



**Benemérita  
Universidad Autónoma de Puebla**

**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**“REALIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE RIESGOS PARA EL  
MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN UNA EMPRESA  
POBLANA”**

**TESINA PROFESIONAL**

**Para obtener el grado de:**

**Licenciatura en Ingeniería Ambiental**

**Presenta:**

**ALFREDO MONTIEL DE GANTE  
MIGUEL RUIZ FERZULI**

**Asesor de tesina:**

**MTRA. MARÍA MARGARITA VICTORIA ROMANO  
RODRIGUEZ**

**Puebla, Pue. 03/03/2023**

## Índice

### Contents

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>7</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>12</b>
<b>3. OBJETIVO GENERAL</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Objetivos Específicos</b>	<b>13</b>
<b>4. HIPÓTESIS</b>	<b>14</b>
<b>5. MARCO TEÓRICO</b>	<b>14</b>
<b>5.1 El origen, Inglaterra</b>	<b>15</b>
<b>5.2 Estados Unidos</b>	<b>15</b>
<b>5.3 México</b>	<b>16</b>
<b>5.3.1 Fundamentos legales de la seguridad e higiene, jerarquía jurídica.</b>	<b>17</b>
<b>5.4 Principios generales de la prevención</b>	<b>21</b>
<b>5.5 El clima de la organización</b>	<b>22</b>
<b>5.5.1 Las condiciones de Trabajo</b>	<b>23</b>
<b>5.5.2 La ergonomía</b>	<b>24</b>
<b>5.5.3 El "Medio Ambiente" de trabajo</b>	<b>24</b>
<b>5.6 Concepto de Riesgo</b>	<b>25</b>
<b>5.7 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos</b>	<b>26</b>

<b>5.8 Cuidado al Medio Ambiente</b>	<b>26</b>
<b>5.9 Compromiso y competencia por parte de los directores y supervisores</b>	<b>27</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>28</b>
<b>1. OBJETIVO</b>	<b>28</b>
<b>2. CAMPO DE APLICACIÓN</b>	<b>28</b>
<b>3. DEFINICIONES</b>	<b>28</b>
<b>4. ABREVIATURAS</b>	<b>29</b>
<b>5. ANÁLISIS</b>	<b>29</b>
<b>5.1 DATOS GENERALES</b>	<b>29</b>
<b>5.1.1 NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN</b>	<b>29</b>
<b>5.1.2 RESPONSABLE DEL ESTUDIO</b>	<b>29</b>
<b>5.1.3 GIRO DE LA ORGANIZACIÓN</b>	<b>29</b>
<b>5.1.4 UBICACIÓN</b>	<b>30</b>
<b>5.1.5 SUPERFICIE TOTAL</b>	<b>30</b>
<b>5.1.6 DESCRIPCIÓN DE ACCESOS</b>	<b>30</b>
<b>5.1.7 ANÁLISIS EXTERNO DE LA ORGANIZACIÓN</b>	<b>30</b>
<b>5.1.8 COLINDÁNCIAS</b>	<b>30</b>
<b>5.1.9 ANÁLISIS INTERNO DE LA ORGANIZACIÓN</b>	<b>30</b>
<b>5.1.9.1 ANÁLISIS FODA</b>	<b>33</b>
<b>6. LAYOUT POR ÁREA</b>	<b>34</b>
<b>6.1 LAYOUT PRODUCCIÓN</b>	<b>36</b>
<b>6.2 PLANTA ALTA PRODUCCIÓN</b>	<b>37</b>
<b>6.3 ACTIVIDADES Y MAQUINARIA</b>	<b>38</b>
<b>6.4 PROCESO DEL ÁREA DE TRABAJO QUÍMICOS (LÍQUIDOS).</b>	<b>43</b>

<b>6.4.1 BLACK HOLE</b>	<b>44</b>
<b>6.4.2 Diagrama de proceso de Black Hole</b>	<b>44</b>
<b>6.5 ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN EN EQUIPOS DE PRODUCCIÓN; ÁREA DE QUÍMICOS (LÍQUIDOS).</b>	<b>46</b>
<b>6.6 ANÁLISIS CUANTITATIVOS DE RIESGO, ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LÍQUIDOS, MATRIZ HAZID.</b>	<b>53</b>
<b>6.6.1 CÁLCULO DE NIVEL DE DEFICIENCIA</b>	<b>56</b>
<b>6.6.2 ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE) DEL PUESTO DE TRABAJO A LA SITUACIÓN DE RIESGO.</b>	<b>56</b>
<b>6.6.3 ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIAS (NC) DEL ACCIDENTE ASOCIADO A LA SITUACIÓN DE RIESGO.</b>	<b>57</b>
<b>6.6.4 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR) Y EL NIVEL DE INTERVENCIÓN</b>	<b>58</b>
<b>6.7 CÁLCULO DE RIESGO DE INCENDIO</b>	<b>59</b>
<b>6.8 CLASIFICACIÓN DE INCENDIO</b>	<b>59</b>
<b>6.9 PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD-RECOMENDACIONES</b>	<b>59</b>
<b>6.9.1 Mantener áreas de trabajo limpias:</b>	<b>59</b>
<b>6.9.2 Utilizar la herramienta necesaria para ejecutar el trabajo a realizar:</b>	<b>60</b>
<b>6.9.3 Utilizar todo el tiempo el equipo de protección personal adecuado para el trabajo que se va a ejecutar:</b>	<b>60</b>
<b>6.9.4 No trabajar con equipos que contengan energía viva:</b>	<b>60</b>
<b>6.9.5 Mantener las sustancias químicas tanto de MP como de PT en un lugar adecuado de almacenamiento y contar con los equipos y procedimientos de primeros auxilios en caso de emergencia, así como las condiciones seguras que se deben mantener en el área:</b>	<b>61</b>
<b>6.9.6 Comunicar los riesgos a todo el personal de MontFerzu Company:</b>	<b>61</b>
<b>6.9.7 Detener las labores cuando se detecten peligros y condiciones inseguras y hacer chequeo del uso de EPP:</b>	<b>62</b>

<b>6.10 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL UTILIZADO EN EL PROCESO</b>	<b>62</b>
<b>6.11 PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN CASO DE EMERGENCIA</b>	<b>64</b>
<i>Plan de emergencia contra incendios y derrames</i>	<b>64</b>
<b>6.11.1 Objetivos</b>	<b>65</b>
<b>6.11.2 Obligaciones y derechos del personal directivo, técnicos y de los mandos intermedios</b>	<b>68</b>
<b>6.11.3 Obligaciones y derechos de los trabajadores</b>	<b>68</b>
<b>6.11.4 Serán funciones del Equipo de Seguridad contra Incendios:</b>	<b>69</b>
<b>7. CONCLUSIÓN</b>	<b>70</b>
<b>8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>71</b>
<b>9. ANEXOS</b>	<b>75</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1. Normas de seguridad de la STPS</b> .....	<b>20</b>
<b>Tabla 2. Normas de Salud de la STPS</b> .....	<b>20</b>
<b>Tabla 3. Normas de organización de la STPS</b> .....	<b>21</b>
<b>Tabla 4. Normas específicas de la STPS.</b> .....	<b>21</b>
<b>Tabla 5. Clasificación de Sustancias Químicas</b> ...Error! Bookmark not defined.	
<b>Tabla 6. Análisis FODA</b> .....	<b>34</b>
<b>Tabla 7. Formato para la identificación de peligros y riesgos</b> .....	<b>55</b>
<b>Tabla 8. Cálculo de Nivel de Deficiencia</b> .....	<b>56</b>
<b>Tabla 9. Estimación del nivel de exposición (NE)</b> .....	<b>57</b>
<b>Tabla 10. Estimación del nivel de consecuencias (NC)</b> .....	<b>57</b>
<b>Tabla 11. Determinación del nivel de riesgo (NR)</b> .....	<b>58</b>
<b>Tabla 12. Significado del Nivel de Intervención</b> .....	<b>59</b>
<b>Tabla 13. Determinación del riesgo de incendio</b> .....	<b>59</b>
<b>Tabla 14. Equipo de Protección Personal utilizado en el proceso.</b> .....	<b>64</b>

## Índice de Ilustraciones

<b>Ilustración 1. Tina de almacenamiento de MP</b> .....	<b>46</b>
<b>Ilustración 2. Báscula de Producción de Químicos</b> .....	<b>46</b>
<b>Ilustración 3. Control de Polipasto</b> .....	<b>47</b>
<b>Ilustración 4. Línea de polipasto</b> .....	<b>47</b>
<b>Ilustración 5. Dispensor</b> .....	<b>48</b>
<b>Ilustración 6. Contrapeso del Dispensor</b> .....	<b>49</b>
<b>Ilustración 7. Tina 5. Vista desde segundo nivel</b> .....	<b>49</b>
<b>Ilustración 8. Centro de carga de Tina 4 y 5</b> .....	<b>50</b>
<b>Ilustración 9. Tina 4. Vista desde segundo nivel</b> .....	<b>50</b>
<b>Ilustración 10. Tina 5. Vista desde segundo nivel</b> .....	<b>51</b>
<b>Ilustración 11. Centro de carga de Tina 4 y 5</b> .....	<b>51</b>
<b>Ilustración 12. Variador y centro de carga de tina 3</b> .....	<b>51</b>
<b>Ilustración 13. Tina 3. Vista desde primer nivel</b> .....	<b>51</b>
<b>Ilustración 14. Variador y centro de carga de tina 3</b> .....	<b>52</b>
<b>Ilustración 15. Centro de carga y control de Tina 2</b> .....	<b>52</b>
<b>Ilustración 16. Tina 1, vista desde el primer nivel</b> .....	<b>52</b>
<b>Ilustración 17. Centro de carga</b> .....	<b>52</b>
<b>Ilustración 18. Tina 1, vista desde segundo nivel</b> .....	<b>53</b>
<b>Ilustración 19. Plan de emergencia contra incendios y derrames</b> .....	<b>65</b>

## **REALIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE RIESGOS PARA EL MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN UNA EMPRESA POBLANA**

### Introducción

Los estudios de riesgo son herramientas clave antes de la realización de cualquier proceso porque de esta manera se logran mapear y gestionar los riesgos que se detecten de forma anticipada. El adecuado manejo del cambio en el tiempo preciso brindará un impacto en la calidad del proyecto que se pretenda realizar donde la importancia de reunir a los distintos grupos interdisciplinarios para analizar cada riesgo existente y que pudiera aparecer en el futuro resulta una pieza esencial para definir los puntos más agudos del análisis y de esta manera el plan de acción que se deriva de este ejercicio logre robustecer la implementación de las medidas preventivas a todos los niveles de una manera óptima. De esta manera los procesos logren una sustentabilidad en el tiempo y se convierta en un ganar-ganar, siendo el análisis de riesgo una de las claves más importantes para la prevención de accidentes laborales.

### **1. Planteamiento del problema**

A lo largo de la historia de la humanidad, la evolución del hombre, para su supervivencia, llevó a la necesidad de satisfacer sus necesidades más básicas como la caza y el descubrimiento del fuego, hasta el desarrollo de las más complejas como el desarrollo de nuevos materiales, producciones en masa y tecnologías que mejoran los procesos. Lo que hoy llamamos "trabajo", engloba un amplio campo de diferentes áreas para poder lograr su desarrollo que requiere la organización y ejecución de variado número de personas, que desemboca en áreas de trabajo. Evidentemente

la seguridad y bienestar de los trabajadores se encuentra en juego, por ello, nace la necesidad de crear buenas prácticas dentro de las diferentes labores con el objetivo de preservar la salud y seguridad de los trabajadores que conlleva al mismo tiempo el cuidado del medio ambiente.

Tras el nacimiento de la llamada revolución industrial, existe una creciente demanda a nivel mundial en la población lo cual convierte a la población en compradores y consumidores y este crecimiento comercial e industrial va de la mano con la competencia entre las organizaciones, si bien, en el principio la seguridad de los trabajadores resultaba algo sin importancia, con el paso del tiempo y dadas las diferentes revoluciones sociales, se logra hacer una reestructuración en los sistemas de trabajo y ahora el optar por buenas prácticas que diferencien en una de otra es clave para su ímpetu y desarrollo dentro del sector industrial y la necesidad de proteger al trabajador se torna más robusta que anteriormente ya que representa un ganar- ganar tanto para evitar pérdidas humanas como pérdidas económicas de alto costo para las empresas.

La higiene y seguridad industrial resulta un lineamiento esencial dentro de los estándares de una organización. El no contar con un robusto plan de higiene y seguridad industrial representa un alto riesgo a la vida y bienestar de los trabajadores como a la existencia misma de la empresa al desencadenar accidentes que van desde el más mínimo hasta la muerte de los mismos o catástrofes como explosiones o derrames. En este proyecto, al tratarse de una empresa de giro químico, se quiere evitar que se pueda desencadenar un accidente por el seguimiento de malas prácticas por parte del personal de la organización.

Actualmente en México no se cuenta con una cultura dentro de las organizaciones empresariales sobre el área de higiene y seguridad industrial. La alta dirección no muestra o no puede llegar a mostrar un correcto interés en implementar sistemas de gestiones en dicha materia y llevarlos a cabo de manera correcta, ya que

generalmente para ellos representa un gasto extra totalmente innecesario que no va de la mano con las áreas de la empresa de alta importancia como el área de producción, ventas o logística que es lo viene siendo el motor esencial. Es evidente que, si la alta dirección no demuestra el adecuado interés en el tema, muy difícilmente los trabajadores seguirán el ejemplo y disciplina para poder realizar su trabajo de manera segura y así las mejoras que se espera de ellos.

A lo largo de 2018 se aplicaron sanciones económicas a 61 empresas que alcanzaron los 22 millones 018 mil 488 pesos, mientras que en el transcurso de este año la autoridad laboral aplicó multas por un millón 685 mil 865 pesos a seis empresas que incumplieron con las normas vigentes de seguridad laboral (López, 2019). Pese a que la autoridad Federal mantiene inspecciones sobre las condiciones generales de trabajo, capacitación y seguridad e higiene, a la fecha se han registrado cinco accidentes laborales, en tanto que al cierre de 2018 se contabilizaron 38 eventos en empresas de jurisdicción federal. La delegación del Trabajo informó que del año pasado a la fecha realizó tres mil 724 inspecciones laborales, por lo tanto, trabajadores tramitaron 24 quejas contra sus patrones por irregularidades en sus centros de laborales, algunas relacionadas con falta de equipo de protección (López, 2019).

El compromiso social y ético por preservar la salud y seguridad de los trabajadores de una organización es un deber que toda alta dirección debe de poseer.

México como Estado Miembro de la ONU y de la OIT, está obligado a asegurar el respeto universal y pleno de los derechos humanos y de las libertades fundamentales. Asimismo, tiene el deber de proteger "en especial" a la población trabajadora mediante la ratificación de los convenios y recomendaciones de la OIT, para así cumplir las disposiciones contenidas. (STPS, 2017, p.163)

La competitividad de las organizaciones a nivel mundial demanda mejora continua que engloba buenas prácticas que incluyen la calidad, el orden, la limpieza, la cultura

de prevención, capacitaciones al personal, etc. Estas son elementos esenciales para poder empezar a integrar una cultura dentro del medio ambiente laboral.

En muchos de los casos, el personal de las organizaciones tiene un interés demasiado bajo y eso impacta que no se cuenten con las buenas prácticas suficientes, por ende, la organización se presenta como un desastre en cuestiones de seguridad y salud industrial y que desgraciadamente, los procesos y la vida misma de la empresa se ve totalmente afectada y vulnerable cuando llegan las autoridades correspondientes con el fin de auditar a la organización.

Auditorias de carácter reglamentario son realizadas por parte de las autoridades de competencia federal y estatal, las primeras resultando de un carácter altamente legal. Puesto que son de suma importancia y clave esencial para poder preservar el funcionamiento de la organización y se enfrenta la problemática de no contar con buenas prácticas de higiene y seguridad en el trabajo, la organización podría ser víctima de levantamientos de no conformidades que, acumulándose, son gastos extra para la empresa y si se llega a múltiples no conformidades, la autoridad tiene el poder de clausurar actividades en toda la empresa.

Es evidente que preservar la seguridad y salud de los trabajadores de la organización demostrará altos niveles de desempeño cuando existe un excelente sistema de gestión, de lo contrario, el desempeño de los trabajadores será demasiado bajo lo cual conlleva a la apertura de diferentes problemáticas que le cuesta tiempo y dinero a la organización, todo resulta ser una reacción en cadena, si no existe la cultura y disciplina de poder brindar la protección en el trabajo al personal y hacer que ellas y ellos puedan respetarlo y aplicarlo se sufrirán consecuencias como rotación constante del personal en la organización, enfermedades que se desarrollarán al corto y mediano plazo, mala reputación con las partes interesadas, mal posicionamiento entre la competencia en el mercado al demostrarse como una empresa sumamente incompetente y no comprometida socialmente. Estos son algunos de los problemas que suscita el no contar con un buen sistema de gestión de higiene y seguridad industrial.

Dada la naturaleza del proceso con el que cuenta la presente organización, el giro químico demanda un importante estudio de riesgo el que naturalmente va de la mano con la realización de un sistema de higiene y seguridad industrial. Los riesgos resultan significativos y de alta probabilidad. Diferentes sustancias son utilizadas, mezcladas y procesadas para la obtención de los diferentes productos, sin embargo, no se sabe realmente el alcance que estas pudiesen tener en momento de un siniestro que va desde los daños materiales hasta la difícil situación de pérdidas humanas.

La realización de un estudio de riesgo aplicado a la organización es la primera pauta que ayudará a detectar diferentes problemas que pudiesen presentarse, no existe un estudio de riesgo realizado hasta el momento y se percibe un gran potencial de riesgo en las áreas de trabajo que, si bien se cuenta con excelente capacitación, no hay una total cultura del uso de equipo de protección personal.

La problemática en la presente organización es que se cuentan con maquinarias que necesita alto cuidado por parte de los trabajadores, además de la materia prima que se cuenta y el producto terminado, hay ocasiones que se encuentra derramado pudiendo causar caídas graves al personal y afectar al mismo tiempo la coordinación de las actividades, ya que un problema suscita a otro más grande.

La naturaleza del proceso de la organización representa altos niveles de riesgo.

La organización elabora productos químicos que contienen algunas sustancias que se encuentran en el listado de Actividades Altamente Riesgosas, estas sustancias no están contenidas en gran cantidad por lo que la empresa no está considerada como una organización que realiza Actividades Altamente Riesgosas, como se menciona dentro del listado, sin embargo, existe un riesgo potencial de existencia de derrames, mezclas erróneas por parte de los operadores y mal manejo de las sustancias.

Hasta el momento no hay un correcto control por parte del uso de Equipo de Protección Personal en los trabajadores, no hay una cultura de prevención y pensamiento basado en riesgos, no existe un completo interés por parte de la alta dirección en implementar buenas prácticas en Higiene y Seguridad Industrial, lo cual

conlleva a un fuerte impacto en su salud a largo plazo, esto se debe a que la organización realiza actividades como mezclado, calentamiento de sustancias que generan vapores peligrosos y las instalaciones no cuentan con suficientes equipos de extracción de vapores tóxicos, lo que dificulta la circulación del aire y estos gases se filtran por el área de oficinas llegando a afectar la calidad de aire que respira el resto del personal de la empresa.

Actualmente no se cuenta con un departamento especializado en Higiene y Seguridad Industrial que se encargue de realizar el estudio de riesgo en el área de producción de químicos y, por ende, no se cuenta con un manual de seguridad y salud. Como se mencionó anteriormente, el compromiso social que debe de contar la organización es tener en orden y control la salud de sus trabajadores.

En este contexto, los análisis de riesgo se han convertido en una herramienta importante para controlar los mismos a través de su predicción y del estudio de los factores que los determinan, lo que posibilita la toma de decisiones fundamentadas para, en primer lugar, prevenir accidentes, y, en segundo lugar, minimizar sus consecuencias en caso de ocurrir. (Salomón y Perdomo, 2001, p.11)

Dicho lo anterior, se genera la siguiente pregunta de investigación:

¿El realizar un estudio de riesgos para el manejo de sustancias químicas en una industria poblana, coadyuvará en la seguridad de sus trabajadores?

## **2. Justificación**

Los beneficios se esperan enriquecedores, al contar con un estudio de riesgo en el área laboral, brindará a la organización una alta plusvalía porque se elaborará, emitirá y mantendrá la documentación y el trabajo aplicado en el estudio, disminuirán los riesgos y se evitara los accidentes laborales que pudiesen causar paros laborales que impacten en la producción y conlleven a pérdidas monetarias y humanas. Existirá un mejor desarrollo y eficiencia en los trabajadores al sentirse

laborando en un ambiente seguro y con más confianza al sentir que la alta dirección se preocupa por su bienestar y desarrollo. Aumentarán las relaciones con las partes interesadas ya que la organización podrá tener acceso a una certificación que acredite como una empresa segura lo cual da un alto valor al posicionarse como una empresa de clase mundial y socialmente responsable.

El presente estudio se apoya en la Norma Internacional ISO 45001: 2018 la cual brinda un marco de referencia a la organización sobre los lineamientos y recomendaciones que la organización debe de contar y mantener para cumplir la normativa mexicana vigente en materia de higiene y seguridad industrial, además servirá de mucha ayuda cuando se busque certificar la mencionada norma.

### **3. Objetivo General**

Realizar un estudio de riesgos para el manejo de sustancias químicas en una empresa poblana.

#### **3.1 Objetivos Específicos**

- Realizar un análisis de riesgos en el área de producción, nave 5, basándose con el listado de sustancias más peligrosas que se manejan dentro del proceso de elaboración de solventes automotrices y químicos aplicados a la industria textil.
- Identificar y evaluar los riesgos de acuerdo a su nivel de peligrosidad y nivel de atención que requieren y proponer mejoras para mitigar su peligrosidad con el uso de una matriz de riesgos.

- Lograr implementar la cultura de prevención y pensamiento basado en riesgos a los miembros de la organización y así mejorar la calidad de sus procesos y desempeño laboral.
- Brindar a la organización un marco de referencia para lograr el cumplimiento de cada una de las normas que le competen en materia de higiene y seguridad laboral.

#### **4. Hipótesis**

Un estudio de riesgos en el área de producción de la nave 5, permitirá brindar oportunidades de mejora para cuidar la salud de los trabajadores y el medio ambiente y hacer cumplimiento de la normativa mexicana vigente en materia de seguridad y salud industrial.

#### **5. Marco Teórico**

La presente organización química no cuenta con un estudio de riesgo en la nave 5, por lo que es altamente necesario para poder realizar sus actividades de manera más segura y poder demostrar ante la autoridad que existe y se mantiene un sistema de gestión adecuado para abordar las problemáticas que pudiesen existir en caso de que se presenten accidentes laborales o siniestros por causa de eventos no previstos.

## **5.1 El origen, Inglaterra**

Murua y Granda (como se citó en Chamocho, 2014) el centro industrial más importante era Manchester cuya población aumento considerablemente a 20,000 habitantes.

Como abundaba la mano de obra se utilizaban locales de trabajos estrechos, mal iluminados, faltos de ventilación, sucios, desordenados y con herramientas y máquinas sin protección. Al dueño de la fábrica solo le interesaba pagar menos por una jornada larga de trabajo.

Engels (como se citó en Chamocho, 2014) en 1844 por esa fecha se encontraba en Inglaterra, menciona que había tantos lisiados y enfermos en Manchester que parecía un ejército que regresaba de la guerra. El problema de seguridad comenzó entonces a interesar a la opinión pública. El primer resultado obtenido por las luchas sociales fue la adopción en 1802 de una ley para proteger la salud de los aprendices y de los obreros de hilanderías y fábricas. Una ley modificatoria de 1883 creo una inspección por el gobierno, pero solo en 1844 (Ley de fábricas) se incorporaron disposiciones para que cubrieran las partes riesgosas de la maquinaria, se incorporaran protecciones y se notificaran los accidentes.

En 1975 se forma la Cámara de Salud de Manchester, encargada de brindar asesoría para elaborar la legislación relacionada con las horas y las condiciones de trabajo en las fábricas.

Inglaterra y Francia fueron los países que lideraron la formalización de la seguridad y la salud ocupacional en Europa, con diversas innovaciones (Arias, 2012).

## **5.2 Estados Unidos**

Una de las primeras ciudades industriales de los Estados Unidos de Norteamérica que elaboró tela de algodón en el año 1822 fue la ciudad de Lowell, Massachusetts. Los trabajadores eran principalmente mujeres y niños procedentes de las granjas cercanas.

La legislación de Massachusetts en 1967, promulgó una ley prescribiendo el nombramiento de inspectores de fábricas.

En 1877, se ordenó el uso de protecciones para maquinaria de funcionamiento peligroso como correas, ejes, engranajes de transmisión, etc., prohibiéndose la limpieza de máquinas en movimiento. Además, se exigió que los ascensores y montacargas fueran protegidos y que se construyeran salidas para casos de incendios. Massachusetts fue el primer estado americano que adoptó una ley para hacer obligatoria la notificación de los accidentes en 1886 (Chamochumbi, 2014, p.19 y 20).

### **5.3 México**

Hasta antes de la Revolución de 1910 no existieron más signos de protección al trabajo que dos leyes locales. Una de 1904, denominada de José Vicente Villada, para el Estado de México y la otra, de 1906, de Bernardo Reyes, en Nuevo León, por las que se reconocieron el accidente de trabajo y la responsabilidad patronal de la indemnización por el mismo (Hernández, 2003, p.14).

Como parte de su campaña presidencial, Francisco I. Madero, en 1910 se pronunció por la elaboración de leyes para asegurar pensiones a obreros mutilados en la industria. Ya como presidente, expidió el 12 de octubre de 1912, el Reglamento de Policía Minera y Seguridad en los Trabajadores de las Minas (Ortiz, 1986). Además creó en 1911 el Departamento de Trabajo para buscar la solución de los conflictos laborales y estableció la edad mínima de trabajo de 14 años y la jornada de 8 horas (Sandoval, Gómez, Fernández y Torres, 2006).

En 1914 el Gobernador del Estado de Veracruz, Cándido Aguilar expidió la Primera Ley del Trabajo en el país. Para 1915 se formuló el proyecto de Ley de Accidentes donde quedaba establecida la obligación de los patrones a pagar indemnización y pensión en casos de incapacidad o muerte de los trabajadores, a consecuencia de riesgos profesionales (Sandoval et al., 2006).

El 5 de febrero de 1917, se promulga la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la cual entro en vigor el 1º de mayo del mismo año. Con la aprobación del artículo 123 constitucional, nació el derecho del trabajo, separándolo del derecho civil, con el propósito de beneficiar a la clase trabajadora. Con anterioridad a la Constitución, las relaciones de trabajo se regulaban a través de un contrato de arrendamiento de servicios regido solamente por la voluntad de las partes, sin mediación de normatividad oficial, lo que situaba a los trabajadores en un plano de desigualdad absoluta frente a los patrones (Gallegos, 2003).

Entre 1934 y 1936, se expidieron tres normativas importantes: el Reglamento de Labores Peligrosas e Insalubres para Mujeres y menores., publicado en el Diario Oficial el 11 de agosto de 1934. Posteriormente el 29 de noviembre de 1934 se publicó el Reglamento de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo, que promovió la adopción de cualquier clase de medidas para disminuir el riesgo propio y con la mira en la protección de los obreros; y, finalmente el 27 de agosto de 1936 se emitió el Reglamento para la Inspección de Generadores de Vapor y Recipientes Sujetos a Presión, enfocado en la vigilancia de las condiciones mínimas para estos equipos en específico. Con el decreto que reformó la Ley de Secretarías y Departamentos de Estado publicado el 31 de diciembre de 1940, el Departamento del Trabajo se convirtió en la Secretaría de Trabajo y Previsión social.

### **5.3.1 Fundamentos legales de la seguridad e higiene, jerarquía jurídica.**

- 1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- 2.- Ley Federal del Trabajo y Tratados Internacionales.
- 3.- Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- 4.- Normas Oficiales Mexicanas.

Un texto reciente al que es necesario hacer referencia es *Salud y seguridad en el trabajo y el papel de la formación en México* (con referencia a la industria azucarera). El estudio tiene como principal propósito la formación de especialistas en la materia, partiendo del aprendizaje, conocimiento y supuestos que da la estructura institucional mexicana (Gallegos, 2012).

La creación de la Junta Federal, mediante un decreto expedido el 22 de septiembre de 1927 y publicado el 23 de septiembre del mismo año, con cinco Juntas Especiales, pero sin base constitucional. Por lo tanto, mediante reforma publicada el 6 de septiembre de 1929, se dispuso el artículo 123 constitucional, que la materia de jurisdicción federal, sería la misma que corresponde al Congreso de Unión para su función legislativa y se precisa en el artículo 73 fracción X de nuestra Carta Magna. En el año de 1933, se crearon dos Juntas Especiales más y en 1944, se establecieron otras siete. Por último, hubo una nueva ampliación el 14 de febrero de 1975, proporcionando el marco normativo para crear las Juntas Especiales 15 y 16. Desconcentración en la Junta Federal de Conciliación y Arbitraje, se contaba con dieciséis Juntas Especiales de la Federal, concentradas en la Ciudad de México, cuyas cargas de trabajo, se vinieron incrementando notablemente; a más de lo cual, patronos y trabajadores; sobre todo éstos, se hallaban muy limitados para acudir a esa localidad, cuando radicaban lejos de la misma. Por tanto, se necesitaba crear Juntas Especiales integradas a la Federal, pero en diversas zonas del territorio nacional, para equilibrar las cargas de trabajo y llevar la impartición de justicia en los conflictos laborales (WebMaster, 2014).

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, como dependencia del Poder Ejecutivo Federal, tiene a su cargo las facultades que le atribuyen la Ley Orgánica de la

Administración Pública Federal, la Ley Federal del Trabajo, otras leyes y tratados, así como los reglamentos, decretos, acuerdos y órdenes del presidente de la República. La STPS de conformidad con el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 y el Programa Sectorial de Trabajo y Previsión Social 2007-2012, los tres ejes rectores que dictan el actuar de esta Secretaría son:

- La promoción de inversiones en una economía cada vez más competitiva que genere empleos y que fomente relaciones laborales basadas en la productividad.
- La conciliación de intereses entre los factores de la producción para lograr la paz laboral.
- La legalidad para hacer valer la ley, sobre todo tratándose de previsión social, de inclusión laboral y de equidad de género. (OIT CINTERFOR, 2019)
- La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, como dependencia del Poder Ejecutivo Federal mediante normas regula las condiciones de trabajo y sanciona cualquier conflicto laboral referente a estas mismas., ver tabla 1,2,3 y 4.

<b>Número</b>	<b>Título de la norma</b>
<b>NOM-001-STPS-2008</b>	<b>Edificios, locales e instalaciones</b>
<b>NOM-002-STPS-2010</b>	<b>Prevención y protección contra incendios</b>
<b>NOM-004-STPS-1999</b>	<b>Sistemas y dispositivos de seguridad en maquinaria</b>
<b>NOM-005-STPS-1998</b>	<b>Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas</b>
<b>NOM-006-STPS-2014</b>	<b>Manejo y almacenamiento de materiales</b>
<b>NOM-009-STPS-2011</b>	<b>Trabajos en altura</b>
<b>NOM-020-STPS-2011</b>	<b>Recipientes sujetos a presión y calderas</b>
<b>NOM-022-STPS-2008</b>	<b>Electricidad estática</b>
<b>NOM-022-STPS-2015</b>	<b>Electricidad estática</b>
<b>NOM-027-STPS-2008</b>	<b>Soldadura y corte</b>
<b>NOM-029-STPS-2011</b>	<b>Mantenimiento de instalaciones eléctricas</b>
<b>NOM-033-STPS-2015</b>	<b>Trabajos en espacios confinados</b>
<b>NOM-034-STPS-2016</b>	<b>Acceso y desarrollo de actividades de trabajadores con discapacidad</b>

Tabla 1. Normas de seguridad de la STPS

Fuente: Marco normativo de seguridad y salud en el trabajo. Secretaria del Trabajo y Prevención Social (2012).

<b>Número</b>	<b>Título de la norma</b>
<b>NOM-010-STPS-1999</b>	<b>Contaminantes por sustancias químicas</b>
<b>NOM-010-STPS-2014</b>	<b>Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral</b>
<b>NOM-011-STPS-2001</b>	<b>Ruido</b>
<b>NOM-012-STPS-2012</b>	<b>Radiaciones ionizantes</b>
<b>NOM-013-STPS-1993</b>	<b>Radiaciones no ionizantes</b>
<b>NOM-014-STPS-2000</b>	<b>Presiones ambientales anormales</b>
<b>NOM-015-STPS-2001</b>	<b>Condiciones térmicas elevadas o abatidas</b>
<b>NOM-024-STPS-2001</b>	<b>Vibraciones</b>
<b>NOM-025-STPS-2008</b>	<b>Iluminación</b>
<b>NOM-035-STPS-2018</b>	<b>Factores de Riesgo Psicosocial</b>
<b>NOM-036-STPS-2018</b>	<b>Factores de riesgo ergonómico. Parte 1: Manejo manual de cargas</b>

Tabla 2. Normas de Salud de la STPS

Fuente: Marco normativo de seguridad y salud en el trabajo. Secretaria del Trabajo y Prevención Social (2012).

<b>Número</b>	<b>Título de la norma</b>
<b>NOM-017-STPS-2008</b>	<b>Equipo de protección personal</b>
<b>NOM-018-STPS-2000</b>	<b>Identificación de peligros y riesgos por sustancias químicas</b>
<b>NOM-019-STPS-2011</b>	<b>Comisiones de seguridad e higiene</b>
<b>NOM-026-STPS-2008</b>	<b>Colores y señales de seguridad</b>
<b>NOM-028-STPS-2012</b>	<b>Seguridad en procesos y equipos con sustancias químicas</b>
<b>NOM-030-STPS-2009</b>	<b>Servicios preventivos de seguridad y salud</b>

Tabla 3. Normas de organización de la STPS

Fuente: Marco normativo de seguridad y salud en el trabajo. Secretaria del Trabajo y Prevención Social (2012).

Número	Título de la norma
<b>NOM-003-STPS-1999</b>	<b>Plaguicidas y fertilizantes</b>
<b>NOM-007-STPS-2000</b>	<b>Instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas agrícolas</b>
<b>NOM-008-STPS-2013</b>	<b>Aprovechamiento forestal maderable</b>
<b>NOM-016-STPS-2001</b>	<b>Operación y mantenimiento de ferrocarriles</b>
<b>NOM-023-STPS-2012</b>	<b>Trabajos en minas subterráneas y a cielo abierto</b>
<b>NOM-031-STPS-2011</b>	<b>Construcción</b>
<b>NOM-032-STPS-2008</b>	<b>Minas subterráneas de carbón</b>

Tabla 4. Normas específicas de la STPS.

Fuente: Marco normativo de seguridad y salud en el trabajo. Secretaria del Trabajo y Prevención Social (2012).

## 5.4 Principios generales de la prevención

Conocer y evaluar los riesgos, realizar mediciones cuantitativas en el puesto de trabajo y comparar de los resultados con los niveles aceptables.

Sustituir lo peligroso por aquello que no lo sea o que entrañe menor riesgo.

De no ser posible la sustitución, combatir el riesgo en su origen. Promover la prevención antes que la protección: confinamiento del proceso o utilización de equipos de prevención (un buen sistema de ventilación, por ejemplo).

La promoción de métodos de trabajo seguros y actitudes positivas frente a los hábitos tóxicos con las medidas de prevención como la utilización de equipos de protección personal.

La adaptación de los diferentes tipos de trabajo a la persona de acuerdo con sus características personales (sexo, edad, factores fisiológicos) así como planificar, integrar y evaluar periódicamente las actividades preventivas.

Un punto esencial es impulsar la información, formación y participación de los trabajadores y los mandos. (Riesgos químicos y biológicos ambientales, 2007)

Existen medidas preventivas generales más representativas las cuales resultan esenciales en las operativas en la industria, es responsabilidad de la alta dirección realizar la correcta planificación que en concordancia con la normatividad local y aplicable y el sistema de gestión puedan dar seguimiento a cada uno de estos requerimientos.

Entre las medidas preventivas más destacables de acuerdo con Rojo (2014), están:

- Reducción técnica del ruido: actuar sobre el foco emisor (equipos poco ruidosos), impedir o dificultar la propagación (instalar pantallas), usar protección auditiva personal (tapones, orejeras, etc.).
- Reducción de vibraciones en maquinaria.
- Mantener correctamente los equipos, instalaciones, etc., mediante el mantenimiento preventivo.
- Medidas técnicas/organizativas buscando otros métodos de trabajo eligiendo el equipo de trabajo adecuado.
- Cuidar el exceso de frío y de calor.

## **5.5 El clima de la organización**

El compañerismo dentro de las actividades diarias de una organización tiene mucha participación en la eficacia de un sistema de gestión preventivo. Desde la alta dirección hasta los trabajadores de un proceso deben de contribuir día con día en crear un ambiente laboral óptimo, esto tiene mucho que ver también con tratar de no crear injusticias evidentes entre los colaboradores. Una de las cosas más típicas que suceden en los centros de trabajo es la preferencia del supervisor hacia los trabajadores de su departamento a dejarlos laborar horas extras que esto conlleva a obtener ingresos económicos extras adicional a lo que reciben de salario mientras otros colaboradores no

son llamados para realizar horas extras y perciben su mismo salario sin ningún ingreso adicional.

Un clima favorable genera fuerzas atractivas que procuran la cohesión del grupo y favorecen la cooperación, la moral y la eficacia. Un clima negativo favorece las tensiones y conflictos, origina fuerzas disgregadoras y antagónicas. La creación de un clima adecuado es una condición necesaria para poder establecer estructuras eficaces. (Ramírez, 1991).

### **5.5.1 Las condiciones de Trabajo**

Las condiciones de trabajo están relacionadas con los siguientes componentes:

- La organización y el contenido del trabajo: La organización refiere a la división social del trabajo dentro de las unidades productivas. Ello incluye la separación entre los diferentes niveles de dirección, personal técnico, supervisión y ejecución.
- La duración y configuración del tiempo de trabajo: Es la posibilidad del trabajador de disponer de tiempo libre para su descanso y recreación. Esto significa que la organización del trabajo debe tomar en cuenta las normas vigentes y los conocimientos científicos que indican los límites para la fijación de:
  - La duración máxima de la jornada normal de trabajo.
  - Las pausas autorizadas dentro de la jornada para recuperarse de la fatiga.
  - Los periodos de descanso.
  - Vacaciones.
  - Trabajo nocturno.
  - Trabajo por turnos.
  - Edad máxima de permanencia en la actividad.

- Edad mínima de ingreso.

### 5.5.2 La ergonomía

Es la ciencia que trata de reducir los riesgos de error humano a un mínimo, al mismo tiempo trata de disminuir la fatiga y eliminar en tanto sea posible los peligros para el trabajador. Estas funciones se realizan con la ayuda de los métodos científicos (método Niosh) y teniendo al mismo tiempo las posibilidades y limitaciones humanas debidas a la anatomía, fisiología y psicología.

Es necesario organizar las instalaciones, objetos y puestos de trabajo adaptados a las características fisiológicas y psicológicas de los trabajadores con el fin de realizar sus tareas de manera cómoda, segura y productiva. (Chinchilla, 2002).

En México se habla de ergonomía desde 1993, pero la STPS crea la norma oficial mexicana NOM-036-1-STPS-2018, factores de riesgo ergonómico en el trabajo-identificación, análisis, prevención y control, con la cual se pretende regularizar a las empresas mexicanas para así poder garantizar la aplicación de dicha norma

### 5.5.3 El “Medio Ambiente” de trabajo

El proceso de trabajo (ser humano, tecnología, equipos, herramientas, materias primas, productos en proceso y terminados) determina los riesgos presentes en el lugar donde se ejecuta.

- Riesgos y contaminantes físicos: entre ellos se incluyen el ruido, vibraciones, temperaturas, ventilación, iluminación, humedad, radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- Riesgos y contaminantes químicos: son los líquidos, polvos, húmedos, gases o vapores presentes en el lugar de trabajo.

- Riesgos y contaminantes biológicos: se derivan del contacto con agentes infecciosos como virus, bacterias, hongos, parásitos, picaduras de insectos o mordeduras de animales.
- Factores tecnológicos y seguridad: se refieren a la disposición de la unidad productiva o lugar de trabajo, al orden y limpieza de éstos, riesgos eléctricos y de incendio, a las máquinas y herramientas y su funcionamiento, al trabajo en alturas, riesgo de explosión y de transporte.
- Riesgos psicosociales: las deficiencias en el diseño, la organización y la gestión del trabajo, así como de un escaso contexto social del trabajo, y pueden producir resultados psicológicos, físicos y sociales negativos, como el estrés laboral, el agotamiento o la depresión.
- Riesgos provenientes de catástrofes naturales y desequilibrios ecológicos: se pueden mencionar fenómenos tales como terremotos, inundaciones, huracanas, deslizamientos de tierra, entre otros. (Chinchilla, 2002).

### **5.6 Concepto de Riesgo**

Combinación de la probabilidad de que algo suceda y las consecuencias que puedan tener. (ISO 45001:2018)

La ISO 45001:2018 es la norma internacional para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, destinada a proteger a los trabajadores y visitantes de accidentes y enfermedades laborales y su objetivo es introducir controles o eliminar riesgos como la exposición a una sustancia peligrosa utilizada en un proceso. Introducir materiales menos peligrosos en procesos específicos. Aumentar los niveles de satisfacción de los trabajadores en relación con el sistema. (ISO 45001:2018)

## 5.7 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

Proceso que permite reconocer la existencia y características de los peligros para evaluar la magnitud de los riesgos asociados, teniendo en cuenta la adecuación de los controles existentes y decidir si dichos riesgos son o no aceptables.

La matriz IPER es una herramienta que sirve como un inventario de todos los peligros identificados, riesgos asociados y controles existentes; está dado por los registros de los IPER desarrollados. (Padilla, 2019)

## 5.8 Cuidado al Medio Ambiente

La actividad industrial debe tener un compromiso ambiental en cada uno de sus procesos productivos.

Hay que señalar que el medio ambiente es el único, aunque convenga considerar, según los objetivos parciales o el tipo de actuaciones concretas, ambientes particulares o específicos, interrelacionados entre sí y con el todo en su conjunto, con lo que nunca hay que perder de vista su carácter global. Por otra parte, la especie humana no ha dejado de interrelacionar en todo su devenir sobre el medio ambiente y lo ha ido modificando de una manera creciente que ahora se ha acelerado enormemente y, además, en una magnitud tal, que afecta a todos los rincones del planeta.

Sin perjuicio de otras consideraciones o perspectivas y con independencia de las implicaciones en otros aspectos, incluidos los económicos se puede considerar al medio ambiente como el sistema constituido (Grau, 2006) como:

- El ser humano, la flora y la fauna.
- El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.

- Las interacciones entre estos factores anteriormente citados.
- Los bienes materiales y el patrimonio cultural.

### **5.9 Compromiso y competencia por parte de los directores y supervisores**

Una buena gestión requiere de la integración de la Seguridad y Salud en el trabajo en todas las actividades de la empresa, incluidas las de los contratistas tanto administrativas como operativas.

En los casos en que la responsabilidad de la gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en cualquier organización corresponda a los directores y supervisores de cada nivel jerárquico, éstos deberían poseer calificaciones y una formación adecuada, o haber adquirido los conocimientos, las habilidades y la experiencia suficientes para que se les considere competentes (Ginebra, 2011), a fin de garantizar que son capaces de:

- Planificar y organizar operaciones seguras, con inclusión de la identificación de peligros, evaluaciones de los riesgos y la aplicación de medidas de prevención y protección.
- Establecer, hacer funcionar y mantener un sistema de gestión.
- Supervisar el nivel del sistema de gestión.
- Tomar medidas correctivas en caso de incumplimiento de los requisitos.
- Celebrar consultas y comunicarse de manera eficaz con todas las personas implicadas.

Una vez terminado el estudio normativo que permitirá la consecución de las acciones con seguridad en una organización se procede a constituir lo que será la evaluación de riesgos para la misma

## MARCO METODOLÓGICO

1. **OBJETIVO** Evaluar los riesgos de manera cualitativa y cuantitativa de cada área de MontFerzu Company, para conocer la vulnerabilidad y aceptabilidad del riesgo y aplicar acciones correctivas, todo esto enfocado en un pensamiento basado en riesgos.
2. **CAMPO DE APLICACIÓN** El presente documento está enfocado al área de producción de líquidos de MontFerzu Company incluyendo las partes interesadas.

### 3. DEFINICIONES

De acuerdo con las normas STPS (Secretaría del Trabajo y Previsión Social) (1), e ISO: 45001:2018 (Norma Internacional para la gestión de salud y seguridad en el trabajo) (2).

- Partes Interesadas: Persona y organización que puede afectar, verse afectada o percibirse como afectada por una decisión o actividad (2).
- Riesgo: Efecto de la incertidumbre (2).
- Peligro: Fuente con potencial para causar lesiones y deterioro de la salud (2).
- Alta dirección: Persona o grupo de personas que dirige y controla una organización (2).
- Trabajador: Persona que realiza trabajo o actividades relacionadas con el trabajo que están bajo el control de la organización (2).
- Requisito: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria (2).
- Procedimiento: Forma especificada de llevar a cabo una actividad o un proceso (2).
- Riesgo para la seguridad y salud en el trabajo: Combinación de la probabilidad de que ocurran eventos o exposiciones peligrosos relacionados con el trabajo y la severidad de la lesión y deterioro de la salud que pueden causar los eventos o exposiciones (2).

- Incidente: Suceso que surge del trabajo o en el transcurso del trabajo que podría tener o tiene como resultado lesiones y deterioro de la salud (1).
- Mejora continua: Actividad recurrente para mejorar el desempeño (2).

#### 4. ABREVIATURAS

MP	Materia Prima
PT	Producto Terminado

#### 5. ANÁLISIS

##### 5.1 DATOS GENERALES

###### 5.1.1 NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN

MontFerzu Company

###### 5.1.2 RESPONSABLE DEL ESTUDIO

Alfredo Montiel De Gante

Miguel Ruiz Ferzuli

###### 5.1.3 GIRO DE LA ORGANIZACIÓN

El giro de la organización es del **giro químico**, por lo que se trabaja diariamente con diferentes sustancias químicas y esto hace que los trabajadores se puedan encontrar expuestos diariamente a factores ambientales que afectan la calidad del aire. Para las diferentes actividades que se requieren realizar para cumplir con los procesos, los trabajadores hacen uso de diferentes equipos industriales, montacargas, herramientas para brindar mantenimiento a las diferentes áreas de la organización, actividades que requieren de esfuerzo físico y en algunos casos, trabajos en altura.

#### **5.1.4 UBICACIÓN**

Autopista México - Puebla No. 2007, Parque Industrial Puebla 2000, 76246 Santiago de Puebla, Pue.

Cuenta con las coordenadas: **40°01'10.2"N 58°09'17.5"W**

#### **5.1.5 SUPERFICIE TOTAL**

Cuenta con una superficie de: 500.00 m<sup>2</sup>

#### **5.1.6 DESCRIPCIÓN DE ACCESOS**

Únicamente al noreste por Carr. Federal Tehuacán - Puebla

#### **5.1.7 ANÁLISIS EXTERNO DE LA ORGANIZACIÓN**

- No hay ninguna zona habitacional dentro del perímetro de 500 metros.
- Hay bodegas y almacenes del lado este a 450 metros.
- Hay tránsito de servicio de pasajeros en colindancia (paradas de autobuses) a 200 metros del lado oeste.
- Hay lienzo charro a 200 metros del lado sur.
- Hay un boulevard sumamente transitado a 150 metros del lado sur.

#### **5.1.8 COLINDÁNCIAS**

- **Al norte con Boulevard A.**
- **Al sur con Lienzo Charro Monumental.**
- **Al este con planta Alen del Norte.**
- **Al oeste con Carr. Federal Tehuacán – Puebla.**

#### **5.1.9 ANÁLISIS INTERNO DE LA ORGANIZACIÓN**

**MontFerzu & Co**, cuenta con 3 líneas de proceso dentro de la organización, estas se dividen en:

- Área de químicos (líquidos).
- Área de sustancias químicas en forma de polvos.



- Área de textiles.

En el presente estudio de riesgo está enfocado únicamente al área de químicos (líquidos).

La ubicación de oficinas dentro de las instalaciones de la organización se encuentra dentro del perímetro del área de procesos químicos (líquidos), por lo que, en algunos momentos de la jornada laboral, los trabajadores se exponen a deficiencias en la calidad del aire cuando las diferentes sustancias químicas o sustancias químicas en forma de polvos se dispersan en el ambiente en mayor proporción. Actualmente los procesos que utilizan sustancias en mayor proporción y que afectan la calidad de aire de manera significativa se realizan cuando el personal de oficinas y otras áreas terminan su jornada laboral y solamente el jefe de producción y/o gerente de operaciones químicas y operadores del área de producción química se encuentran presentes para realizar y monitorear su producción. Una de las sustancias manejadas específicamente es el sulfuro de sodio cuya proporción al mismo tiempo no resulta capaz de producir un riesgo mayor para el trabajador ya que se trabaja en proporción menor a los 200 kg. En el presente estudio, se hace énfasis en la utilización de esta sustancia para la preparación del producto Black Hole para el cual se utiliza Sulfuro de Sodio y Sosa Caustica.

De manera general, se realizó la investigación de las proporciones utilizadas de materia prima para el área de químicos (líquidos) todas ellas se usan en una proporción <200 kg, la organización no se encuentra clasificada como riesgosa bajo los estándares de la NOM-053-SEMARNAT-1993.

A continuación, en la tabla 5, se presenta la siguiente lista de las sustancias utilizadas como materia prima clasificadas como **de mayor riesgo** las cuales se adjunta su pictograma correspondiente bajo la **NOM-018-STPS-2015:**

Nombre	No. CAS.	Clasificación de Peligro.	Pictograma de Seguridad	Hoja de Seguridad
Sulfuro de Sodio	27 610-45-3	H290 – Corrosivos para los metales H301 – Toxicidad aguda (oral) H311 – Toxicidad aguda (cutánea) H314 – Corrosión o irritación cutáneas H318 – Lesiones oculares graves o irritación ocular H400 – Peligroso para el medio ambiente acuático – peligro agudo H410 – Peligroso para el medio ambiente acuático – peligro crónico		Si
Sosa Caustica	Hidróxido de sodio – 1310-73-2 Agua – 7732-18-5	H290 – Puede ser corrosivo para los metales H314 – Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares		Si

		<p>H318 – Provoca lesiones oculares graves</p> <p>H335 – Puede irritar las vías respiratorias</p> <p>H402 – Nocivo para los organismos acuáticos</p>		
--	--	--	--	--

Tabla 5. Clasificación de Sustancias Químicas

Fuente: Pictogramas, elaboración propia basado en NOM-018-STPS-2015 (2020).

En la mayoría de las sustancias se presentan del grado “corrosivas”, estas sustancias son utilizadas en el área de producción de químicos. Existen diferentes líneas de productos, la mayoría de los cuales son clasificados como productos de limpieza, hacen utilización de proporciones muy bajas de sustancias consideradas peligrosas las cuales son diluidas en agua al ser esta utilizada en una proporción mayor del 80 por ciento en la mayoría de los casos.

#### 5.1.9.1 ANÁLISIS FODA

Se realiza un análisis FODA (tabla 6) enfocado en Seguridad y Salud en el Trabajo aplicado a MontFertzu Company, con la finalidad de darle seguimiento y aplicación.

Fortalezas	Oportunidades
Personal operativo abierto al aprendizaje.	Implementar y mejorar políticas de seguridad en el trabajo.
Personal con experiencia.	Gestión de riesgos.
Equipo de Coordinadores y Supervisores de área interesados	Cumplimiento a normatividad legal aplicable.

en implementar el sistema de gestión de seguridad en el trabajo.	
Existe solidaridad y generosidad entre colaboradores.	Optimizar los recursos para lograr los objetivos propuestos.
Igualdad entre trabajadores (inclusión).	Sistematizar los procesos.
<b>ANALISIS FODA</b>	
<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
Sistema de HSE inexistente.	Bajo presupuesto.
Nula cultura de seguridad en la organización.	La alta gerencia cuenta con poco interés en seguridad en el trabajo.
Inexistentes controles de riesgo.	Jerarquía organizacional de estilo familiar.
Incumplimiento a normatividad nacional e internacional.	Inexistente política de seguridad en el trabajo.
Deficientes entrenamientos relacionados con seguridad en el trabajo.	Insuficiente protección a los trabajadores (trabajo justo).

Tabla 6. Análisis FODA

Fuente: Análisis FODA. Elaboración propia (2020)

## 6. LAYOUT POR ÁREA

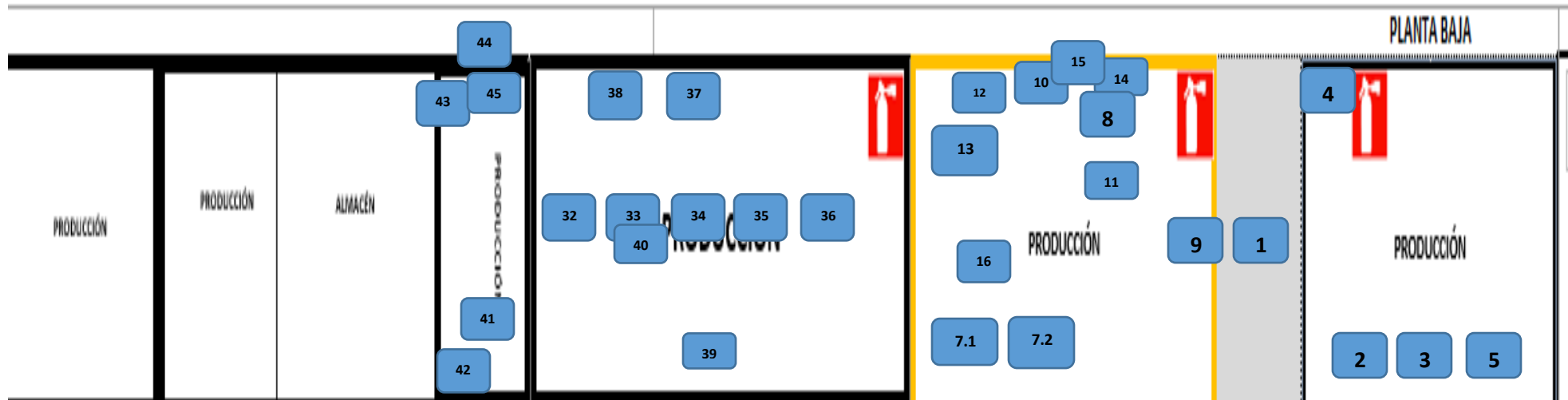
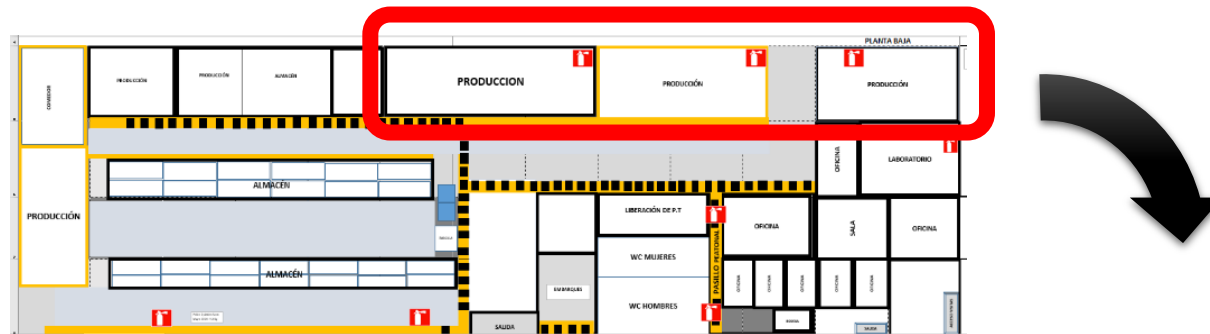
Como parte de la metodología del estudio de riesgo, se presenta Layout para el área de producción donde se presenta el proceso a nivel detallado el cual incluye:

- El tipo de maquinaria a utilizar para lograr los procesos.
- El uso de equipos de carga como son polipastos, montacargas, diablos de acero.
- Se ubica el área donde específicamente se pueda generar vapores, uso de equipos de electricidad, manipulación de sustancias peligrosas.

- Áreas donde se almacenan sustancias a menor y mayor escala.
- Áreas donde es el paso de montacargas.
- Áreas donde se realizan actividades como soldadura, cortes mecánicos, uso de aerosoles.
- Áreas donde se realizan embarques de materia prima y producto terminado.
- Lugares donde esté ubicado equipo de extracción y refrigeración.
- Áreas donde se haga uso de equipos de Gas LP.
- Área de estacionamiento de personal y lugar designado para aparcamiento de camiones de carga.
- Área de comedor.
- Área donde se encuentren almacenadas sustancias de materia prima y/o producto terminado y se hagan uso de racks y tarimas de uso industrial.
- Áreas específicas donde se tiene que utilizar el Equipo de protección personal adecuado, así como la restricción de uso de algunos equipos en específico o actividades que puedan generar riesgos.
- Las áreas donde se encuentran delimitadas las rayas de tránsito seguro para el personal de la organización.

## 6.1 LAYOUT PRODUCCIÓN

Se presenta por numeración, las diferentes operaciones y equipos que se utilizan en el área, se describen en el punto 6.3



Layout, elaboración propia (2020).

## 6.2 PLANTA ALTA PRODUCCIÓN

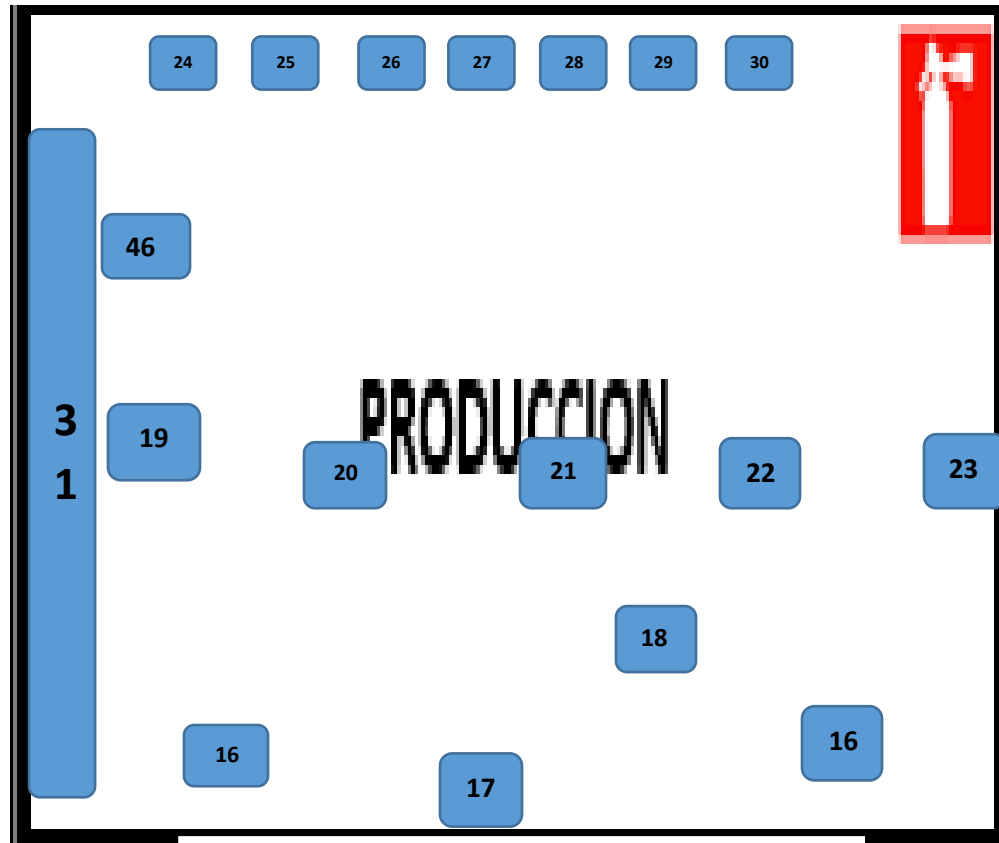


Diagrama de producción, elaboración propia (2020).

### 6.3 ACTIVIDADES Y MAQUINARIA

1.- Uso de montacargas en el área (uso de combustible). La actividad requerida es transportar las tarimas industriales que contienen los contenedores de materia prima.

2.- Maquina de llenado de sobres (utiliza energía eléctrica).

- Para su uso se necesita subir cubetas de 30 a 40 kg con el fin de suministrar el producto en el tanque de almacenamiento para iniciar el llenado de sobres. Para esto, se cuenta con una escalera fija junto a la máquina.
- La máquina tiene navajas que podrían significar un alto riesgo para el trabajador que opera el equipo.
- Los productos son: desengrasantes, concentrados de limpieza, cloro, entre los más significativos.
- El equipo utiliza temperatura, usa aire que viene del compresor de mantenimiento y resistencias para su funcionamiento.

La actividad requerida es para poder realizar el llenado de los sobres que se sacarán a la venta con el producto en específico.

3.- Maquina llenadora (utiliza energía eléctrica).

- Tiene un tanque de almacenamiento de 200 litros.
- Funciona con energía eléctrica.
- Utiliza una bomba.
- El llenado es manual.
- Con capacidad de producción de: 96 sobres de 100 g, 24 piezas de 1 litro. Al hacer el embarque, cada tara tiene un peso total de 25 kg.

La actividad requerida es poder realizar llenado de sobres de acuerdo al producto requerido, el manejo de este equipo es totalmente manual.

4.- Computadora (utiliza energía eléctrica).

5.- Lavabo.

6.- Uso de montacargas en el área (utiliza combustible). Se usa con la finalidad de almacenar materia prima para el área de líquidos.

7.- Almacenamiento temporal de materia prima para ser utilizado en el proceso de líquidos:

- En 7.1 alrededor de 36 tambos.
- En 7.2 alrededor de 24 tambos.

En ambos lados existen diferentes medidas de almacenamiento de cada recipiente: 24, 36, 110, 158, 166, 173, 156, 250, 200, 220, 210, 190, 5, 10, 20, 25, 50, 60, 70 y el más alto y significativo de 1400 kg de Cloruro de Calcio.

8.- Tina de almacenamiento de materia prima, la cual se pesa, se somete a agitación, genera vapores, reacciones químicas y hay manipulación de sustancias.

9.- Tina de almacenamiento en la cual se calientan los mezclados, aproximadamente 2 veces por mes y se utiliza gas natural, esto genera vapores.

10.- Polipasto (utiliza energía eléctrica). Utilizado para subir en diferentes niveles los contenedores de materia prima y la tina de almacenamiento al segundo nivel.

11.- Diablos (esfuerzo muscular). Utilizado para transportar contenedores de MP.

12.- Propela (utiliza energía eléctrica). Genera agitación y se utiliza para hacer mezclado.

13.- Dispensor (utiliza energía eléctrica). Genera agitación y se utiliza para hacer mezclado.

14.- Bascula (utiliza energía eléctrica). Utilizada para pesar la MP.

- 15.- Llaves para abrir contenedores (esfuerzo muscular).
- 16.- Carritos para subir contenedores y se realice el vaciado de sustancias en la tina de almacenamiento (esfuerzo muscular y uso de montacargas que utiliza combustible).
- 17.- Se usa montacargas en el área para subir tanques de almacenamiento de materia prima (utiliza energía eléctrica).
- 18.- Se usa carrito transportador (esfuerzo muscular).
- 19.- En TINA 1. Se almacenan principalmente corrosivos y generan vapor. Capacidad de 1500 kg. Tiene instalado un extractor de vapores que trabaja con energía eléctrica.
- 20.- En TINA 2. Se almacenan principalmente corrosivos y generan vapor. Capacidad de 1500 kg.
- 21.- En TINA 3. No se utiliza. Capacidad de 800 kg.
- 22.- En TINA 4 Se almacena principalmente jabón. Capacidad de 1400 kg y se deja reposar producto en algunas ocasiones durante 24 horas.
- 23.- En TINA 5 Se almacenan principalmente corrosivos y generan vapor. Capacidad de 6000 kg.
- 24.- Centro de carga y variador de TINA 1 (utiliza energía eléctrica).
- 25.- Interruptor de seguridad (utiliza energía eléctrica).
- 26.- Centro de encendido de TINA 2 (utiliza energía eléctrica).
- 27.- Centro de carga de polipasto (utiliza energía eléctrica).
- 28.- Variador TINA 4 (utiliza energía eléctrica).
- 29.- Centro de carga TINA 4 y 5 (utiliza energía eléctrica).
- 30.- Variador TINA 5 (utiliza energía eléctrica).
- 31.- Escalera fija.

32.- Llave de salida de TINA 1. Genera vapor en la salida de producto terminado (manual).

33.- Llave de salida de TINA 2. Genera vapor en la salida de producto terminado (manual).

34.- Llave de salida de TINA 3 (manual).

35.- Llave de TINA 4 (manual). Vaciado de producto terminado.

36.- Llave de TINA 5. Genera vapor en la salida del producto terminado (manual).

37.- Bascula (utiliza energía eléctrica). Utilizada para pesar MP.

38.- Sellador de bolsa (utiliza energía eléctrica).

39.- Uso de montacargas en el área (utiliza combustible). Utilizado para transportar MP y PT.

40.- Motor de TINA 2 (utiliza energía eléctrica).

41.- Fosa. Utilizada para depositar las aguas residuales provenientes del lavado de las tinas de almacenamiento.

42.- Bomba eléctrica que succiona agua de la fosa (utiliza energía eléctrica). Utilizada con la finalidad de bombear el agua hacia el tanque del camión recolector contratado de forma externa para poder hacer tratamiento especial de dicha agua.

43.- Tanques vacíos limpios.

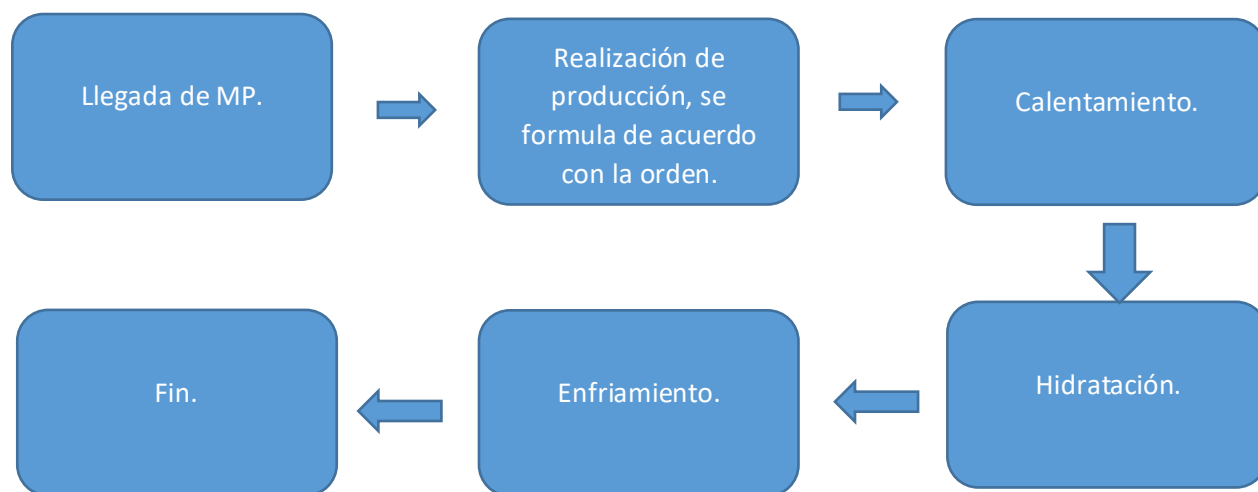
44.- Equipo de uso incluyendo aerosoles. Utilizados para realizar señaléticas a lo largo de la organización y marcar los costales de PT en el área de engomado.

45.- Manguera de agua para lavado (trabajo a presión).

46.- Paso de montacargas (utiliza combustible).

## 6.4 PROCESO DEL ÁREA DE TRABAJO QUÍMICOS (LÍQUIDOS).

El proceso consiste en lo siguiente:



Esquema de proceso, elaboración propia (2020).

El protocolo de fabricación para cada producto en el área de líquidos es altamente variante, se utilizan diferentes materias primas clasificadas como corrosivas, explosivas, solventes, daños a la salud, peligrosas, y de peligro al medio ambiente, sin embargo, no se trabajan en altas cantidades y siempre son menores a 1000 kg, cada producto se encuentra rebajado con altas cantidades de agua. El producto que representa más peligro para la salud de los trabajadores es Black Hole (textil) el cual tiene como materia prima sulfuro de sodio.

Dentro del área productiva gracias a lo señalado en el punto 4.1.3 se detecta que los lugares donde se emiten **reacciones y gases son en la zona 8**. El lugar **donde se utilizan temperaturas altas para calentamiento de sustancias** es en zonas 18, 19, 23 y 9, en la zona 9 se utiliza gas natural por lo que **igualmente se generan vapores**.

Las zonas 2, 3, 4, 10, 12, 13, 14, 17, 19, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 37, 38, 40 y 42 utilizan energía eléctrica.

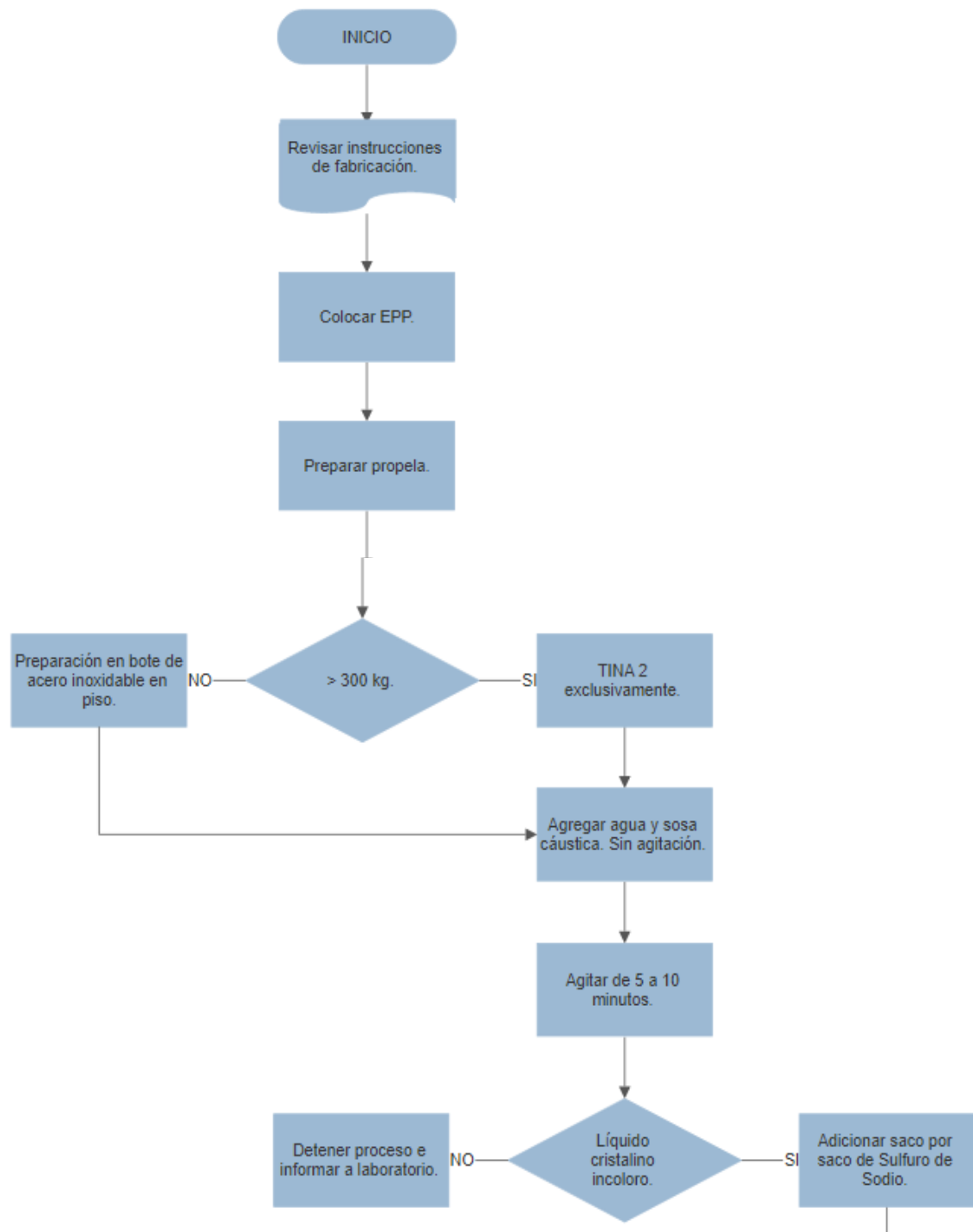
Las zonas 1, 6, 16, 39 y 46 utilizan combustible.

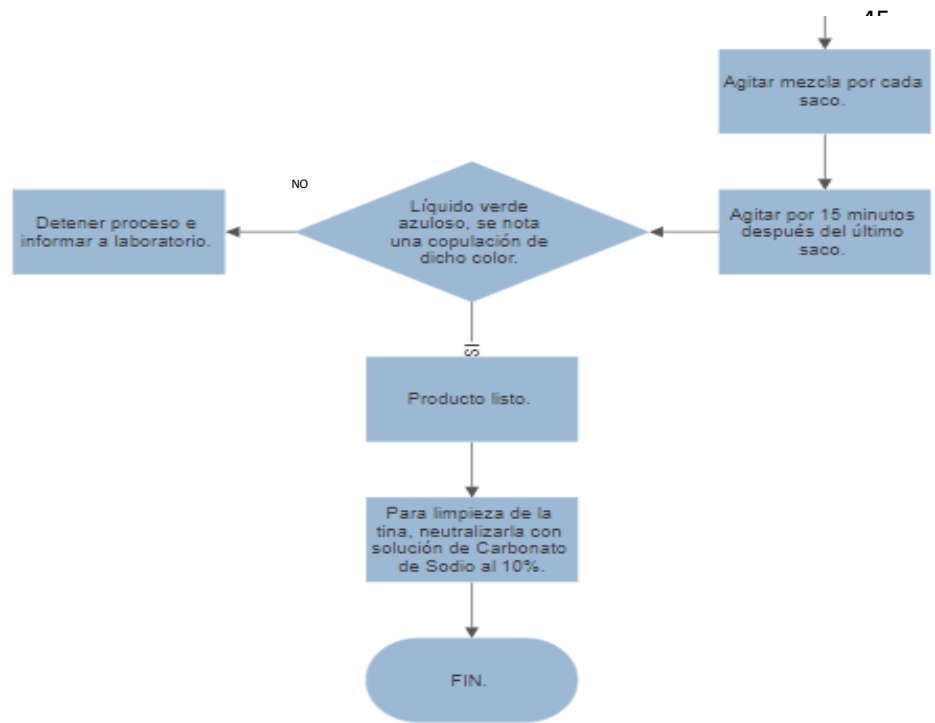
Se presenta el proceso de la elaboración del Black Hole el cual utiliza materia prima de alta peligrosidad. A lo largo del diagrama de proceso se identifica el tipo de riesgo detectado.

### 6.4.1 BLACK HOLE

Black Hole es una sustancia química que funciona como lubricante la cual participa en el proceso de engomado utilizado en la industria textil.

### 6.4.2 Diagrama de proceso de Black Hole





Fuente: Diagrama de proceso, elaboración propia (2020).

## 6.5 ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN EN EQUIPOS DE PRODUCCIÓN; ÁREA DE QUÍMICOS (LÍQUIDOS).



Ilustración 1. Tina de almacenamiento de MP

Como se muestra en la ilustración 1, la tina de almacenamiento de MP es utilizada para introducir las sustancias químicas a utilizar tanto para la fabricación en piso o en las tinas ubicadas en la planta alta. El manejo de esta se realiza de forma manual, tiene un peso de 20 kg vacía, con capacidad de 400 litros.



Ilustración 2. Báscula de Producción de Químicos

Como se muestra en la ilustración 2, la única báscula que se encuentra en el área de producción de químicos (líquidos) utilizada para pesar la MP a utilizar para la fabricación de los productos antes de depositarlos en las Tinas o en fabricación en piso.



*Ilustración 3. Control de Polipasto*

Como se muestra en la ilustración 3 y 4, el polipasto eléctrico de cadena utilizado para elevar el contenedor la MP a utilizar y poder introducirla en las tinas del segundo nivel del área de producción de químicos (líquidos). (botones del mando del polipasto no especifican su función).



*Ilustración 4. Línea de polipasto*



*Ilustración 5. Dispersor*

Como se muestra en la Ilustración 5, El dispersor cuenta con 9 discos de 20 kg cada uno, en total sumando 180 kg, que funcionan para contrarrestar el contrapeso del dispersor como se muestra en la ilustración 6, los cuales el trabajador tiene que nivelarlos manualmente, al no contar con una manipulación automatizada o con algún control de ingeniería que pudiese contrarrestar dicho sobreesfuerzo está impactando diariamente en la salud muscular del trabajador. (rula y NIOSH)



*Ilustración 6. Contrapeso del Dispersor*



*Ilustración 7. Tina 5. Vista desde segundo nivel*

Dentro del perímetro de la ubicación de la Tina 5 como se muestra en la ilustración 7 no hay un buen nivel de iluminación. No se cuenta con algún dispositivo de seguridad en la válvula de salida de la tina para evitar derrames o fugas de producto químico.



Ilustración 8. Centro de carga de Tina 4 y 5

Se muestra en ilustración 8 el centro de carga que alimenta la Tina 4 y 5.



Ilustración 9. Tina 4. Vista desde segundo nivel

En la válvula de salida de la tina 4 (ver ilustración 9), se cuenta con un sistema bastante tradicional el cual tiene el riesgo potencial de causar derrames de producto químico.

No se cuenta con dispositivos de seguridad en la válvula de salida.



*Ilustración 10. Tina 5. Vista desde segundo nivel*



*Ilustración 11. Centro de carga de Tina 4 y 5*



*Ilustración 13. Tina 3. Vista desde primer nivel*



*Ilustración 12. Variador y centro de carga de tina 3*



Ilustración 14. Variador y centro de carga de tina 3



Ilustración 15. Centro de carga y control de Tina 2



Ilustración 16. Tina 1, vista desde el primer nivel



Ilustración 17. Centro de carga



*Ilustración 18. Tina 1, vista desde segundo nivel*

## **6.6 ANÁLISIS CUANTITATIVOS DE RIESGO, ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LÍQUIDOS, MATRIZ HAZID.**

Como se menciona en el objetivo principal del estudio de riesgo, es poder demostrar de manera cuantitativa los riesgos que los trabajadores de MontFerzu Company se encuentran propensos a sufrir. Por medio de los siguientes cálculos, la alta dirección puede tomar las acciones correctivas correspondientes para evitar daños en sus trabajadores y a terceros a lo largo y ancho de sus diferentes áreas, esta información solo se presenta de manera informativa ya que no se aplica a este proyecto.

A continuación, en la tabla 7, se muestra matriz de identificación de peligros y riesgos basada en HAZID aplicada al área de producción de líquidos de MontFerzu:

FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS

FR 001

NOMBRE DE LA EMPRESA: Montferzu

DEPARTAMENTO/AREA: Producción de Líquidos

ETAPA DEL PROCESO: Llegada de MP y PT

FECHA DE ELAB. 11/04/2022

N°	NOMBRE	DESCRIPCIÓN PELIGRO	Q	F	B	ERG	M	E	PS	Capacidad V/M/Q/P/Vol/Amp	T °C	P K/cm2	what if? (falla)	CAUSAS	RIESGOS ASOCIADOS	No.	VALOR DE RIESGO				PRIORIZACIÓN				ACEPTAB		NOMS		
																	ND	NE	NC	NR	I	II	III	IV	SI	No			
1	Tina de Almacenamiento de Materia Prima	Caida tras manipulación de tambor vacío (carga manual)								20 kg			Provocación de lesiones musculares, posible golpe del tambor en alguna parte del cuerpo del colaborador	Carga manual inadecuada	Fatiga física Dolor muscular Lesiones musculoesqueléticas	1.1	6	3	25	450									NOM-036-STPS-2018
1.1	Químicos desconocidos regados sobre el suelo del área de la tina de almacenamiento	Caidas, intoxicación química, incendio								NA			En caso de resbalón puede causar leves a moderadas lesiones musculares. En caso de intoxicación química puede resultar en afectación a la salud	Resbalones e intoxicación por inhalación	Lesiones musculares Fracturas Exposición contaminantes químicos	1.2	2	4	25	200								NOM-018-STPS-2015	
1.2	Falta de delimitación de área en la bascula de pesado de MP	Falta de orden y limpieza								NA			Uso del equipo por personas no capacitadas, obstáculo en la circulación del personal del área	Mala delimitación y asignación de área	Golpes Caida de personas al mismo nivel	1.3	2	2	10	40								NOM-001-STPS-2008	
1.3	Anclaje deficiente en la cadena de elevación del polipasto eléctrico para elevar contenedores de MP a las tinas de mezcla	La cadena tiene un gancho metálico en su terminación.								6 kg			Posible golpe del gancho metálico de la cadena del polipasto al no tener un punto de descanso.	Inexistente punto de descanso del gancho de la cadena del polipasto.	Golpes en la cabeza Choque contra objeto móvil Golpes por herramientas	1.4	6	3	25	450								NOM-006-STPS-2000	
1.4	El dispensador de carga cuenta con 9 discos de 20 kg cada uno, en total sumando 180 kg, que funcionan para contrapesar el contrapeso del dispensador, los cuales el trabajador tiene que nivelarlos manualmente	Carga manual de discos de acero de 20 kg para poder complementar 180 kg, al momento de apilar los discos la altura se vuelve mayor y el esfuerzo físico incrementa.								20 kg			Golpe, machucón o resbalón en caso de pérdida del equilibrio al realizar el estibo de los discos de acero.	Erroneo diseño de equipo. Diseño inadecuado de los puestos de trabajo. Necesidad de adoptar posturas forzadas no adecuadas. Manipulación de cargas innecesaria.	Caida de objetos en manipulación. Atrapamiento por y entre objetos. Fatiga física por esfuerzo. Organización del trabajo incorrecta.	1.5	6	3	25	450									NOM-006-STPS-2001
1.5	Dentro del perímetro de la ubicación de la Tina 5 no hay un buen nivel de iluminación.	Los niveles de iluminación en el área son inadecuados para llevar a cabo las operaciones de vaciado de mezcla.											Caidas, golpes y estrés laboral al no contar con adecuados niveles de iluminación en el área.	Insuficiente nivel de iluminación en el área de trabajo.	Pisadas sobre objetos. Choques contra objetos inmóviles. Iluminación. Fatiga mental (recepción de la información).	1.6	2	3	25	150									NOM-001-STPS-2008 y NOM-025-STPS-2008
1.6	Control de derrames en Tina 5	Deficiencia de control de derrame de producto en la válvula de salida de la tina 5.											Derrame químico, contaminación ambiental, intoxicación química, resbalones por personal que circule en el área.	Dispositivos de seguridad insuficientes o inadecuados.	Exposición contaminantes químicos	1.6	6	3	25	450								NOM-018-STPS-2015	
1.7	Escalera para acceso entrada de tina 5	Escalera color amarillo que no cuenta con las medidas de seguridad apropiadas (deficit de anclaje al piso) y el espacio suficiente para que el trabajador realice las maniobras para vaciar los costales de materia prima.											Caida de diferente nivel, golpes, fracturas, resbalones, estrés laboral.	Manejo prolongado de cargas sin pausas suficientes. Diseño inadecuado del puesto de trabajo. Espacio de trabajo reducido para la tarea que se realiza. Diseño inadecuado de equipos. Necesidad de adoptar posturas forzadas no confortables. Las tareas no permiten cambios constantes de postura. Manejo inadecuado de cargas (peso, altura y desplazamiento).	Caida de objetos a distinto nivel. Caida de objetos por manipulación. Sobreesfuerzos. Fátiga por esfuerzo y manejo de cargas.	1.7	10	3	60	1800									NOM-006-STPS-2014
1.8	Área de mezclas químicas no cuenta con sistema de extracción	Insuficiente ventilación para la generación de vapores químicos al momento de la mezcla de los productos químicos.											Concentración de vapores químicos que pueden causar intoxicación en el personal expuesto.	Mala calidad del aire (vapores y gases). Riesgo químico por inhalación en el respiratoria. Utilización inadecuada de EPP.	Exposición contaminantes químicos	1.8	10	4	25	1000								NOM-018-STPS-2015 NOM-010-STPS-2014	
1.9	Centros de carga de tinas	Deficiencia de señalización de riesgo eléctrico y LOTO											Choque eléctrico, arco eléctrico.	Dispositivos de seguridad insuficientes o inadecuados. Peligro de descargas eléctricas en máquinas o herramientas.	Contactos eléctricos	1.9	10	1	100	1000								NOM-029-STPS-2011 Nom-004-STPS-1999	
2	Deficit de orden limpieza en el área de mezclado.	Exceso de residuos químicos y materiales innecesarios en el área de manera general.											Golpes, resbalones, estrés laboral.	Desorden y/o falta de limpieza. Insuficiente trabajo en equipo y colaboración.	Pisadas sobre objetos. Caida de personas al mismo nivel. Exposición contaminantes químicos.	2	2	4	25	200								NOM-001-STPS-2008	
2.1	Deficit de botón de paro de emergencia en tina 5.	En caso de accidente no se cuenta con un botón de paro de emergencia en el procedimiento de mezcla de la tina 5.											Atrapamiento, mutilaciones, fracturas severas.	Sistemas de almacenamiento inadecuados o inseguros. Posibilidad de caídas por protección inadecuada de huecos. Dispositivos de seguridad insuficientes o inadecuados. Peligro de accidentes por golpes, atrapamientos o cortes.	Caida de personas a distinto nivel.	2.1	10	4	100	4000								Nom-004-STPS-1999	
2.2	Guardas de seguridad en tinas de mezclado.	En caso de caída de personal dentro de las tinas de mezclado no se cuentan con guardas de seguridad para evitar la entrada indeseada de personas u objetos.											Atrapamiento, mutilaciones, fracturas severas.	Sistemas de almacenamiento inadecuados o inseguros. Posibilidad de caídas por protección inadecuada de huecos. Dispositivos de seguridad insuficientes o inadecuados. Peligro de accidentes por golpes, atrapamientos o cortes. Diseño inadecuado de equipos.	Caida de personas a distinto nivel.	2.2	10	4	100	4000									Nom-004-STPS-2000



### 6.6.1 CÁLCULO DE NIVEL DE DEFICIENCIA

Son valores derivados después de aplicar un cuestionario de chequeo que incluya los factores de riesgo apropiados y los elementos que tienen potencial de causar daño. Conforme a la tabla 8 se deberá ajustar la escala de Nivel de Deficiencia (ND).

La expresión utilizada es la siguiente:

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	---	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

Tabla 8. Cálculo de Nivel de Deficiencia

Fuente: Mathematical evaluations for controlling hazards. FINE W (1975).

### 6.6.2 ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE) DEL PUESTO DE TRABAJO A LA SITUACIÓN DE RIESGO.

Es la medida de la frecuencia con la que se produce la exposición al riesgo en el puesto de trabajo en cuestión como se indica en la tabla 9:

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.

Tabla 9. Estimación del nivel de exposición (NE)

Fuente: Mathematical evaluations for controlling hazards. FINE W (1975).

### 6.6.3 ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIAS (NC) DEL ACCIDENTE ASOCIADO A LA SITUACIÓN DE RIESGO.

El método considera también cuatro niveles de consecuencias, distinguiendo entre daños personales y materiales, y estableciendo una correspondencia entre ellos como se indica en la tabla 10:

Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Dstrucción total del sistema (difícil renovarlo).
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Dstrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación).
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T.)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación.
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso.

Tabla 10. Estimación del nivel de consecuencias (NC)

Fuente: Mathematical evaluations for controlling hazards. FINE W (1975).

### 6.6.4 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR) Y EL NIVEL DE INTERVENCIÓN

El Nivel de Riesgo es determinado por la siguiente formula:

$$NR = ND * NE * NC$$

Al valor obtenido, por medio de su inclusión es uno de los grupos clasificatorios de la tabla 11, se le asigna una prioridad de intervención cuyo significado se recoge en la tabla 12

		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Tabla 11. Determinación del nivel de riesgo (NR)

Fuente:

Mathematical evaluations for controlling hazards. FINE W (1975).

Nivel de intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Tabla 12. Significado del Nivel de Intervención

Fuente: Mathematical evaluations for controlling hazards. FINE W (1975).

## 6.7 CÁLCULO DE RIESGO DE INCENDIO

La NOM-002-STPS-2010 Brinda los cálculos y los rangos correspondientes para determinar el nivel de riesgo de incendio en el centro de trabajo conforme a la tabla 13: Determinación del riesgo de incendio.

**Determinación del riesgo de incendio**

Concepto	Riesgo de incendio	
	Ordinario	Alto
Superficie construida, en metros cuadrados.	Menor de 3 000	Igual o Mayor de 3 000
Inventario de gases inflamables, en litros.	Menor de 3 000	Igual o Mayor de 3 000
Inventario de líquidos inflamables, en litros.	Menor de 1 400	Igual o Mayor de 1 400
Inventario de líquidos combustibles, en litros.	Menor de 2 000	Igual o Mayor de 2 000
Inventario de sólidos combustibles, incluido el mobiliario del centro de trabajo, en kilogramos.	Menor de 15 000	Igual o Mayor de 15 000
Materiales pirofóricos y explosivos, en kilogramos.	No aplica	Cualquier cantidad

Tabla 13. Determinación del riesgo de incendio

Fuente: NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

## 6.8 CLASIFICACIÓN DE INCENDIO

MontFerzu Company, cuenta con una superficie de 500m<sup>2</sup> por lo que el nivel de riesgo basado en la Ilustración 38 **se clasifica** como **alto**.

## 6.9 PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD-RECOMENDACIONES

6.9.1 **Mantener áreas de trabajo limpias:** Como lo menciona la NOM-001-STPS-2008 (Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de

trabajo Condiciones de seguridad), En todo momento, mantener el área de trabajo limpia con ayuda del personal de limpieza. Gracias a esto se pueden prevenir accidentes como caídas, resbalones, tropiezos que dan resultado a lesiones, fracturas, esguinces, distensiones y en casos severos, la muerte del trabajador. Esta medida de prevención puede reducir estos peligros latentes.

**6.9.2 Utilizar la herramienta necesaria para ejecutar el trabajo a realizar:**

La realización de una planeación sobre las herramientas que se van a utilizar durante la ejecución del trabajo deseado, evitara poner en el área de trabajo herramientas innecesarias las cuales podrían resultar de gran peligro para los trabajadores.

**6.9.3 Utilizar todo el tiempo el equipo de protección personal adecuado para el trabajo que se va a ejecutar:**

Como lo menciona la NOM-017-STPS-2008 (Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo). La solicitud y uso del correcto equipo de protección personal ayudará a prevenir peligros antes, durante y al final de la ejecución del trabajo o en dicha área. Si se utiliza el EPP incorrecto, provocará lesiones indeseables para el trabajador en el área de trabajo más de las que se pudieran presentar.

**6.9.4 No trabajar con equipos que contengan energía viva:**

Es responsabilidad del departamento de Seguridad e Higiene, como lo menciona la NOM-004-STPS-1999 (Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo), capacitar al personal sobre la aplicación y seguimiento del sistema LOTO el cual ayudará a prevenir peligros importantes que se presentan al trabajar con equipos que utilizan electricidad al momento de manipularlos para cuestiones de mantenimiento o chequeos de prevención de fallas. Debe existir una excelente comunicación entre el personal del departamento de Higiene y Seguridad, Mantenimiento y los operadores que utilizan los equipos para saber cuál es el momento adecuado para su manipulación. El sistema LOTO ayudará a revisar de

forma cuidadosa los equipos si estos no cuentan con energía almacenada para una manipulación segura para posteriormente bloquear los equipos mediante dispositivos de seguridad y avisos por medio de tarjetas y finalmente hacer el comunicado al personal competente que los equipos se reactivaran nuevamente para tomar las precauciones adecuadas y utilizar el EPP correspondiente.

**6.9.5 Mantener las sustancias químicas tanto de MP como de PT en un lugar adecuado de almacenamiento y contar con los equipos y procedimientos de primeros auxilios en caso de emergencia, así como las condiciones seguras que se deben mantener en el área:**

La organización debe tener áreas específicas en condiciones adecuadas para el almacenamiento de las sustancias químicas que se manejan, como lo menciona la NOM-005-STPS-1998 (Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas). Además de contar con un estudio de riesgo y en concordancia con ello, instalar los instrumentos de ayuda en caso de contingencia como manuales de primeros auxilios, regaderas, lavaojos, neutralizadores, etc. Mantener al personal bien informado sobre los riesgos a los que se encuentra expuesto así como el procedimiento a seguir en caso de emergencia.

**6.9.6 Comunicar los riesgos a todo el personal de MontFerzu Company:**

Como lo menciona la NOM-017-STPS-2008 es obligación del patrón identificar y analizar los riesgos de trabajo y área del centro laboral. Y al mismo tiempo, determinar el equipo de protección personal, que deben utilizar los trabajadores en función de los riesgos de trabajo a los que se puedan estar expuestos por las actividades que desarrollan o por las áreas en donde se encuentran. Comunicar a los trabajadores los riesgos de trabajo a los que están expuestos, por puesto de trabajo o área del centro laboral con base a la identificación y análisis de riesgos.

Comunicar al contratista los riesgos y las reglas de seguridad del área donde desarrollará sus actividades.

### **6.9.7 Detener las labores cuando se detecten peligros y condiciones inseguras y hacer chequeo del uso de EPP:**

Como lo menciona la NOM-019-STPS-2004, la comisión de seguridad e higiene se encargará de realizar revisiones periódicas en la línea de procesos y por medio de una lista de verificación. Al mismo tiempo, se encargará de verificar si existen actos o condiciones inseguras en las áreas de trabajo, de ser así, informar al área de mantenimiento y al coordinador o jefe del área de seguridad e higiene.

Como lo menciona la NOM-017-STPS-2008, verificar que el personal este haciendo uso de su EPP correspondiente en concordancia con el análisis de riesgos realizado.

### **6.10 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL UTILIZADO EN EL PROCESO**

Basado en los resultados obtenidos del presente Estudio de Riesgo aplicado al área de químicos (líquidos) de la organización MontFerzu Company enfocado en la elaboración del producto Black Hole, se presenta el EPP requerido para su elaboración, bajo concordancia con la NOM-017-STPS-2008:

Área de Trabajo	Actividad que Desarrolla el Trabajador	Tipo de Riesgo Identificado	Equipo de Protección Personal Requerido	Región Anatómica por Proteger
Oficinas	Trabajos de oficina enfocadas en ventas, logística, recursos humanos, operaciones químicas,	Mala calidad del aire debido a la preparación de producto Black Hole debido a la naturaleza de su MP que utiliza, esta mala calidad del aire	A. Respirador Industrial con Válvula B. Casco contra impacto. C. Goggles.	a) Aparato Respiratorio. b) Cabeza. c) Ojos y Cara d) Protección al trabajador en

	embarques y mantenimiento. El personal tiene que pasar por el área de químicos (líquidos) para tener acceso a los sanitarios y área de comedor.	traspasa al área de oficinas afectando las vías respiratorias y el sistema nervioso de los trabajadores.	D. Botas Industriales.	machucamientos y golpes que se pudiese suscitar en el área de químicos (líquidos).
Partes interesadas (Clientes, Contratistas, Inversionistas).	Personal externo a la organización la cual viene a realizar tareas específicas en concordancia a su giro.	Mala calidad del aire debido a preparación de Black Hole.  Atropellamiento por montacarguista.  Golpes en la cabeza. Machucamiento por algún tanque de almacenamiento de PT o MP.	A. Respirador Industrial con Válvula B. Casco contra impacto. C. Goggles. D. Botas Industriales.	a) Aparato Respiratorio.  b) Cabeza.  c) Ojos y Cara d) Protección al trabajador en machucamientos y golpes que se pudiese suscitar en el área de químicos (líquidos).
Operadores de proceso.	Trabaja directamente con los procedimientos establecidos para la elaboración del producto.	Respiración de gases tóxicos debido a reacción de Sulfuro de Sodio con Sosa Caustica.	A. Respirador Industrial con Válvula B. Casco contra impacto. C. Goggles. Botas Industriales	e) Aparato Respiratorio.  f) Cabeza.  g) Ojos y Cara h) Protección al trabajador en machucamientos y golpes que se pudiese suscitar en el área de químicos (líquidos).

Montacarguista.	Se encarga de almacenar la entrada de MP y PT. Se encuentra expuesto a la mala calidad del aire en el área de producción de químicos debido a que tiene que suministrar los tambos de MP para la realización del producto.	Mala calidad del aire debido a preparación de Black Hole.  Riesgo de provocar atropellamiento a algún miembro del personal.  Provocación de derrames.  Riesgo de incendio.	A. Respirador Industrial con Válvula B. Goggles. C. Botas Industriales	D. Aparato Respiratorio.  E. Cabeza.  F. Ojos y Cara G. Protección al trabajador en machucamientos y golpes que se pudiese suscitar en el área de químicos (líquidos).
-----------------	--	--	--	---

Tabla 14. Equipo de Protección Personal utilizado en el proceso.

Fuente: Elaboración propia.

## 6.11 PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN CASO DE EMERGENCIA

### *Plan de emergencia contra incendios y derrames*

El plan de emergencia se realizó conforme la normatividad mexicana lo específica y requiere, así como protección civil lo establece conforme a la ilustración 19 que se muestra a continuación:

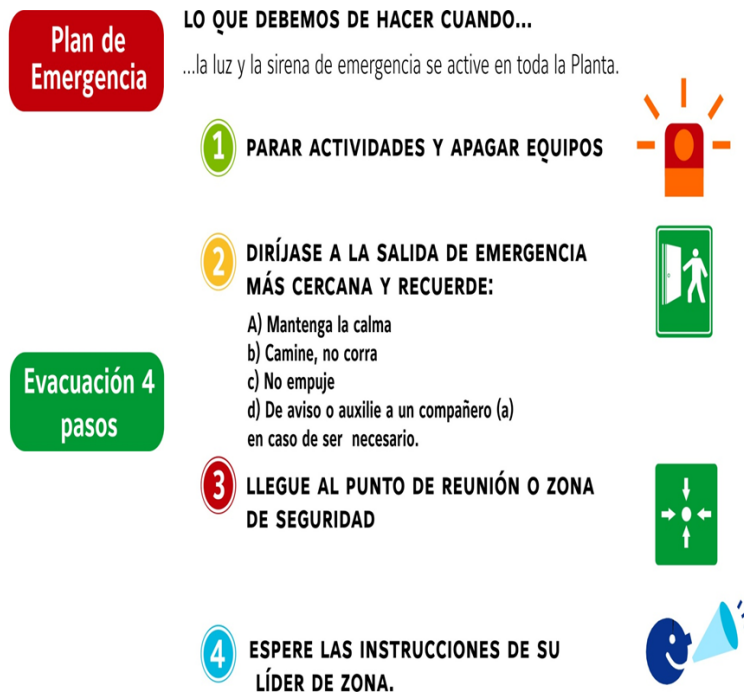


Ilustración 19. Plan de emergencia contra incendios y derrames

Fuente: Elaboración propia.

### 6.11.1 Objetivos

Minimizar el número de emergencias contra incendios y/o derrames.

Controlar con rapidez las emergencias para que sus consecuencias sean mínimas

Posibles variables

#### 1. Gravedad de la emergencia

- ✓ Falsa alarma.
- ✓ Conato de incendio.
- ✓ Derrame grande
- ✓ Incendio grave.
- ✓ Gran emergencia.

#### 2.- Efectivos propios disponibles

- ✓ A turno completo.
- ✓ Turno limitado.

- ✓ Por la noche.
- ✓ Periodos especiales: Festivos, vacaciones, etc.

### 3.- *El costo económico de las posibles pérdidas*

- ✓ Tipo de ocupación
- ✓ Numerosa (p.e. oficinas).
- ✓ Inorganizable (p.e. grandes almacenes, y salas de espectáculos).
- ✓ Inevacuable (p.e. hospitales y cárceles).

### 4.- Ubicación de la emergencia

- ✓ Zona sectorizada.
- ✓ Lugar de difícil acceso (p.e. sótanos o plantas en altura).
- ✓ Instalaciones peligrosas alrededor.
- ✓ Vecinos a los que hay que avisar (p.e. industrias en edificios de vivienda).

### Posibles acciones

- ✓ Valorar la gravedad de la emergencia.
- ✓ Luchar contra el fuego con extintores.
- ✓ Luchar contra el fuego con equipos de manguera.
- ✓ Controlar derrame con arenas.
- ✓ Avisar a ayudas externas.
- ✓ Recibir ayudas externas e informarles.
- ✓ Evacuar.
- ✓ Asistir a heridos.
- ✓ Bajar ascensores a planta baja.
- ✓ Avisar a cierto personal de la empresa (por la noche).
- ✓ Reaprovisionamiento de material contra incendios.
- ✓ Impedir la entrada a curiosos.
- ✓ Contactos con la prensa, etc.

Dependiendo de las variables del riesgo, deben decidirse las acciones a emprender en cada caso.

En el caso de nuestra empresa la cual es pequeña, protegida por extintores, el plan de emergencia quede reducido a pocas funciones: intentar extinguir y/o, controlar el derrame y si no evacuar, avisar a bomberos, recibirlos e informarlos y en todo caso avisar a los posibles vecinos.

De cualquier forma, en todos los casos puede establecerse una cadena lógica que permita el diseño de la emergencia:

- ✓ Establecimientos de las variables temporales (día, noche, festivos, etc.) y de los medios humanos disponibles en cada caso.
- ✓ Establecimiento de las funciones o acciones prioritarias a cubrir en cada caso en función de las variables: Riesgo, ocupación, etc.
- ✓ Inventario de los medios técnicos disponibles.
- ✓ Diseño del proceso temporal a seguir para cada acción: Quién lo va a hacer, cómo se le avisará, cómo y con qué lo hará.
- ✓ Ordenación de las acciones, cuáles se ejecutarán simultáneamente, con qué prioridad.
- ✓ Crítica de los medios técnicos y humanos disponibles. ¿Es posible llevar a cabo las acciones planeadas con garantías de éxito?
- ✓ Establecer la estructura orgánica y decisoria de los servicios de intervención. Líneas jerárquicas y de responsabilidad.
- ✓ Selección del personal, formación y adiestramiento del mismo.
- ✓ Programa de simulacros.
- ✓ Previsión de posibles adaptaciones por evolución del riesgo, variaciones del personal y experiencias adquiridas en simulacros o emergencias reales.

### *PASOS A SEGUIR*

1. Una cadena detección-alarma de inicio del incendio.
2. Extintores en número, tipo y ubicación adecuados, correctamente mantenidos y personal formado y adiestrado en su manejo, que sepan qué se puede hacer con un extintor y qué no se puede hacer.
3. Posible alerta a la persona encargada de avisar a los bomberos, informada de las condiciones en que debe dar el aviso.
4. Alarma general de evacuación.
5. Información previa a las personas que deben evacuar de cómo, cuándo y por dónde deben hacerlo.
6. Señalización, acceso despejado a los caminos y caminos de evacuación suficientes, racionales y estancos a humo y llamas durante el tiempo suficiente.
7. Recepción e información a bomberos, por persona conocedora de la instalación, con planos apropiados.

#### **6.11.2 Obligaciones y derechos del personal directivo, técnicos y de los mandos intermedios**

Intervenir con el personal a sus órdenes en la extinción de siniestros que puedan ocasionar víctimas en la empresa y prestar a éstas los primeros auxilios que deban serles dispensados.

#### **6.11.3 Obligaciones y derechos de los trabajadores**

Los trabajadores, expresamente están obligados a: Cooperar con la extinción de siniestros y en el salvamento de las víctimas de accidentes de trabajo en las condiciones que, en cada caso, fueren racionalmente exigibles.

Se instruirá y entrenará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato a los accidentados. El personal de los equipos contra incendios dispondrá de cascos, trajes aislantes, botas y guantes de amianto y cinturones de seguridad; asimismo dispondrá sí fuera preciso para evitar específicas intoxicaciones o sofocación, de máscaras y equipos de respiración autónoma. El material asignado a los equipos de extinción de incendios; escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo. La empresa designará al Jefe de Equipo o Brigada contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las del Servicio Médico de Empresa para el socorro de los accidentados.

Se tendrá y realizarán simulacros contra incendio para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores, en general conocen, y participan con aquellos, se efectuarán periódicamente alarmas y simulacros de incendios por orden de la empresa y bajo la dirección del Jefe del equipo o brigada contra incendios, que sólo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios.

#### **6.11.4 Serán funciones del Equipo de Seguridad contra Incendios:**

Vigilar el cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y uso.

Vigilar que las vías y medios de evacuación del edificio permanezcan en todo momento libre de obstáculos y sin modificaciones.

Ejercer las acciones de extinción y dirigir las de evacuación, aplicando a tales efectos

Vigilar que las condiciones de ocupación del edificio no superen los supuestos contemplados en el plan de Emergencia contra Incendios. Proponer las medidas

oportunas encaminadas a conseguir un conocimiento adecuado, por parte de los ocupantes del edificio, de aquellas actuaciones que los mismos deberá llevar a cabo o evitar en caso de incendio, conforme lo establecido.

Proponer, cuando sea necesario, las medidas, encaminadas al perfeccionamiento y actualización del Plan de Emergencia contra Incendios.

Para cualquier cambio en el plan de emergencia es necesario realizar una junta con las autoridades correspondientes dando su visto bueno con su autorización y firma.

## **7. CONCLUSIÓN**

La competitividad de las empresas a nivel mundial exige tener un compromiso social que incluye el concepto de “Seguridad en el Trabajo”, el planificar, hacer y mantener un sistema de gestión preventivo requiere del compromiso no solamente del responsable a ejecutar el sistema, sino de todo el personal ya que todos se convierten automáticamente en embajadores de la “Seguridad”. Naturalmente, esto exige un trabajo constante para poder lograr una madurez en los procedimientos, programas, mejoras, inversiones que cumplen la normativa del sistema de gestión. La concientización y capacitación son los pilares fundamentales para que los trabajadores y alta dirección puedan comprender y aceptar los requisitos que se deben cumplir. Se debe tener en cuenta que las normas deben estar presentes en cada parte del proceso productivo, por lo tanto, requiere de tiempo, trabajo y paciencia.

Con lo revisado con anterioridad la planta necesita mucha inversión en sus instalaciones para poder operar y cumplir con todos los requerimientos de la norma, así como capacitar a sus trabajadores para poder trabajar en armonía con el sistema implementado, teniendo en cuenta lo anteriormente dicho estimamos que en 12 meses de trabajo y mejoras la planta pueda certificarse en la norma ISO 45001: 2018 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo al mismo tiempo

logrando un compromiso social desarrollando trabajadores comprometidos que la seguridad es prioridad número uno en las operaciones diarias.

Se logró evaluar la maquinaria presente en planta y crear un poco de la cultura de salud y seguridad en el trabajo, concientizando a los trabajadores y administrativos de la planta sobre el cómo prevenir y corregir todas las condiciones inseguras y a mantener estas condiciones de manera óptima. Como información complementaria se añaden las hojas de datos de seguridad y podrán revisarse en los anexos de este documento

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AA.VV. (2007). Prevención de riesgos profesionales. Riesgos químicos y biológicos ambientales (15-16). Barcelona, España: Grupo Planeta.

Arias Gallegos, W. (2012) Revisión histórica de la Salud Ocupacional y la Seguridad

AYALA DEL PINO, Cristina, "La prevención de riesgos laborales en la relación especial del servicio del hogar familiar", Saberes, Revista de Estudios Jurídicos, Económicos y Sociales, vol. 5, Madrid, Universidad Alfonso X El Sabio, Facultad de Estudios Sociales, 2007.

Castro, Francisco, Técnica básica de la seguridad e higiene en el trabajo. Editorial labor; Barcelona, 1976.

César Ramírez Cavassa. (2005). Seguridad Industrial: un enfoque integral. México: Limusa.

COLLADO LUIS, Santiago, "Prevención de riesgos laborales. Principios y marco normativo", Revista de Dirección y Administración de empresas, núm. 15, diciembre de 2008.

CRUZ ROMERA, Dunia Esther, Diagnóstico al Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional en la empresa comercializadora y distribuidora de medicamentos. Droguería Holguín, Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo, Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", 2009.

Darwin Padilla Gutiérrez. (2019). Los trabajos con tensión en el Perú. Perú: Yopublico.

Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, Barcelona, Gestión Editorial Chantal Dufresme, 1998.

Estudios sobre responsabilidad social en el sector financiero de Perú y Brasil: Análisis comparativo, Lima, Serie de Estudios-Grupo Financiero-Programa Laboral de Desarrollo-PLADES, núm. 3, marzo de 2008.

FINE W. (1975). Mathematical evaluations for controlling hazards. Traducción: Evaluación Matemática Para el Control de Riesgos. Documento D-4-75 Barcelona, INSHT.

Gobernación, S. d. (2009). Protección Civil. Recuperado el 25 de 03 de 2012, de <http://www.proteccioncivil.gob.mx/>

Gonzalo Rafael Rojo Aguirre. (2014). Seguridad y Medio Ambiente en planta química. Antequera, Málaga: IC.

Guía para la evaluación y control de riesgos laborales en las Pequeñas y medianas empresas del sector de artes gráficas, Madrid,2001

Hernández A, Malfavón N, Fernández G. Seguridad e higiene industrial. México: Editorial Limusa; 2004.

Industrial. Revista Cubana de Salud y Trabajo. 13. 45-52. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/275344153\\_REVISION\\_HISTORICA\\_DE\\_LA\\_SALUD\\_OCUPACIONAL\\_Y\\_LA\\_SEGURIDAD\\_INDUSTRIAL](https://www.researchgate.net/publication/275344153_REVISION_HISTORICA_DE_LA_SALUD_OCUPACIONAL_Y_LA_SEGURIDAD_INDUSTRIAL)

ISO 45001:2015 Sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

ISO 9000:2015 Sistemas de gestión de la calidad —Fundamentos y vocabulario

López, V. (23 de Marzo de 2019). Multan a empresas con 23.7 mdp por falta de seguridad e higiene. Milenio. Recuperado de

<https://www.milenio.com/negocios/multan-empresas-23-7-mdp-falta-seguridad-higiene>

Mario Grau Ríos, María Grau Sáenz. (2010). Riesgos Ambientales Laborales: Contaminación Interior. En Riesgos Ambientales En La Industria (53-54). Madrid: UNED.

Norma ISO 45001:20018, Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo- definiciones y vocabulario

OIT CINTERFOR (2019) Secretaría del Trabajo y Previsión Social – STPS Institución constituyente. Recuperado de: <https://www.oitcinterfor.org/institución-miembro/secretar%C3%ADa-del-trabajo-previsión-social-stps>

Ryan Chinchilla Sibaja. (2002). Visión renovadora del trabajo: Mejoramiento de las condiciones y medio ambiente del trabajo (CyMat). En Salud y Seguridad en el trabajo (50). Costa Rica: EUNED.

Salomón, J., Perdomo M., (2001) Análisis de Riesgo Industrial. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/4e99/331a4f23c7a704590e282d7c278bfcba465.pdf>

Seguridad y salud en la agricultura. Repertorio de recomendaciones prácticas, ISBN 978-92-2-324971-7 (web pdf). Oficina Internacional del Trabajo - Ginebra: OIT, 2011. Recuperado de: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms\\_161137.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms_161137.pdf)

Siciliano Ramírez, Guillermo. Aplicación de un Programa de Seguridad en Tres Etapas Medidas Prácticas. Seguridad Integral Enero- Marzo 2010, AISOHMEX,

STPS. (2017) Seguridad y salud en el trabajo en México. Avances, restos y desafíos. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/279153/Libro->

[Seguridad y salud en el trabajo en Me xico-  
Avances retos y desafios Digital .pdf](#)

## **9. ANEXOS**

### **HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS**

**Las cuales sirven para determinar el equipo de protección personal que la planta va a necesitar, así como si se requieren algunas áreas especiales para su almacenamiento.**

## Ficha de datos de seguridad

### Sulfuro de sodio hidrato 60%, copos

número de artículo: **8634**

Versión: **2.0 es**

Reemplaza la versión de: 09.03.2016

Versión: (1)

fecha de emisión: 09.03.2016

Revisión: 28.02.2020

## SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

### 1.1 Identificador del producto

Identificación de la sustancia	<b>Sulfuro de sodio hidrato</b>
Número de artículo	8634
Número de registro (REACH)	01-2119513694-38-xxxx
No de índice	016-009-00-8
Número CE	215-211-5
Número CAS	27610-45-3

### 1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

<b>Usos identificados:</b>	producto químico de laboratorio uso analítico y de laboratorio
----------------------------	---

### 1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

### 1.4 Teléfono de emergencia

Nombre	Calle	Código postal/ciudad	Teléfono	Sitio web
Servicio de Información Toxicológica Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses	Jose Echegaray nº 4 Las Rozas	28232 Madrid	+34 91 562 0420	

### 1.5 Importador

**Teléfono:**

**Fax:**

**Sitio web:**

## Ficha de datos de seguridad

Sulfuro de sodio hidrato 60%, copos

número de artículo: 8634

### SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

#### 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación según SGA			
Sección	Clase de peligro	Clase y categoría de peligro	Indicación de peligro
2.16	corrosivos para los metales	(Met. Corr. 1)	H290
3.1O	toxicidad aguda (oral)	(Acute Tox. 3)	H301
3.1D	toxicidad aguda (cutánea)	(Acute Tox. 3)	H311
3.2	corrosión o irritación cutáneas	(Skin Corr. 1B)	H314
3.3	lesiones oculares graves o irritación ocular	(Eye Dam. 1)	H318
4.1A	peligroso para el medio ambiente acuático - peligro agudo	(Aquatic Acute 1)	H400
4.1C	peligroso para el medio ambiente acuático - peligro crónico	(Aquatic Chronic 1)	H410

#### Información suplementaria sobre los peligros

Código	Información suplementaria sobre los peligros
EUH031	en contacto con ácidos libera gases tóxicos
EUH071	corrosivo para las vías respiratorias

#### 2.2 Elementos de la etiqueta

##### Palabra de advertencia

##### Peligro

##### Pictogramas

GHS05, GHS06,  
GHS09



##### Indicaciones de peligro

H290 Puede ser corrosivo para los metales  
 H301+H311 Tóxico en caso de ingestión o en contacto con la piel  
 H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves  
 H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

##### Consejos de prudencia

##### Consejos de prudencia - prevención

P270 No comer, beber ni fumar durante su utilización.  
 P273 Evitar su liberación al medio ambiente.  
 P280 Llevar guantes/gafas de protección.

## Ficha de datos de seguridad

### Sulfuro de sodio hidrato 60%, copos

número de artículo: **8634**

#### Consejos de prudencia - respuesta

P302+P352	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua.
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
P310	Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.

#### Información suplementaria sobre los peligros

EUH031	En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
EUH071	Corrosivo para las vías respiratorias.

#### Etiquetado de los envases cuyo contenido no excede de 125 ml

Palabra de advertencia: **Peligro**

Símbolo(s)



H301+H311	Tóxico en caso de ingestión o en contacto con la piel.
H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
P270	No comer, beber ni fumar durante su utilización.
P280	Llevar guantes/gafas de protección.
P302+P352	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua.
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
P310	Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.
EUH031	En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
EUH071	Corrosivo para las vías respiratorias.

### 2.3 Otros peligros

No hay información adicional.

## SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

### 3.1 Sustancias

Nombre de la sustancia	Sulfuro de sodio hidrato
No de índice	016-009-00-8
Número de registro (REACH)	01-2119513694-38-xxxx
Número CE	215-211-5
Número CAS	27610-45-3
Fórmula molecular	Na <sub>2</sub> S * x H <sub>2</sub> O
Masa molar	78,04 g/mol

## SECCIÓN 4: Primeros auxilios

### 4.1 Descripción de los primeros auxilios



#### Notas generales

Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada. Protección propia del primer auxiliante.

## Ficha de datos de seguridad

**Sulfuro de sodio hidrato 60%, copos**

número de artículo: **8634**

### En caso de inhalación

Proporcionar aire fresco. Si aparece malestar o en caso de duda consultar a un médico.

### En caso de contacto con la piel

En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con mucho agua. Necesario un tratamiento médico inmediato, ya que auterizaciones no tratadas pueden convertirse en heridas difícil de curar.

### En caso de contacto con los ojos

En caso de contacto con los ojos aclarar inmediatamente los ojos abiertos bajo agua corriente durante 10 o 15 minutos y consultar al oftalmólogo. Proteger el ojo lleso.

### En caso de ingestión

Lavar la boca inmediatamente y beber agua en abundancia. En caso de tragar existe el peligro de una perforación del esófago y del estómago (fuertes efectos cauterizantes). Llamar al médico inmediatamente.

#### 4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Corrosión, Peligro de ceguera, Perforación de estómago, Riesgo de lesiones oculares graves

#### 4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

ninguno

## SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

### 5.1 Medios de extinción



#### Medios de extinción apropiados

Coordinar las medidas de extinción con los alrededores  
agua pulverizada, espuma, polvo extinguidor seco, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

#### Medios de extinción no apropiados

chorro de agua

### 5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

No combustible.

#### Productos de combustión peligrosos

en caso de incendio y/o de explosión no respire los humos

### 5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales. Llevar un aparato de respiración autónomo. Llevar traje de protección química. No permitir que el agua de extinción alcance el desagüe.

## Ficha de datos de seguridad

Sulfuro de sodio hidrato 60%, copos

número de artículo: 8634

### SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

#### 6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia



##### Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia

No respirar el polvo. Evítese el contacto con los ojos y la piel. Asegurar una ventilación adecuada.

#### 6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Mantener el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas. Retener y eliminar el agua de lavado contaminada.

#### 6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

##### Consejos sobre la manera de contener un vertido

Cierre de desagües.

##### Indicaciones adecuadas sobre la manera de limpiar un vertido

Recoger mecánicamente. Control del polvo.

##### Otras indicaciones relativas a los vertidos y las fugas

Colocar en recipientes apropiados para su eliminación. Ventilar la zona afectada.

#### 6.4 Referencia a otras secciones

Productos de combustión peligrosos: véase sección 5. Equipo de protección personal: véase sección 8. Materiales incompatibles: véase sección 10. Consideraciones relativas a la eliminación: véase sección 13.

### SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

#### 7.1 Precauciones para una manipulación segura

Asegurar una ventilación adecuada. Mantenga el envase bien cerrado cuando no lo use. No mezclar con ácidos.

##### Recomendaciones sobre medidas generales de higiene en el trabajo

No comer ni beber durante su utilización. Después de trabajar con el producto lavar inmediatamente bien la piel.

#### 7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Mantener el recipiente herméticamente cerrado. Almacenar en un lugar seco.

##### Sustancias o mezclas incompatibles

Observe el almacenamiento compatible de productos químicos.

##### Atención a otras indicaciones

Guardar bajo llave.

##### • Requisitos de ventilación

Utilización de ventilación local y general.

##### • Diseño específico de locales o depósitos de almacenamiento

Temperatura de almacenaje recomendada: 15 – 25 °C.

#### 7.3 Usos específicos finales

No hay información disponible.

## Ficha de datos de seguridad

Sulfuro de sodio hidrato 60%, copos

número de artículo: 8634

### SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

#### 8.1 Parámetros de control

##### Valores límites nacionales

##### Valores límites de exposición profesional (límites de exposición en el lugar de trabajo)

No se dispone de datos.

#### 8.2 Controles de exposición

##### Medidas de protección individual (equipo de protección personal)

##### Protección de los ojos/la cara



Utilizar gafas de protección con protección a los costados. Llevar máscara de protección.

##### Protección de la piel



##### • protección de las manos

Úsense guantes adecuados. Adecuado es un guante de protección química probado según la norma EN 374. Revisar la hermeticidad/impermeabilidad antes de su uso. Para usos especiales se recomienda verificar con el proveedor de los guantes de protección, sobre la resistencia de éstos contra los productos químicos arriba mencionados. Los tiempos son valores aproximados de mediciones a 22 ° C y contacto permanente. El aumento de las temperaturas debido a las sustancias calentadas, el calor del cuerpo, etc. y la reducción del espesor efectivo de la capa por estiramiento puede llevar a una reducción considerable del tiempo de penetración. En caso de duda, póngase en contacto con el fabricante. Con un espesor de capa aproximadamente 1,5 veces mayor / menor, el tiempo de avance respectivo se duplica / se reduce a la mitad. Los datos se aplican solo a la sustancia pura. Cuando se transfieren a mezclas de sustancias, solo pueden considerarse como una guía.

##### • tipo de material

NBR (Goma de nitrilo)

##### • espesor del material

>0,11 mm

##### • tiempo de penetración del material con el que estén fabricados los guantes

>480 minutos (permeación: nivel 6)

##### • otras medidas de protección

Hacer períodos de recuperación para la regeneración de la piel. Están recomendados los protectores de piel preventivos (cremas de protección/pomadas).

##### Protección respiratoria



Protección respiratoria es necesaria para: Formación de polvo. Filtro de partículas (EN 143). P1 (filtra al menos 99,95 % de las partículas atmosféricas, código de color: blanco).

##### Controles de exposición medioambiental

Mantener el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas.

## Ficha de datos de seguridad

**Sulfuro de sodio hidrato 60%, copos**

número de artículo: **8634**

### SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

#### 9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

##### Aspecto

Estado físico	sólido (escamas)
Color	esta información no está disponible
Olor	como a huevos podridos
Umbral olfativo	No existen datos disponibles

##### Otros parámetros físicos y químicos

pH (valor)	13 – 14 (agua: 10 <sup>g/l</sup> , 20 °C)
Punto de fusión/punto de congelación	85 – 90 °C
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	Esta información no está disponible.
Punto de inflamación	no es aplicable
Tasa de evaporación	no existen datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	Estas informaciones no están disponibles
<u>Límites de explosividad</u>	
• límite inferior de explosividad (LIE)	esta información no está disponible
• límite superior de explosividad (LSE)	esta información no está disponible
Límites de explosividad de nubes de polvo	estas informaciones no están disponibles
Presión de vapor	Esta información no está disponible.
Densidad	1,43 <sup>g/cm³</sup>
Densidad de vapor	Esta información no está disponible.
Densidad aparente	650 – 750 <sup>kg/m³</sup>
Densidad relativa	Las informaciones sobre esta propiedad no están disponibles.
<u>Solubilidad(es)</u>	
Hidrosolubilidad	~ 170 <sup>g/l</sup> a 20 °C
<u>Coefficiente de reparto</u>	
n-octanol/agua (log KOW)	-3,5 (OECD-107)
Temperatura de auto-inflamación	Las informaciones sobre esta propiedad no están disponibles.
Temperatura de descomposición	no existen datos disponibles
Viscosidad	no relevantes (materia sólida)
Propiedades explosivas	No se clasificará como explosiva
Propiedades comburentes	ninguno

#### 9.2 Otros datos

No hay información adicional.

## Ficha de datos de seguridad

**Sulfuro de sodio hidrato 60%, copos**

número de artículo: **8634**

### SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

#### 10.1 Reactividad

Corrosivos para los metales.

#### 10.2 Estabilidad química

El material es estable bajo condiciones ambientales normales y en condiciones previsibles de temperatura y presión durante su almacenamiento y manipulación.

#### 10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciones fuertes con: Ácidos, Comburentes

#### 10.4 Condiciones que deben evitarse

Conservar alejado del calor.

#### 10.5 Materiales incompatibles

cobre, cinc

#### 10.6 Productos de descomposición peligrosos

Productos de combustión peligrosos: véase sección 5.

### SECCIÓN 11: Información toxicológica

#### 11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

##### Toxicidad aguda

Vía de exposición	Parámetro	Valor	Especie	Fuente
oral	LD50	246 mg/kg	rata	OECD

##### Corrosión o irritación cutánea

Provoca quemaduras graves.

##### Lesiones oculares graves o irritación ocular

Provoca lesiones oculares graves.

##### Sensibilización respiratoria o cutánea

No se clasificará como sensibilizante respiratoria o sensibilizante cutánea.

##### Resumen de la evaluación de las propiedades CMR

No se clasificará como mutágeno en células germinales, carcinógeno ni tóxico para la reproducción

##### • Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única

No se clasifica como tóxico específico en determinados órganos (exposición única).

##### • Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida

No se clasifica como tóxico específico en determinados órganos (exposición repetida).

##### Peligro por aspiración

No se clasifica como peligroso en caso de aspiración.

##### Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas

##### • En caso de ingestión

En caso de tragar existe el peligro de una perforación del esófago y del estómago (fuertes efectos cauterizantes)

## Ficha de datos de seguridad

**Sulfuro de sodio hidrato 60%, copos**

número de artículo: **8634**

- **En caso de contacto con los ojos**

provoca quemaduras, Provoca lesiones oculares graves, peligro de ceguera

- **En caso de inhalación**

corrosivo para las vías respiratorias

- **En caso de contacto con la piel**

provoca quemaduras graves, causa heridas difíciles de sanar

**Otros datos**

Ninguno

### SECCIÓN 12: Información ecológica

#### 12.1 Toxicidad

Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

**Toxicidad acuática (aguda)**

Muy tóxico para los organismos acuáticos.

Parámetro	Valor	Especie	Tiempo de exposición
LC50	0,024 mg/l	Pimephales promelas	96 h
EC50	2,1 mg/l	daphnia magna	48 h

**Toxicidad acuática (crónica)**

Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

#### 12.2 Procesos de degradación

Métodos para determinar la desintegración no se pueden aplicar para materiales inorgánicos.

#### 12.3 Potencial de bioacumulación

Se enriquece en organismos insignificadamente.

n-octanol/agua (log KOW) -3,5

#### 12.4 Movilidad en el suelo

No se dispone de datos.

#### 12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

No se dispone de datos.

#### 12.6 Otros efectos adversos

No se dispone de datos.

### SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

#### 13.1 Métodos para el tratamiento de residuos



Eliminense el producto y su recipiente como residuos peligrosos. Eliminar el contenido/el recipiente de conformidad con la normativa local, regional, nacional o internacional.

## Ficha de datos de seguridad

### Sulfuro de sodio hidrato 60%, copos

número de artículo: 8634

#### Información pertinente para el tratamiento de las aguas residuales

No tirar los residuos por el desagüe. Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.

#### Tratamiento de residuos de recipientes/embalajes

Es un residuo peligroso; solamente pueden usarse envases que han sido aprobado (p.ej. conforme a ADR).


#### 13.2 Disposiciones sobre prevención de residuos

La coordinación de los números de clave de los residuos/marcas de residuos según CER hay que efectuarla específicamente de ramo y proceso.

#### 13.3 Observaciones

Los residuos se deben clasificar en las categorías aceptadas por los centros locales o nacionales de tratamiento de residuos. Por favor considerar las disposiciones nacionales o regionales pertinentes.

### SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

<b>14.1</b>	Número ONU	<b>1849</b>
<b>14.2</b>	Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	<b>SULFURO SÓDICO HIDRATADO</b>
	Componentes peligrosos	Sulfuro de sodio hidrato
<b>14.3</b>	Clase(s) de peligro para el transporte	
	Clase	8 (materias corrosivas)
<b>14.4</b>	Grupo de embalaje	II (materia medianamente peligrosa)
<b>14.5</b>	Peligros para el medio ambiente	peligroso para el medio ambiente acuático
<b>14.6</b>	<b>Precauciones particulares para los usuarios</b>	
	Las disposiciones concernientes a las mercancías peligrosas (ADR) se deben cumplir dentro de las instalaciones.	
<b>14.7</b>	<b>Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio MARPOL y del Código IBC</b>	
	El transporte a granel de la mercancía no está previsto.	
<b>14.8</b>	<b>Información para cada uno de los Reglamentos tipo de las Naciones Unidas</b>	
	• <b>Transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable (ADR/RID/ADN)</b>	
	Número ONU	1849
	Designación oficial	SULFURO SÓDICO HIDRATADO
	Menciones en la carta de porte	UN1849, SULFURO SÓDICO HIDRATADO, 8, II, (E), peligro para el medio ambiente
	Clase	8
	Código de clasificación	C6
	Grupo de embalaje	II
	Etiqueta(s) de peligro	8 + "pez y árbol"

## Ficha de datos de seguridad

### Sulfuro de sodio hidrato 60%, copos

número de artículo: **8634**



Peligros para el medio ambiente	sí (peligroso para el medio ambiente acuático)
Disposiciones especiales (DE)	523
Cantidades exceptuadas (CE)	E2
Cantidades limitadas (LQ)	1 kg
Categoría de transporte (CT)	2
Código de restricciones en túneles (CRT)	E
Número de identificación de peligro	80

#### • Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG)

Número ONU	1849
Designación oficial	SODIUM SULPHIDE, HYDRATED
Designaciones indicadas en la declaración del expedidor (shipper's declaration)	UN1849, SULFURO SÓDICO HIDRATADO, 8, II, CONTAMINANTE MARINO
Clase	8
Contaminante marino	sí (P) (peligroso para el medio ambiente acuático)
Grupo de embalaje	II
Etiqueta(s) de peligro	8 + "pez y árbol"



Disposiciones especiales (DE)	-
Cantidades exceptuadas (CE)	E2
Cantidades limitadas (LQ)	1 kg
EmS	F-A, S-B
Categoría de estiba (stowage category)	A
Distinción de grupos	18 - Álcalis

#### • Organización de Aviación Civil Internacional (OACI-IATA/DGR)

Número ONU	1849
Designación oficial	Sulfuro sódico hidratado
Designaciones indicadas en la declaración del expedidor (shipper's declaration)	UN1849, Sulfuro sódico hidratado, 8, II
Clase	8
Peligros para el medio ambiente	sí (peligroso para el medio ambiente acuático)
Grupo de embalaje	II
Etiqueta(s) de peligro	8

## Ficha de datos de seguridad

**Sulfuro de sodio hidrato 60%, copos**

número de artículo: **8634**



Cantidades exceptuadas (CE) E2  
 Cantidades limitadas (LQ) 5 kg

### SECCIÓN 15: Información reglamentaria

#### 15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

##### Disposiciones pertinentes de la Unión Europea (UE)

- **Reglamento 649/2012/UE relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos (PIC)**

No incluido en la lista.

- **Reglamento 1005/2009/CE sobre las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO)**

No incluido en la lista.

- **Reglamento 850/2004/CE sobre contaminantes orgánicos persistentes (POP)**

No incluido en la lista.

- **Restricciones conforme a REACH, Anexo XVII**

no incluido en la lista

- **Restricciones conforme a REACH, Título VIII**

Ninguno.

- **Lista de sustancias sujetas a autorización (REACH, Anexo XIV)/SVHC - lista de candidatos**

no incluido en la lista

- **Directiva Seveso**

2012/18/UE (Seveso III)				
No	Sustancia peligrosa/categorías de peligro	Cantidades umbral (en toneladas) de aplicación de los requisitos de nivel inferior e superior		Notas
E1	peligros para el medioambiente (peligroso para el medio ambiente acuático, cat. 1)	100	200	56)

##### Anotación

56) Peligroso para el medio ambiente acuático en las categorías aguda 1 o crónica 1

- **Directiva 75/324/CEE sobre los generadores de aerosoles**

##### Lote de producción

##### Directiva sobre pinturas decorativas (2004/42/CE)

Contenido de COV	0 %
------------------	-----

##### Directiva sobre emisiones industriales (COVs, 2010/75/UE)

Contenido de COV	0 %
------------------	-----

##### Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS) - Anexo II

no incluido en la lista

## Ficha de datos de seguridad

**Sulfuro de sodio hidrato 60%, copos**

número de artículo: **8634**

**Reglamento 166/2006/CE relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes (PRTR)**

no incluido en la lista

**Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas**

no incluido en la lista

**Reglamento 98/2013/UE sobre la comercialización y la utilización de precursores de explosivos**

no incluido en la lista

**Reglamento 111/2005/CE por el que establecen normas para la vigilancia del comercio de precursores de drogas entre la Comunidad y terceros países**

no incluido en la lista

### Catálogos nacionales

La sustancia es enumerada en los siguientes inventarios nacionales:

País	Catálogos nacionales	Estatuto
CN	IECSC	la sustancia es enumerada
EU	ECSI	la sustancia es enumerada
EU	REACH Reg.	la sustancia es enumerada
NZ	NZIoC	la sustancia es enumerada
PH	PICCS	la sustancia es enumerada
TR	CICR	la sustancia es enumerada
TW	TCSI	la sustancia es enumerada

#### Leyenda

CICR	Chemical Inventory and Control Regulation
ECSI	CE inventario de sustancias (EINECS, ELINCS, NLP)
IECSC	Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China
NZIoC	New Zealand Inventory of Chemicals
PICCS	Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances
REACH Reg.	Sustancias registradas REACH
TCSI	Taiwan Chemical Substance Inventory

## 15.2 Evaluación de la seguridad química

No se ha realizado una evaluación de la seguridad química de esta sustancia.

## SECCIÓN 16: Otra información

### Indicación de modificaciones (ficha de datos de seguridad revisada)

Sección	Inscripción anterior (texto/valor)	Inscripción actual (texto/valor)	Relevante para la seguridad
1.1	Número de registro (REACH): Esta información no está disponible.	Número de registro (REACH): 01-2119513694-38-xxxx	sí
2.1		Clasificación según SGA: modificación en el listado (tabla)	sí
2.1	Observaciones: Véase el texto completo de las frases H y EUH en la SECCIÓN 16.		sí

## Ficha de datos de seguridad

### Sulfuro de sodio hidrato 60%, copos

número de artículo: 8634

Sección	Inscripción anterior (texto/valor)	Inscripción actual (texto/valor)	Relevante para la seguridad
2.2		Pictogramas: modificación en el listado (tabla)	sí
2.2		Indicaciones de peligro: modificación en el listado (tabla)	sí
2.2		Consejos de prudencia - prevención: modificación en el listado (tabla)	sí
2.2		Consejos de prudencia - respuesta: modificación en el listado (tabla)	sí
2.2		Etiquetado de los envases cuyo contenido no excede de 125 ml: modificación en el listado (tabla)	sí
8.1	Valores límites de exposición profesional (límites de exposición en el lugar de trabajo)	Valores límites de exposición profesional (límites de exposición en el lugar de trabajo): No se dispone de datos.	sí
14.3	Clase(s) de peligro para el transporte	Clase(s) de peligro para el transporte: peligro clase 8 - sustancias corrosivas	sí
14.8	Menciones en la carta de porte: UN1849, SULFURO SÓDICO HIDRATADO, (sulfuro de disodio), 8, II, (E), peligro para el medio ambiente	Menciones en la carta de porte: UN1849, SULFURO SÓDICO HIDRATADO, 8, II, (E), peligro para el medio ambiente	sí
14.8	Designaciones indicadas en la declaración del expedidor (shipper's declaration): UN1849, SULFURO SÓDICO HIDRATADO, (sulfuro de disodio), 8, II, CONTAMINANTE MARINO	Designaciones indicadas en la declaración del expedidor (shipper's declaration): UN1849, SULFURO SÓDICO HIDRATADO, 8, II, CONTAMINANTE MARINO	sí
14.8	Contaminante marino: sí (peligroso para el medio ambiente acuático)	Contaminante marino: sí (P) (peligroso para el medio ambiente acuático)	sí
14.8		• Organización de Aviación Civil Internacional (OACI-IATA/DGR)	sí
14.8		Número ONU: 1849	sí
14.8		Designación oficial: Sulfuro sódico hidratado	sí
14.8		Designaciones indicadas en la declaración del expedidor (shipper's declaration): UN1849, Sulfuro sódico hidratado, 8, II	sí
14.8		Clase: 8	sí
14.8		Peligros para el medio ambiente: sí (peligroso para el medio ambiente acuático)	sí
14.8		Grupo de embalaje: II	sí
14.8		Etiqueta(s) de peligro: 8	sí
14.8		Etiqueta(s) de peligro: modificación en el listado (tabla)	sí
14.8		Cantidades exceptuadas (CE): E2	sí
14.8		Cantidades limitadas (LQ): 5 kg	sí

## Ficha de datos de seguridad

**Sulfuro de sodio hidrato 60%, copos**

número de artículo: **8634**

### Abreviaturas y los acrónimos

Abrev.	Descripciones de las abreviaturas utilizadas
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Vías Navegables Interiores)
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera)
CAS	Chemical Abstracts Service (número identificador único carente de significado químico)
CLP	Reglamento (CE) no 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado (Classification, Labelling and Packaging) de sustancias y mezclas
CMR	Carcinógeno, Mutágeno o tóxico para la Reproducción
COV	compuestos orgánicos volátiles
DGR	Dangerous Goods Regulations (reglamento para el transporte de mercancías peligrosas, véase IATA/DGR)
EC50	Effective Concentration 50 % (porcentaje de concentración efectivo). La CE50 corresponde a la concentración de una sustancia sometida a prueba que provoca un porcentaje 50 de cambios en la respuesta (por ejemplo, en el crecimiento) durante un intervalo de tiempo determinado
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (catálogo europeo de sustancias químicas comercializadas)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (lista europea de sustancias químicas notificadas)
EmS	Emergency Schedule (programa de emergencias)
IATA	Asociación Internacional de Transporte Aéreo
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por aire)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (código marítimo internacional de mercancías peligrosas)
LC50	Lethal Concentration 50 % (concentración letal 50%); la CL50 corresponde a la concentración de una sustancia sometida a prueba que provoca un porcentaje 50 de mortalidad durante un intervalo de tiempo determinado
LD50	Lethal Dose 50 % (dosis letal 50 %); la DL50 corresponde a la dosis de una sustancia sometida a prueba que provoca un porcentaje 50 de mortalidad durante un intervalo de tiempo determinado
MARPOL	el convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (abr. de "Marine Pollutant")
mPmB	muy persistente y muy bioacumulable
NLP	No-Longer Polymer (ex-polímero)
No de índice	el número de clasificación es el código de identificación que se da a la sustancia en la parte 3 del anexo VI del Reglamento (CE) no 1272/2008
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
PBT	Persistente, Bioacumulable y Tóxico
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Reglamento referente al transporte internacional por ferrocarril de mercancías peligrosas)
SGA	"Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de sustancias químicas" elaborado por Naciones Unidas
SVHC	Substance of Very High Concern (sustancia extremadamente preocupante)

## Ficha de datos de seguridad

**Sulfuro de sodio hidrato 60%, copos**

número de artículo: **8634**

### Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos

- Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH), modificado por 2015/830/UE
- Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP, UE SGA)
- Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por aire)
- Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG)

### Frases pertinentes (código y texto completo como se expone en el capítulo 2 y 3)

Código	Texto
H290	puede ser corrosivo para los metales
H301	tóxico en caso de ingestión
H311	tóxico en contacto con la piel
H314	provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves
H318	provoca lesiones oculares graves
H400	muy tóxico para los organismos acuáticos
H410	muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

### Cláusula de exención de responsabilidad

La información en ésta hoja de datos de seguridad corresponden al leal saber de nuestros conocimiento el día de impresión. Las informaciones deben de ser puntos de apoyo para un manejo seguro de productos mencionados en esta hoja de seguridad para el almacenamiento, elaboración, transporte y eliminación. Las indicaciones no se pueden traspasar a otros productos. Mientras el producto sea mezclado o elaborado con otros materiales, las indicaciones de esta hoja de seguridad no se pueden traspasar así al agente nuevo.

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD**

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015

**SOSA CÁUSTICA LÍQUIDA**

Fecha de elaboración: 15 de junio de 2003 Fecha de revisión: 23 de marzo de 2018 Revisión No. 6.1

**SECCIÓN 1.- IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA QUÍMICA PELIGROSA O MEZCLA Y DEL PROVEEDOR O FABRICANTE**

- 1.1.- Nombre de la sustancia: Solución de sosa cáustica (todos los grados)
- 1.2.- Otros medios de identificación: Líquido de soda cáustica, lejía de soda, hidróxido de sodio, líquido cáustico, hidreto de sodio
- 1.3.- Uso de la sustancia: Agente neutralizante, limpiador industrial, blanqueador de pulpa, manufacture de jabón.
- 1.4.- Datos del proveedor/fabricante:
- 1.5.- Teléfono de emergencia: (662) 251-00-10, 251-03-16, 251-04-28 y 251-07-66 SETIQ: 01-800-002-1400

**SECCIÓN 2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**

- 2.1. Clasificación de la sustancia: Este material es considerado como peligroso por la Norma de Comunicación de Riesgos de la OSHA (29 CFR 1910.1200).

Sustancias y mezclas corrosivas para los metales	Categoría 1
Corrosión/irritación cutáneas	Categoría 1B
Lesiones oculares graves/irritación ocular.	Categoría 1
Toxicidad específica de órganos diana (exposición única); irritación de las vías respiratorias.	Categoría 3
Peligroso para el medio ambiente acuático (toxicidad aguda)	Categoría 3

- 2.2. Elemento de la señalización, incluidos los consejos de prudencia y pictogramas de precaución.

Palabra de advertencia:

Peligro

Pictogramas de peligro:



Declaraciones de peligro:	H290 Puede ser corrosivo para los metales.	
	H314 Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares.	
	H318 Provoca lesiones oculares graves.	
	H335 Puede irritar las vías respiratorias.	
Consejos de prudencia:	H402 Nocivo para los organismos acuáticos.	
	Prevenición	P324 Conservar solo en recipiente original. P260 No respirar el humo, el gas, la niebla, los vapores o el aerosol. P264 Lavarse las manos cuidadosamente después de la manipulación. P270 No comer, beber ni fumar cuando se use el producto. P271 Usar solo al aire libre o en un área bien ventilada. P273 No dispersar en el medio ambiente.
	Intervención	P280 Usar guantes, ropa de protección, equipo de protección para la cara y los ojos. P301+P330+331 EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. No provocar el vómito. P303+P361+P353 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada. Enjuagar la piel con agua o ducharse.

## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

De acuerdo a la Norma Oficial  
Mexicana NOM-018-STPS-2015

	<p>P536 Lavar la ropa contaminada antes de volverla a usar.  P304+P340 EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.  P305+P351+P338 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.  P307+P311 En caso de exposición: Llamar a un CENTRO E TOXICOLOGÍA o al médico.  P310 Llamar inmediatamente a un centro de toxicología o a un médico.  P321 Tratamiento específico (Ver información de Primeros Auxilios en la etiqueta del producto y/o en la Sección 4 de la HDS).  P363 Lavar la ropa contaminada antes de volverla a usar.  P390 Absorber el derrame para evitar el daño del material.</p>
Almacenamiento	<p>P403+P233 Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente herméticamente cerrado.  P405 Guardar bajo llave.  P406 Almacenar en recipientes resistentes a la corrosión que NO SEAN DE ALUMINIO con un revestimiento interior resistente (NOTA: si se usan recipientes de aluminio y/o mecanismos de aluminio se puede generar gas hidrógeno inflamable).</p>
Eliminación	<p>P501 Eliminar el contenido/recipiente de acuerdo con leyes federales, estatales y locales.</p>

### 2.3. Otros peligros que no contribuyen en la clasificación.

Este material es corrosivo. Puede causar quemaduras graves y daño permanente a cualquier tejido con el que entre en contacto. La toxicidad puede retardarse y puede no ser fácilmente visible. Para tratar el tejido de contacto, hay que lavar con agua para diluir. No hay antídoto específico. Las exposiciones importantes deben ser canalizadas para atención médica inmediatamente.

### SECCIÓN 3.- COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Sustancia/mezcla: Mezcla

Nombre químico	Número CAS	Porcentaje en peso
Hidróxido de sodio	1310-73-2	5.5 – 51.5%
Agua	7732-18-5	48.5 – 94.5%

No hay ningún ingrediente adicional presente que, bajo el conocimiento actual del proveedor y en las concentraciones aplicables, sea clasificado como de riesgo para la salud o el medio ambiente y por lo tanto deban ser reportados en esta sección. Los límites de exposición laboral, en caso de existir, figuran en la sección 8.

Texto completo de las clases de peligro y de las declaraciones H: véase la sección 16.

### SECCIÓN 4.- PRIMEROS AUXILIOS

#### 4.1. Descripción de los primeros auxilios.

Generales	<p>Compruebe las funciones vitales. Inconsciente: mantener las vías respiratorias despejadas y la respiración. Paro respiratorio: respiración artificial u oxígeno. Paro cardíaco: realizar la reanimación. Víctima consciente con dificultad respiratoria: medio sentada. Víctima en estado de shock: de espaldas con las piernas ligeramente levantadas. Vómito: prevenir la asfixia o bronco aspiración. Evite el enfriamiento cubriendo a la víctima (sin calentamiento). Sigue viendo a la víctima. Dar ayuda psicológica. Mantenga la calma de la víctima, evitar la tensión física. Dependiendo del estado de la víctima: médico / hospital. Nunca dé nada por la boca a una persona inconsciente. En caso de malestar, acuda al médico (si es posible, muéstrela la etiqueta).</p>
-----------	--

## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

De acuerdo a la Norma Oficial  
Mexicana NOM-018-STPS-2015

Contacto con los ojos	<p>OBTENGA ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATAMENTE. Enjuagar los ojos inmediatamente con mucha agua, levantando ocasionalmente los párpados superior e inferior. Quitar las lentes de contacto si los usa y si se pueden quitar fácilmente. Continúe enjuagando por lo menos por 20 minutos. Las quemaduras químicas se deben tratar inmediatamente por un médico. Enjuagar los ojos en cuestión de segundos es esencial para lograr la máxima eficacia.</p>
Contacto con la piel	<p>Lavar inmediatamente las zonas expuestas con mucha agua (15 minutos)/ducha. No aplicar agentes (neutralizantes) químicos. Retire toda indumentaria, joyas y zapatos contaminados mientras se lava. No se quite la ropa si se pega a la piel. Cubra las heridas con un vendaje estéril. <b>OBTENGA ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATAMENTE.</b> Limpie y seque meticulosamente la ropa contaminada antes de volver a usarla. Deseche los artículos de cuero contaminados.</p>
Inhalación	<p>Si se produce la inhalación de nieblas, vapores o aerosoles y como resultado se presentan efectos adversos, traslade a la víctima a un área no contaminada. Determine si hay constricción de las vías aéreas, si hay respiración y si la sangre está circulando. <b>OBTENGA ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATAMENTE.</b> No hay un antídoto específico, trate de manera sintomática.</p>
Ingestión	<p>Si se ingiere, no induzca el vómito. En caso de ingestión cierta o probable, no administre fluidos por vía oral. Si el vómito se produce de forma espontánea, mantenga despejadas las vías respiratorias. Controle las vías respiratorias. Puede requerirse reanimación volumétrica (fluidos IV) y asistencia circulatoria (RCP). Nunca administre nada por vía oral a una persona inconsciente o con convulsiones. <b>OBTENGA ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATAMENTE</b></p>

#### 4.2. Síntomas y efectos más importantes, agudos o crónicos.

##### Efectos agudos potenciales en la salud.

Contacto con los ojos	<p>Daños graves a los ojos. Las exposiciones de los ojos pueden causar quemaduras en los párpados, conjuntivitis, edema corneal, quemadura corneal, perforación corneal, daño a los contenidos del ojo, defectos visuales permanentes y ceguera y/o pérdida del ojo.</p>
Contacto con la piel	<p>Corrosión y quemaduras causticas en la piel. La exposición de la piel puede causar enrojecimiento, picazón, irritación, hinchazón, quemaduras (de primero, segundo o tercer grado), licuefacción de la piel y daño a los tejidos subyacentes (heridas profundas y dolorosas). Heridas de cicatrización lenta.</p>
Inhalación	<p>Efectos en el sistema respiratorio: la exposición al material suspendido en el aire puede causar irritación, enrojecimiento de las vías respiratorias superiores e inferiores, tos, laringoespasmos y edema, dificultades respiratorias, broncoconstricciones y posible edema pulmonar. Puede producir cicatrices graves y permanentes. Puede desarrollarse edema pulmonar varias horas después de una exposición grave y aguda. Aspirar este material puede provocar los mismos trastornos.</p>
Ingestión	<p>Vómito. Diarrea. Quemaduras en la mucosa gástrica / intestinal. Posible perforación esofágica. Sangrado del tracto gastrointestinal. Choque. <b>DESPUÉS DE LA ABSORCIÓN DE ALTAS CANTIDADES:</b> Disturbios de la conciencia.</p>

##### Signos y síntomas a la sobreexposición.

Contacto con los ojos	<p>Puede causar quemaduras y posible daño permanente con posible pérdida de la visión si los primeros auxilios tardan en ser proporcionados.</p>
Contacto con la piel	<p>Puede causar irritación severa y/o quemaduras, los efectos dependen de la concentración de la solución y del tiempo de exposición.</p>
Inhalación	<p>La inhalación de rocío o aerosol puede causar irritación severa y posiblemente quemaduras en las membranas mucosas del tracto respiratorio. Los síntomas pueden incluir secreción nasal, ardor fuerte, dolor, tos, estornudos, edema pulmonar</p>

## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

De acuerdo a la Norma Oficial  
Mexicana NOM-018-STPS-2015

Ingestión	Puede causar irritación severa, quemaduras graves y perforaciones en el tracto gastrointestinal. Los síntomas pueden incluir dolor de garganta, ardor, dolor abdominal, náusea, vómito, saliva abundante. La aspiración del líquido durante la ingestión o el vómito puede ocasionar una enfermedad pulmonar grave.
Síntomas crónicos	EN EXPOSICIÓN / CONTACTO CONTINUO / REPETIDO: Piel seca. Erupción cutánea / inflamación. Posible inflamación de las vías respiratorias.

### 4.3. Indicación de la necesidad de recibir atención médica inmediata y, en su caso, de tratamiento especial.

Se recomienda la observación y evaluación médica en todos los casos de ingestión y exposición ocular, así como de inhalación y exposición cutánea sintomática. En los casos de ingestión sintomática, no administre fluidos por vía oral y considere la exploración mediante endoscopia, radiografía o tomografía computada (TAC). Es posible que se produzca perforación esofágica, compromiso de las vías respiratorias, hipotensión y shock. En caso de exposición prolongada y significativa, considere lesiones tardías en los tejidos expuestos. No hay antídoto. El tratamiento consiste en cuidados paliativos. Siga los parámetros normales para las vías respiratorias, respiración y circulación. Es posible que se requiera intervención quirúrgica.

## SECCIÓN 5.- MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

### 5.1. Medios de extinción apropiados / no apropiados.

MEDIOS DE EXTINCIÓN PARA LOS FUEGOS DE ALREDEDOR: Adecuar los medios de extinción al medio ambiente. Espuma. Polvo seco. Dióxido de carbono. Rociador de agua. Arena.

El chorro de agua sólido es ineficaz como medio extintor.

### 5.2. Peligros específicos.

PELIGRO DIRECTO DE INCENDIO. No combustible.

Reacción exotérmica violenta con agua (humedad): (aumentado) riesgo de incendio. Absorbe el CO<sub>2</sub> atmosférico. Reacción exotérmica violenta con (algunos) ácidos. Puede ser corrosivo para los metales. Puede reaccionar con metales químicamente reactivos como aluminio, zinc, magnesio, cobre, etc., para liberar gas hidrógeno que puede formar mezclas explosivas con el aire.

### 5.3. Productos peligrosos por descomposición térmica.

Pueden generarse emanaciones del hidróxido de sodio por descomposición térmica a temperaturas elevadas.

### 5.4. Medidas especiales que deberán seguir los grupos de combate contra incendio.

Si puede hacerlo sin riesgo, retire el recipiente del área de incendio. Refrigerar los recipientes con agua. No aplique agua directamente sobre este producto. El calor se genera cuando se mezcla con agua. Use un respirador auto contenido de presión positiva aprobado por NIOSH operado en el modo de demanda de presión. Evitar el contacto con la piel. †

### 5.5. Equipo de protección especial para bomberos.

Utilice equipo autónomo de respiración. La ropa de protección estructural de bomberos provee protección limitada en situaciones de incendio ÚNICAMENTE; puede no ser efectiva en situaciones de derrames. En derrames importantes use ropa protectora contra los productos químicos, la cual esté específicamente recomendada por el fabricante. Esta puede proporcionar poca o ninguna protección térmica.

### 5.6. Observaciones.

No disponible.

## SECCIÓN 6.- MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME O FUGA ACCIDENTAL

### 6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimiento de emergencia.

Equipo especial de protección: guantes, careta, traje a prueba de corrosión. Derrames grandes/en espacios cerrados: equipo nivel B o A. Consulte "Manipulación de materiales" para seleccionar la ropa de protección.

Procedimientos de emergencia: Acorde la zona de peligro, no permita que se encienda algún tipo de llama. Lave la ropa contaminada. Derrames grandes / en espacios confinados: considerar la evacuación. En caso de reacciones peligrosas: mantenerse a favor del viento. En caso de peligro de reactividad: considerar la evacuación.

Evite el contacto con los ojos, la piel o la vestimenta. Evite inhalar niebla, vapor o atomización. No ingiera.

## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

De acuerdo a la Norma Oficial  
Mexicana NOM-018-STPS-2015

### 6.2. Precauciones relativas al medio ambiente.

Prevenir la contaminación del suelo y del agua. Evite la propagación en alcantarillas. Evitar la entrada a alcantarillas y aguas públicas. Notificar a las autoridades si el líquido entra en las alcantarillas o en las aguas públicas. Evitar su liberación al medio ambiente. Esta sustancia es alcalina y puede elevar el pH de las aguas superficiales con baja capacidad de amortiguación.

### 6.3. Métodos y materiales para la contención y limpieza de derrames y fugas.

Contención	<p>Contenga la sustancia liberada, bombee en recipientes adecuados. Consulte "Manipulación de materiales" para seleccionar el material de los contenedores. Detenga la fuga, si es posible, cortando el suministro. Reacción peligrosa: medir la mezcla explosiva de gas-aire. Reacción: diluir gas combustible / vapor con cortina de agua. Exposición al calor: diluir el gas / vapor tóxico con agua pulverizada. Tener en cuenta el agua de precipitación es tóxica/corrosiva.</p>
Métodos para limpiar	<p>Contenga el derrame utilizando un material inerte como arcilla, arena, vermiculita, poliacrilamina no iónica o hidroxietilcelulosa u otro dispositivo adecuado. No use materiales combustibles, como el aserrín. Recoger la sustancia absorbida en contenedores adecuados. Recoja cuidadosamente el derrame / sobres. Pequeñas cantidades de líquido derramado: neutralizar con solución ácida. Lavar el producto neutralizado con abundante agua. Los tanques dañados / enfriados deben vaciarse. Limpie las superficies contaminadas con un exceso de agua. Llevar el derrame recolectado al fabricante / autoridad competente. Lave la ropa y el equipo después de manipularlo. Por ningún motivo permita que el derrame penetre en alcantarillas, sótanos, espacios cerrados o que contamine cuerpos de agua, en caso contrario, avise inmediatamente a las autoridades competentes.</p>

## SECCIÓN 7.- MANEJO Y ALMACENAMIENTO

### 871. Precaución que se deben tomar para garantizar un manejo seguro.

Precauciones para la manipulación segura: No respirar vapor o niebla. No permita que entre en contacto con los ojos, la piel o la indumentaria. Lávese minuciosamente después de manipular. Al mezclar, agregue el agua lentamente para reducir el calor generado y las salpicaduras. Quitese inmediatamente la ropa contaminada. Limpie la ropa contaminada. Manipule y abra el envase con cuidado. Limpie y seque completamente la instalación antes de usarla. No descargue los residuos en el desagüe. Mantener alejado de llamas / calor. Mantener el recipiente herméticamente cerrado.

Medidas operacionales y técnicas: Manipular en ambientes ventilados. Evitar la respiración de vapor o niebla, el contacto con los ojos, piel y la ropa. Usar equipo de protección personal al momento de manipular el producto. Para realizar trasvases, usar dispositivos adecuados y seguros, nunca succionar con la boca. Manipular lejos de productos incompatibles, utilizando los elementos de protección adecuados. Mida la concentración en el aire regularmente. Manipule la sustancia al aire libre, bajo succión de aire, ventilación local o con protección respiratoria.

Otras precauciones: Al manipular el producto en bidones o tambores, se debe utilizar calzado de seguridad, faja e implementos / herramientas adecuadas para moverlos. Las fuentes de lavajos de emergencia y duchas de seguridad deben estar situadas en la proximidad inmediata. Disponer de elementos para la contención de derrames y de filtraciones. Tener el equipo apropiado para combatir incendios (ejemplo: extintores portátiles). Disponer de señales de "No Fumar" en las áreas de almacenaje.

Prevención del contacto: No utilizar junto con materiales incompatibles y evitar verter al medio ambiente.‡

### 7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas cualquier incompatibilidad.

Condiciones para el almacenamiento seguro: Almacene y manipule de acuerdo con todas las normas y estándares actuales. Mantenga el contenedor cerrado con seguridad y etiquetado correctamente. Manténgase separado de sustancias incompatibles (ver abajo en la Sección 10 de la Hoja de datos de seguridad). Almacenar en superficies protegidas con materiales epóxicos u otros que sirvan para el mismo propósito.

Medidas operacionales y técnicas: No almacenar en recipientes de aluminio ni usar accesorios o líneas de transferencia de aluminio dado que puede generarse gas hidrógeno inflamable.

Sustancias y mezclas incompatibles: Líquidos inflamables, ácidos fuertes, bases fuertes, compuestos halogenados, agua, contacto prolongado con aluminio, latón, bronce, cobre, plomo, estaño, cinc u otros metales o aleaciones sensibles al alcali.

Condiciones especiales

## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

De acuerdo a la Norma Oficial  
Mexicana NOM-018-STPS-2015

Almacenar en recipiente hermético, seco, limpio y correctamente etiquetado. Cumplir con los requisitos normativos aplicables. Asegure los empaques frágiles en recipientes sólidos. Almacenar a temperaturas mayores a 15°C.

### Material recomendado/no recomendado

MATERIAL RECOMENDADO: acero inoxidable, níquel, polietileno, polipropileno, vidrio, gres/porcelana. MATERIAL A EVITAR: plomo, aluminio, cobre, estaño, zinc, bronce.

### SECCIÓN 8.- CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

#### 8.1. Parámetros de control.

#### Guía de exposición

Nombre químico	ACGIH TLV	OSHA PEL	NIOSH IDLH
Hidróxido de sodio 1310-73-2	2.0 mg/m <sup>3</sup>	2.0 mg/m <sup>3</sup>	10.0 mg/m <sup>3</sup>

#### 8.2. Controles técnicos apropiados.

Utilice ventilación aspirada local donde se puede generar polvo o gases. Asegure el cumplimiento de las disposiciones de ingeniería los límites de exposición que corresponden. Tipos de materiales de protección: caucho natural, neopreno, nitrilo, cloruro de polivinilo (PVC).

#### 8.3. Medidas de protección individual, como equipo de protección personal (EPP).

Protección cara/ojos Cuando corresponda, usar gafas de seguridad para productos químicos con protección facial contra el contacto ocular y cutáneo. Instale una fuente para el lavado de emergencia de los ojos y una regadera de presión en la zona de trabajo inmediato.

Manos Usar guantes apropiados, resistentes a los productos químicos, de caucho natural, neopreno, nitrilo, cloruro de polivinilo (PVC), de puño largo. Consulte con un proveedor de guantes para obtener asesoramiento cuando elija un guante apropiado resistente a sustancias químicas.

Protección cutánea **Cuerpo** Utilice ropa de protección para reducir al mínimo el contacto con la piel. Cuando exista la posibilidad de contacto con el material húmedo, utilizar Tychem® o un traje de protección para sustancias químicas similar. Cuando exista la posibilidad de contacto con material seco, use overoles desechables aptos para exposición al polvo, como Tyvek®. Coloque siempre los pantalones sobre las botas. Lavar y secar por completo las prendas contaminadas antes de volver a utilizarlas. Descartar los materiales de cuero contaminados.

**Pies** Antes de manipular este producto se debe elegir el calzado apropiado y cualquier otra medida adicional de protección de la piel basadas en la tarea que se realice y los riesgos asociados, para lo cual se contará con la aprobación de un especialista. Recomendado: resistentes a los productos químicos, de caucho natural, neopreno, nitrilo, cloruro de polivinilo (PVC). Póngase en contacto con su proveedor de equipos de protección para verificar la compatibilidad de los equipos para el fin previsto.

Protección respiratoria Es posible que se permita un respirador aprobado con cartuchos de N95 (dust, fume, mist) en ciertas circunstancias en las que se prevea que las concentraciones en el aire excedan los límites de exposición o cuando se hayan observado síntomas que sean indicativos de sobreexposición. Cuando las condiciones del lugar de trabajo justifiquen el uso de un respirador, se deberá seguir un programa de protección respiratoria que cumpla con los requisitos reglamentarios aplicables.

Medidas de higiene Lave las manos, antebrazos y cara completamente después de manejar productos químicos, antes de comer, fumar y usar el lavabo y al final del periodo de trabajo. Usar las técnicas apropiadas para remover ropa contaminada. Lavar las ropas contaminadas antes de volver a usarlas. Verifique que las estaciones de lavado de ojos y duchas de seguridad se encuentren cerca de las estaciones de trabajo.

### SECCIÓN 9.- PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

De acuerdo a la Norma Oficial  
Mexicana NOM-018-STPS-2015

### Información sobre propiedades físicas y químicas básicas.

Estado físico:	Líquido transparente a opaco	Color:	Incoloro a levemente coloreado
Olor:	Inodoro	Umbrel de olor:	No disponible.
	<i>Propiedad</i>	<i>Valor</i>	<i>Observaciones/método</i>
	Potencial de hidrógeno, pH	14.0	7.5%
	Punto de fusión/punto de congelación	-32 a 15°C (-26 a 59°F)	No aplica
	Punto de ebullición/intervalo de ebullición	102 a 144°C (215 a 291°F)	No aplica
	Punto de inflamabilidad	No es inflamable	No aplica
	Velocidad de evaporación	No disponible	No aplica
	Inflamabilidad (sólido, gas)	No disponible	No aplica
	Límites de inflamabilidad/explosividad en aire		
	Límite superior de inflamabilidad/explosividad	No aplica	No aplica
	Límite inferior de inflamabilidad/explosividad	No aplica	No aplica
	Presión de vapor	13 a 135 mmHg	60°C
	Densidad de vapor	No disponible	No aplica
	Gravedad específica	1.05 – 1.56	@ 15.6°C
	Densidad de masa	8.8 – 13.0 lbs/gal	@ 15.6°C
	Solubilidad(es)	100% en agua	No aplica
	Solubilidad en agua	100%	No aplica
	Coefficiente de partición: n-octanol/agua	No disponible	No aplica
	Temperatura de autoignición	No disponible	No aplica
	Temperatura de descomposición	No disponible	No aplica
	Viscosidad, dinámica	79 mPa.s (20 °C)	No aplica
	Peso molecular	40.01 g/mol	No aplica
	Propiedades de inflamabilidad	No es inflamable	No aplica
	Propiedades de explosividad	No disponible	No aplica
	Propiedades de oxidación	No disponible	No aplica
	Otros datos relevantes		
	Contenido de VOC (%)	No aplica	No aplica

### SECCIÓN 10.- ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad química	Estable a temperaturas y presión normales.
Reacciones peligrosas	Soluble en agua; libera calor suficiente como para encender combustibles. Reaccionará con algunos metales formando gas hidrógeno inflamable.
Posibilidad de reacciones peligrosas	La mezcla con agua, ácido o materiales incompatibles puede provocar salpicaduras y la liberación de grandes cantidades de calor. Reaccionará con algunos metales formando gas hidrógeno inflamable. El gas monóxido de carbono puede formarse por el contacto con azúcares reductores, productos alimenticios y bebidas en espacios cerrados.

## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

De acuerdo a la Norma Oficial  
Mexicana NOM-018-STPS-2015

Condiciones que deberán evitarse	Luz solar directa. Temperaturas extremadamente altas o bajas.
Materiales incompatibles	Ácidos y compuestos halogenados, contacto prolongado con aluminio, latón, bronce, cobre, plomo, estaño, zinc u otros metales o aleaciones sensibles al álcali, libera calor cuando se diluye en agua.
Productos de descomposición peligrosos	Gases tóxicos de óxido de sodio. La descomposición térmica genera vapores corrosivos.

### SECCIÓN 11.- INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

#### 11.1. Información sobre las posibles vías de ingreso.

Inhalación	Corrosivo. Pueden producirse lesiones por inhalación al ingerir y/o aspirar este material. Puede causar irritación severa del tracto respiratorio con compromiso potencial de las vías respiratorias, tos, ahogo, dolor y posiblemente quemaduras de las membranas mucosas y del sistema respiratorio. Este material puede ser extremadamente destructivo para el tejido de las membranas mucosas y el aparato respiratorio. La aspiración puede causar neumonitis química, edema pulmonar, daño al tejido pulmonar, muerte.
Contacto con ojos	Corrosivo. Causa daño grave a los ojos y puede tener como consecuencia: irritación, dolor y quemaduras graves y daño permanente incluida ceguera.1
Contacto con la piel	Corrosivo. Causa quemaduras graves en la piel. Las exposiciones prolongadas o repetidas pueden tener como consecuencia dermatitis.1
Ingestión	Corrosivo. Si se traga, puede causar graves quemaduras y posible perforación en boca, esófago, membrana mucosa y tracto gastrointestinal. Si se ingiere, puede representar un peligro de aspiración pulmonar durante el vómito.
Efectos crónicos	El contacto repetido o prolongado con la piel puede tener como consecuencia una dermatitis.

Nombre químico	LD <sub>50</sub> oral	LD <sub>50</sub> dérmico	LC <sub>50</sub> inhalación
Hidróxido de sodio	-	-	-

#### 2. Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas.

Esta sustancia puede causar quemaduras graves y daños permanentes en cualquier tejido con el cual esté en contacto. Puede causar quemaduras graves y destrucción tisular extensa teniendo como resultado: licuefacción, necrosis y/o perforación. Los signos y síntomas de la exposición varían y dependen de la ruta, el grado y la duración de la exposición.

Contacto con los ojos	Daños graves a los ojos. Las exposiciones de los ojos pueden causar quemaduras en los párpados, conjuntivitis, edema corneal, quemadura corneal, perforación corneal, daño a los contenidos del ojo, defectos visuales permanentes y ceguera y/o pérdida del ojo.
Inhalación	Efectos en el aparato respiratorio: La exposición al material aerógeno puede causar irritación, enrojecimiento de las vías respiratorias superiores e inferiores, tos, espasmo laríngeo y edema, dificultad para respirar, bronco constricción y posible edema pulmonar. Pueden presentarse cicatrices permanentes graves. Puede desarrollarse edema pulmonar varias horas después de una exposición grave y aguda. Aspirar este material puede provocar los mismos trastornos.
Contacto con la piel	Corrosión en la piel. La exposición de la piel puede causar enrojecimiento, picazón, irritación, hinchazón, quemaduras (de primero, segundo o tercer grado), licuefacción de la piel y daño a los tejidos subyacentes (heridas profundas y dolorosas).
Ingestión	Efectos en el aparato gastrointestinal: La exposición por ingestión puede causar irritación, inflamación y perforación de los tejidos gastrointestinales altos. Se pueden presentar cicatrizaciones permanentes.

## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

De acuerdo a la Norma Oficial  
Mexicana NOM-018-STPS-2015

### 3. Efectos inmediatos y retardados, así como efectos crónicos producidos por una exposición a corto y largo plazo.

Sensibilización	Puede causar irritación severa del tracto respiratorio provocando tos, ahogo, dolor y posiblemente quemaduras de las membranas mucosas. Este material puede ser extremadamente destructivo para el tejido de las membranas mucosas y el aparato respiratorio.
Efectos mutagénicos	La sustancia no se clasifica como mutagénica de células reproductoras, según SGA.
Carcinogenicidad	No se identifica ningún componente de este producto que presente niveles mayores que o igual a 0,1% como agente carcinógeno humano probable, posible o confirmado por la IARC.

Nombre químico	ACGIH	IARC	NTP	OSHA
Hidróxido de sodio	-	-	-	-

ACGIH: (Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales)	No listado por ACGIH.
IARC: (Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer)	No listado por IARC.
NTP: (Programa nacional de toxicidad)	No listado por NTP.
OSHA: (Occupational Safety & Health Administration)	No listado por OSHA.
Toxicidad reproductiva	No clasificada.
STOT - exposición única	No clasificada.
STOT - exposición repetida	No clasificada.
Toxicidad crónica	No se dispone de información.
Peligro de aspiración	No se dispone de información.

### 4. Medidas numéricas de toxicidad (tales como estimaciones de toxicidad aguda).

Los siguientes valores se calculan con base en el capítulo 3.1 del documento SGA:

LD<sub>50</sub> oral No disponible.

### 5. Efectos interactivos.

Los efectos adversos son generalmente el resultado de la sobreexposición aguda. Estos efectos pueden ser a largo plazo o permanente.

### 6. Cuando no se disponga de datos químicos específicos.

No se dispone de datos químicos específicos para la sustancia.

### 7. Mezclas. No se dispone de información al respecto

### 8. Información sobre la mezcla o sobre sus componentes. No se dispone de información al respecto.

## SECCIÓN 12. INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA

### Ecotoxicidad

Componente	Peces de agua dulce:	Toxicidad en invertebrados	Toxicidad de algas	Toxicidad otros:
Cloruro de sodio	LC <sub>50</sub> , fathead minnow (Pimephales promelas): 10,610 mg/l	LC <sub>50</sub> , water flea (Daphnia magna): 4,571 mg/l	IC <sub>50</sub> , OECD 209 Test; activated sludge, respiration inhibition: > 1,000 mg/l	IC <sub>50</sub> , OECD 209 Test; activated sludge, respiration inhibition: > 1,000 mg/l

Toxicidad acuática: Este material ha demostrado toxicidad para los organismos acuáticos. Los datos proporcionados corresponden al hidróxido de sodio.

Toxicidad en invertebrados: EC<sub>50</sub> Daphnia magna: 100 ppm. EC<sub>50</sub> Shrimp: 33 – 100 ppm/48h. EC<sub>50</sub> Cockle: 330-1000 ppm/48h.

Persistencia y degradabilidad Este material es inorgánico y no se biodegrada. Este material es alcalino y puede aumentar el pH de las aguas de superficie con baja capacidad de tamponamiento. Se cree que este material existe en estado disociado en el medio ambiente.

## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

De acuerdo a la Norma Oficial  
Mexicana NOM-018-STPS-2015

Potencial de bioacumulación	No contiene componente(s) bioacumulativo(s).
Movilidad en el suelo	No se dispone de datos.
Otros efectos adversos	Este material ha demostrado toxicidad leve para los organismos terrestres. Este material ha demostrado toxicidad moderada para los organismos acuáticos.

### SECCIÓN 13.- INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN DE LOS PRODUCTOS

#### 1. Métodos de eliminación de los residuos.

Se debe evitar o minimizar la generación de desechos cuando sea posible. La eliminación de este producto, sus soluciones y cualquier derivado deben cumplir siempre con los requisitos de la legislación de protección del medio ambiente y eliminación de desechos y todos los requisitos de las autoridades locales.

Disponga del sobrante y productos no reciclables por medio de un contratista autorizado para la disposición. Los residuos no se deben tirar por la alcantarilla sin tratar a menos que sean compatibles con los requisitos de todas las autoridades competentes. Evite la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, el medio acuático, los desagües y las alcantarillas.

#### 2. Los envases contaminados.

Eliminense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles. Se tendrá cuidado cuando se manipulen recipientes vacíos que no se hayan limpiado o enjuagado. Los envases vacíos o los revestimientos pueden retener residuos del producto.

### SECCIÓN 14.- INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

1. Número ONU	1824
2. Designación oficial de transporte de la ONU	HIDRÓXIDO DE SODIO EN SOLUCIÓN
3. Clase(s) de peligros en el transporte	8
4. Grupo de embalaje/envasado	II
5. Riesgos ambientales	Ver sección 12
6. Precauciones especiales para el usuario	No aplica



### SECCIÓN 15.- INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

#### Regulaciones Internacionales.

Sustancias químicas de los Listados I, II y III de la convención sobre armas químicas	No inscrito.
Protocolo de Montreal (Anexo A, B, C, E)	No inscrito.
Convenio de Estocolmo sobre los contaminantes orgánicos persistentes	No inscrito.
Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo (PIC)	No inscrito.
Protocolo de Aarhus de la UNECE sobre POP y Metales Pesados	No inscrito.

#### Regulaciones Federales de EUA

TSCA 8(a) CDR Exempt/Parcial exemption:	No determinado.
TSCA 8(b) inventario:	Todos los componentes están listados o son exentos.
DEA List I Chemicals (Precursor Chemicals)	No inscrito.
DEA List II Chemicals (Essential Chemicals)	No inscrito.

#### Categorías SARA 311/312.

Peligro inmediato (grave) para la salud	Si	Peligro para la salud crónica	No	Peligro de incendio	No
Caída brusca de Presión Peligrosa	No	Peligro reactivo	No		

#### Ley de Agua Limpia.

Información no disponible.

## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

De acuerdo a la Norma Oficial  
Mexicana NOM-018-STPS-2015

<b>Sustancias químicas de los Listados I, II y III de la convención sobre armas químicas</b>	No inscrito.
<b>Protocolo de Montreal (Anexo A, B, C, E)</b>	No inscrito.
<b>Convenio de Estocolmo sobre los contaminantes orgánicos persistentes</b>	No inscrito.
<b>Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo (PIC)</b>	No inscrito.
<b>Protocolo de Aarhus de la UNECE sobre POP y Metales Pesados</b>	No inscrito.

### Regulaciones Federales de EUA

<b>TSCA 8(a) CDR Exempt/Partial exemption:</b>	No determinado.
<b>TSCA 8(b) inventario:</b>	Todos los componentes están listados o son exentos.
<b>DEA List I Chemicals (Precursor Chemicals)</b>	No inscrito.
<b>DEA List II Chemicals (Essential Chemicals)</b>	No inscrito.

### Categorías SARA 311/312.

Peligro inmediato (grave) para la salud	Si	Peligro para la salud crónica	No	Peligro de incendio	No
Caida brusca de Presión Peligrosa	No	Peligro reactivo	No		

### Ley de Agua Limpia.

Información no disponible.

**CERCLA** Información no disponible.




### Información de la etiqueta de la EPA EE.UU.

EPA Número de Registro de Plaguicidas. No aplica.

**Normas internacionales aplicables:** No disponible.

**Normas nacionales aplicables:** No disponible.

### SECCIÓN 16.- OTRA INFORMACIÓN

<b>NFPA</b>	Peligro para la salud	3	inflamabilidad	0	Reactividad	1	Peligros físicos y químicos	--
<b>HMIS</b>	Peligro para la salud	3	inflamabilidad	0	Peligro físico	1	Protección personal	H
<b>H</b>	Goggles para salpicaduras, guantes, mandil y respirador para vapores.							

**Elaborada por:**

**Fecha de emisión:**

**Fecha de revisión:**

*Revisión 6. 15 Septiembre 2017. En esta última revisión se actualizó a lo dictado en la NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.*

**Nota de revisión:**

*Revisión 6.1. 23 Marzo 2018. Se agregó más información en las distintas secciones de la HDS.*

*Revisión 6.2. 16 Marzo 2019. Se mejoraron temas de sintaxis, redacciones y ortografía.*

*Revisión 6.3 01 Julio 2021. Se hizo revisión de hoja de seguridad de los apartados.*

*Revisión 7 se actualizo sección 2 conforme norma.*

**NOTA IMPORTANTE:** La información se considera correcta, pero no es exhaustiva y se utilizará únicamente como orientación, la cual está basada en el conocimiento actual de la sustancia química o mezcla y es aplicable a las precauciones de seguridad apropiadas para el producto.

Fin de la Hoja de Datos de Seguridad