicionamiento del aire en el laboratorio; haciendo esta incorporación como un equipo de apoyo para poder resolver dudas que se generan en cada avance del proyecto. Este equipo de apoyo realiza unas sugerencias y observaciones a los miembros del proyecto, haciéndoles ver que la prioridad en este proyecto es el factor humano, debido a la sustancia química que se va a trabajar, como lo es el ácido sulfúrico, por ser esta sustancia altamente corrosiva y perjudicial para las personas que van a estar trabajando con este químico, indicando desde la adecuación del laboratorio un espacio abierto, que cuente con salida de emergencia, buena circulación del aire y

que tenga la mayor garantía para que las personas estén protegidas, al momento de estar manipulando el ácido sulfúrico.

Se resalta este trabajo en equipo como un aspecto muy significativo de la práctica en la realización de la gestión del cambio en la empresa, debido a que la organización en cabeza del gerente, ven el área de Seguridad y Salud en el Trabajo como un aliado a la organización, el cual vela por el potencial humano, como su mayor fuente de inversión.

De acuerdo al Decreto 1072 de 2015 en el artículo 2.2.4.6.26. gestión del cambio, nos dice que es un requisito del empleador realizar la gestión para evaluar el impacto de seguridad y salud en el trabajo, en los cambios internos como nuevos procesos, cambio en la metodología de trabajo, en las instalaciones, legales, entre otros para identificar los peligros, evaluar los riesgos, optando medidas para prevenir y controlar éstos, con un grupo de trabajadores que designara la empresa. Hago referencia a este artículo del decreto mencionado, porque evidenció poca información del tema en las teorías encontradas, haciendo esta gestión como algo de manera muy administrativa y no como lo exige la norma, con los requerimientos desde el peligro y los riesgos, no solo financieros, sino humanos, siendo este el pilar del decreto 1072, la importancia que se le dejó de dar al ser humano, como fuente generadora de ganancia a las empresas y no como se evidencia de un obrero que, sin importar lo que tenga que hacer y como lo tenga que realizar, lo debe de ejecutar, aun así, poniendo en riesgo su salud y en algunos casos, el de sus compañeros e incluso la salud de sus familias.

La gestión del cambio en las organizaciones, todavía no tiene la importancia que se requiere, así lo considero y lo evidencio, porque no se encuentra mucha teoría del tema, haciendo esto como algo de segundo plano y no dándole la importancia que merece, al poder anticipar y

minimizar los riesgos y peligros, en la ejecución de un nuevo proceso, en el cambio de la(s) tarea(s) que realiza(n) una(s) persona(s) dentro de la organización o en alguna modificación de un proceso, contribuyendo a la empresa a no generar reprocesos, accidentes o enfermedades laborales, por la manipulación del ácido sulfúrico, que por su composición química puede generar cáncer, dermatitis u otra enfermedades, que se pudieron evidenciar y prevenir con anticipación con este requerimiento de ley.

Es sustancial darle un espacio importante al practicante al llegar a una empresa, que por lo general no conoce la actividad económica a la cual va a llegar, obteniendo con otra mirada y con nuevos pensamientos o propios, sugerencias de cómo podría realizarse una labor dentro de un proyecto, el cambio de un oficio, incluso, cuestionando la forma de realizar o como se dirige un proceso, ya que su mirada no está sesgada a lo que siempre se ha visto dentro de la organización o en su defecto, ayudar al practicante afianzar o adquirir nuevos conocimientos.

Si se llegara a ver al practicante como ese aliado de la organización y no como alguien que viene a ayudar a realizar esas tareas que por condiciones laborales están atrasadas, sería un beneficio tanto para la empresa como el practicante, aportando a la empresa conocimiento recién adquirido y con información suministrada por la organización, poder realizar una buena labor de sus funciones asignadas y para el practicante poder empezar su emprendimiento y conocimiento laboral, que enriquecerá su inicio profesional, obteniendo buenas bases, para enfrentarse al mundo laboral con buen optimismo y excelente experiencia que obtuvo desde su inicio laboral en la práctica profesional.

Como propuesta para la realización de la sistematización de la práctica, en la cual hubo el proceso de práctica profesional se propone una mejor articulación, entre los lineamientos de los

ítems requeridos por la universidad y los propuestos por la docente asignada al trabajo de grado, modalidad sistematización de práctica, realizando una entrega del producto final de buena calidad y obteniendo mejores resultados en dichos trabajos.

Uno de los problemas identificados al iniciar la práctica profesional en Colhilados fue que la sustancia química, es controlada por la Policía Nacional y Antinarcóticos, ya que el ácido sulfúrico es una sustancia para procesar diferentes sustancias ilícitas y que se debía tener un permiso de parte de ellos, a parte de los requerimientos que realizarían en las adecuaciones, la compra y la disposición final de la sustancia química. A medida que se avanza en la incorporación del laboratorio, se va consultando con la Policía y Antinarcóticos, manifestando que ellos no daban una asesoría, sino que se debía tener, a adecuación lista, para que ellos pudieran ver las instalaciones y como se daría el manejo del ácido sulfúrico y así poder emitir recomendaciones del lugar donde estaría el laboratorio, que cantidades se iban a comprar, cuanto se utilizaría y como sería ese proceso, que se haría con el desperdicio por mes, que seguridad tenía la empresa para tener el producto almacenado, quienes trabajarían en el laboratorio, quienes tendrían acceso a él, las personas que tiene acceso al laboratorio tiene su pasado judicial limpio y no se tenía sospecha de algo sospechoso con la justicia como, enriquecimiento ilícito, que elementos de protección personal tendrían estas personas, como se cuidaría el medio ambiente, estas preguntas, no siendo una asesoría, nos daban un enfoque desde el inicio como debería ser el laboratorio químico terminado, con un procedimiento, la seguridad de las personas y el producto adecuados y que cuando se llegó a ese punto de tener el aval por ellos identificaron algunos aspectos como:

- A. Demarcar un alineamiento en el piso, por si una persona ingresara, no pasar de esta línea, donde está la persona manipulando la sustancia química.



Figura 6. Demarcación en el piso

Fuente: elaboración propia

- B. Colocar señalización de cómo se deben utilizar los elementos de protección personal requeridos para la manipulación del ácido sulfúrico.



Figura 7. Como ponerse los elementos de protección personal

Fuente: elaboración propia

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

61

- C. Demarcas la zona de trabajo, los equipos, el lava ojos, el kit antiderrame y demás accesorios que se tiene en el laboratorio.



Figura 8. Identificación de los equipos

Fuente: Elaboración propia



Figura 9. Identificación kit antiderrame

Fuente: Elaboración propia



Figura 10. Identificación de los residuos peligrosos

Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DE RIESGO

Nos ayuda a identificar los riesgos y oportunidades de mejora en nuestros procesos.

Conoce la matriz de riesgo de tu área y séguela responsablemente.

PROCESO	OBJETIVO	ACTIVIDADES	RIESGOS	CAUSAS	CONTROLES SOBRE LA CAUSA	TIPO DE CONTROL
LABORATORIO QUÍMICO	Tomar e identificar la muestra a chequear	Que la muestra no corresponda	Mala identificación	Utilizar medios de identificación de la tela con material adhesivo y mantenimiento apropiados.	Preventivo	
		Error en la medición de la solución	Error humano	Leer el instructivo de la prueba para conocer y utilizar adecuadamente las herramientas de medición (pipetas, beaker, etc)		
	Realizar pruebas químicas	Error en la anotación del resultado	Mala operación del procedimiento	*Verificar previamente la identificación de los equipos de medición. *Quitar programas de auditorías internas. *Verificación paso a paso del procedimiento. *Entrenamiento (previsto y controlado) en la ejecución de la prueba.	Preventivo	
		Herridas abiertas	Veterina en mal estado	Revisar periódicamente los equipos de vidrio a utilizar (beaker)		
		Sobrecargas	Error humano	No uso de EPP Mal manejo del reactivo Manejo o ubicación inadecuada de los residuos Transferir manual del reactivo		

Es muy importante que tengas en cuenta el rango de los riesgos que existen en tu proceso, de esta forma sabrás que medidas puedes tomar para controlarlos.

A continuación te explicamos:

ALTO	Los riesgos altos superan los límites establecidos por lo tanto el riesgo debe reducir implementando controles adicionales.
MEDIO	Los riesgos se encuentran dentro de los límites permitidos por lo tanto se debe implementar los controles adecuados.
BAJO	La zona de riesgo se encuentra dentro de los rangos establecidos por lo tanto se permite asumir el riesgo.

Figura 11. Matriz de riesgos

Fuente: Elaboración propia

- D. El espacio utilizado como laboratorio químico debe disponer de cama de seguridad y un mecanismo que indique, si la puerta es abierta.



Figura 12. Cámara de seguridad

Fuente: Elaboración propia

- E. Poseer un extintor no solo a la entrada, sino, otro lo más cerca posible a la puerta, pero en la parte de afuera del laboratorio.



Figura 13. Extintor dentro del laboratorio

Fuente: Elaboración propia



Figura 14. Extintor fuera del laboratorio y cerca a la puerta de ingreso

Fuente: Elaboración propia

F. Contar con el software requerido por Antinarcóticos, para registrar toda actividad que se tiene con el ácido sulfúrico, quien la realizó, fecha y hora.

Por parte de la universidad no asignarles demasiados estudiantes a los docentes del trabajo de grado, modalidad sistematización de la práctica, ya que se observa una gran debilidad para con los estudiantes al momento de tener acompañamiento necesario y requerido por éste y la complejidad de los trabajos finales, no teniendo el espacio y tiempo suficiente por el docente para realizar este acompañamiento durante todo el proceso de la asignatura.

También se hace necesario por parte de la universidad, hacer más énfasis en los semestres anteriores a la culminación de la carrera, aquellas materias que refuerzan el trabajo final, que sean enunciadas con anticipación y durante todo el semestre, la importancia que es la materia que se está cursando, para el trabajo final y no dejar esta información al final de la asignatura.

El estudiante debe reforzar su conocimiento adquirido durante el proceso académico, ampliando los conceptos y definiciones relacionadas con el campo de estudio y no quedarse con lo aprendido durante su proceso educativo, formándose principalmente como persona, adquiriendo más experiencia y trayectoria en su campo laboral.

La universidad Minuto de Dios, UNIMINUTO, tiene unos principios basados en el evangelio para ayudar a los más necesitados, anhelando lograr la igualdad entre toda la humanidad, queriendo ver esto no tan solo una formación académica para sobre vivir, sino, como formar seres humanos para servir en la sociedad y a los más necesitados, para que este principio cada vez sea más multiplicado entre los seres humanos, logrando formar primero una sociedad humana y luego bien educada; por esto es de compromiso del estudiante conocer los lineamiento de la institución y así poder orientarse primero por el factor humano, seguido como un gran

apoyo que nos da la universidad, tanto económica por su bajo costo en las carreras de formación, como socialmente, por las ayudas y aprendizajes desde lo humano.

También como sugerencia para la universidad, siendo de refuerzo para los estudiantes es fomentar la labor social de la universidad, con programas de más interés para los estudiantes que por su situación, deben trabajar y formarse como profesionales al mismo tiempo, siendo de más interés para ellos, por el poco tiempo que se tiene al trabajar y estudiar en la modalidad autónoma, teniendo en cuenta que en algunos casos hay estudiantes que tienen familia que deben orientar y sacar adelante.

Como estudiantes tenemos un compromiso muy grande con nosotros y con la universidad, de ser cada día mejores seres humanos y excelentes profesionales, ya que vemos a la universidad, por ser de gran ayuda económica, pagando un semestre a un precio bajo en comparación con la del medio, viéndola como una universidad de bajo nivel académico, no observando que la educación primero debe ser incorporada por nosotros, con responsabilidad, valores y ética, logrando ser excelentes profesionales orientados por buenos seres humanos y que tienen un nivel académico alto, como son los docentes y no criticando ésta por salir con poco conocimiento, sabiendo que al inicio de la formación académica como profesionales, escogimos el aprendizaje autónomo, por diferentes circunstancias, donde luego le cargamos la culpa a la universidad por la mediocridad que tuvimos al finalizar este proceso de aprendizaje. Esta gran responsabilidad se obtiene desde el principio sabiendo que lo que vamos a prender es la pasión que siento y no, la necesidad de tener una solvencia económica o queriendo ganar un estatus en la sociedad.

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

67

Se puede ver reflejado todo esto en la práctica que se realiza en una empresa, como requisito de la formación académica y que debe ser de cumplimiento para terminar el proceso de aprendizaje académico. Es decir que esta formación es un proceso que inicio desde mucho antes de ingresar a una universidad y de responsabilidad del estudiante al reflejar en la empresa de la práctica, compromiso, respeto, responsabilidad y conocimiento adquirido, del ser humano que soy como practicante y con el gran compromiso adquirido por la orientación de los docentes, como un profesional a la altura de la universidad UNIMINUTO de la modalidad del aprendizaje autónomo, no dejándole la responsabilidad del conocimiento adquirido a la universidad.

Conclusiones

El trabajo en equipo por personal idóneo es el resultado para que cada proyecto o cambio interno de la organización, con una herramienta que permita realizar esta labor de manera coherente y permitiendo anticipar aquellas situaciones que puedan generar algún riesgo o peligro.

- ✚ Con la metodología de la gestión del cambio, ayuda a las empresas a minimizar reprocesos que tiene que ver con la infraestructura y los costos que esta genera, como también los accidentes y enfermedades laborales que se pueden prevenir, teniendo como principal insumo, el factor humano, seguir con esta fortaleza que tiene la compañía.
- ✚ Con la gestión del cambio se puede identificar que entidades externas o estamentos se les debe informar, previniendo tener una multa por desconocimiento o no teniendo en cuenta la normatividad requerida para realizar un proyecto o un cambio interno de la organización.
- ✚ El trabajo en equipo es fundamental para realizar cualquier acción dentro de la empresa, que implique un cambio, una transición o un nuevo proceso, teniendo claro los roles dentro de la compañía, pero siendo muy objetivos en las observaciones que se generen en las reuniones, ayudando a agilizar y dando continuidad al proceso que se está realizando.
- ✚ Se verificó que la sustancia química, el ácido sulfúrico, no produce cáncer por la forma en que se va a trabajar, sabiendo que esta sustancia por ser altamente corrosiva es cancerígena por los vapores o si se utilizará en forma de neblina, esto da a la compañía

tranquilidad para trabajar esta sustancia química, sin dejar a un lado el alto riesgo de quemadura, por algún derrame o salpicadura del ácido.

- ✚ Obteniendo información previa en que porcentaje se va a utilizar el ácido sulfúrico, se pudo eliminar el riesgo de que las personas que trabajaran en el laboratorio, pudieran contraer cáncer, ya que el ácido se tendría que bajar la concentración y este método isotérmico produce cáncer.
- ✚ Se evidencia una gran fortaleza dentro de la organización, la cual es su factor humano como primer factor que se tiene en cuenta al momento de realizar esta incorporación del laboratorio químico, evidenciando como primero, la salud y bienestar de sus empleados.
- ✚ Se cumple con su totalidad la adecuación del laboratorio, sugerencias realizadas por los asesores de la administradora de riesgos laborales, la asesora externa de la compañía y el estudiante de la práctica.
- ✚ La empresa realiza las sugerencias realizadas por la policía Nacional y Antinarcóticos, ayudando a que el ácido sea controlado por las entidades públicas como la empresa, sin ver estas sugerencias como requisito para tener el aval de ellos, para poder trabajar la sustancia química, sino por la protección de la empresa y la responsabilidad al tener en sus instalaciones una sustancia de estas características.
- ✚ El trabajo articulado entre el proyecto a realizar y el Copasst, teniendo a este informado de los avances del proyecto, realizando aportes a éste y viendo como prioridad el factor humano en su conservación y preservación de su salud.

Recomendaciones

De acuerdo a las reuniones realizadas y con la ayuda de la metodología, la gestión del cambio para incorporación del laboratorio químico en la empresa COLHILADOS, se realizan las siguientes recomendaciones:

- ❖ Tener en cuenta las recomendaciones realizadas por el químico de la aseguradora de riesgo laborales, al comprar la sustancia al 70% y no al 98%, ayuda a proteger al trabajador de tener una enfermedad laboral.
- ❖ Es importante que la compañía siga con la metodología de la gestión del cambio incorporarla a todos los aspectos que se tengan que analizar dentro de la empresa y así prevenir un deterioro en la salud de los trabajadores, reprocesos o incumplimiento de la normatividad, evitándole a la compañía un sobre costo.
- ❖ El trabajo en equipo es una fuerte que se tiene en Colhilados, por lo cual se debe seguir impulsando la importancia y fortaleciendo este compromiso gerencial, lo cual hace que un nuevo proyecto, cambio en las actividades de una labor o una reforma interna, engrandezca a la organización por su gestión y compromiso de la gerencia y todos los involucrados en ella.
- ❖ Ver al practicante independiente de su práctica que esté realizando en Colhilados, como un aliado de la organización y que es una persona que mira la organización con otros ojos diferentes, es una fortaleza que se debe seguir cultivando dentro de la compañía.
- ❖ Seguir dándole esa importancia a la gestión del cambio en todos los procesos de la compañía, a un, esos pequeños cambios dentro de ella.

- ❖ Es indispensable realizar las observaciones realizadas por la Policía Nacional y Antinarcóticos, para la seguridad de las personas y el control del ácido sulfúrico.
- ❖ Es valioso que la universidad aborde el tema de la gestión del cambio, siendo este un requisito con el que se debe cumplir, siendo este un requisito que no se cumple mucho en las organizaciones.
- ❖ La universidad debería evaluar la cantidad de alumnos que tiene por profesor, ya que esto hace que él, tenga tiempo suficiente para realizar una asesoría oportuna y con buen tiempo, resolviendo dudas y orientando a los alumnos en cada una de las etapas, realizando retroalimentaciones más oportunas y más acompañamiento al estudiante.
- ❖ La estructura que tiene la universidad para realizar la sistematización de la practica como trabajo de grados, me parece muy apropiada, ya que se trabaja el fondo del proyecto y luego la forma.
- ❖ Se debería evaluar por parte la universidad, en realizar talleres a los estudiantes que van a realizar la práctica profesional, indicando aquellos aspectos relevantes, que se deben tener en cuenta para enfrentarse al mundo laboral y así ir formando al estudiante como un administrador integro en el campo laboral.
- ❖ Cuando uno está realizando la práctica como estudiante, debe tener mucho tacto al realizar este requisito, no imponiendo y queriendo realizar todo el conocimiento adquirido, teniendo en cuenta que las organizaciones, ya tiene una trayectoria o forma de realizar las cosas, generando conflictos que no ayudan a tener un buen desarrollo de la práctica.
- ❖ Cuando debe realizar la práctica profesional en una empresa que no conoce, debería conocer indagar sobre ésta para poder sincronizar la aprendido durante la carrera y el

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

72

lugar donde se va a realizar la práctica, evitando generar un mal aspecto en la compañía, de no saber nada de ella.

Bibliografía

(NIOSH), I. N. (26 de octubre de 2017). *CDC-INFO*. Recuperado de

<https://www.cdc.gov/spanish/niosh/ngp-sp/npgd0577-sp.html>

Amado Caro, H. P., Cárdenas Rodríguez, E. Y., & Grimaldos Puentes, C. A. (2018). *DISEÑO DE UN PROTOCOLO DE RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN Y CONTROL*

DE RIESGO DE ORIGEN MECÁNICO DEL ÁREA DE TALLER MECÁNICA DE

VASSGO S.A.S AUTOMOVILES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ. Recuperado de

<https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/8192/Trabajo%20de%20Grado.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Angulo Luna, M. (2004). *Biblioteca Central Pedro Zulen*. Recuperado de

http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/angulo_lm/cap2.PDF

ARL Sura. (18 de enero de 2014). *Identificación, rotuldo y etiquetado de productos químicos en Colombia*. Recuperado de

https://www.arlsura.com/images/stories/identificacion_etiquetado_sustquimicas.pdf

Casas Castiblanco, P. A., & Pinzón Gómez, A. M. (Mayo de 2018). *Corporación Universitaria Minuto de Dios*. Recuperado de

<https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6062/UVD->

[TSO_CasasCastiblancoPaulaAndrea_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6062/UVD-TSO_CasasCastiblancoPaulaAndrea_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

CDC Centro para el Control y la prevención de Enfermedades. (26 de septiembre de 2017).

Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). Recuperado de

Ácido sulfúrico: <https://www.cdc.gov/spanish/niosh/ngp-sp/npgd0577-sp.html>

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

74

Centro Canadiense de Salud y Seguridad Ocupacional. (15 de Enero de 1998). *CCSSO - Centro Canadiense de Salud y Seguridad Ocupacional*. Recuperado de http://www.ccsso.ca/oshanswers/chemicals/chem_profiles/sulfuric_acid/health_sa.html#archived

Díaz Canepa, C. (agosto de 2015). *Gestión del cambio en las organizaciones: efecto sobre la actividad y las personas*. Recuperado de http://bn7wh5mk3f.search.serialssolutions.com/?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info%3Aofi%2Fenc%3AUTF-8&rft_id=info%3Asid%2Fsummon.serialssolutions.com&rft_val_fmt=info%3Aofi%2Ffmt%3Akev%3Amtx%3Ajournal&rft.genre=article&rft.atitle=Gesti%C3%B3n+del+cambio+en+

Diccionario de la real academia española. (2019). *Real Academia Española*. Recuperado de <https://dle.rae.es/algod%C3%B3n>

Estrucplan Consultora S.A. Argentina. (1 de Enero de 2000). *Normas de Seguridad para el Manejo del Ácido Sulfúrico*. Recuperado de <https://estrucplan.com.ar/normas-de-seguridad-para-el-manejo-del-acido-sulfurico/>

GTM. (Agosto de 2016). *Ficha de datos de seguridad - ácido Sulfúrico*. Recuperado de <http://www.gtm.net/images/industrial/a/%C3%81CIDO%20SULF%C3%9ARICO.pdf>

Hernández Baranda, Y. (2018). CARACTERIZACION QUIMICA Y AGRONOMICA DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL YACIMIENTO CASTELLANO, PINAR DEL RIO. *Cultivos tropicales*, 3.

Ideam. (s.f.). *Ácido sulfúrico*. Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/018903/Links/Guia4.pdf>

GESTIÓN DEL CAMBIO PARA EL CONTROL Y MANIPULACIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO

75

Linked in. (11 de febrero de 2020). *Parkdale Ills, Inc.* Recuperado de

<https://co.linkedin.com/company/parkdale-mills-inc>.

Martinez Moreno, J. X., Ramirez Naranjo, D. O., & Vanegas Hernández, I. P. (Agosto de 2019).

Corporación Universitaria Minuto de Dios. Recuperado de

[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/8233/MANUAL%20PARA%20PREVENIR%20RIESGO%20QU%
c3%8dMICO%20EN%20HENKEL%20COLOMBIA
NA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/8233/MANUAL%20PARA%20PREVENIR%20RIESGO%20QU%c3%8dMICO%20EN%20HENKEL%20COLOMBIA%20NA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Medina Quintana, E. Y., & Olarte Vargas, J. L. (Noviembre de 2018). *Corporacion*

Universitaria Minuto de Dios. Recuperado de

[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/8148/Tesis.%20Programa%20de%
20gestion%20de%20EPP.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/8148/Tesis.%20Programa%20de%20gestion%20de%20EPP.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Ministerio del trabajo. (26 de Mayo de 2015). *Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*

1072 de 2015 artículo 2.2.4.6.26 . Recuperado de

[http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a
+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8](http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8)

Moltó Berenguer, J. (2008). *Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.* Recuperado de

<http://www.cervantesvirtual.com/nd/ark:/59851/bmcp27c0>

Red Proteger. (9 de Octubre de 2018). *Seguridad en el uso de ácido sulfúrico.* Recuperado de

[https://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/Material%20Viejo/49_Seguridad_U
so_Acido_Sulfurico_julio2002.pdf](https://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/Material%20Viejo/49_Seguridad_Uso_Acido_Sulfurico_julio2002.pdf)

ROTH. (26 de marzo de 2019). *ficha datos de seguridad.* Recuperado de ácido sulfúrico:

https://www.carlroth.com/downloads/sdb/es/X/SDB_X946_ES_ES.pdf

Rubio Rodriguez, A. A. (23 de abril de 2018). *Programa de intervención del riesgo químico en*

Cootranscota LTDA. Recuperado de

<https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6058/UVD->

[TSO_RubioRodriguezAngieAlejandra_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6058/UVD-TSO_RubioRodriguezAngieAlejandra_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sciences, I. J. (13 de agosto de 2010). *NCBI*. Recuperado de

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2996746/>

Soledad, E. S. (2011). *Introducción a la historia de la química*. Madrid: UNED - Universidad

Nacional de Educación a Distancia.