

EVALUACION DE RIESGO DE INHALACIÓN Y CONTACTO DÉRMICO EN LOS  
TRABAJADORES DE ASPERSIÓN DE LA COMPAÑÍA CI SUNSHINE BOUQUET SAS  
FINCA MONTEROSA

DUVER ORLANDO CONTRERAS CHIQUITO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
SEDE TENJO CUNDINAMARCA  
VIRTUAL Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
PROGRAMA ADMINISTRACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL  
MADRID, CUNDINAMARCA

2019

EVALUACION DE RIESGO DE INHALACIÓN Y CONTACTO DÉRMICO EN LOS  
TRABAJADORES DE ASPERSIÓN DE LA COMPAÑÍA CI SUNSHINE BOUQUET SAS  
FINCA MONTEROSA

Autor

DUVER ORLANDO CONTRERAS CHIQUITO

Presentado para obtener el título de administración en salud ocupacional

Director

OSCAR FERNANDO TORRES CANO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

SEDE TENJO CUNDINAMARCA

VIRTUAL Y A DISTANCIA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

PROGRAMA ADMINISTRACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL

MADRID, CUNDINAMARCA

2019

## PAGINA DE AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios y padre de todas las cosas, quien en su perfecta voluntad a permitido que yo me formé profesionalmente, brindándome su sustento y cuidado día a día; también estoy muy agradecido con la Corporación Universitaria Minuto de Dios quienes me han proporcionado por medio de los diferentes docentes del programa salud ocupacional y coordinadores toda la enseñanza, seguimiento, apoyo y direccionamiento para que pueda culminar con eficiencia mi carrera; de manera muy especial doy gracias al tutor Óscar Fernando Torres, el cual me guío y ayudo en la realización de esta tesis y con gran responsabilidad y paciencia estuvo al tanto de mis avances. También al ingeniero Pedro García Que me dio toda su ayuda dentro de la empresa, aconsejándome y dando de sus conocimientos para la realización de mi trabajo de grado; A mis familiares y futura esposa agradezco por todo el ánimo y apoyo que me han brindado ya que me ha fortalecido cuando creía que era difícil.

<b>TABLA DE CONTENIDO</b>	<b>Pag.</b>
Resumen.....	10
Abstract.....	12
<b>Introducción .....</b>	<b>14</b>
Diagnóstico inicial de la empresa 13	
Personal.....	17
Especificaciones de áreas.....	17
Descripción general de la empresa.....	18
Aspectos Corporativos .....	18
Misión .....	18
Aspectos Operativos.....	18
<b>Flujo grama de procesos de aspersion.....</b>	<b>23</b>
Grupos de exposición similar.....	28
Identificación de las circunstancias de exposición de la fuera laboral .....	28
¿Quiénes y cuando se exponen? .....	29
¿Por qué se expone?.....	29
¿Cuándo ocurre la exposición y?.....	29
Asperjadores.....	29
Cultivo.....	30
<b>Evaluaciones medicas ocupacionales.....</b>	<b>30</b>
Filtro para partículas.....	31
Cartucho para gases y vapores.....	31

<b>Análisis de condiciones de trabajo.....</b>	<b>32</b>
Formulación del problema.....	32
<b>Árbol de problemas.....</b>	<b>35</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>36</b>
Objetivos generales .....	36
Objetivos específicos .....	36
<b>Justificación .....</b>	<b>37</b>
<b>Marco referencial.....</b>	<b>40</b>
Marco teórico.....	40
Marco legal.....	48
<b>Metodología.....</b>	<b>49</b>
Herramientas .....	49
Auto diagnóstico de gestión de riesgo químico .....	49
Método basado en el INRS.....	50
Recuadros.....	51
Clases de riesgo potencial.....	52
Clases de volatilidad o pulverulencia .....	53
Exposición del trabajador .....	53
Clase de procedimiento de trabajo.....	53
Determinación de las clases de protección colectiva.....	54
Puntuación ventilación.....	54
Factores de corrección en función del Vla.....	54

Cálculo de la puntuación de riesgo por inhalación .....	54
<b>Método de evaluación aplicada.....</b>	<b>55</b>
Determinación del riesgo potencial.....	55
Clases de exposición potencial .....	56
Clases de peligro .....	57
Clases de riesgo potencial y puntuación .....	59
Determinación de volatilidad o pulverulencia .....	60
Líquidos .....	60
Sólidos.....	60
Determinación del procedimiento de trabajo .....	61
Determinación de protección colectiva.....	62
<b>Cálculo de la puntuación del riesgo por inhalación.....</b>	<b>63</b>
<b>Evaluación del riesgo de contacto con la piel... ..</b>	<b>64</b>
Clases de peligro .....	65
Clases de superficie corporal expuesta.....	65
Frecuencia de exposición .....	65
Riesgo de contacto con la piel.....	66
<b>Resultados Auto Diagnostico gestión de riesgo</b>	
químico.....	68
<b>Resultados Evaluación INRS riesgo por inhalación.....</b>	<b>75</b>
Daños a la salud de las sustancias halladas altamente peligrosas .....	78
<b>Evaluación por contacto dérmico... ..</b>	<b>78</b>
<b>Conclusiones... ..</b>	<b>81</b>

<b>Recomendaciones .....</b>	<b>83</b>
<b>Anexos... ..</b>	<b>86</b>
Metodología INSR evaluación de riesgos por inhalación a las sustancias químicas usadas en aspersión por la finca Monterosa .....	86
Evaluación de riesgo dérmico de acuerdo a las sustancias químicas utilizadas en aspersión de la finca Monterosa .....	105
Cibergrafía .....	112
<b>Referencias.....</b>	<b>113</b>

### LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Información general de ubicación de la finca Monteros .....	<b>16</b>
<b>Tabla 2</b> Información general de la población trabajadora.....	<b>17</b>
<b>Tabla 3</b> Clases de cantidad en función de las cantidades por día.....	<b>56</b>
<b>Tabla 4</b> Clases de frecuencias de utilización.....	<b>56</b>
<b>Tabla 5</b> Determinación de las clases de exposición potencial.....	<b>57</b>
<b>Tabla 6</b> Clases de peligro en función de las frases R o H.....	<b>58</b>
<b>Tabla 7</b> Clases de riesgo potencial.....	<b>59</b>
<b>Tabla 8</b> Clases de riesgo potencial.....	<b>59</b>
<b>Tabla 9</b> Puntuación para cada clase de riesgo potencial.....	<b>59</b>
<b>Tabla 10</b> Determinación de la clase de pulverulencia para materiales solidos .....	<b>61</b>
<b>Tabla 11</b> Puntuación atribuida a cada clase de volatilidad y pulverulencia.....	<b>61</b>
<b>Tabla 12</b> Caracterización de riesgos por inhalación .....	<b>64</b>

<b>Tabla 13</b> Determinación de las clases de superficies expuestas.....	<b>62</b>
<b>Tabla 14</b> Clases según frecuencia de exposición.....	<b>65</b>
<b>Tabla 15</b> Caracterización del riesgo por inhalación y contacto con la piel.....	<b>66</b>
<b>Tabla 16</b> Ejemplo de riesgos de sistemas valorados por contacto dérmico.....	<b>67</b>
<b>Tabla 17</b> Autodiagnóstico conocimientos básicos .....	<b>68</b>
<b>Tabla 18</b> Autodiagnóstico comunicación de peligros, gestión del riesgo ( hacer).....	<b>69</b>
<b>Tabla 19</b> Autodiagnóstico comunicación peligros.....	<b>70</b>
<b>Tabla 20</b> Autodiagnóstico sistema de control.....	<b>71</b>
<b>Tabla 21</b> Autodiagnóstico en emergencias químicas.....	<b>71</b>
<b>Tabla 22</b> Autodiagnóstico verificar (evaluar).....	<b>72</b>
<b>Tabla 23</b> Autodiagnóstico retroalimentación.....	<b>73</b>
<b>Tabla 24.</b> <i>Sustancias químicas por riesgo dérmico caracterizadas clase 1.....</i>	<b>79</b>
<b>Tabla 25</b> <i>Sustancias químicas por riesgo dérmico caracterizadas clase 2.....</i>	<b>80</b>
<b>Tabla 26</b> <i>Sustancias químicas por riesgo dérmico caracterizadas clase 3.....</i>	<b>81</b>

### LISTA DE IMAGENES

<b>Imagen 1:</b> Plano de ubicación Finca Monterosa .....	<b>17</b>
<b>Imagen 2:</b> bomba maruyama.....	<b>20</b>
<b>Imagen 3:</b> lanza.....	<b>21</b>
<b>Imagen 4:</b> aguilón y escuadra .....	<b>21</b>
<b>Imagen 5:</b> carros de transporte.....	<b>22</b>
<b>Imagen 6:</b> mangueras .....	<b>22</b>

<b>Imagen 7:</b> Filtro para partículas.....	<b>31</b>
<b>Imagen 8:</b> Cartucho para gases y vapores.....	<b>31</b>

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1:</b> Esquema para la evaluación simplificada del riesgo químico por inhalación.....	<b>55</b>
<b>Figura 2:</b> Establecimiento de las clases de volatilidad para líquidos.....	<b>60</b>
<b>Figura 3:</b> Determinación de la clase de procedimiento y puntuación.....	<b>62</b>
<b>Figura 4:</b> Determinación de las clases de protección colectiva y puntuación .....	<b>63</b>
<b>Figura 5:</b> Esquema para la evaluación del riesgo de contacto dérmico .....	<b>64</b>
<b>Figura 6:</b> Resultados autodiagnósticos del riesgo químico.....	<b>74</b>
<b>Figura 7:</b> Grafica equivalente a sustancias químicas .....	<b>75</b>
<b>Figura 8:</b> Graficas clases en las que se encuentran las sustancias .....	<b>76</b>
<b>Figura 9:</b> Grafica determinación de volatilidad.....	<b>74</b>

## Resumen

A nivel mundial el trabajo con los cultivos de flores ha ido creciendo significativamente, convirtiéndose la flor en uno de los productos de mayor exportación, debido a su gran variedad y belleza, esto también ha proporcionado oportunidades de empleo en distintas regiones del país. Una de las empresas de este sector es Sunshine Bouquet s.a.s, la cual cuenta con varias fincas donde realizan el cuidado, alistamiento, traslado y comercialización de flores.

Pero, ¿Cuál es el factor clave del éxito de una excelente producción de rosas?, su calidad; por esa razón en toda organización floricultora, a través del área de aspersión buscan garantizar la calidad y conservación de su materia prima utilizando agentes químicos, como fertilizantes y plaguicidas entre otros, que buscan evitar daños a la flor pero que a su vez son de gran riesgo para los trabajadores, ya que si no son usados de forma correcta pueden causar graves enfermedades obtenidas por inhalación o por vía dérmica. Es decir, si por parte de la empresa no se hace una buena gestión de riesgo y si el trabajador no hace buen uso de las herramientas y de los elementos de protección personal, está más expuesto a las consecuencias.

Como objetivos importantes, se plantea el realizar un estudio sobre los riesgos dérmicos y por inhalación debido a la exposición química, incluyendo la recomendación de implementación y mejora de sistemas de prevención y protección, por medio del método basado en el INRS a través del cual se realiza una evaluación los riesgos de ingreso por las vías respiratorias y dérmicas de las diferentes sustancias químicas de una forma cualitativa

dando valores absolutos, determinando la cantidad y nivel de riesgo en la salud a la que se está expuesto.

**Palabras claves:** evaluación, riesgo, inhalación, dérmico, aspersion

## Abstract

Worldwide the work with flower crops has been growing significantly, becoming the flower in one of the most exported products, due to its great variety and beauty, this has also provided employment opportunities in different regions of the country. One of the companies in this sector is Sunshine Bouquet s.a.s., which has several farms where they perform the care, preparation, transfer and marketing of flowers.

But, what is the key factor for the success of an excellent production of roses, its quality; for that reason in every floriculture organization, through the spraying area, they seek to guarantee the quality and conservation of its raw material using chemical agents, such as fertilizers and pesticides among others, which seek to avoid damage to the flower but which in turn are of great risk to workers, because if they are not used correctly they can cause serious diseases obtained by inhalation or dermal route. In other words, if the company does not carry out a good risk management and if the worker does not make good use of the tools and personal protection elements, he/she is more exposed to the consequences.

As important objectives, it is proposed to carry out a study on dermal and inhalation risks due to chemical exposure, including the recommendation of implementation and improvement of prevention and protection systems, by means of the method based on the INRS through which an evaluation is made of the risks of entry through the respiratory and dermal routes of the different chemical substances in a qualitative way, giving absolute values, determining the absolute values, determining the risk of exposure to the

different chemical substances, giving absolute values, determining the amount and level of health risk to which one is exposed.

**Key words:** assessment, risk, inhalation, dermal, spray, spraying

## INTRODUCCIÓN

El sector floricultor a nivel mundial ha tenido un gran impacto económico, en Colombia se posiciona como una de las áreas que genera empleo “*El ministro de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, Juan Guillermo Zuluaga, resaltó que el sector floricultor está generando cerca de 130.000 empleos formales en el país Susana N, (2018-12 de julio), Agencia Anadolu, ayudando a diferentes hogares colombianos siendo Colombia uno de los mejores países de Sudamérica y del mundo en exportación de flores, “La Asociación Colombiana de Exportadores de Flores (Asocolflores) indicó que para la temporada de San Valentín se exportaron desde Colombia más de 35.000 toneladas de flores, con cerca de 600 millones de tallos, para cubrir la demanda de los mercados internacionales, principalmente el de los Estados Unidos.” (El Heraldito (2019- 14 de febrero) Colombia exporto más de 35.000 toneladas de flores para el día de San Valentín, El Heraldito)*

Las diferentes variedades que crecen de rosas. claveles, astromelias, entre otras, son cultivadas en nuestro país, son muy llamativas para los diferentes clientes del extranjero, y no sola mente para ellos desde el contexto económico, también de tener el privilegio de saber que contamos con una hermosa tierra fértil y temperatura que ayuda el proceso de nacimiento de una hermosa obra como lo son las flores.

Muchas empresas para lograr la belleza de la rosa y el correcto cumplimiento con el cliente, deben de tener una jerarquía organizacional y de procesos organizado y establecido para poder ejecutar y desarrollar una óptima producción que la posicione como una de las mejores empresas del sector, deteniéndonos en este punto, ¿Cuál es el factor clave del éxito de una

excelente producción de rosas? , existe un proceso dentro del nivel operativo que nos centraremos y es el fundamental para el desarrollo de esta investigación.

Para un buen éxito de crecimiento de la rosa se necesita de componentes químicos que la ayuden a nutrirse crecer y desarrollarse, el área de aspersión (fumigación al cultivo), se encarga de realizar el proceso de aplicación de diferentes químicos, como fertilizantes, plaguicidas y diferentes sustancias especiales, exponiéndose claramente los trabajadores para la ejecución de estas labor.

Existen diferentes métodos de aplicación de estas sustancias químicas que son por medio de pulverización de líquidos, distribución de nieblas, polvos o vapores, que pueden afectar adversamente la salud, dependiendo de la cantidad toxicidad de estos productos y tiempos de exposición que pueden ocasionar enfermedades agudas o crónicas, donde eventualmente tienen diferentes principalmente como vías de ingreso como vía respiratoria y vía dérmica, donde nuestro sistema funcional u orgánico puede afectarse he igualmente dando lugar a otros efectos reversibles e irreversibles.

En la compañía Sunshine Bouquet existe una población trabajadora de aspersión que realiza estos procedimientos con gran variedad de estas sustancias químicas, contando con diferentes elementos de protección para el desarrollo de esta labor, sin embargo, actualmente no se ha realizado mediciones para valorar las exposiciones de cantidades químicas en las que se encuentras expuestos estos trabajadores y los riesgos arraigados que pueden causar enfermedades laborales a corto o a largo plazo, ni se ha implementado ninguna metodología para priorizar su realización.

“Es necesario conocer y evaluar los riesgos derivados del uso o de la exposición de estos contaminantes químicos para garantizar un buen estado de seguridad y salud de los trabajadores, así en función de las condiciones de trabajo y de los resultados de la evaluación de riesgos establecidos por el ” *instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo*

El presente trabajo tiene la finalidad de realizar un estudio identificando las sustancias químicas prioritarias que se usan en esta labor por medio de aspersión, realizando un estudio cualitativo de riesgo por inhalación y de contacto dérmico.

## DIAGNOSTICO INICIAL DE LA EMPRESAS

**Tabla 1. Información general de ubicación de la Finca Monterosa**

<b>Municipio</b>	Tabio
<b>Departamento</b>	Cundinamarca
<b>Dirección</b>	Kilómetro 7 Rio frio oriental
<b>Norte</b>	Variante Tabio Zipaquirá
<b>Oriente</b>	Finca Pozuelo
<b>occidente</b>	Tienda de artículos para el hogar
<b>Proceso productivo</b>	Producción Floricultora

## Personal

**Tabla 2. Información general de la población trabajadora finca Monterosa**

Personal trabajador	Hombres	Mujeres	Total
Números de trabajadores	48	51	99
Numero de contratistas	15	0	15

### 1.1 Especificación de áreas



**Imagen 1.** Plano de ubicación Finca Monterosa, Google. (s.f). (Mapa de ubicación Finca Monterosa, Tabio Cundinamarca, Colombia en Google maps), Recuperado el 12 de mayo, 2019

## 1.2 Descripción general de la empresa

CI Sunshine Bouquet s.a.s es una empresa productora y exportadora de flores ubicada en la sabana de Bogotá.

La empresa es una organización que se basa, abierta al cambio, con propósitos de renovación y desarrollo continuo en sus políticas y normas, con un enfoque socio ambiental que promueve las buenas prácticas en todos los procesos, que a su vez contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de los colaboradores y al de la empresa. **(SUNSHINE BOUQUET, 2018).**

### 1.4 Aspectos corporativos

#### Misión

Empresa líder en producción limpia y elaboración de productos florales de excelente calidad, buscando la satisfacción total del cliente en la cadena, con costos competitivos a través de la efectividad de sus procesos y un equipo humano satisfecho, **(SUNSHINE BOUQUET, 2018)**

#### Aspectos operativos

En la finca Monterosa su principal proceso es el alistamiento de las rosas cortadas en el cultivo, para el respectivo traslado por medio de camiones a la sede principal de la empresa bouquetera Betania y allí se realiza su respectivo alistamiento y comercialización a los diferentes clientes extranjeros, en este caso nos direccionalaremos en un área concretamente del proceso de producción y cuidado de la rosa, el cual es el área de aspersión.

El área de aspersión cuenta actualmente con una cuadrilla de trabajo que se conforma por 10 trabajadores 2 de ellos son los supervisores que guían el equipo de trabajo a cumplir con los tiempos establecidos requeridos por el área de producción, para lograr la meta de las cantidades propuestas, los tiempos programados para asperjar son de 6 horas y 45 minutos durante una jornada laboral de 8 horas diarias.

En la empresa se cuenta con un cronograma de aplicaciones químicas semanales, que orienta a la cuadrilla a cumplir la misión de los diferentes tiempos establecidos para lograr la totalidad de aplicación en los bloques.

Durante la Aplicación se usan PPC, que son productos para la protección del cultivo, el cual vienen de tener un procedimiento de almacenamiento de otros materiales resguardándose en el almacén de agroquímicos, donde solo el supervisor de aspersión tiene autorización de reclamar las cantidades químicas.

Para respectivamente entregárselas al bombero de aspersión el cual es el encargo de realizar las mezclas de los productos que el supervisor solicito, para luego el bombero en la estación de aspersión agregar a los tanques de 20 mil L los productos químicos mezclados donde estos productos son bombeado por medio de sistemas de tuberías que van dirigidas hacia las mangueras de los asperjadores para poder realizar las aplicaciones al cultivo.

En estas aplicaciones se usan diferentes sustancias especiales para la protección del cultivo tales como:

Los plaguicidas: que se definen como cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir, o controlar cualquier plaga, incluyendo los vectores de enfermedades humanas o de los animales, las especies no deseadas de plantas o animales

que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, maderas y productos de madera o alimentos para animales o que pueden administrarse a los animales para combatir insectos, arácnidos u otras plagas en o sobre cuerpos” (FAO, 2006).

Estas sustancias tienen un uso especial para diferentes procesos de cuidado que se le brinda a la rosa para su respectivo crecimiento, dependiendo de la aplicación a asperjar se usan diferentes herramientas para desarrollar y ejecutar la labor.

Los equipos a utilizar durante la operación son:

**Bomba maruyama:** Es la encargada de realizar el sistema de bombeo a los tanques de mezcla, para que el producto químico se destine conforme a la cantidad programada por cada bloque.

*Imagen. #2*



*Duver C, 2019, Bomba Maruyama, Finca Monterosa*

**Lanza:** Se utiliza para realizar las desinfecciones al piso de los bloques, esto para tratar enfermedades del cultivo tales como polvoso, ácaros.

**Imagen. #3**



*Duver C, 2019, Bomba Maruyama, Finca Monterosa*

**Aguilón y Escuadra:** Se usa para realizar la aplicación de productos químicos a las rosas, donde está diseñada para que expulse el producto a 6.22 lts x Min, destinando óptimamente el producto en presiones para que alcance el químico para aplicar a los demás bloques que faltan por asperjar, a diferencia de la escuadra la cual expulsa 4.3 lts x min al cultivo, este procedimiento se realiza cuando las rosas de las camas son altas por lo tanto la escuadra alcanza este nivel de altura requerido para que el químicos llegue a las rosas.

**Imagen. #4**



*Duver C, 2019, Bomba Maruyama, Finca Monterosa*

**Carro de transporte:** Es el medio de transporte para llevar manguera, cada asperjador tiene su propio carro con sus propias mangueras.

*Imagen. #5*



*Duver C, 2019, Bomba Maruyama, Finca Monterosa*

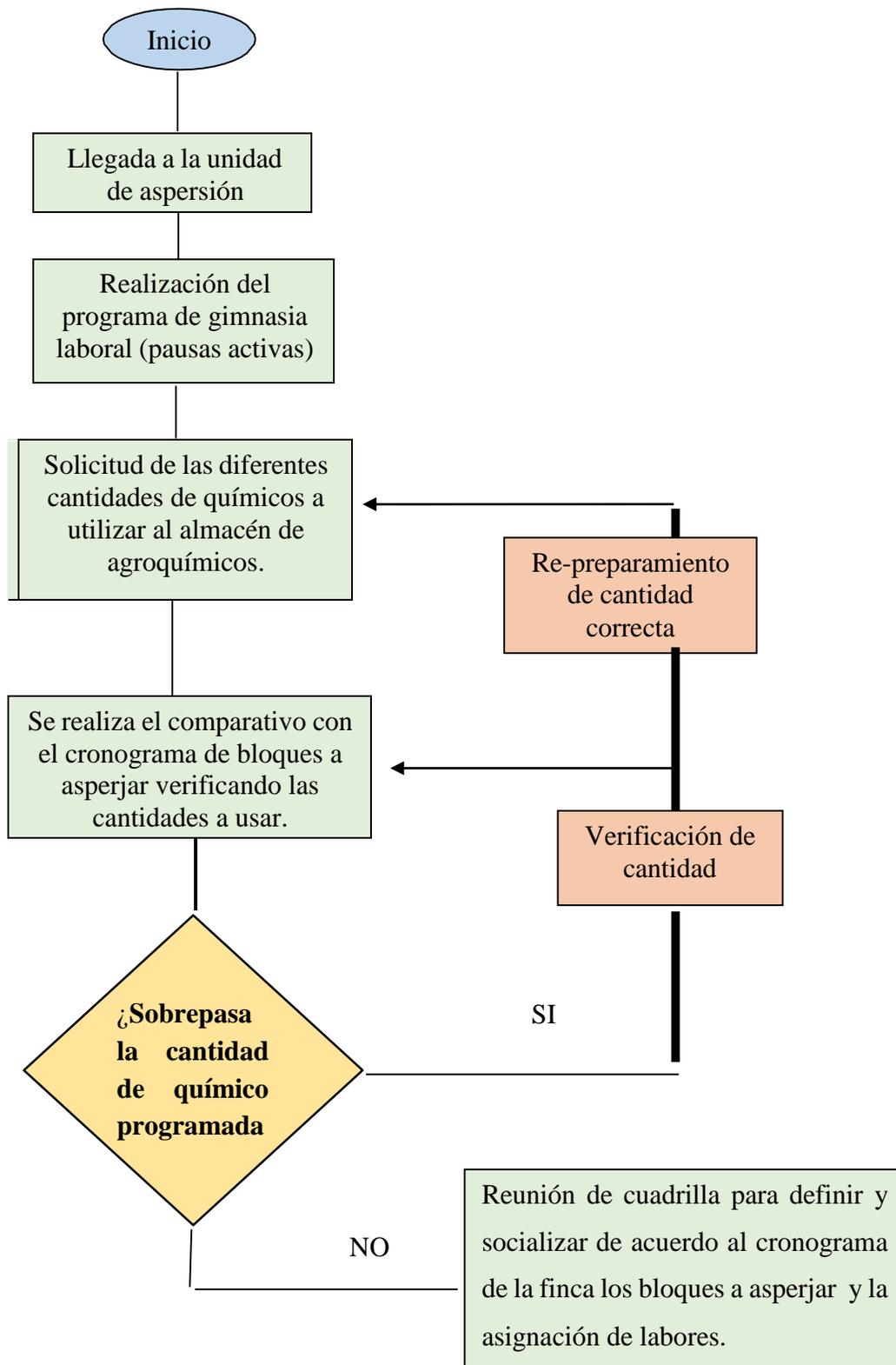
**Mangueras certificadas:** Se transporta las mangueras de 100 mts a los bloques para realizar una unión con los Foster de los bloques (uniones del sistema de tubería de riego químico), donde por las mangueras se pasa el producto químico uniéndolo con los aguilonos para realizar las aplicaciones al cultivo

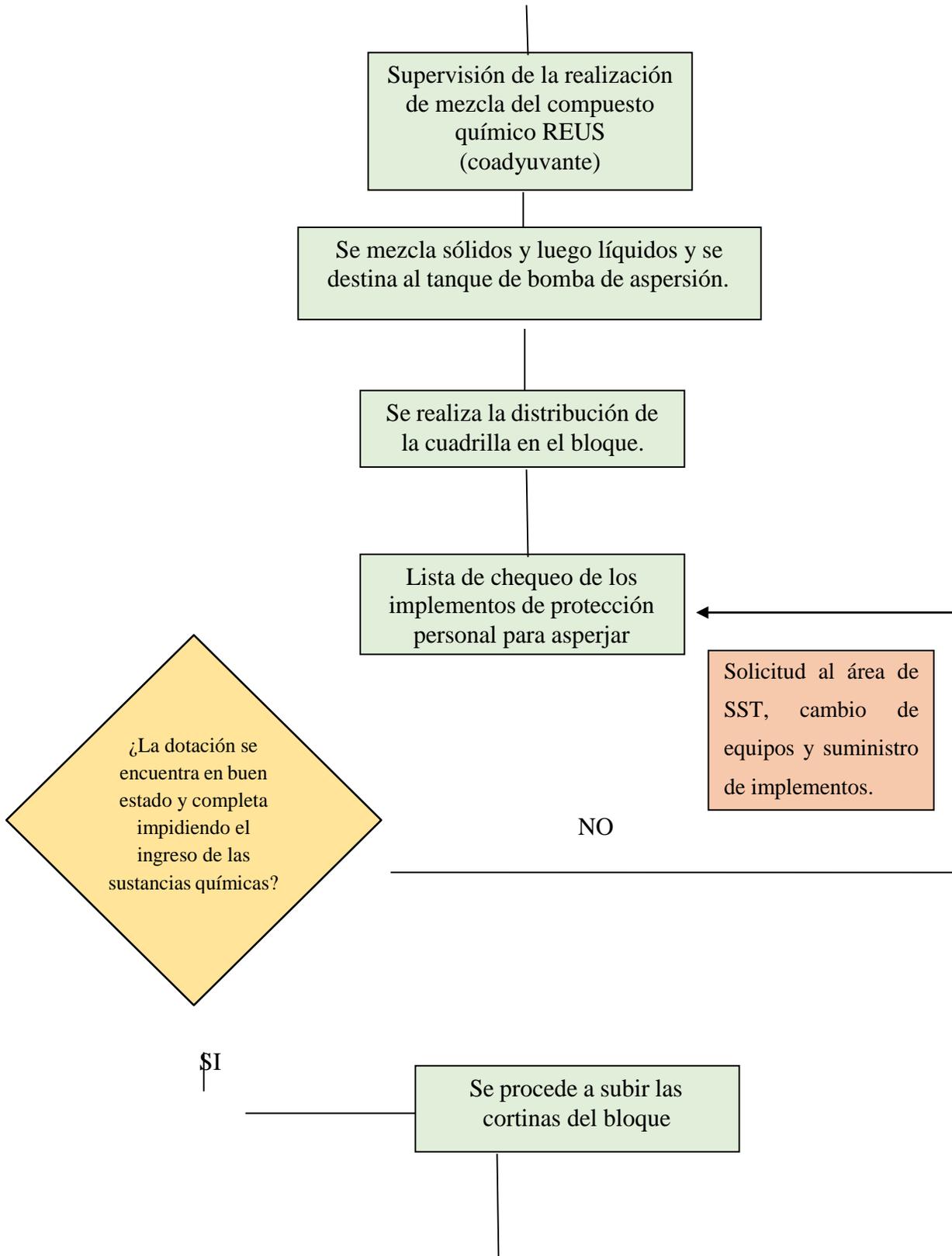
*Imagen. #6*

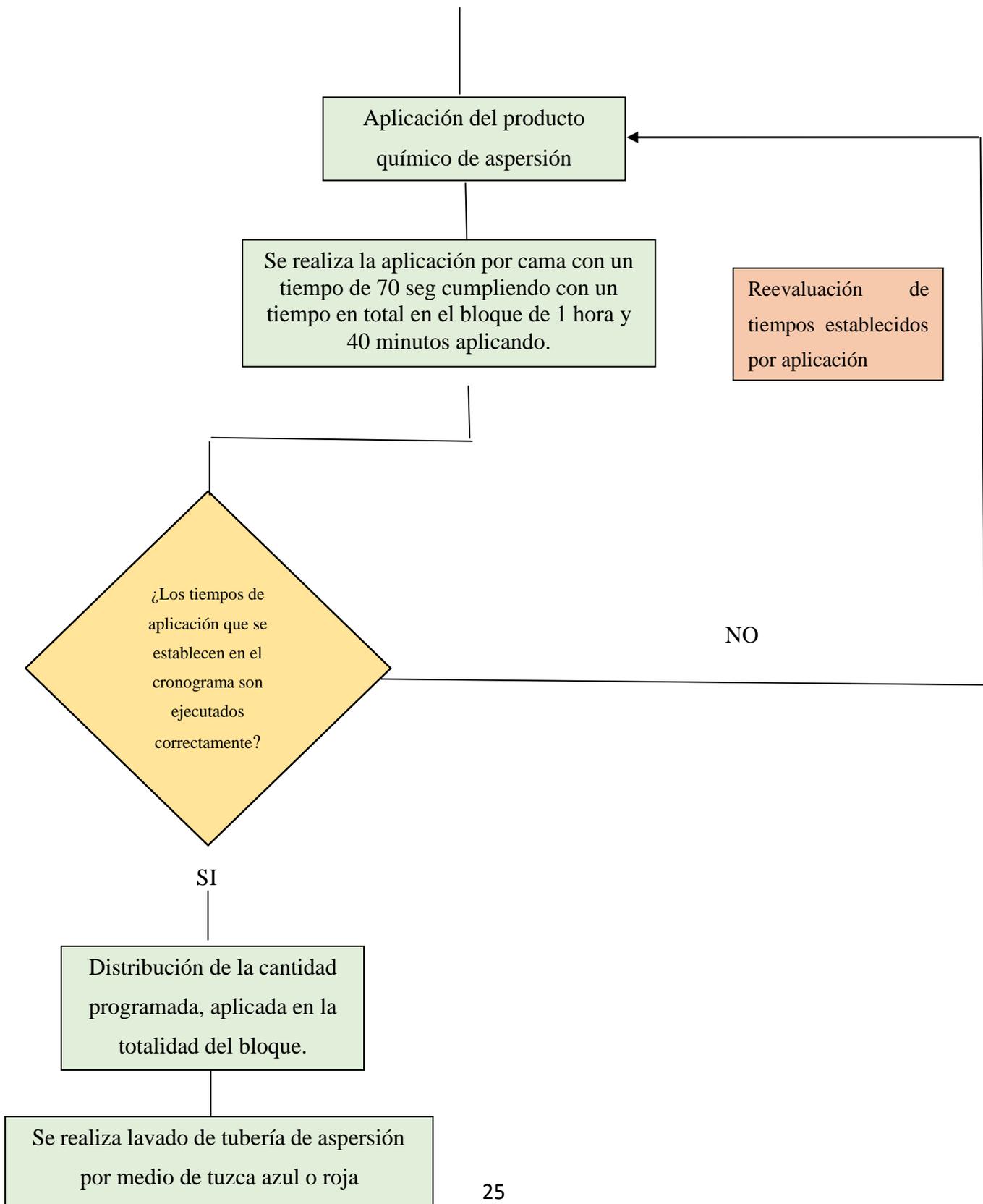


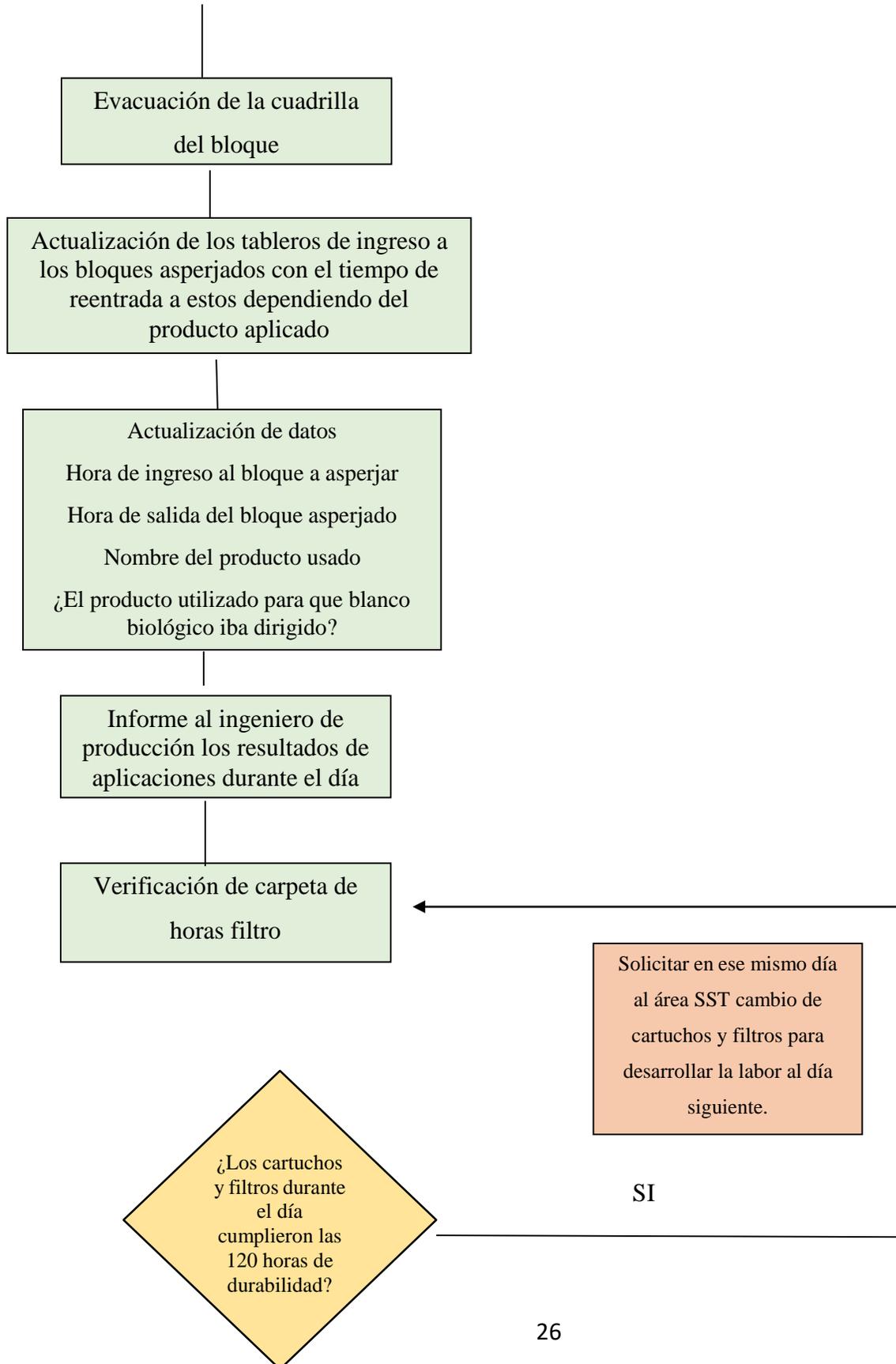
*Duver C, 2019, Bomba Maruyama, Imagen recuperado de Finca Monterosa*

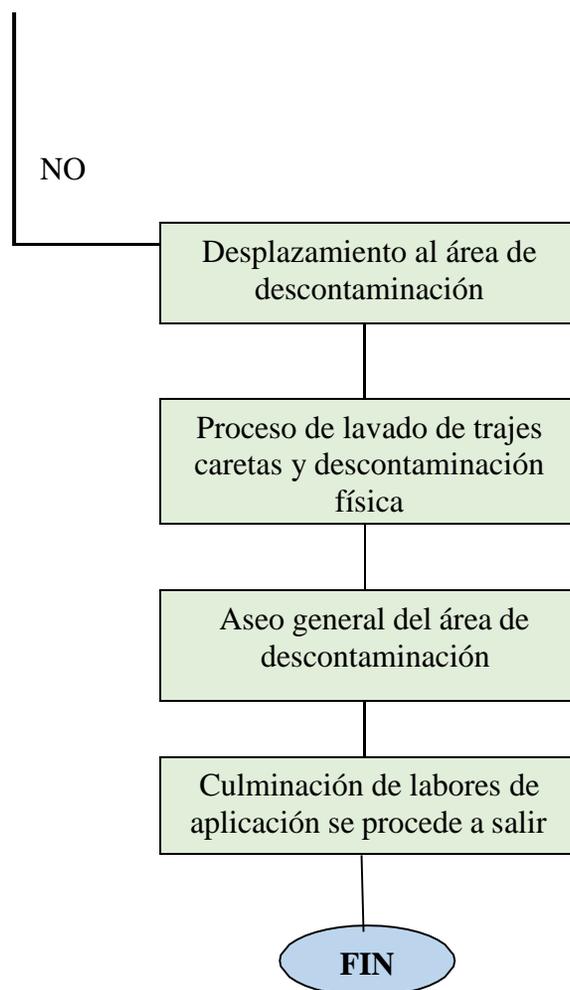
**FLUJO GRAMA DE PROCESO DE ASPERSIÓN**











Es importante analizar una caracterización de los diferentes momentos de exposición durante la labor de aspersión los cuales los trabajadores están expuestos a productos químicos, observando y contemplando otros grupos expuestos a este factor, para lograr identificar estos puntos se utiliza la guía de atención integral en salud ocupacional, basada en la evidencia para trabajadores expuestos a plaguicidas inhibidores de la colinesterasa (órganos fosforados y carbamatos) (GATISO PIC, 2007), que en su parágrafo 7 recomendaciones, identifica en las circunstancias de exposición de la fuerza laboral, criterios de exposición de acuerdo a las labores

relacionadas al factor químico de aspersión de la finca Monterosa, para ello se usa esta guía describiendo estos parámetros de identificación de las siguiente manera.

:

### **Grupos de exposición similar**

Entendemos que el primer y único grupo de exposición directa a riesgo químico son los trabajadores de aspersión por la frecuencia de utilización y aplicación de estos productos para el cultivo, cabe aclarar que existe un segundo grupo expuesto a estos productos pero que no está directamente relacionado como lo están los asperjadores en la fuente de recibir los químicos directamente, el personal de cultivo los cuales son los cortadores y clasificadores de rosa, no pueden ingresar a los bloques que han sido asperjados, el área de producción ordena que los periodos de reentrada deben ser después de 12 horas luego de ser aplicado el químico , por lo tanto el personal de cultivo después de este tiempo puede seguir y retomar sus labores en estos bloques, cuando ya el producto químico se ha asentado y hecho su efecto para el cual fue destinado.

### **Identificación de las circunstancias de exposición de la fuera laboral**

#### Circunstancias de exposición de los trabajadores

Los asperjadores se encuentran expuestos a circunstancias químicas directas ya que ellos son los encargados de realizar el proceso de aplicar los diferentes productos químicos directos al cultivo de rosas para evitar la aparición de plagas y enfermedades en el cultivo.

Después de que se halla asperjado el bloque programado, tiene un periodo de reentrada de 12 horas para que el producto químico haga su efecto en las rosas para el cual fue destinado y se asiente completamente, donde el personal de cultivo que realiza el corte de la rosa, después de este lapso de tiempo se permite el ingreso de los trabajadores al bloque y así sucesivamente con cada bloque que se asperje.

### **¿Quiénes y cuántos se exponen?**

- El personal expuesto a este riesgo por parte de los asperjadores es de 10 personas.
- El personal expuesto después de que se halla asentado el producto pasado 12 horas es el personal de cultivo, donde el número oscila entre 10 a 17 trabajadores.

### **¿Por qué se exponen?**

- Los asperjadores por su labor asignada la cual es destinar y cumplir con el cronograma de producción de las diferentes aplicaciones de los productos programados, para tratar los diferentes problemas que tenga la rosa o para ayudarla en su proceso de crecimiento.
- El personal de cultivo para cumplir con la producción de corte y los requerimientos de la empresa.

### **¿Cuándo ocurre la exposición y bajo qué condiciones, lugares de trabajo, tareas y turnos se presenta?**

**Asperjadores:** Sucede cuando están rociando los productos directamente a las rosas, cada asperjador tiene un tiempo determinado para caminar por entre las camas para que el producto

eventualmente haga efecto, generalmente los horarios en que se realiza la aspersión es en horas de la mañana hasta las 11: 00 Am ya que partir de las 11:30 Am tiene su tiempo de almuerzo y luego de esta hora continúan con su actividad rutinaria de aspersión hasta las 2: 00 pm donde tienen una hora para realizarse el proceso debido de descontaminación de los trajes y físicamente.

**Cultivo:** Generalmente el supervisor de cultivo y el supervisor de aspersión trabajan en conjunto para determinar los bloques que se van asperjar y en los cuales cultivo pueda ingresar pasado el periodo de 12 horas., todo el personal tiene horario de almuerzo de 11: 00 Am a 11:30 Am.

### **Evaluaciones medicas Ocupacionales**

El proceso de selección para un ingreso de un trabajador a la labor de aspersión se realiza mediante exámenes de colinesterasa sérica y eritrocitaria, donde el medico ocupacional de la empresa valora los respectivos exámenes dictaminando la aptitud del trabajador para ingresar a aspersión, actualmente la finca no cuenta con casos de intoxicaciones por productos químicos ni enfermedades producidas por este factor.

### **Rotación:**

El programa de riesgo químico que maneja la compañía actualmente menciona que el personal de aspersión debe rotar cada 6 meses de esta labor, donde después de salir de este tiempo no

puede volver a desempeñar la misma labor y debe estar encentó de volver a esta labor por el mismo tiempo que duro asperjando.

## Tipo de cartuchos y filtros

### Filtro para partículas

#### Imagen #7



**7093B:** “medio filtrante tradicional en coraza plástica para protegerlo de salpicaduras y humedad de NIODH para ambientes que contengan partículas con o sin aceites. Puede utilizarse en conjunto con cartuchos serie 6000y retenedor 502”. (3m catalogo Seguridad Industrial Colombia, 2019, Pág.20)

*3M Chile Ciencia Aplicada a la vida, 2019, filtro para partículas, imagen recuperado de*

## Cartuchos para gases y vapores. Aprobación NIOSH

#### Imagen #8



**6001 (VO):** “Protege contra ciertos vapores orgánicos”. (*3m catalogo Seguridad Industrial Colombia, 2019, Pág.21*)

*Epp méxico, 2019, Filtro para partículas, Imagen recuperado de*

### **Análisis de condiciones de trabajo**

La cuadrilla de aspersión realiza labores dentro de un bloque de cultivo de rosa, aplicando los productos químicos en las diferentes camas de las rosas donde deben avanzar por medio de cada una, cumpliendo con los tiempos establecidos del cronograma asignado, el terreno es en ocasiones irregular por los diferentes factores climáticos que se presentan como la lluvia, y el avance entre las camas se dificulta por la cantidad de tallos que crecen alrededor de estas.

### **Formulación del problema**

Las empresas floricultoras tienen como base diferentes ámbitos laborales dentro de su organización para poder desarrollar y brindar el cubrimiento necesario a cada proceso con el fin de lograr una respuesta óptima y eficaz en materia legal y cumplimiento al cliente, uno de los procesos que tiene mayor relevancia para lograr este estándar desemboca en el proceso de aspersión “es la manera más común de aplicar los plaguicidas y consiste en poner un plaguicida en forma líquida y fraccionada el volumen en pequeñas gotas que llevan el plaguicida en forma de solución, emulsión o suspensión. (OIRSA, 2000)

Ci Sunshine Bouquet s.a.s es una empresa que exporta y comercializa sus productos a clientes nacionales e internacionales, existen diferentes fincas principales de la compañía donde se realizan la clasificación y el alistamiento de las rosas, la finca Monterosa es una pequeña sede de la empresa donde su proceso fundamental radica en realizar el corte y el envío del producto a la sede principal bouquetera Betania, por tal motivo para lograr las

metas propuestas por la gerencia con los clientes se requiere del uso de sustancias químicas específicas que ayudan a tratar directamente el problema que tiene la rosa durante su proceso de crecimiento, para esto existe una cuadrilla asignada en la finca Monterosa la cual está encargada de realizar las aplicaciones químicas al cultivo, por método de aspersión con herramientas que expanden el producto rociándolo en el cultivo, la empresa cuenta con programas de riesgo químico para llevar el control en la seguridad y salud de los trabajadores expuestos a este riesgo.

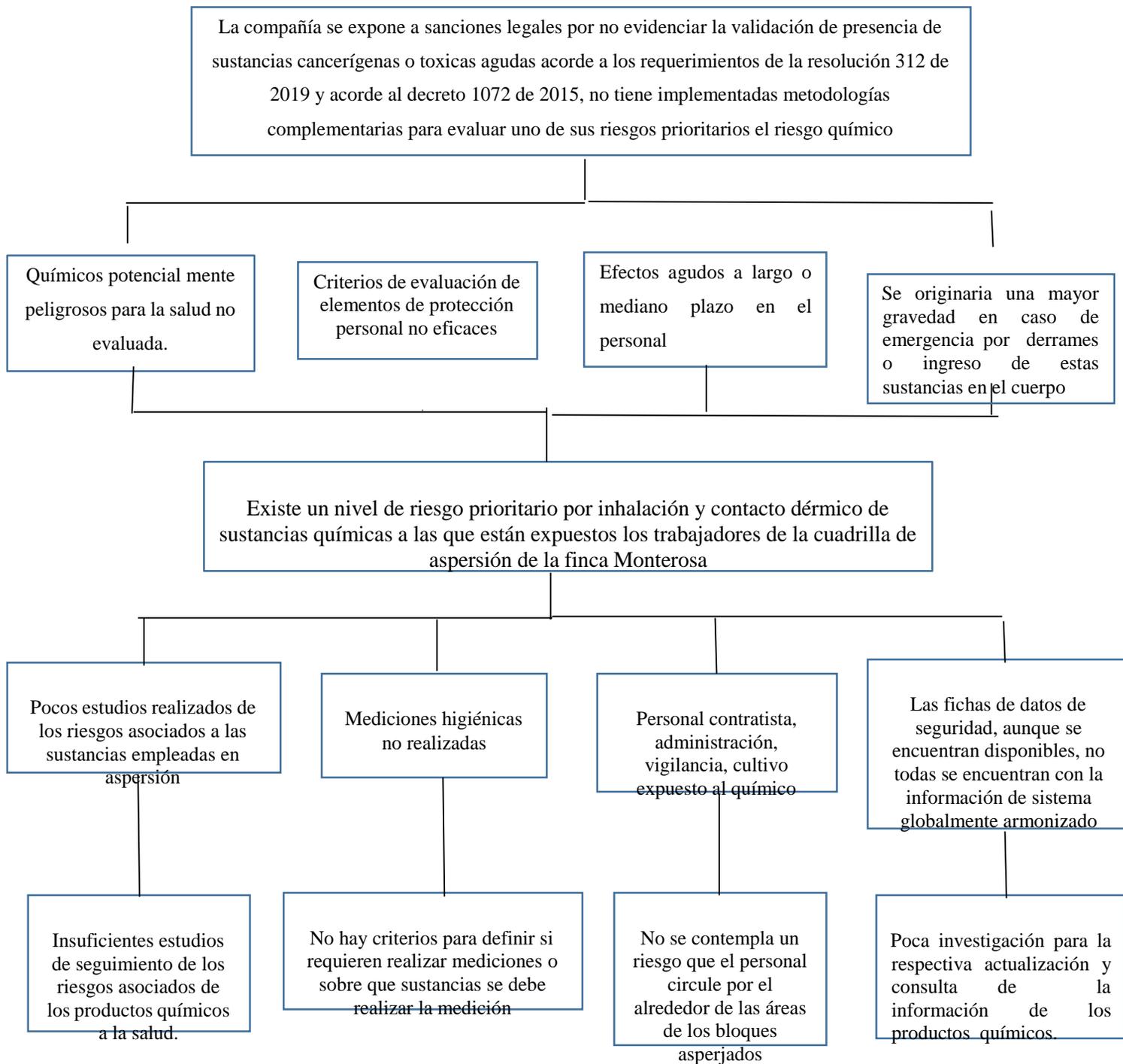
Partiendo de los aspectos preventivos que tiene la empresa para controlar este riesgo latente en la salud de los trabajadores de la finca Monterosa, no se tiene contemplado una evaluación de las diferentes sustancias químicas principales donde se estudie y se observe los riesgos específicos. El profesiograma que actualmente maneja la empresa no ha sido actualizado acorde a evaluaciones y mediciones higiénicas por riesgo químico, para poder llevar este proceso se requiere tener disponible la información previamente mencionada. No se han realizado mediciones higiénicas porque tampoco hay criterios para definir si estos se requieren o sobre que sustancias se debe realizar la medición y como recomendación de su propia aseguradora de riesgos laborales, es conveniente tener un criterio técnico para realizar las mediciones.

La exposición es evidente al realizarse en proceso abierto en los que se genera una exposición directa sin embargo no hay criterios de evaluación de eficacia de elementos de protección personal porque no hay mediciones higiénicas, hay personal que está expuesto ocasionalmente sin la debida protección personal, existen diferentes vías de ingreso a través

de las cuales estas sustancias afectan la salud ,siendo las principales la vía respiratoria y la vía dérmica causando y adquiriendo diferentes enfermedades laborales agudas y crónicas por exposición a estas, es por ello que es necesario plantear un estudio cualitativo de riesgos por inhalación de las sustancias químicas usas en la finca Monterosa para determinar y valorar el nivel de riesgo de las sustancias químicas que pueden afectar significativamente la salud de la cuadrilla de aspersión y brindar así a la compañía un instrumento de riesgo de exposición de estas sustancias, las fichas de datos de seguridad, aunque se encuentran disponibles, no todas se encuentran con la información de sistema globalmente armonizado, por tanto la información actual disponible de la compañía, tampoco es muy completa respecto a los peligros químicos, sobre todo asociado a efectos crónicos, la compañía se expone a sanciones legales por no evidenciar la validación de presencia de sustancias cancerígenas o tóxicas agudas acorde a los requerimientos de la resolución 312 de 2019 y acorde al decreto 1072 de 2015, no tiene implementadas metodologías complementarias para evaluar uno de sus riesgos prioritarios el riesgo químico.

Existe un nivel de riesgo prioritario por inhalación y contacto dérmico de sustancias químicas a las que están expuestos los trabajadores de la cuadrilla de aspersión de la finca Monterosa

## Árbol de problemas



## OBJETIVOS

### Objetivos generales

Realizar un estudio simplificado de exposición de riesgo por inhalación y contacto dérmico de las sustancias químicas usadas en la labor de aspersión de la compañía CI SUNSHINE BOUQUET SAS FINCA MONTEROSA para el sector floricultor, con el fin de que la organización cuente con un análisis de riesgos a la salud de estas sustancias para implementar o mejorar nuevos sistemas de prevención y protección.

### Objetivos específicos

- Realizar una evaluación preliminar de gestión de riesgo químico.
- Realización de evaluación cualitativa y simplificada de riesgo por inhalación y contacto dérmico de los productos químicos que usan los asperjadores del sector floricultor ubicado en la vereda Rio frio oriental Tabio.
- Proponer Medidas de prevención de acuerdo al manejo de las sustancias químicas empleadas por la labor de aspersión.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto tiene como objetivo principal identificar las sustancias químicas que pueden causar los químicos utilizados en la floricultora SUNSHINE BOUQUET s.a.s; especialmente a los trabajadores que están encargados del área de aspersión y los cuales constantemente están expuestos si no se lleva este procedimiento con cautela ya que pueden estar inhalando agentes químicos que les afectan; y no solo a ellos, también a las personas que por alguna otra razón tienen contacto con los mismos aún sin percatarse.

Otro propósito es lograr que la empresa y porque no otras organizaciones cuenten con este análisis de los riesgos químicos y con la evaluación cualitativa que nos ayuda a valorar los diferentes riesgos que tiene por exposición y concentración los trabajadores en la labor de aspersión, para que así tomen medidas preventivas y realicen estrategias efectivas, que con la ayuda e interés de los encargados del área de salud ocupacional quienes se basan y sustentan por las guías y normas nacionales e internacionales logren proteger la integridad y el derecho a la vida del trabajador; que en muchas ocasiones se ve afectada por distintas enfermedades, en su mayoría de gravedad por falta de información y capacitación del tema, aunque otras veces es por qué no hay las herramientas que son necesarias para esta actividad o en su defecto el área de aspersión puede que no se encuentre ambientada o adecuada para evitar filtraciones del químico; ya sea por el mal cubrimiento o que el trabajador está haciendo uso inadecuado de las EPP ( Elementos de protección personal).

Las enfermedades y consecuencias de los químicos no solo se obtienen por la inhalación de los mismos, sino que también existe un gran riesgo por contacto con la piel; por eso la

importancia de tener el absoluto conocimiento de las contraindicaciones que generan los diferentes tipos de químicos y saber de qué están compuestos; porque muchas veces el utilizar dichas sustancias se ve como que es algo normal y necesario sin tener una idea clara de los peligros que se pueda estar corriendo. Por esta razón se vuelve algo indispensable el alertar a las empresas, empleadores y trabajadores sobre los daños que pueden generar ofreciéndoles una mirada integral sobre el tema.

“Los plaguicidas tienen efectos agudos y crónicos en la salud; se entiende por agudos aquellas intoxicaciones vinculadas a una exposición de corto tiempo con efectos sistémicos o localizados, y por crónicos aquellas manifestaciones o patologías vinculadas a la exposición a bajas dosis por largo tiempo”(Asela M, Susana. S, Daniel. E, 2014, efectos de los plaguicidas sobre la salud, P,2)

Sabemos que cada producto químico tiene compuestos que por su alta toxicidad puede causar graves daños, que si no se lleva un control de exposición de riesgos a la salud, los efectos que se presentarían serían graves, “Los plaguicidas son compuestos químicos que han producido efectos adversos en la salud de la población colombiana. Basta recordar las intoxicaciones de más de 100 personas ocurridas en el país en Chiquinquirá (1967), Puerto López (1970) y Pasto (1977), los cuales convierten a Colombia en el país latinoamericano con mayor número de este tipo de catástrofes”(Álvaro .I, 2000, P,37)

Observamos que en nuestro país hemos sufrido diferentes causas mortandad por intoxicaciones por plaguicidas donde ha también originado “Según Levine y Doull, entre 1951 y 1990 se habían

registrado 148 brotes epidémicos por causa de los plaguicidas en todo el mundo, ocasionando 24 731 intoxicados y 1 065 muertes”

“Diversos estudios sobre la exposición a plaguicidas y sus efectos colaterales sobre la salud desarrollados en América Central han sido enfocados para estimar la elevada toxicidad y los envenenamientos agudos mientras que pocos evalúan las exposiciones crónicas y por inhalación durante las aplicaciones de estos productos” (Lozier *et al.* 2013).

“La ausencia de evidencias directas para concluir relaciones causales entre algunos plaguicidas y efectos a la salud ha puesto de manifiesto la necesidad de desarrollar proyectos de investigación diseñados cuidadosamente, que consideren diversos aspectos claves como los confusores y los errores en la medición de las variables en estudio (sesgos), la adecuada definición de las poblaciones expuestas, la evaluación de la exposición y el tipo de biomarcadores apropiados para el caso en estudio” (Miller, 2004; Weiss *et al.*, 2004; Alavanja *et al.*, 2004).

“La mejora de los estudios epidemiológicos y la integración con los datos toxicológicos permitirá contar con elementos útiles para una mejor toma de decisión respecto al riesgo para la salud que pueden representar los plaguicidas, y establecer adecuadas políticas tanto de salud pública como para los fabricantes y distribuidores de plaguicidas, debido a que se requiere más información relativa al proceso de selección, legislación y autorización de los diferentes tipos de plaguicidas. También se necesita la investigación y los esfuerzos para el desarrollo de la tecnología apropiada y dispositivos de seguridad que permitan controlar la exposición de los trabajadores a los plaguicidas” (OPS/OMS, 2001; PNUD/UE, 2000; Henao, 2000, Alavanja *et al.*, 2004).

## MARCO DE REFERENCIA

### Marco teórico

Este proyecto es con el fin de estudiar qué factores están afectando a los trabajadores que constantemente se encuentran expuestos a químicos que afectan a su salud y que como futuros profesionales en la seguridad y salud en el trabajo se debe estar al tanto de la integridad física, mental y social del trabajador, por esta razón a continuación los antecedentes que se tendrán en cuenta.

### Antecedentes:

A lo largo de la historia la flor ha sido admirada por su belleza natural y deseada siempre para ser utilizada en diversa cosas, ya sea bien para decoración, adornos, ambientación, como un detalle, y hasta para asuntos de belleza y salud; por esta razón al recorrer el tiempo el sector floricultor ha tenido siempre un alto nivel de demanda y ha dado grandes oportunidades de empleo lo que permite que dichas empresas que trabajan con flores crezcan cada día más.

Esto ha llevado a que se implementen diferentes técnicas las cuales garanticen un alto nivel de calidad en cuanto a materia prima que es la flor, por eso dentro de las organizaciones floricultoras la labor se divide en distintas áreas, y una de ellas el área de aspersión donde hay unos trabajadores encargados de la fumigación de las plantas y donde se debe hacer manejo de unos químicos específicos.

Entiéndase por aspersión como un sistema que hoy en día utilizan las empresas floricultoras y agrícolas para facilitar el riego a las plantas o flores ya sea con agua o con

productos químicos que se encargan de mantener en un buen estado la cosecha evitando así insectos, enfermedades, plagas, maleza, etc. También logrando que la flor tenga un crecimiento adecuado y por ende un buen producto, lo que vuelve a este sistema algo necesario y fundamental dentro de una organización que realiza este tipo de procesos.

*“Sistema de riego superficial que se produce asperjando el agua en un rociado de n Pequeñas Gotas sobre o entre las plantas, imitando el agua de lluvia.”* (Riego por Aspersión, *EcuRed*, 2013, abril 9)

Pero aunque este sistema beneficia el bolsillo de muchos, afecta considerablemente la salud de otros por lo que entra aquí el tema de la seguridad y salud en el trabajo; sin antes recordar por medio de las normativas y decretos la importancia de la seguridad y salud en el trabajo. El decreto 1072 del 2015 - SG-SST ( sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo) muestra que la seguridad y salud en el trabajo da importancia al todo el sistema interno y de gestión de una empresa, caracterizada por hacer efectivo el cumplimiento legal y la ejecución de auditorías internas creando una optimización dentro de los procesos.

Teniendo más claro el propósito de la seguridad y salud en el trabajo y basado en los decretos y normas establecidas, se especificará el riesgo que presenta un trabajador que está encargado del área de aspersión y que hace uso de químicos que de no ser utilizados de manera óptima afectarán de acuerdo al nivel de exposición a este, su salud.

Para esto una de las acciones a tener en cuenta, es la identificación de los tipos de químicos utilizados para la hora de cuidar la flor o de realizar cualquier otro procedimiento como la limpieza del lugar de trabajo, dando así un diagnóstico de riesgo de cada uno de

ellos y cuáles son los que están siendo manipulados de forma incorrecta viendo también los que puedan estar causando más riesgos, considerando las cantidades que ha estado empleando el trabajador así como las propiedades fisicoquímicas y toxicológicas, el estado físico del producto y ver las vías donde dicho químico está afectando (vías respiratorias o dérmicas), para así realizar las medidas de protección adecuadas tratando de evitar posibles intoxicaciones o enfermedades crónicas futuras al empleado.

*“Considerando que es esencial prevenir las enfermedades y accidentes causados por los productos químicos en el trabajo o reducir su incidencia: Garantizando que todas los productos químicos sean evaluados con el fin de determinar el peligro que presentan; y Proporcionando a los empleadores sistemas que les permitan obtener de los proveedores información sobre los productos químicos utilizados en el trabajo, de manera que puedan poner en practica programas eficaces de protección de los trabajadores contra los peligros provocados por los productos químicos”*

***Ley 55 de 1993 sobre la seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo.***

*“La identificación de los diferentes peligros asociados a los agentes químicos constituye un primer paso indispensable para su correcta gestión.”*

***(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Guía Técnica, Madrid. (2013).***

Para la prevención de problemas en la salud por uso de sustancias químicas, España en uno de sus foros donde se habló sobre este tema, aseguró que es de suma importancia crear y plantear estrategias globales para hacer frente a esta problemática, utilizando de forma cuantificable objetivos e indicadores efectivos y de esta manera haciendo uso de un buen

liderazgo empresarial, seguir correctamente la normas tanto nacionales como internacionales establecidas las cuales brindan información y guías para hacer buen uso de químicos en el ambiente laboral. Y a su vez resaltó la necesidad de ver, identificar y reconocer las enfermedades profesionales ya que aseguran que a comparación de otros países como Italia en el año 2008 encontraron 1750 casos de cánceres de origen laboral por uso de químicos; y ellos reconocieron únicamente 60 casos en el 2009.

Cabe resaltar que está situación no solo se vive dentro de una organización enfocada en cultivo de flores, esto se da también en otro tipo de lugares, aún en el ambiente social, no sabemos si cuando caminamos por la calle estamos inhalando o llevando en nuestra piel agentes químicos perjudiciales para la salud , seguramente así es, debido a esto podremos decir que este problema no es únicamente laboral sino que también es un problema social y hasta gubernamental ya que aprueban la venta y uso de Químicos de alto riesgo para la salud.

*“el 84% de las personas que padecen cáncer han estado expuestas a cancerígenos -un dato aportado por los estudios realizados en Francia por Annie Thébaud- y hay estudios que muestran que el 88% de la población sana de Cataluña tiene en su propio cuerpo restos de DDT, un producto químico prohibido hace más de 30 años, es evidente que no estamos ante un problema de salud laboral, sino ante un problema de salud pública de enorme envergadura que se genera en el entorno laboral y se transmite al medio ambiente y a la ciudadanía. ”*

**(VI Foro: Retos de la prevención del riesgo químico ISTAS, España).**

Otra de las consecuencias causadas por las sustancias químicas se ve reflejada en la piel a esto se le denomina " Riego dérmico". Esto puede producir daños temporales o permanentes según el tipo de químico al que se estuvo expuesto, al tener contacto la sustancia con la piel esta puede dirigirse por el torrente sanguíneo y llegar a otros órganos causándoles daños;(NIOSH, 2011) también esto puede generar la decoloración de la piel y marcas de quemaduras.

Es importante tener conocimiento de este riesgo dérmico ya que la piel es la capa protectora del cuerpo y sus órganos y por ende es la más expuesta, aunque su propósito es controlar e impedir que penetren este tipo de sustancias, pero a veces estos químicos son muy potentes y logran ser absorbidos.

*"En Estados Unidos. Más de 13 millones de trabajadores en el país enfrentan una posible exposición a sustancias químicas a través de la piel. Los trastornos de la piel figuran entre las afecciones ocupacionales más frecuentemente reportadas, representando un costo anual de más de \$1.000 millones de dólares en los Estados Unidos. Mientras se observa una disminución en las cifras de la mayoría de las enfermedades ocupacionales, los índices de afecciones de la piel están aumentando."*  
**(DHHS (NIOSH) publicación N. ° 2011-200, Agosto de 2011.)**

Es decir, el panorama mundial no es muy favorable ya que según estadísticas los agentes químicos se han ido expandiendo alrededor del orbe y de cada individuo sin siquiera percibirlos ya que estos agentes no solo se pueden encontrar en el sector floricultor, también en la mayoría de los productos comercializados para uso y consumo de las personas;

inhalando e ingiriendo pequeñas dosis que poco a poco se acumula y va afectando cada uno de los órganos hasta contaminarlos por completo.

Según el columnista Fernando bejarano Gonzales de la revista Ecologista N° 83 de Madrid, asegura que la industria de los químicos a nivel mundial contaba con un aproximado de 10 millones de empleados en al año 2007, manejando cerca de 400 millones de toneladas de productos químicos y de acuerdo con la OIT (Organización Internacional del trabajo) estos matan alrededor de 438.000 trabajadores cada año mostrando que la mayoría de los canceres tanto en la piel como de otra índole son culpa de estas sustancias.

*“Una revisión sistemática de la carga de la enfermedad atribuida a la exposición a Sustancias químicas estimaba en 4,9 millones de muertes y 86 millones de años de Discapacidad debidos a la exposición ambiental a sustancias químicas o a su manejo Inadecuado en 2004, aunque la cifra puede ser mayor”.*

**Fernando Bejarano González (2014, 01 de diciembre). Revista El Ecologista nº 83.**

Para tal efecto es importante la creación de nuevos sistemas que nos ayuden a medir y evaluar los riesgos asociados a las labores de riesgo químico, “Los métodos de evaluación simplificada son utilizados para la realización de la evaluación cualitativa del riesgo químico en los lugares de trabajo, y su objetivo es determinar, sin necesidad de mediciones complejas, el nivel de riesgo existente” (Aranxta L. Adela R.Mauri A. 2016. P. 107)

Nos ayuda a determinar un control para estudiar los efectos nocivos que pueden afectar adversamente la salud, como una fuente de ingreso por ejemplo la inhalación. La importancia de realizar evaluaciones sobre este tema ha sido de gran valor, podemos observar el estudio que se

realizó en Valencia España entre marzo y mayo del 2014 en un laboratorio de la universidad de valencia donde realizaron una comparación de dos métodos de evaluación simplificada de riesgo químico por inhalación utilizando dos metodologías el COSHH Essentials y método basado en el INRS

“Estos métodos tienen más de veinte años de desarrollo, pero su aplicación es todavía muy escasa en la práctica preventiva habitual de las organizaciones en nuestro entorno. Existen diversos métodos de evaluación simplificada, como el COSHH Essentials del Health and Safety Executive (HSE), el del Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS), el de la Organización Internacional del Trabajo, el Easy-to-Use, el StoffenManager o el REGETOX. En esta nota comentamos nuestra experiencia con el COSHH Essentials y el método basado en el INRS –modificado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo– y siendo ambos descritos en las correspondientes Notas Técnicas de Prevención” (Aranxta L. Adela R.Mauri A. 2016. P. 107)

Existen diversas evaluaciones de riesgo por inhalación, donde sus procedimientos son básicos y entendibles para realizar la medición de riesgos de las sustancias, sin embargo existen evaluaciones que son mucho más directas y precisas en hallar las no conformidades de riesgo químico para la salud de las diferentes productos usados en las empresas “Estas características sugieren que los métodos simplificados son preferibles a los más complejos métodos cuantitativos, como primera opción, para la evaluación del riesgo químico. Hasta donde sabemos existen una diversidad de estudios de evaluación cuantitativa del riesgo por inhalación en

laboratorios y centros universitarios, pero los que lo hagan utilizando métodos de evaluación simplificada son más reducidos” (**Aranxta L. Adela R.Mauri A. 2016. P. 107**)

El estudio que se realizó por medio de la metodología INRS en el laboratorio de valencia, arrojó que esta evaluación determinaba un mayor rango de análisis de riesgo químico de las sustancias investigadas, determinando planes más rigurosos de acción.

“Por su relevancia en la caracterización del riesgo, y teniendo en cuenta que las exposiciones por vía inhalatoria están cada vez más controladas” (**Aguilar F, Josefa B, Manuel P, Virginia S, Pilar C, M<sup>a</sup> Sousa, M<sup>a</sup> Tanarro, Celia T, Jose N.2010, P, 115**)

“La vía dérmica se ignora con frecuencia, quizás por la escasez de procedimientos normalizados de evaluación directa de la exposición por esta vía. Esta situación se debe, probablemente, a la dificultad de evaluarla, ya que está determinada por una serie de factores difíciles de cuantificar. En consecuencia, la medida directa de la exposición por vía dérmica está poco desarrollada y, para estimar su posible contribución, se suele recurrir, cuando es posible, al control biológico” (**Aguilar F, Josefa B, Manuel P, Virginia S, Pilar C, M<sup>a</sup> Sousa, M<sup>a</sup> Tanarro, Celia T, Jose N.2010, P, 115**)

## Marco Legal

A continuación las normas, decretos, artículos, etc... Que sustentan esta tesis y que se utiliza como referencia y guía al momento de actuar y establecer parámetros para el cuidado y prevención ante el riesgo químico.

- **Ley 09 de 1979:** Para la protección contra los riesgos para la salud provenientes de la producción, almacenamiento, transporte, expendio, uso o disposición de sustancias peligrosas para la salud pública.
- **Ley 09 de 1979 Artículos 101 y 102:** Determina que en todos los lugares de trabajo se deberán adoptar las medidas necesarias para evitar la presencia de agentes químicos y biológicos en el aire.
- **Ley 55 del 2 de julio de 1993:** Por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990.
- **Decreto 1496 el 2018:** Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química.
- **Decreto 1973 de 1995, Artículo 11:** Sobre la Transferencia de productos químicos a otros recipientes y que especifica que los empleadores deberán velar porque, cuando se transfieran productos químicos a otros recipientes o equipos, se indique el contenido de estos últimos a fin de que los trabajadores se hallen informados de la identidad de estos productos.

- **Decreto 2141 de 1992 el ICA:** Que tiene como objetivo contribuir al desarrollo del sector agropecuario del país acatando los principios del desarrollo sostenible y la prevención de riesgos químicos y biológicos.
- **Decreto número 1843 de 1991:** Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VII Y XI de la ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas.
- **Resolución 1023 de 2005:** Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación.

## Metodología

### Herramientas:

#### Auto diagnóstico de gestión del riesgo químico

Es importante analizar y autoevaluar que la empresa este interviniendo correctamente en el factor de riesgo químico, para ello se realizó un autodiagnóstico la cual es una herramienta de la administradora de riesgos laborales ARL SURA la cual que nos ayuda a observar y analizar un panorama de la empresa en las que identifica en qué nivel de cumplimiento se encuentra la compañía realizando seguimiento a las normas en materia legal aplicadas a este factor , creación de principios éticos comprometiéndose a llevarlos a cabo , planeación de objetivos , metas, actividades y estrategias pertinentes para su ejecución realizando en sus diferentes etapas de planear, hacer, verificar y actuar, donde procure una gestión continua hacia el mejoramiento.

## Método basado en el INRS

La herramienta que se utilizó para la evaluación del riesgo por inhalación fue el método basado en el INRS donde se identifica de tipo simplificada y cualitativa, cuyo ámbito de aplicación evalúa los riesgos de ingreso de las diferentes sustancias químicas por medio de las cantidades absolutas utilizadas en las aplicaciones de estas sustancias y la frecuencia con que se utilizan, brindándonos un valor absoluto para determinar la cantidad de riesgo para la salud de las diferentes sustancias evaluadas.

## Descripción metodología

Para determinar el riesgo por inhalación, la variable riesgo potencial que engloba el peligro, la cantidad absoluta y la frecuencia de utilización.

Dado el caso mencionado por el institut National de Recheeche et de securite (INRS) para poder evaluar y diagnosticar el riesgo por inhalación, menciona que se debe abarcar totalmente el tema en dos factores importantes para poder hallar el riesgo de exposición, una es la cantidad absoluta y la segunda es la frecuencia de utilización de estos compuestos químicos, que generan el peligro originando el riesgo potencial y eventualmente comenzando con el desarrollo de la evaluación en los demás factores como la menciona el método basado en el INRS :

- ✚ Las propiedades físico químicas (la volatilidad o la pulverulencia, según el estado físico)
- ✚ Procedimiento de trabajo
- ✚ Medios de protección colectiva (ventilación)

Para lograr hallar los riesgos asociados al factor de inhalación por sustancias químicas utilizadas por los asperjadores de la finca Monterosa se plasma esta información de la siguiente manera, siguiendo las indicaciones de la metodología de la evaluación INRS:

**1 recuadro:** Inicialmente en la tabla anexamos el nombre comercial de la sustancia química para su respectiva identificación.

**2: Recuadro:** En el segundo recuadro observamos que se relaciona los ingredientes o la composición del producto químicos relacionados en el primer recuadro, brindándonos una información más profunda sobre que componentes trae cada una de estas.

**3 Recuadro:** En este recuadro encontramos un número el cual es la identificación única de los compuestos químicos.

**4 Recuadro:** Se relaciona en este cuadro la presentación en que viene el producto si es líquido, sólido, o gas

**5 Recuadro:** Se relaciona la cantidad que se maneja de sustancias químicas en un determinado periodo de tiempo, se realizó una investigación en base de estos productos sobre la cantidad de sustancias sólidas y líquidas utilizadas en un año.

**6 Recuadro:** En este recuadro analizamos las cantidades utilizadas por año las cuales se les realizó una conversión ya que según la tabla No 2 de la metodología de la evaluación INRS exige que las cantidades sean en días por lo cual se dividirlo en 360 días dividiendo el año en días y así obtener las cantidades requerías para realizar este procedimientos con cada una de estas.

**7 Recuadro:** en este recuadro se relacionó las frecuencias de utilización de cada una de las sustancias según la tabla No 3 de la metodología INRS.

**8 Recuadro:** nos ayuda a definir la clase de frecuencia con que se utiliza las sustancias químicas.

**9 Recuadro:** según la evaluación INRS en su tabla No 4 en este recuadro para obtener el resultado de exposición potencial se debe determinar las clases de cantidades y de frecuencia de cada sustancia analizada.

**Clase de peligro:** para hallar la clase de peligros de las diferentes sustancias químicas investigadas se analizó en sus fichas de datos de seguridad las frases R y H para determinar la clase de peligro en la que esta se encuentra.

**Clase de riesgo potencial:** de cada sustancia se obtiene una valoración de riesgo potencial, para determinarla se realiza una relación entre la clase de peligro y la exposición potencial como se relaciona en la tabla No 5 de la metodología de la evaluación de INRS.

En el recuadro que menciona solo para solidos se realiza un filtro de aquellas que son diferentes a las liquidas, donde nos brinda unas características del material particulado de la sustancia sólida,

**Clase de volatilidad o pulverulencia:**

Dependiendo del nivel especial en que se encuentre 1, 2 o 3 con sus características se relaciona en la tabla No 7 de la metodología de la evaluación INRS donde nos determina la clase de pulverulencia en que se encuentra la sustancia química sólida.

Por ejemplo eviset-s es una sustancia solida la cual es muy volátil en la presentación física del compuesto , si la relacionamos en la tabla de la metodología nos indicara que es un clase 3 por que tiene sustancias de forma de polvo fino , como harina .

**Exposición del trabajador:** en este campo diligenciamos como los trabajadores de aspersión de la finca Monterosa realizan el procedimiento de aplicaciones de los productos, se analizó que los realizan con aguilonos, y escuadras las cuales disparan el químico a presión como una pistola dándonos un factor que el producto se aplica disperso.

**Clase de procedimiento de trabajo:** Para poder hallar la clase de procedimiento de trabajo que realizan los trabajadores de aspersión de la finca Monterosa se analizó la metodología de evaluación INRS donde en su figura No 3 nos indica la determinación de procedimiento y puntuación para cada clase, arrojándonos para nuestras 30 sustancias químicas, el factor escogido y que más se relaciona es clase 4.

**Determinación de las clases de protección colectiva y puntuación para cada clase:**

con base a la determinación de procedimiento de trabajo, se puntúa el procedimiento con un 1 igualmente para todas las sustancias analizadas.

**Determinación de las clases de protección colectiva y puntuación para cada clase:** Para lograr identificar en qué condiciones de ambiente y ventilación se encuentra los trabajadores de aspersión se aplicó la evaluación INRS en su figura 4 donde nos muestra una serie de provenientes en el que el trabajador se encuentra expuesto dentro de su entorno laboral, eligiendo así la ausencia de ventilación mecánica.

**Puntuación ventilación:** luego de haber definido y haber encontrado el factor más relacionado de trabajo en el ambiente se debe elegir una clase la cual su número es 4 generando una puntuación de 1.

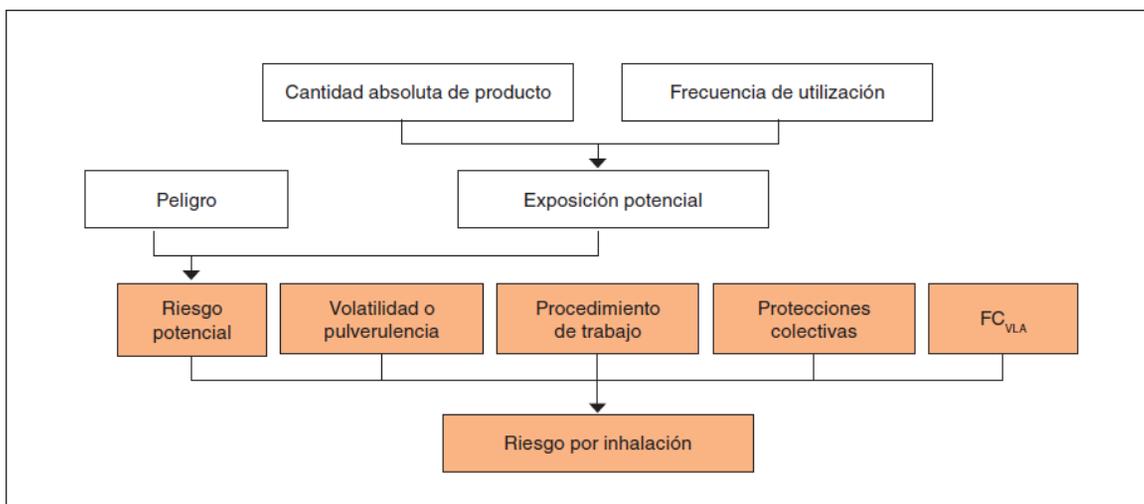
**Factores de corrección en función del vla:** para este factor se escogió el número 1 para todas las sustancias.

**Calculo de la puntuación del riesgo por inhalación:**

Finalmente para poder valorar el riesgo por inhalación de las sustancias químicas escogidas se realiza la siguiente formula de la evaluación INRS

$P_{ihn} = P_{riesgo\ pot} \cdot P_{volatilidad} \cdot P_{procedimiento} \cdot P_{protección\ colectiva} \cdot FC_{VLA}$

## Método de evaluación aplicada



*(Fuente: NTP. P. 2) Figura 1: Esquema para la evaluación simplificada del riesgo químico por inhalación*

### Determinación del riesgo potencial

Como se ha adelantado, el cálculo del riesgo potencial se hace a partir del peligro, la cantidad absoluta de agente químico y la frecuencia de utilización, según se indica en la figura 1. Este esquema es similar al utilizado por el INRS para la jerarquización de riesgos, con la diferencia de que aquí las cantidades que se utilizan son absolutas. El motivo de que se utilice la cantidad absoluta en lugar de la relativa es porque no se pretende jerarquizar el riesgo potencial, sino obtener una estimación semicuantitativa (Encarnación R. José.t. 2012. p. 3).

### Clase de exposición potencial

Se determina a partir de las clases de cantidad (tabla 2) y de frecuencia (tabla 3), según se indica en la tabla 4. (Encarnación R. José.t. 2012. p. 3).

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

(Fuente: NTP. P. 3) Tabla 2. Clases de cantidad en función de las cantidades por día.

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

(Fuente: NTP. P. 3) Tabla 3. Clases de frecuencia de utilización

<b>Clase de cantidad</b>						
5	0	4	5	5	5	
4	0	3	4	4	5	
3	0	3	3	3	4	
2	0	2	2	2	2	
1	0	1	1	1	1	
	0	1	2	3	4	<b>Clase de frecuencia</b>

(Fuente: NTP. P. 3) Tabla 4. Determinación de las clases de exposición potencial.

### Clase de peligro

Las clases de peligro se establecen siguiendo los criterios de la tabla 1. Para asignar una clase de peligro a un agente químico es necesario conocer sus frases R o H. Cuando un producto, sustancia o mezcla, no tiene asignadas frases R o H, la atribución a una clase de peligro u otra se puede hacer a partir de los VLA expresados en mg/m<sup>3</sup>, dando preferencia a los valores límite de larga duración frente a los de corta duración, En el caso de que tampoco tenga asignado ningún tipo de VLA. Si se trata de una sustancia, se le asigna la clase de peligro 1. (Encarnación R. José.t. 2012. p. 3).

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

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

(Fuente: NTP. P. 2) Tabla 1. Clases de peligro en función de las frases R o H, los valores límite ambientales y los materiales y procesos.

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

(Fuente: NTP. P. 3) Tabla 5. Clases de riesgo potencial.

### Clase de riesgo potencial y puntuación

A partir de las clases de peligro y de exposición potencial se determina la clase de riesgo potencial siguiendo el criterio de la tabla 5. Una vez establecida la clase de riesgo potencial, ésta se puntúa de acuerdo con la tabla 6 (Encarnación R. José.t. 2012. p. 3).

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

(Fuente: NTP. P. 3) Tabla 5. Clases de riesgo potencial

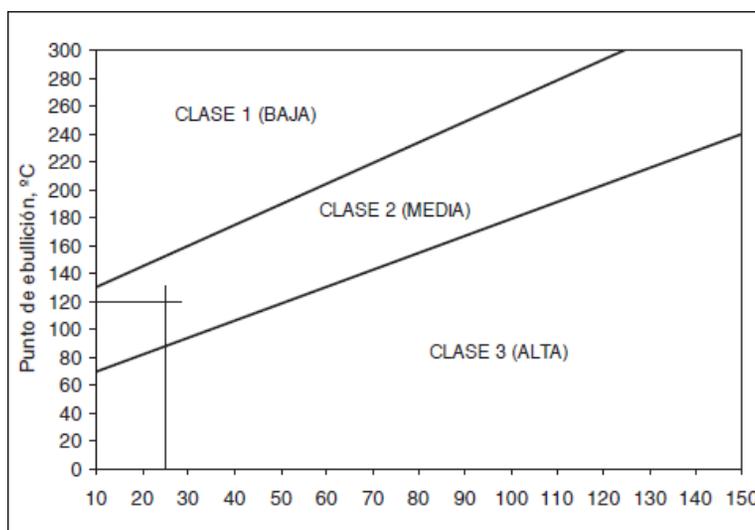
Clase de exposición potencial						
5	2	3	4	5	5	
4	1	2	3	4	5	
3	1	2	3	4	5	
2	1	1	2	3	4	
1	1	1	2	3	4	
	1	2	3	4	5	Clase de peligro

(Fuente: NTP. P. 3) Tabla 6. Puntuación para cada clase de riesgo potencial.

## Determinación de la volatilidad o pulverulencia

### Líquidos

Para los líquidos existen tres clases de volatilidad, en función de la temperatura de ebullición y la temperatura de utilización del agente químico siguiendo lo indicado en la figura 2. En caso de duda se debe optar por la categoría superior, para tomar la opción más desfavorable. Si el proceso se desarrolla a distintas temperaturas, para calcular la volatilidad debe usarse la temperatura más alta. (Encarnación R. José.t. 2012. p. 3).



(Fuente: NTP. P. 4) Figura 2. Establecimiento de las clases de volatilidad para líquidos.

### Sólidos

La tendencia del agente químico a pasar al ambiente se establece en función del estado físico. Para los sólidos se establecen tres clases de pulverulencia, según los criterios de la tabla 7

(Encarnación R. José.t. 2012. p. 3).

Descripción del material sólido	Clase de pulverulencia
Material en forma de polvo fino, formación de polvo que queda en suspensión en la manipulación (p.e. azúcar en polvo, harina, cemento, yeso...).	3
Material en forma de polvo en grano (1-2 mm). El polvo sedimenta rápido en la manipulación (p.e. azúcar consistente cristalizada).	2
Material en pastillas, granulado, escamas (varios mm o 1-2 cm) sin apenas emisión de polvo en la manipulación.	1

*(Fuente: NTP. P. 4) Tabla 10. Determinación de la clase de pulverulencia para los materiales sólidos*

La clase de volatilidad o pulverulencia asignada a cada agente químico se puntúa siguiendo el criterio de la tabla 10.

Clase de volatilidad o pulverulencia	Puntuación de volatilidad o pulverulencia
3	100
2	10
1	1

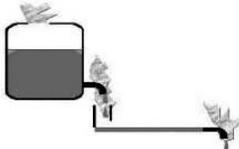
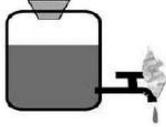
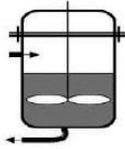
*(Fuente: NTP. P. 4) Tabla 11. Puntuación atribuida a cada clase de volatilidad o pulverulencia.*

### **Determinación del procedimiento de trabajo**

Otro de los parámetros que hay que considerar en la evaluación es el procedimiento de utilización del agente químico. En la figura 3 se dan algunos ejemplos de estos sistemas, el

criterio para asignar la clase de procedimiento y su correspondiente puntuación. (**Encarnación**

**R. José.t. 2012. p. 3).**

Dispersivo	Abierto	Cerrado/abierto regularmente	Cerrado permanente
 <p><b>Ejemplos:</b> Pintura a pistola, taladro, muela, vaciado de sacos a mano, de cubos... Soldadura al arco... Limpieza con trapos. Máquinas portátiles (sierras, cepillos...)</p>	 <p><b>Ejemplos:</b> Conductos del reactor, mezcladores abiertos, pintura a brocha, a pincel, puesto de acondicionamiento (toneles, bidones...). Manejo y vigilancia de máquinas de impresión...</p>	 <p><b>Ejemplos:</b> Reactor cerrado con cargas regulares de agentes químicos, toma de muestras, máquina de desengrasar en fase líquida o de vapor...</p>	 <p><b>Ejemplos:</b> Reactor químico.</p>
Clase 4	Clase 3	Clase 2	Clase 1
<b>Puntuación de procedimiento</b>			
1	0,5	0,05	0,001

(Fuente: NTP. P. 5) Figura 3. Determinación de la clase de procedimiento y puntuación para cada clase.

### Determinación de la protección colectiva

En función de la protección colectiva utilizada se establecen cinco clases que se puntúan de acuerdo con lo indicado en la figura 4 (**Encarnación R. José.t. 2012. p. 3).**

Trabajo en espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable		Ausencia de ventilación mecánica	
			
Clase 5, puntuación = 10		Clase 4, puntuación = 1	
Trabajos en intemperie	Trabajador alejado de la fuente de emisión	Ventilación mecánica general	
			
Clase 3, puntuación = 0,7			
Campana superior	Rendija de aspiración	Mesa con aspiración	Aspiración integrada a la herramienta
			
Clase 2, puntuación = 0,1			
Cabina de pequeñas dimensiones ventilada	Cabina horizontal	Cabina vertical	Captación envolvente (vitrina de laboratorio)
			
Clase 2, puntuación = 0,1			Clase 1, puntuación = 0,001

(Fuente: NTP. P. 6) *Figura 4. Determinación de las clases de protección colectiva y puntuación para cada clase*

### Calculo de la puntuación del riesgo por inhalación

Una vez que se han determinado las clases de riesgo potencial, de volatilidad, de procedimiento y de protección colectiva y que se han puntuado de acuerdo a los criterios anteriormente indicados, se calcula la puntuación del riesgo por inhalación (P<sub>inh</sub>) aplicando la siguiente fórmula:

$$P_{inh} = P_{\text{riesgo pot.}} \cdot P_{\text{volatilidad}} \cdot P_{\text{procedimiento}} \cdot P_{\text{protección colectiva}} \cdot FC_{VLA}$$

Con esa puntuación se caracteriza el riesgo utilizando la tabla 12. (Encarnación R. José.t. 2012.

p. 3).

Puntuación del riesgo por inhalación	Prioridad de acción	Caracterización del riesgo
> 1.000	1	Riesgo probablemente muy elevado (medidas correctoras inmediatas)
> 100 y ≤ 1.000	2	Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada (mediciones)
≤ 100	3	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)

(Fuente: NTP. P. 6) Tabla 12. Caracterización del riesgo por inhalación.

**Evaluación del riesgo de contacto con la piel:**



Fuente: Instituto Navarro de Salud Laboral, P, 10 Figura 5. Esquema para la evaluación del riesgo de contacto dérmico

**Clase de Peligro:** se establece y puntúa igual que para la vía inhalatoria.

**Tabla 12** **Determinación de las clases de superficie expuesta y puntuación para cada clase**

Superficies expuestas	Puntuación de superficie
• Una Mano	1
• Dos manos • Una mano + antebrazo	2
• Dos manos + antebrazo • Brazo completo	3
• Superficie comprende miembros superiores y torso y/o pelvis y/o las piernas	10

**1- Clase de Superficie Corporal Expuesta:** se consideran cuatro tipos con la puntuación que determina la tabla 12. En este caso se considera que tanto la limpieza con Acetona y Tolueno como el llenado manual del depósito de Etanolamina puede suponer riesgo de contacto en las dos manos por lo tanto se asigna una Puntuación de superficie de 2. ( Instituto Navarro de Salud Laboral, Caso práctico Método INRS – Jornada Febrero 2010, P, 10)

**Fuente:** Instituto Navarro de Salud Laboral, P, 10. Determinación de las clases de superficies expuestas y puntuación para cada clase

**Tabla 14**

**Tabla 13** **Clases según la frecuencia de exposición**

Frecuencia de exposición	Puntuación de frecuencia
Ocasional: < 30 min / día	1
Intermitente: 30 min - 2 h / día	2
Frecuente: 2h - 6 h / día	5
Permanente: > 6 h / día	10

**3- Frecuencia de Exposición:** existen cuatro clases de frecuencia que se puntúan según la Tabla 13, (Instituto Navarro de Salud Laboral, Caso práctico Método INRS – Jornada Febrero 2010, P, 11)

*Fuente: Instituto Navarro de Salud Laboral, P, 11. Clases según frecuencia de exposición*

4- **Riesgo de Contacto con la Piel:** en primer lugar se calcula la puntuación aplicando la siguiente expresión: (Instituto Navarro de Salud Laboral, Caso práctico Método INRS – Jornada Febrero 2010, P, 11)

Puntuación Contacto con la piel = Punt. Peligro x Punt. Superficie x Punt. Frecuencia

Con este resultado se hace la caracterización del riesgo utilizando la tabla:

**Tabla 15**

**■ Tabla 11 ■ Caracterización del riesgo por inhalación /contacto con la piel**

**Inhalación = Peligro x Volatilidad x Procedimiento x Protección colectiva**

**Contacto con la piel = Peligro x Superficie x Frecuencia**

Puntuación del riesgo	Prioridad de acción	Caracterización del riesgo
> 1.000	1	Riesgo probable muy elevado (medidas correctoras inmediatas)
100 - 1.000	2	Riesgo moderado. Es probable que necesite medidas correctivas y una evaluación más detallada
< 100	3	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)

*Fuente: Instituto Navarro de Salud Laboral, P, 11. Caracterización del riesgo por inhalación / contacto con la piel*

**Ejemplo:**

Producto	Clase de Peligro <sup>1</sup>		Clase de Superficie Expuesta <sup>2</sup>	Frecuencia de Exposición <sup>3</sup>		Riesgo de Contacto con la Piel <sup>4</sup>		
	Clase	Puntuación	Puntuación	Clase	Puntuación	Puntuación	Prioridad de acción	Caracterización del riesgo
Acetona	3	100	2	Permanente	10	2000	1	Riesgo Muy Elevado
Etanolamina	3	100	2	Intermitente	2	400	2	Riesgo Moderado
Tolueno	3	100	2	Permanente	10	2000	1	Riesgo Muy Elevado

*Fuente: Instituto Navarro de Salud Laboral, P, 10, Tabla ejemplo de riesgo de sustancias valoradas por contacto dérmico.*

## Resultados: Auto Diagnostico gestión de riesgo químico

### AUTODIAGNOSTICO GESTIÓN DEL RIESGO QUÍMICO

#### LISTA DE VERIFICACIÓN – LINEA BASAL

EMPRESA:  
 FECHA DE APLICACIÓN:  
 ELABORO:  
 ACOMPAÑAMIENTO:

CI SUNSHINE BOUQUET SAS  
 20/04/2019

Modificado y adaptado por: Grupo Sistemas de Vigilancia Epidemiológica CGR 2012



ESCOGER CON LISTA LOS VALORES (0,25,50,75,100)

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO	VALOR	OBSERVACIONES
<b>1. CONOCIMIENTO BÁSICO (PLANEAR)</b>		
1.1 Se conoce y se actualiza la legislación aplicable al riesgo químico como por ejemplo la ley 55 de 1993 y el decreto 1973 de 1995	100	la empresa actualmente cuenta con programas para la seguridad de los productos químicos usados en la labor.
1.2 La empresa conoce las restricciones legales que existen para el uso de ciertos productos químicos y cuenta con los permisos correspondientes (Ej. Estupefacientes, precursores de armas químicas, manejo de explosivos)	100	la compañía conoce las restricciones legales que existen para el uso de ciertos productos químicos
1.3 La empresa cuenta con una política de salud ocupacional que incluye prevención y control de sus riesgos prioritarios (de salud y de seguridad) y se incluye el riesgo químico en sus matrices de riesgo.	100	la compañía cuenta con la política de seguridad y salud en el trabajo en la cual habla sobre los diferentes riesgos expuestos de las labores y los programas implementados de identificación, evaluación y acciones de mejora para controlarlos.
1.4 La empresa cuenta con una matriz de responsabilidades por niveles para la gestión de riesgos (en el programa de salud ocupacional o en otro documento).	75	existe una estructura de jerarquía organizacional donde especifica estas labores de gestión de riesgos
1.5 La empresa ha identificado todos los procesos y cuenta con una herramienta o sistema de gestión específico que le permita medir, valorar y priorizar los riesgos según el área de trabajo o el cargo?. Cuenta con una herramienta confiable (Ej. panorama d	50	El area de seguridad y salud en el trabajo cuenta con un panorama de riesgos de riesgos ocupacionales a nivel de la organización, donde se evidencia que esta contemplado el proceso de riesgo químico sin embargo no cuenta con una caracterización.
1.6 La empresa ha definido un plan acción y un cronograma específico para la gestión del riesgo químico (que incluya seguridad y salud).	100	la compañía cuenta con un cronograma de gestión de riesgo químico
1.7 Se cuenta con un programa para la gestión del riesgo químico que busque identificar, evitar y controlar los efectos en la salud de los trabajadores expuestos (sistema de vigilancia epidemiológica).	100	existe un programa de vigilancia epidemiológica en la compañía
1.8 La empresa cuenta con un procedimiento para la gestión de cambios como parte de la planeación	50	la compañía realiza actualizaciones en sus procedimientos.
1.9 La empresa analiza y gestiona el impacto o influencia que ejerce el uso de sustancias químicas hacia el exterior de sus instalaciones.	75	la compañía esta certificada bajo el sello socio ambiental reforest , la cual busca el bienestar de los derechos de los trabajadores y un compromiso con el medio ambiente.
1.10 La empresa realiza examen médico ocupacional y evaluación biológica al personal expuesto a sustancias químicas. (Ej. Espirometría, RX tórax, BEI, transaminasas....)	100	es parte del sistema de vigilancia epidemiológica la valoraciones medicas ocupacionales para las labores
1.11 La empresa realiza evaluación ambiental de la exposición a sustancias químicas (mediciones ambientales ocupacionales)	0	no se han realizado mediciones ambientales de la labor de aspersión

Tabla 17. Autodiagnóstico. Conocimiento básico (planear)

El auto diagnóstico inicialmente se realiza con un conocimiento básico en la fase de planear donde nos ayuda a observar desde que punto la empresa está comprometida con la gestión de riesgo químico, donde en este procedimiento vemos que la empresa cumple legalmente conociendo las diferentes normas aplicables en materia de riesgo químico, dejando dentro de su programa sustancias de baja categorías y donde las sustancias más peligrosas (clase 1), tiene restricciones de no uso dentro de estos procesos, donde la política de seguridad y salud en el trabajo habla en materia de prevención y control de los diferentes riesgos inherentes a las labores, por otro lado la compañía carece de realización de mediciones ocupacionales y ambientales, donde no se gestiona totalmente el riesgo a las demás áreas laborales, se realiza gestiones de cambios para el riesgo químico.

2. (HACER) COMUNICACIÓN DE PELIGROS - GESTIÓN DEL RIESGO		
2.1 Se cuenta con una matriz o formato de identificación y caracterización de las sustancias químicas completo y actualizado	75	la finca monterosa cuenta con un inventario de las sustancias químicas usadas en los diferentes labores que se usan químicos
2.2 La empresa ha definido un sistema de identificación (etiquetado), rotulación y de divulgación de peligros químicos para toda la organización.	100	se cuenta con un sistema de etiquetado de productos químicos
2.3 Todos los productos químicos están clasificados, rotulados y llevan la identificación del peligro durante todo el ciclo de vida (desde la compra hasta el desecho)	100	deben llevar todos los envases de productos de ppc las etiquetas y rotulados de seguridad
2.4 La empresa exige a sus proveedores que todos los productos vengan con etiquetas, identificación de peligros y hojas de seguridad (MSDs)	75	la empresa exige a sus proveedores la identificación de cada producto químico con sus respectivas fichas de datos de seguridad
2.5 La empresa cuenta con un instrumento para vigilar el transporte de mercancías peligrosas y verifican el cumplimiento de la normatividad por parte de los proveedores y contratistas (D1609/02)	100	existe un control para los contratistas y proveedores que transportan los productos químicos a las diferentes fincas
2.6 Se cuenta con métodos internos de rotulado para productos intermedios o transvasados	100	todos los productos reenvasados son rotulados
2.7 Las tuberías que transportan productos químicos peligrosos están debidamente identificadas	75	las tuberías de producto químico la cual es usada por aspersión están demarcadas, sin embargo no todas lo están
2.8 Se tienen debidamente clasificados e identificados los desechos de sustancias químicas.	100	existe un lugar de residuos peligrosos donde se destinan estos desechos de los compuestos químicos.

**Tabla 18.** Autodiagnóstico comunicación de peligros gestión del riesgo (hacer.)

En este procedimiento se evaluó las diferentes características que tiene la empresa para llevar un control en el proceso de identificación y valoración de riesgo químico, donde las hojas de seguridad de la compañía están desactualizadas y no brindan una información veraz sobre el producto, efectivamente se lleva un buen control en la rotulación de los productos para identificarlos y por medio de capacitaciones se da a conocer los peligros de este factor, al igual que la compañía contempla un procedimiento para el almacenamiento y desecho de materiales que contengan productos químicos.

3. (HACER) COMUNICACIÓN DE PELIGROS - MSDS		
3.1 La empresa cuenta con las hojas de seguridad de todas las sustancias que utiliza (MsDs) que cumplen con la norma, están en español y actualizadas y están disponibles para las partes interesadas	50	la compañía cuenta con las fichas de datos de seguridad de los productos químicos, sin embargo no todas cuentan con la información y están desactualizadas
3.2 La empresa elabora las hojas de seguridad de los productos que vende (si es aplicable)	0	no aplica
3.3 Se lleva control sobre productos o sustancias que no tengan hoja de seguridad y/o productos nuevos u obsoletos.	100	se lleva este control en una base de datos compartida para todos
3.4 El personal directamente involucrado conoce y tiene acceso a las hojas de seguridad de los productos químicos que utiliza o a los que está expuesto	100	existen publicadas la fichas de datos de seguridad de los productos químicos usados en la finca, en las enfermerías almacenes y unidades de aspersión

**Tabla 19.** Autodiagnóstico comunicación de peligros (hacer).

Las fichas de datos de seguridad es muy importante en estos procesos ya que nos orientan y nos informan ampliamente sobre el manejo en caso de emergencia, riesgos para la salud y las propiedades fisicoquímicas de estos productos que están manejando, actualmente en la compañía se maneja una base de datos de las diferentes sustancias químicas, sin embargo no están actualizadas muchas de ellas y hay otras que aún no se encuentran, se lleva un control de las faltantes.

5. (HACER) SISTEMAS DE CONTROL		
<b>5.1 EN LA FUENTE</b>		
5.1.1 La empresa contempla controles tipo eliminación, sustitución y de ingeniería para reducir la exposición sustancias químicas?	75	se contemplan controles de mejorar para la labor de riesgo químico, sin embargo no todas son contempladas
<b>5.2 ADMINISTRATIVOS</b>		
5.2.1 La empresa contempla controles de tipo administrativo (Ej. Criterios específicos de selección para cargos críticos, programa de pausas, descansos, rotaciones, restricciones, reubicación, entre otras) para reducir la exposición sustancias químicas?	100	se contempla los controles pertenientes para el desarrollo de estas labores
5.2.2 La empresa cuenta con procedimientos operativos estandarizados para la compra, recepción, almacenamiento, manipulación, transporte y desecho de las sustancias químicas?	100	existe procedimientos operativos estandarizados para estos procesos operativos.

**Tabla 20.** Autodiagnóstico sistema de control (hacer).

La Finca dentro de sus controles contempla cambios proyectados hacia el mejoramiento continuo, sin embargo muchos por su alto presupuesto no son viables, efectivamente contempla controles tipo administrativo, brindando existencia de cargos críticos y rotaciones para minimizar la exposición de riesgo químico a los trabajadores.

5.3 EN LOS TRABAJADORES		
5.3.1 La empresa tiene caracterizado y lleva registro sobre los niveles de exposición de los trabajadores	75	se llevan controles de horas filtro donde nos eviencia el tiempo de exposisicpn de estos trabajadores de as labores de aspersión.
5.3.2 Se realizan evaluaciones (médicas - biológicas) de exposición y/o de efecto específicas en los trabajadores	100	se realizan evaluaciones medicas en los trabajadores de ingreso, periodicas y de egreso en la labor de riesgo químico
5.3.3 Se llevan estadísticas y registros por trabajador que favorezcan la toma de decisiones y la estructuración de programas de vigilancia (Ej. Ausentismo, evaluaciones médicas ocupacionales, morbilidad...)	75	se llevan estos registros ocupacionales
5.3.4 La empresa cuenta con procedimiento para la selección técnica de elementos de protección personal.	100	se cuenta con procedimientos estandarizados con diferentes proveedores para seleccionar los EPP apropiados para la labor
5.3.5 La empresa suministra, capacita y entrena en el uso y mantenimiento de los EPP.	100	es parte del program de capacitacion de riesgo químico de la compañía
5.3.6 Los trabajadores utilizan adecuadamente y cuidan los EPP que se les suministra y la empresa lo verifica (observación del comportamiento)	75	se realiza proceso de verificacion de equipos de proteccion para el desaroolo de las labores
5.3.7 Entre la empresa y los trabajadores existen mecanismos que faciliten la notificación de peligros potenciales	100	los supervisores del area de aspersión notifican los peligros en la cual se vean asociados durante el transcurso d elas labores.
<b>6. (HACER) EMERGENCIAS QUIMICAS</b>		
6.1 En las áreas existen elementos y personal entrenado para atender una emergencia química?	50	se cuenta con kit de derrames en las areas donde se utilizan productos químicos sin embargo no todas las personas estan capacitadas para la atención de una emergencia.

**Tabla 21. Autodiagnóstico en emergencias químicas.**

La compañía realiza controles en los trabajadores llevando registros sobre los niveles de exposición de cada uno durante su tiempo de labor en este factor, inicialmente y periódica mente realizan exámenes para valorar si el trabajador es óptimo para continuar en procesos que impliquen manejo de químicos, capacitándolos sobre este riesgo y el manejo de los EPP , los trabajadores tiene el derecho y cuentan con sistemas para reportar los diferentes riesgos de la labor y que esté afectando adversamente su salud.

7. VERIFICAR - EVALUAR		
7.1 La empresa ha establecido indicadores que permitan evaluar el programa de riesgo químico y sus avances con base en los objetivos, política y directrices legales	100	en el plan anual de trabajo se evalua estos indicadores que permitan mejorar el programa anual
7.2 La empresa analiza los accidentes de trabajo y los incidentes con productos químicos	75	la empresa realiza el analisis de accidentalidad de riesgo quimico.
7.3 La empresa tiene definidos los "casos sospechosos" y realiza su respectiva gestión y seguimiento.	50	no se evidencian casos por el momento en la finca de casos por intoxicaciupon o enfermedadde laborales por riesgo quimico , pero se lleva gestión y seguimiento de estas en caso de presentarse.
7.4 La empresa realiza monitoreo biológico al personal expuesto y realiza seguimiento con indicadores de morbilidad-mortalidad.	0	la empresa realiza monitoreo de estos factores biologicos sin embargo no se contempla al 100% el seguimiento
7.5 La empresa realiza auditorias y vigila el seguimiento del sistema de vigilancia epidemiológica	75	se lleva control de la ejecución del programa de vigilancia epidemiologica

**Tabla 22. Autodiagnóstico verificar (evaluar)**

La empresa tiene establecido indicadores que permiten evaluar el programa de riesgo químico brindado así un avance en los objetivos y las diferentes políticas de la empresa en materia de riesgo químico, sin embargo no se realiza monitoreo de riesgo biológico de los trabajadores expuestos en la Finca Monterosa, ni se han realizado mediciones higiénicas de

exposición a este factor, la empresa continuamente realiza seguimiento del sistema de vigilancia epidemiológico

8. RETROALIMENTACION (ACTUAR)		
8.1 La empresa consolida y analiza los datos de las inspecciones de seguridad, observación de comportamiento, auditorias o listas de verificación para encontrar oportunidades de mejoramiento	75	se consolida las inspecciones planteadas y programadas durante el año , con el fin de consolidar una información de cumplimiento y de verificación de estos datos
8.2 la empresa recoge comentarios de partes interesadas como: Clientes, contratistas, comunidad entre otras y los analiza para generar planes de acción	50	la compañía recoge cierta información en base al factor de riesgo químico relacionando a la comunidad y contratistas
8.3 La empresa actualiza los procedimientos e instructivos tomando como base el análisis de las auditorias, simulacros, diagnóstico de salud y otros mecanismos de evaluación y verificación	75	se lleva control de los procedimientos e instructivos de las auditorias.
8.4 Se realizan reuniones periódicas con las gerencias para tomar acciones y mejorar la planeacion en riesgo químico, tomando como base las evaluaciones del periodo inmediatamente anterior	75	se toman desiciones de acciones de mejora continua en materia de prevencion de riesgo químico
8.5 La empresa guarda registros escritos, fotográficos o de otra índole, sobre la gestión, mejoras, y decisiones tomadas haciendo énfasis en el seguimiento al cumplimiento de los compromisos en forma sistemática	50	se lleva documentación de las diferentes gestiones de mejoras que se hablan durante las reuniones para brindar cumplimiento de los compromisos.

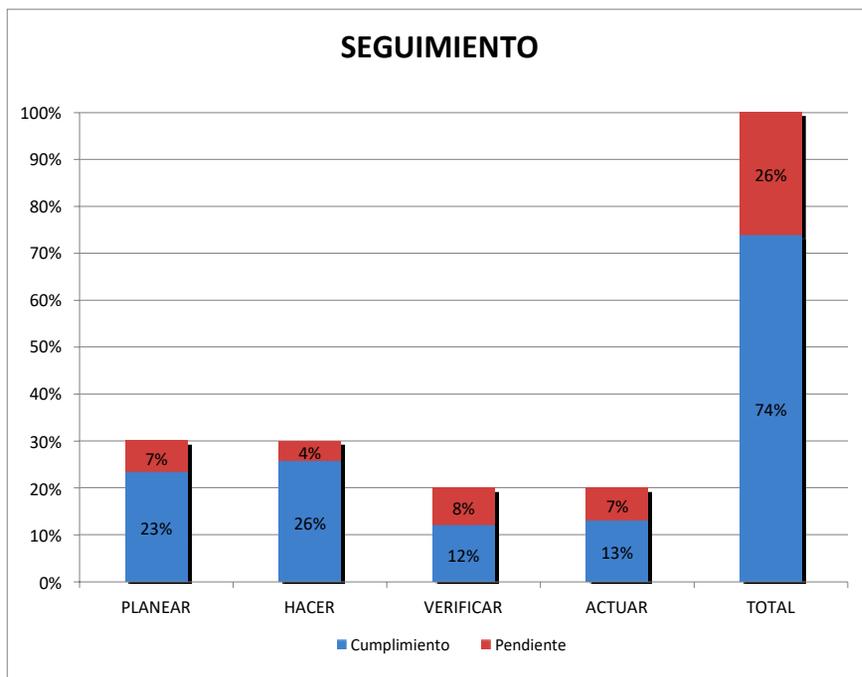
**Tabla 23.** Autodiagnóstico retroalimentación (actuar).

En este campo la empresa realiza una buena gestión en cuando a la consolidación de los datos de información que ayudan a la empresa a encontrar oportunidades de mejora, actualizando los diferentes procedimientos por medio de auditorías socializándolos y sustentándolos para gestionarlos y dictar una mejor planeación en riesgo químico.

<b>LÍNEA BASE</b>
<b>PLANEAR</b>
850
<b>23%</b>
<b>HACER</b>
2300
<b>26%</b>
<b>VERIFICAR</b>
300
<b>12%</b>
<b>ACTUAR</b>
325
<b>13%</b>

<b>PUNTAJE TOTAL</b>
23%
26%
12%
13%
<b>74%</b>

<b>OPTIMO &gt; 80%</b>
<b>ACEPTABLE &gt; 60% a 80%</b>
<b>REGULAR &gt; 40% a 60%</b>
<b>MALO 40% o menos</b>

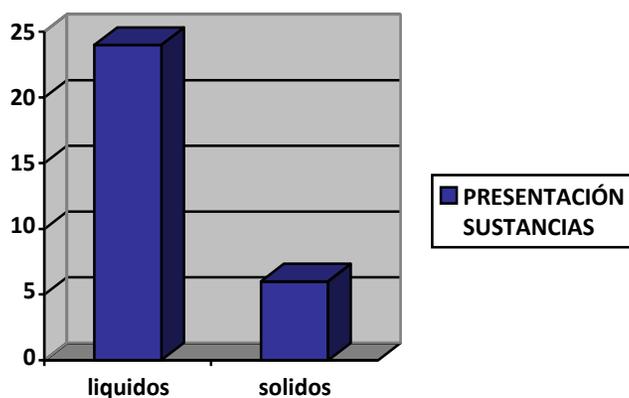


**Figura 6.** Resultados autodiagnósticos del riesgo químico.

Final mente nos encontramos con el dato estadístico del análisis del diagnóstico inicial de riesgo químico, donde la línea base nos arroja que la fase de planear de la compañía ha tenido un 23% de cumplimiento la fase de hacer del 26 % la fase del verificar del 12% y la fase de actuar de un 13% arrojándonos un total del 74% de ejecución en los objetivos y metas de control y seguimiento en gestión de riesgo químico ubicándose en un nivel aceptable del indicador de diagnóstico, sin embargo el 26% abarcando este resultando en temas relacionados con mediciones de riesgo químico y falta de actualizaciones de datos que maneja la compañía para el debido manejo de estas sustancias.

## Evaluación INRS riesgo por inhalación

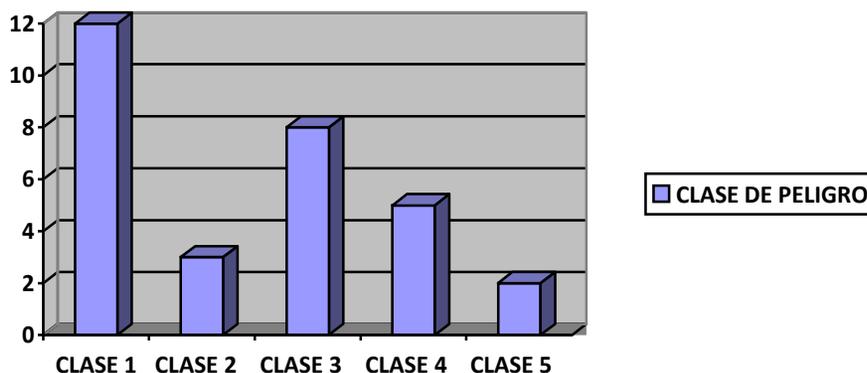
La investigación realizada aplicada a las 30 sustancias químicas utilizadas por la cuadrilla de aspersión de la finca Monterosa usando el método INRS para determina los riesgos por inhalación de químicos, nos arroja que:



*Figura 7, grafica equivalente sustancias químicas.*

24 sustancias son líquidas y 6 son productos químico que son sólidos, observando que los productos aplicar son mayoritariamente esparcidos y rociados a las rosas.

También nos arroja que la clase de peligros con los que se cuenta en las sustancias químicas son en su mayoría 12 sustancias clase 1, 3 sustancias clase 2, 8 sustancias clase 3, 5 sustancias clase 4 y 2 sustancias clase 5, esto de acuerdo a la tabla No 1 de la metodología de evaluación de riesgo por inhalación INRS de las clases de peligros en función de las frases R o H



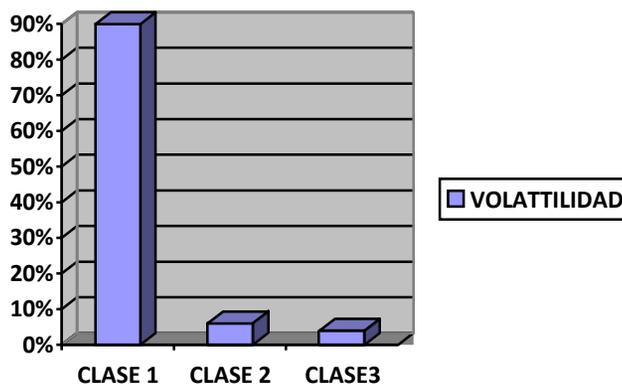
**Figura 8,** *Grafica clases en las que se encuentran las sustancias con respecto al peligros.*

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

*Tabla 1.- Clases de peligro en función de las frases R o H, los valores límite ambientales y los materiales y procesos.*

**(Fuente: NTP. P. 2).** *Clases de peligro en función de las frases R o H, los valores límite ambientales y los materiales y procesos.*

La volatilidad de los productos químicos usados por la cuadrilla de aspersion en la finca Monterrosa es de clase 1 arrojándonos que el 90% de las sustancias con de clase 1, mientras que el otro 6% son clase 2 y el 4% son clase 3.



*Figura 9, grafica determinación de volatilidad.*

Al realizar la metodología aplicando los procedimientos que menciona para hallar los riesgos por inhalación en las 30 sustancias evidenciamos que el 95% de las sustancias son de caracterización de riesgo por inhalación clase 3 donde nos determina que son sustancias de riesgo bajo si alguna necesidad de realizar alguna modificación según la metodología INRS.

Sin embargo el estudio nos arrojó que no todas las sustancias químicas son bajas se halló que los productos químicos Eviset-s, altivo extra 425 sc, progro 20- 20 P.M, Ziram Wg los cuales representan el 5% restante de las sustancias investigadas, son caracterizadas por su riesgo de inhalación como clase 1, que por su alto nivel de peligro según la metodología INRS los caracteriza como un riesgo probablemente muy elevado exigiendo realizar medidas correctivas inmediatas, ya que tienen la probabilidad de afectar las vías respiratorias por la frecuencia y cantidad que se utiliza en el año.

### **Daños a la salud de las sustancias halladas altamente peligrosas**

El producto químico Eviset-s es un producto de uso plaguicida donde la clase de su peligro es de 4 determinado un riesgo alto , presentando riesgos a la salud por medio de inhalación manifestando síntomas de irritación en la nariz garganta , pudiendo ocasionar somnolencia, dolor de cabeza ,náuseas, vértigo, estupor e inconciencia.

**Altivo extra 425 SC:** Este producto es de clase fungicida agrícola , donde su clase de peligro se determina en 5 , siendo altamente peligrosos y presentando riesgos para la salud de los trabajadores , ya que puede ocasionar irritabilidad de las vías respiratorias.

**Progro:** es una sustancia de categoría toxicológica 2, y tiene una clase de peligro 3, determinándonos que pueden causar daños a la salud afectando directamente el sistema funcional los órganos atreves de prolongado o repetida exposición.

**Ziram WG:** este es un producto que su función es fungicida , donde nos arrojó en los resultados de la evaluación de la metodología INRS que es clase 5 , determinándonos que es una sustancias altamente peligrosa para la salud , que puede ocasionar irritabilidad en las vías respiratorias.

### **Evaluación por contacto dérmico**

El resultado de evaluación por contacto dérmico el cual se valora el peligro las superficies del cuerpo expuestas, y la frecuencia nos arrojó que los trabajadores de aspersión están expuestos a

15 productos químicos potencialmente peligrosos que al entrar en contacto dérmico con estas sustancias pueden ocasionar graves lesiones reversibles e irreversibles en su piel.

La metodología de la evaluación nos indica en la caracterización del riesgo que se debe tomar medidas correctivas inmediatas en base de riesgo de esta exposición, ya que el 50% de las sustancias investigadas nos arrojan que son clase 1.

5	EVISECT-S
6	MATCH 50 EC
7	PLEO 50 EC
8	SHARFENTIURON 25 SC
12	ALTIVO EXTRA 425 SC
13	BELLKUTE 40WP
15	DITHANE F-MB
18	MELTHAFUN EC
19	NIMROD 25 EC

21	PROFAST
22	PROGRO 20-20 P.M
23	PROSPER EC 500
27	SUNJET
29	ZIRAM WG
30	ORTHOCLIDE 50%

1	RIESGO PROBABLE MUY ELEVADO (MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)
---	--

**Tabla 24. Sustancias químicas por riesgo dérmico caracterizadas clase 1**

En las siguientes sustancias el riesgo por contacto dérmico nos arrojó una puntuación de acción de 2 donde la caracterización del riesgo nos dice que probablemente necesite medidas correctivas y una evaluación más detallada para contemplar que estas sustancias no pasen de un

nivel medio a un nivel más alto ya que se cuenta en esas sustancias se cuenta con un 40% de los demás productos evaluados y se debe hacer seguimiento para que el nivel de riesgo no suba.

3	CLOSER 240 SC	17	INFINITO SC	<b>2</b> RIESGO MODERADO. ES PROBABLE QUE NECESITE MEDIDAS CORRECTIVAS Y UNA EVALUACIÓN MAS DETALLADA
4	EPINGLE 10 EC	20	POLYTHION SC	
10	STARMITE 30 SC	24	RANMAN 400 SC	
11	TRACER 120 SC	25	REVUS 250 SC	
16	FORUMSC	26	SPORTAK 45 EC	
		28	ZAFIRO 425 ME	

**Tabla 25. Sustancias químicas por riesgo dérmico caracterizadas clase 2**

Por ultimo en el análisis estas últimas 4 sustancias que representan el 10% de la totalidad de las sustancias evaluadas fueron las que arrojaron un nivel bajo con respecto al riesgo por contacto dérmico donde no necesitan una modificación o seguimiento

1	Acuafin	3	RIESGO A PRIORIDAD BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
2	BELT SC 480		
9	STARKLE 20%		
14	CONSENTO		

**Tabla 26. Sustancias químicas por riesgo dérmico caracterizadas clase 3**

## CONCLUSIONES

El sector floricultor abarca muchos detalles en materia laboral, es uno de los trabajos que más genera empleo en nuestro país, al igual que también genera muchos peligros para nuestra población trabajadora de sufrir riesgos de enfermedades laborales y accidentes de trabajo, como futuros profesionales debemos investigar y analizar los diferentes factores inherentes de nuestro entorno laboral.

Durante la investigación observamos la necesidad de realizar una evaluación cualitativa de riesgo por inhalación dirija a la cuadrilla de aspersión o mejor conocido fumigación de la finca Monterosa, para poder determinar el riesgo de exposición a estas sustancias, abarcando el peligro y las cantidades que se utilizaron durante un año brindándonos un absoluto y una frecuencia de su utilización y manejo en días.

Inicialmente se realiza un auto diagnóstico de gestión de riesgo químico donde nos orienta y nos ayuda observa los diferentes procedimientos en sus etapas de planear, hacer, verificar y actuar con el fin de buscar la mejora continua y controlar los diferentes factores de riesgos de esta labor, los resultados encontrados nos enfoca y nos dirige a que la compañía realice mediciones ambientales, biológicas he higiénicas, para determinar un valor de exposición de la población trabajadora frente a este riesgo , realizando acciones de sustitución de las sustancias químicas halladas por riesgo de inhalación que afectan adversamente la salud de los trabajadores y que se deben tener cuidado y realizar acciones de mejorar con respecto a estos químicos , Eviset-s, altivo extra 425 sc, progro 20- 20 P.M, Ziram Wg, esto con el fin del mejoramiento continuo de las fases del PHVA de la empresa en materia de riesgo químico y por cumplimiento en materia legal.

El riesgo dérmico también se contempló dentro de esta investigación donde las sustancias químicas mencionadas a continuación arrojaron un grado de alto riesgo dérmico, Evisect-s Match 50 ec, Pleo 50 ec, Sharfetiuron 25 sc, Altivo extra 425 sc, Bellkute 40 wp , dithane f-mb, melthafun ec, Nimrod 25 ec, Profast, Progro 20-20 P.M, Prosper, Ec Sunjet, Ziram WG, orthocide 50%, dejando una muestra para que la finca sobre estos valores pueda realizar evaluaciones en sus equipos de protección personal relacionado al factor químico de aspersión y valorar riesgos.

Con los resultados de evaluación obtenidos se plantean medidas a contemplar y a proponer métodos de sustitución y controles de ventilación.

## Recomendaciones

Se ha analizado los diferentes investigaciones realizadas en el transcurso de estudio e investigación de los procedimientos aplicados para respectivamente hallar los factores adversos que pueden afectar la salud de los trabajadores de aspersión de la finca Monterosa, aplicando métodos para poder identificar y evaluar nuevos procedimientos que contemplen alternativas y medios para poder mejorar las no conformidades halladas en este factor.

El auto diagnostico nos ayuda auto examinar cómo está la empresa manejando la cuestión de su población trabajadora en materia de riesgo químico, cuenta con un muy bien nivel de manejo de procedimientos para abordar este tema y brindar una oportuno control a este factor en procedimientos de llevar un control del riesgo químico, sin embargo partiendo del autodiagnóstico se recomienda:

- ✚ Realizar mediciones ambientales de exposición a las sustancias químicas, por lo que es fundamental poder realizar un análisis de esta, teniendo en cuenta los resultados de esta evaluación, hay que mirar cuales dan alto y si amerita mediciones.
- ✚ Realización de una óptima gestión del impacto químico al exterior que ejerce el uso de estas sustancias a nivel organizacional, no solo trabajadores asociados en aspersión también empleadores, contratistas, personal administrativo, cultivo.

- ✚ Las fichas de datos de seguridad de los productos químicos actuales de la finca deben actualizarse, ya que estas hojas les brinda una mayor información veraz sobre los riesgos adversos que tienen estas sustancias para la salud y que en caso de una eventual emergencia por contacto o derrame, se contaría con un mejor instructivo para atender el suceso.
  
- ✚ Se debe realizar capacitación a personal que está familiarizado con sustancias químicas dentro de sus labores, en materia de atención de una emergencia química
  
- ✚ Se debe realizar un monitoreo biológico al personal expuesto a los productos químicos. Teniendo en cuenta los resultados de esta información y con validación de un médico laboral.
  
- ✚ Se recomienda cambiar las sustancias químicas que durante la evaluación del método INRS de riesgo por inhalación, fueron halladas con un nivel alto de peligro siendo las 4 sustancias plaguicidas Eviset-s, altivo extra 425 sc, progro 20- 20 P.M, Ziram Wg, por unas sustancias que tiene la misma función pero que su nivel de toxicidad no es tan alto , las cuales son:
  - ✚ **LA OJITA SC:** “Es un insecticida biológico que contiene una cepa especial de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, patógena de insectos plagas del orden *Lepidóptera*. Es altamente selectivo a la fauna benéfica y no se conocen efectos adversos para el hombre, los animales domésticos, aves, peces ni toxicidad para los cultivos” (Esdras, G, 2007, P, 1)

- ✚ **Cliper (WP):** “Usos pertinentes: fungicida para usos agrícola. Uso reservado a agricultores y aplicadores profesionales”. (Arysta Lifes Ciencie, ficha de datos de seguridad, 2015, P, 1)
- ✚ **Cumbre 80 WG:** “Fungicida acaricida, uso reservado a agricultores y aplicadores profesionales” (Arysta Lifes Ciencie, ficha de datos de seguridad, 2015, P, 1)
- ✚ **Core:** “Fungicida acaricida, uso reservado a agricultores y aplicadores profesionales” (Arysta Lifes Ciencie, ficha de datos de seguridad, 2015, P, 1)
- ✚ Realizar evaluaciones de riesgo dérmico, durante la realización de la tarea de aspersión, para evaluar y valorar la cantidad de químico recibido y las partes que puedan contaminarse al factor químico.
- ✚ Se debe realizar un estudio de las sustancias químicas de la finca, contemplando la durabilidad y la protección del traje que usa la compañía para la protección dérmica de los productos químicos.

### Anexos:

Metodología INRS evaluación de riesgos por inhalación a las sustancias químicas usadas en aspersión por la finca Monterosa.

No	Nombre Comercial	Ingredientes / Composición	Número CAS	PRESENTACION: N: LIQUIDO SOLIDO GAS
1	Acuafin	Malathion	121-75-5	líquido
2	BELT SC 480	Flubendiamina Glicerol	272451-65-7 56-81-5	líquido
3	CLOSER 240 SC	sulfoxaflor propilenglicol	946578-00-3 57-55-6	líquido
4	EPINGLE 10 EC	Pyriproxyfen	95737-68-1	líquido
5	EVISECT-S	TYOCICLAM HYDROGENO XALATE AMORPHOUS SILICON DIOXIDE	31895-22-4 112926-00-8	Sólido

6	MATCH 50 EC	lufenurón	103055-07-8	líquido
7	PLEO 50 EC	Pyridaly	179101-81-6	líquido
8	ARFENTIURON 25	Tiourea	80060-09-9	líquido
9	STARKLE 20%	dinotefuera silice amorfo azucar	165252-70-0 112926-00-8 10039-26-6	Sólido
10	STARMITE 30 SC	Cyenopyrafen	560121-52-0	líquido

11	TRACER 120 SC	propinel glicol spinosad a spinosad b	00057-55-6 131929-60-6 131929-63-0	líquido
12	LTIVO EXTRA 425 S	fenhexamid	126833-17-8	líquido
13	BELLKUTE 40WP	IMINOCTADINE	99257-43-9	Sólido
14	CONSENTO	FENAMINODE PROPAMOCAR HIDROCHLORIDE	161326-34-7 25606-41-1 247-125-9	líquido
15	DITHANE F-MB	Mancozeb AGUA ACEITE DE SOYA ACEITES PARAFINICOS OCTILFENOXIPILOETOXIETAN OL	8018-01-7 7732-18-2 68308-53-2 8012-5-1 9036-19-5	líquido

16	FORUM SC	Dimetomorf	110488-70-5	líquido
17	INFINITO SC	Propamocarb clorhidrato FLUOPICOLOIDE	25606-41-1 239110-15-7	líquido
18	MELTHAFUN EC	acetato de dedomorf ALCOHOL ETOXILADO COPOLIMERO POLIETER - POLIMETILSILOXANO ALCOHOL BENCILICO SOLVENTE NAFTA	31717-87-0 134180-76-0 100-51-6 64742-94-5	líquido
19	NIMROD 25 EC	bupirimate KEROSENE N-BUTANOL SOLVESCO 150	41483-43-6 64742-47-8 71-36-3 64742-94-5	líquido
20	POLYTHION SC	Azufre (S) 720 g/L	7704-34-9	líquido

20	POLYTHION SC	Azufre (S) 720 g/L	7704-34-9	líquido
21	PROFAST	cimoxanil FAMOXADONE	57966-95-7 131807-57-3	Sólido
22	PROGRO 20-20 P.M	CARBOXIN THIRAM	5234-68-4 137-26-2	Sólido
23	PROSPER EC 500	N-METHYL- 2 - PYRRODILONE ALCOHOL BENCILICO Spiroxamine. .... 500 g/l	872-50-4 212-828-1 100-51-6 202-859-9 118134-30-8	líquido
24	RANMAN 400 SC	Cyazofamid	120116-88-3	líquido
25	REVUS 250 SC	Mandipropamid SAL SODICA DE NAPHTALEN SULFONICO POLIMERO CONFROMALDEHICO PROPANEDIOL	374726-62-2 9008-63-3 57-55-6	líquido

26	SPORTAK 45 EC	Prochloraz Xileno, mezcla de isómeros	67747-09-5	líquido
27	SUNJET	Isopyrazam	881685-58-1	líquido
28	ZAFIRO 425 ME	Propamocarb HCl + Metalaxil propyl 3-(dimethylamino) propylcarbamate hydrochloride + Methyl N-(2- methoxyacetyl)-	868	líquido
29	ZIRAM WG	Ziram	137-30-4	Sólido
30	ORTHOCIDE 50%	Captan	133-06-2	líquido

Ingrese la cantidad que se maneja de la sustancia en periodo de tiempo. Ejemplo: 2 litros por mes; 8 kilos por año. Pueden tomar esta información de los inventarios.	CLASES DE CANTIDAD	CLASES DE CANTIDADE EN FUNCIÓN DE LAS CANTIDADES POR DÍA / MLTS	Utilización				
			Ocasional	Intermitente	Frecuente	Permanente	
			Día	≤ 30'	> 30' ≤ 100'	> 2' ≤ 6 h	> 1 hora
			Semana	≤ 2 h	> 2 h	1-3 días	> 3 días
			Mes	1 día	2-4 días	7-15 días	> 15 días
			Año	≤ 15 días	> 15 días ≤ 2 meses	> 2 ≤ 6 meses	> 6 meses
61,6 litros x año	CLASE 2	169,7222222	Frecuente				
1,5 litros x año	CLASE 1	4,166666667	Frecuente				
25,8 litros x año	CLASE 1	71,66666667	Permanente				
0,6 litros x año	CLASE 1	1,666666667	Intermitente				
106,2 kilos x año	CLASE 2	295	Permanente				

56,3 litros x año	CLASE 2	156,3888889	Permanente			
10,1 litros x año	CLASE 1	28,05555556	Frecuente			
22,7 litros x año	CLASE 1	63,05555556	Intermitente			
25,8 kilos x año	CLASE 1	71,66666667	Frecuente			
34,2 litros x año	CLASE 1	95	Permanente			

35,6 litros x año	CLASE 1	98,88888889	Permanente
53,9 litros x año	CLASE 2	149,7222222	Frecuente
100,0 kilos x año	CLASE 2	277,7777778	Permanente
84,7 litros x año	CLASE 2	235,2777778	Frecuente
385,0 litros x año	CLASE 2	1069,444444	Permanente

170,6 litros x año	CLASE 2	473,8888889	Permanente
248,8 litros x año	CLASE 2	691,1111111	Permanente
25,6 litros x año	CLASE 1	71,11111111	Frecuente
151,3 litros x año	CLASE 2	420,2777778	Permanente
568,2 litros x año	CLASE 2	1578,333333	Permanente

152,2 kilos x año	CLASE 2	422,7777778	Permanente
122,7 kilos x año	CLASE 2	340,8333333	Permanente
53,7 litros x año	CLASE 2	149,1666667	Permanente
32,2 litros x año	CLASE 1	89,44444444	Permanente
120,7 litros x año	CLASE 2	335,2777778	Permanente

63,7 litros x año	CLASE 2	176,9444444	Permanente
104,8 litros x año	CLASE 2	291,1111111	Permanente
79,6 litros x año	CLASE 2	221,1111111	Permanente
124,0 litros x año	CLASE 2	344,4444444	Permanente
33,3 litros x año	CLASE 1	92,5	Frecuente

CLASE DE FRECUENCIA	CLASE DE EXPOSICIÓN POTENCIAL	CLASE DE PELIGRO	CLASE DE RIESGO POTENCIAL	PUNTUACIÓN PARA CADA CLASE DE RIESGO POTENCIAL
CLASE 3	CLASE 2	CLASE 1	1	1
CLASE 3	CLASE 1	CLASE 1	1	1
CLASE 4	CLASE 1	CLASE 1	Q	1
CLASE 2	CLASE 1	CLASE 2	2	10
CLASE 4	CLASE 2	CLASE 4	3	100

CLASE 4	CLASE 2	CLASE 4	3	100
CLASE 3	CLASE 1	CLASE 4	3	100
CLASE 2	CLASE 1	CLASE 4	3	100
CLASE 3	CLASE 1	CLASE 1	1	1
CLASE 4	CLASE 1	CLASE 1	1	1

CLASE 4	CLASE 1	CLASE 1	1	1
CLASE 3	CLASE 2	CLASE 5	4	1000
CLASE 4	CLASE 2	CLASE 3	2	10
CLASE 3	CLASE 2	CLASE 2	1	10
CLASE 4	CLASE 2	CLASE 3	2	10

CLASE 4	CLASE 2	CLASE 1	1	1
CLASE 4	CLASE 2	CLASE 1	1	1
CLASE 3	CLASE 1	CLASE 3	2	10
CLASE 4	CLASE 2	CLASE 3	2	10
CLASE 4	CLASE 2	CLASE 1	1	1

CLASE 4	CLASE 2	CLASE 3	2	10
CLASE 4	CLASE 2	CLASE 3	2	10
CLASE 4	CLASE 2	CLASE 3	2	10
CLASE 4	CLASE 1	CLASE 1	1	1
CLASE 4	CLASE 2	CLASE 1	1	1

CLASE 4	CLASE 2	CLASE 2	2	10
CLASE 4	CLASE 2	CLASE 3	2	10
CLASE 4	CLASE 2	CLASE 1	1	1
CLASE 4	CLASE 2	CLASE 5	4	1000
CLASE 3	CLASE 1	CLASE 4	3	100

1. Muy volátil: polvo fino como cemento, harina, etc; 2. Medianamente volátil: el polvo sedimenta rápidamente como azúcar cristalizada 3. Poco volátil: pastillas, granulado, escamas	CLASE DE VOLATILIDAD/PULVERULENCIA	PUNTUACION DE VOLATILIDAD O PULVERULENCIA	Se clasifica según lo expuesto que este el trabajador acorde al proceso: 1. Disperso (como pintura con pistola); 2. Abierto (como pintura con brocha); 3. Cerrado/abierto regularmente (como cuando se carga en un	CLASE DE PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y PUNTUACIÓN PARA CADA CLASE
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1
Muy volátil	CLASE 3	100	Disperso	CLASE 4	1

	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1
Poco volátil	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1

	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1
Medianamente volátil	CLASE 2	10	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 2	10	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1

	CLASE 2	10	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 2	10	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1

Medianamente volatil	CLASE 2	10	Disperso	CLASE 4	1
Muy volatil	CLASE 3	100	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 1	1
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1

	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1
Poco volatil	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1
	CLASE 1	1	Disperso	CLASE 4	1

DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y PUNTUACIÓN PARA CADA CLASE	1. Ventilación natural desfavorable; 2. Solo ventilación natural favorable 3. Ventilación mecánica general 4. Extracción localizada	CLASE DE VENTILACIÓN	PUNTUACIÓN DE VENTILACIÓN	FC
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1

1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1

1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1

1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1

1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1

1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1
1	Natural favorable	CLASE 4	1	1

CALCULO DE LA PUNTUACIÓN DE RIESGO POR IHNALACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE RIESGO POR IHNALACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE RIESGO POR IHNALACIÓN
1	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
1	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
1	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
10	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
10000	CLASE 1	RIESGO PROBABLEMENTE MUY ELEVADO ( MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)

100	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
100	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
100	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
1	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
1	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)

1	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
1000	CLASE 1	RIESGO PROBABLEMENTE MUY ELEVADO ( MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)
100	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
100	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
10	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)

10	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
1	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
10	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
100	CLASE 3	RIESGO MODERADO. NECESITA PROBABLEMENTE MEDIDAS CORRECTORAS Y/O UNA EVALUACIÓN MAS DETALLADA (MEDIONES)
1	CLASE 3	RIESGO MODERADO NECESITA PROBABLEMENTE MEDIDAS CORRECTORAS Y/O UNA EVALUACIÓN MAS DETALLADA

100	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
1000	CLASE 1	RIESGO MODERADO. NECESITA PROBABLEMENTE MEDIDAS CORRECTORAS Y/O UNA EVALUACIÓN MAS DETALLADA
10	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
1	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
1	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)

10	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
10	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
1	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
1000	CLASE 1	RIESGO PROBABLEMENTE MUY ELEVADO ( MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)
100	CLASE 3	RIESGO A PRIORI BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)

Evaluación de riesgo dérmico de acuerdo a las sustancias químicas utilizadas en aspersión de la finca Monterosa

PRODUCTO	CLASE DE PELIGRO		CLASE DE SUPERFICIE EXPUESTA	FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN	
	CLASE	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN	CLASE	PUNTUACIÓN
ACUAFIN	CLASE 1	1	10	Frecuente	5
BELT SC 480	CLASE 1	1	10	Frecuente	5
CLOSER 240 SC	CLASE 1	1	10	Permanente	10
EPINGLE 10 EC	CLASE 2	10	10	Intermitente	2
EVISECT-S	CLASE 4	1000	10	Permanente	10

MATCH 50 EC	CLASE 4	1000	10	Permanente	10
PLEO 50 EC	CLASE 4	1000	10	Frecuente	5
SHARFENTIURON 25 SC	CLASE 4	1000	10	Intermitente	2
STARKLE 20%	CLASE 1	1	10	Frecuente	5
STARMITE 30 SC	CLASE 1	1	10	Permanente	10

TRACER 120 SC	CLASE 1	1	10	Permanente	10
ALTIVO EXTRA 425 SC	CLASE 5	10000	10	Frecuente	5
BELLKUTE 40WP	CLASE 3	100	10	Permanente	10
CONSENTO	CLASE 2	10	10	Frecuente	5
DITHANE F-MB	CLASE 3	100	10	Permanente	10

FORUM SC	CLASE 1	1	10	Permanente	10
INFINITO SC	CLASE 1	1	10	Permanente	10
MELTHAFUN EC	CLASE 3	100	10	Frecuente	5
NIMROD 25 EC	CLASE 3	100	10	Permanente	10
POLYTHION SC	CLASE 1	10	10	Permanente	10

PROFAST	CLASE 3	100	10	Permanente	10
PROGRO 20-20 P.M	CLASE 3	100	10	Permanente	10
PROSPER EC 500	CLASE 3	100	10	Permanente	10
RANMAN 400 SC	CLASE 1	1	10	Permanente	10
REVUS 250 SC	CLASE 1	1	10	Permanente	10

SPORTAK 45 EC	CLASE 2	10	10	Permanente	10
SUNJET	CLASE 3	100	10	Permanente	10
ZAFIRO 425 ME	CLASE 1	1	10	Permanente	10
ZIRAM WG	CLASE 5	10000	10	Permanente	10
ORTHOCIDE 50%	CLASE 4	1000	10	Frecuente	5

### Evaluación de riesgo dérmico de acuerdo a las sustancias químicas utilizadas en aspersión de la finca Monterosa

RIESGO DE CONTACTO CON LA PIEL		
PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN DE ACCIÓN	CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO
50	3	RIESGO A PRIORIDAD BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
50	3	RIESGO A PRIORIDAD BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
100	2	RIESGO MODERADO. ES PROBABLE QUE NECESITE MEDIDAS CORRECTIVAS Y UNA EVALUACIÓN MAS DETALLADA
200	2	RIESGO MODERADO. ES PROBABLE QUE NECESITE MEDIDAS CORRECTIVAS Y UNA EVALUACIÓN MAS DETALLADA
100000	1	RIESGO PROBABLE MUY ELEVADO (MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)

100000	1	RIESGO PROBABLE MUY ELEVADO (MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)
50000	1	RIESGO PROBABLE MUY ELEVADO (MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)
20000	1	RIESGO PROBABLE MUY ELEVADO (MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)
50	3	RIESGO A PRIORIDAD BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
100	2	RIESGO MODERADO. ES PROBABLE QUE NECESITE MEDIDAS CORRECTIVAS Y UNA EVALUACIÓN MAS DETALLADA

100	2	RIESGO MODERADO. ES PROBABLE QUE NECESITE MEDIDAS CORRECTIVAS Y UNA EVALUACIÓN MAS DETALLADA
500000	1	RIESGO PROBABLE MUY ELEVADO (MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)
10000	1	RIESGO PROBABLE MUY ELEVADO (MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)
500	3	RIESGO A PRIORIDAD BAJO ( SIN NECESIDAD DE MODIFICACIONES)
10000	1	RIESGO PROBABLE MUY ELEVADO (MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)

100	2	RIESGO MODERADO. ES PROBABLE QUE NECESITE MEDIDAS CORRECTIVAS Y UNA EVALUACIÓN MAS DETALLADA
100	2	RIESGO MODERADO. ES PROBABLE QUE NECESITE MEDIDAS CORRECTIVAS Y UNA EVALUACIÓN MAS DETALLADA
5000	1	RIESGO PROBABLE MUY ELEVADO (MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)
10000	1	RIESGO PROBABLE MUY ELEVADO (MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)
1000	2	RIESGO MODERADO. ES PROBABLE QUE NECESITE MEDIDAS CORRECTIVAS Y UNA EVALUACIÓN MAS DETALLADA

10000	1	RIESGO PROBABLE MUY ELEVADO (MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)
10000	1	RIESGO PROBABLE MUY ELEVADO (MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)
10000	1	RIESGO PROBABLE MUY ELEVADO (MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)
100	2	RIESGO MODERADO. ES PROBABLE QUE NECESITE MEDIDAS CORRECTIVAS Y UNA EVALUACIÓN MAS DETALLADA
100	2	RIESGO MODERADO. ES PROBABLE QUE NECESITE MEDIDAS CORRECTIVAS Y UNA EVALUACIÓN MAS DETALLADA
1000	2	RIESGO MODERADO. ES PROBABLE QUE NECESITE MEDIDAS CORRECTIVAS Y UNA EVALUACIÓN MAS DETALLADA
10000	1	RIESGO PROBABLE MUY ELEVADO (MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)
100	2	RIESGO MODERADO. ES PROBABLE QUE NECESITE MEDIDAS CORRECTIVAS Y UNA EVALUACIÓN MAS DETALLADA
1000000	1	RIESGO PROBABLE MUY ELEVADO (MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)
50000	1	RIESGO PROBABLE MUY ELEVADO (MEDIDAS CORRECTORAS INMEDIATAS)

## CIBERGRAFIA

Adaptación a la nueva norma ISO 45001:2018 (s.f) Escuela Europea de excelencia  
[www.nueva-iso-45001.com](http://www.nueva-iso-45001.com).

Agropinos, (2013, 12 de Septiembre) Sistemas de riego para cultivos  
[www.agropinos.com/Sistemas-de-aspersion](http://www.agropinos.com/Sistemas-de-aspersion).

Alicia Díaz, Enfermera, experta en Primeros Auxilios WebConsultas Healthcare, S.A (© 2019). Accidentes Químicos, que hacer en caso de accidentes químicos.  
<https://www.webconsultas.com/primeros-auxilios/que-hacer-en-caso-de-accidente-quimico> .

CDC, centro para el control y prevención de enfermedades, (2011, Agosto) Instituto Nacional para la Seguridad y salud ocupacional. (NIOSH). Efectos de las sustancias químicas al contacto con la piel: Guía de la salud ocupacional para profesionales y empleadores.  
[www.cdc.gov](http://www.cdc.gov).

Cibersal, (S.f),Evaluación simplificada del riesgo químico  
<http://www.cibersal.com/tag/metodo-basado-en-el-inrs/>.

© ISTAS, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (S.f) Peligros y riesgos laborales Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, España.  
<https://istas.net/istas/como-actuamos/foros-istas-de-salud-laboral/vi-foro-retos-de-la-prevencion-del-riesgo-quimico..>

Prevencionar, (2013, 23 de Septiembre), Evaluación de la exposición a agentes químicos <http://prevencionar.com/2013/09/23/evaluacion-de-la-exposicion-a-agentes-quimicos-utilizar-el-metodo-coshh-essentials-o-el-inrs/>  
quimicos.minambiente.gov.co  
[www.arlsura.com](http://www.arlsura.com).

Traxco España, (2011, 29 de Junio) Aplicar químicos en la aspersión.  
[www.traxco.es/blog/tecnologia-del-riego-/aplicar-quimicos-en-aspersion](http://www.traxco.es/blog/tecnologia-del-riego-/aplicar-quimicos-en-aspersion).

Ecu Red, Riego por Aspersión, [https://www.ecured.cu/Riego\\_por\\_Aspersi%C3%B3n](https://www.ecured.cu/Riego_por_Aspersi%C3%B3n)

Fernando Bejarano Gonzales, Madrid (2014, 01 de diciembre), La contaminación química mundial. <https://www.ecologistasenaccion.org/?p=10668>

Universidad Carlos III de Madrid, (2017, 10 de enero) prevención de riesgos laborales, Riesgo químico,  
[http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/laboratorios/prevencion\\_riesgos\\_laborales/manual/riesgo\\_quimico](http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/laboratorios/prevencion_riesgos_laborales/manual/riesgo_quimico).

## REFERENCIAS

Aguilar F, Jos Josefa Aanuel P, Virginia R, Sánchez-E, Pilar C, M.<sup>a</sup> Teresa R, M.<sup>a</sup> Encarnación G, Celia T, José N, introducción, Riesgo Químico sistemática para la evaluación higiénica, pág. 12.

Dra. Asela M. del Puerto Rodríguez, Dra. Susana Suárez Tamayo, Lic. Daniel E. Palacio Estrada. (2014) efectos de los plaguicidas sobre le ambiente y la salud. Revista cubana de higiene y epidemiologia. Recuperado el 17-03-2019,  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032014000300010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010)

(Susana N, (2018-12 DE JULIO)sector floricultor en Colombia genera unos 130.000 empleos formales agencia Anadolu recuperado de  
<https://www.aa.com.tr/es/econom%C3%ADa/sector-floricultor-en-colombia-genera-unos-130000-empleos-formales/1202526>

El Heraldo (201914 de febrero)Colombia exporto más de 35.000 toneladas de flores para el día de San Valentín, El Heraldo, recuperado de <https://www.elheraldo.co/economia/colombia-exporto-mas-de-35000-toneladas-de-flores-para-el-dia-san-valentin-597560>

VILLALBA O., D. A. 2003. Tecnología y equipos de aspersión para el control de la broca del café. En Memorias Curso Tecnología y Equipos de aspersión para el control de la broca del café. Chinchiná (Colombia), marzo 25-27.

OIRSA. 2000. Manual técnico Uso y manejo seguro de plaguicidas en el cultivo de piña. Proyecto regional de fortalecimiento de la vigilancia fitosanitaria en cultivos de exportación no tradicional-VIFINEX. Panamá. 33 p. [Consultado el 11 set. 2013]. Disponible en

<http://www.oirsa.org/aplicaciones/subidoarchivos/BibliotecaVirtual/MANEJOSeguroINSECTICIDASPINA.pdf>

Del Puerto Rodríguez, Asela M, Suárez Tamayo, Susana, & Palacio Estrada, Daniel E. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(3), 372-387. Recuperado en 14 de mayo de 2019, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032014000300010&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010&lng=es&tlng=es).

Segura López, Arantxa, & Mauri Aucejo, Adela R. (2016). Comparación de dos métodos de evaluación simplificada del riesgo químico por inhalación en un laboratorio universitario: COSHH Essentials y método basado en el INRS. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 19(2), 107-109. <https://dx.doi.org/10.12961/aprl.2016.19.02.5>

Miller, R. W. (2004). How Environmental Hazards in Childhood Have Been Discovered: Carcinogens, Teratogens, Neurotoxicants, and Others, *Pediatrics* 113. (Suppl 4): 945-951.

Organización Panamericana de la Salud (OPS)\_\_\_\_/OMS (1993). *Plaguicidas y salud en las Américas*. Washington, D. C.

Organización Mundial de la Salud (OMS) (1992). *Empleo inocuo de plaguicidas*. Noveno informe del Comité de Expertos en Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial. (OMS, serie de Informes Técnicos, Núm. 720) Ginebra.

3M Colombia Ciencia Aplicada a la vida, 2019, catalogo seguridad industrial

Ministerio de protección social.2007.guian de atención integral de salud ocupacional para trabajadores expuestos a plaguicidas inhibidores de la colinesterasa (organofosforados y carbamatos (GATISO-PIC) disponible en: [https://www.epssura.com/guias/guia\\_gatiso\\_exposicion\\_organofosforado.pdf](https://www.epssura.com/guias/guia_gatiso_exposicion_organofosforado.pdf)

Universidad de la Rioja, ALMACENAMIENTO SEGURO DE PRODUCTOS QUÍMICOS, Servicio de Prevención de Riesgos laborales, almacenamiento- PDF.

Servicio técnico de asistencia preventiva UGT CATILLA Y LEON (2009), El riesgo químico, eliminación. Envasado y etiquetado de productos químicos

Lozier M., López Montoya J.F., del Rosario A., Pintor Martínez E., Fuertes L., Cook T. y Sanderson W. (2013). Personal air sampling and risk of inhalation exposure during atrazine application in Honduras. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 86, 176-188.

Idrovo AJ. Intoxicaciones masivas con plaguicidas en Colombia. *Biomédica*; 1999. 19(1):67-76. recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v2n1/0124-0064-rsap-2-01-00036.pdf>

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SECURITE (INRS). Méthodologie d'évaluation simplifiée du risque chimique. ND 2233-200-05. Disponible en [http://www.inrs.fr/inrspub/inrs01.nsf/intranetobjectaccesparreference/nd%202233/\\$file/nd2233.pdf](http://www.inrs.fr/inrspub/inrs01.nsf/intranetobjectaccesparreference/nd%202233/$file/nd2233.pdf)

Levine RS, Doull J. Global estimates for acute pesticide morbidity and mortality. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.*; 1992.129:29-50 retomado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1410693>

Riego por Aspersión. (2013, abril 9). *EcuRed*, Consultado el 21:45, mayo 14, 2019 en [https://www.ecured.cu/index.php?title=Riego\\_por\\_Aspersi%C3%B3n&oldid=1878088](https://www.ecured.cu/index.php?title=Riego_por_Aspersi%C3%B3n&oldid=1878088).

Gómez, C, (2007) LA OJITA SC, hoja de seguridad, recuperado de: [https://manualzz.com/doc/5536181/hoja-de-seguridad?fbclid=IwAR1nnqPodIzYdCXnIYaJJugCJJCTXNY2WoRtqH-7\\_FYnznYTfUN7OSqVSag](https://manualzz.com/doc/5536181/hoja-de-seguridad?fbclid=IwAR1nnqPodIzYdCXnIYaJJugCJJCTXNY2WoRtqH-7_FYnznYTfUN7OSqVSag)

Arysta Lifes Cience(2015), ficha de datos de seguridad, Clíper (WP), recuperado de: [https://www.slideshare.net/comunicacionarysta/hoja-de-seguridad-cliper?fbclid=IwAR2-LvxYh-3SnA7Oh2hYFL3Z\\_YUM8okMofc-q4OmuJDos7bgA7OWyH90E-s](https://www.slideshare.net/comunicacionarysta/hoja-de-seguridad-cliper?fbclid=IwAR2-LvxYh-3SnA7Oh2hYFL3Z_YUM8okMofc-q4OmuJDos7bgA7OWyH90E-s)

Arysta Lifes Cience (2015), ficha de datos de seguridad, Cumbre 80 WG ,recuperado de: [https://www.slideshare.net/comunicacionarysta/hoja-de-seguridad-cumbre-80-wg?fbclid=IwAR1itfYOBaf6tXL3DZcjwGHkGwTOxqMCA\\_qGU5Fv5sWnNDXWILWnD1M06Vw](https://www.slideshare.net/comunicacionarysta/hoja-de-seguridad-cumbre-80-wg?fbclid=IwAR1itfYOBaf6tXL3DZcjwGHkGwTOxqMCA_qGU5Fv5sWnNDXWILWnD1M06Vw)

Arysta Lifes Cience (2015), ficha de datos de seguridad, Core, recuperado de: [https://www.slideshare.net/comunicacionarysta/hoja-de-seguridad-core?fbclid=IwAR0mCGgkPq3R4DTVqRWRyW3VKIZ2SKj4GTTOzkhXp\\_I0K46ANm9nrdbBb0](https://www.slideshare.net/comunicacionarysta/hoja-de-seguridad-core?fbclid=IwAR0mCGgkPq3R4DTVqRWRyW3VKIZ2SKj4GTTOzkhXp_I0K46ANm9nrdbBb0)

Plano de ubicación Finca Monterosa, Google. (s.f). (Mapa de ubicación Finca Monterosa, Tabio Cundinamarca, Colombia en Google maps), Recuperado el 12 de mayo,2019 <https://www.google.com/maps/place/Finca+Monte+Rosa/@4.9645608,-74.070453,781m/data=!3m1!1e3!4m12!1m6!3m5!1s0x8e407a36fa4a0931:0xb53a325c5f967926!2sPanaderia+RUBY!8m2!3d4.9638286!4d->

[74.0687686!3m4!1s0x8e407a37d0a9c42f:0x4246b2e4420e17a6!8m2!3d4.9663582!4d-74.0674686](https://www.3mchile.cl/3M/es_CL/inicio/todos-los-productos-3m/~3M-Filtro-para-part%C3%ADculas-NIOSH-P100-7093B/?N=5002385+8709321+8711017+8711405+8720539+8720550+8720746+3294776320&rt=rud)

Catálogo, 3M Chile Ciencia Aplicada a la vida, 2019, filtro para partículas.

[https://www.3mchile.cl/3M/es\\_CL/inicio/todos-los-productos-3m/~3M-Filtro-para-part%C3%ADculas-NIOSH-P100-7093B/?N=5002385+8709321+8711017+8711405+8720539+8720550+8720746+3294776320&rt=rud](https://www.3mchile.cl/3M/es_CL/inicio/todos-los-productos-3m/~3M-Filtro-para-part%C3%ADculas-NIOSH-P100-7093B/?N=5002385+8709321+8711017+8711405+8720539+8720550+8720746+3294776320&rt=rud)

catalogo 3M, Seguridad Industrial Colombia, 2019, Epp México, Filtro para partículas

<https://eppmexico.com/productos/proteccion-respiratoria/cartucho-6001>

Matriz requisitos legales 2012- Salud ocupacional.xls

La norma OHSAS 18001, Una herramienta para la Gestión de la seguridad y salud ocupacional-ISOTools excellence. PDF.

Resolución 228 del 2007. Establece obligaciones y responsabilidades sobre ladesnaturalización, almacenamiento, reformulación y disposición de desechos peligrosos e insumos agrícolas. Andrés valencia pinzón. ICA (Instituto Colombiano Agropecuario).

Ley 55 de 1993, Normas para la manipulación de sustancias químicas. Centro de información de sustancias químicas, emergencia y medio ambiente- CISTEMA. Arl Sura. Pdf.

Decreto 1496 del 2018, Adopta el Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos. Ministerio del Trabajo Republica de Colombia. Pdf.

Consulta pública- Decreto sustancias químicas, Ministerio de salud y protección social (Ministerio del Trabajo) 2016, Pdf.

Centro Nacional de Nuevas Tecnologías, INSHT, Riesgo Químico, Sistema para la evaluación Higiénica. (Ministerio de trabajo e inmigración). Pdf.