

**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGO QUÍMICO  
RELACIONADO CON EL USO DE PLAGUICIDAS PARA UNA MICROEMPRESA  
AGRÍCOLA**

**YENNY CÁRDENAS PUENTES  
JUAN CARLOS LARGO HURTADO**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIONES  
BOGOTÁ D.C.**

**2018**

**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGO QUÍMICO  
RELACIONADO CON EL USO DE PLAGUICIDAS PARA UNA MICROEMPRESA  
AGRÍCOLA**

**YENNY CÁRDENAS PUENTES  
JUAN CARLOS LARGO HURTADO**

**Tutor**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIONES  
BOGOTÁ D.C.**

**2018**

## AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios por  
Permitirme vivir esta oportunidad para mi crecimiento personal  
A mi Esposo y a mi Hija por  
El apoyo incondicional y creer en mis ideales  
A la Institución UVD Minuto de Dios por  
Crear espacios de aprendizaje enlazados con las nuevas tecnologías.

Doy gracias a Dios  
por trazarnos nuestro proyecto de vida y  
darnos el crecimiento hacia un mejor futuro;  
a nuestras familias  
por el apoyo incondicional en cada momento;  
a la Institución UVD Minuto de Dios  
por brindarnos la orientación y aprendizaje  
con su excelente plantel educativo, a los profesores y tutores  
por invertir su tiempo en nosotros los estudiantes.

## Contenido

Resumen ejecutivo	
Introducción	
1. Problema .....	11
1.1 Descripción del problema.....	11
1.2 Pregunta de Investigación .....	14
2. Objetivos .....	15
2.1 Objetivo general .....	15
2.2 Objetivos específicos.....	15
3. Justificación .....	16
4. Marco Referencia.....	18
4.1 Marco teórico .....	18
4.2 Antecedentes o estado del arte .....	20
4.3 Marco Legal .....	24
5. Metodología .....	25
5.1 Enfoque y alcance de la investigación .....	25
5.2 Población y muestra .....	25
5.3 Instrumentos .....	26
5.4 Procedimientos .....	27
5.5 Análisis de Información .....	29
5.6 Consideraciones éticas .....	29
6. Presupuesto .....	31
7. Resultados y discusión.....	32
7.1 Diagnostico de los riesgos químicos asociados a los plaguicidas en una microempresa agrícola .....	32
7.2 Mapa de riesgo en el uso de plaguicidas en los trabajadores de una microempresa.....	37



8. Conclusiones .....	38
9. Recomendaciones .....	42
10. Bibliografía.....	45

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Determinación del grupo de peligro a partir de las definiciones de clasificación. ....	19
Tabla 2. Según la Categoría toxicológica de los plaguicidas. ....	20
Tabla 3. Sustancias químicas calificadas y priorizadas por grupo. ....	23
Tabla 4. Matriz de Requisitos legales productos químicos. ....	24
Tabla 5. Presupuesto de inversión proyecto de investigación.....	31
Tabla 6. Clasificación de ingredientes por plaguicidas con riesgo potencial.....	33

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Actividades más riesgosas AT/EL por cada 100 trabajadores afiliados en Colombia. .	12
Figura 2. Número total de eventos relacionados con sustancias químicas = 4578 (2009).....	23
Figura 3. Nivel de Riesgo y Nivel de Probabilidad para la microempresa agrícola. ....	32
Figura 4. Categoría toxicológica de los plaguicidas. ....	34
Figura 5. Trabajadores con nivel de Colinesterasa arriba del límite superior permitido .....	35
Figura 6. Entrega de EPP a los trabajadores del cultivo. ....	36

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Inspecciones planeadas.....	47
Anexo 2. Inventario de Productos y Sustancias químicas (SPQ).....	48
Anexo 3. Formato Base. General. ....	48
Anexo 4. Formato Base SPQ.....	49
Anexo 5. Matriz de Identificación de peligros y valoración de riesgos. ....	50
Anexo 6. Mapa de Riesgos.....	50
Anexo 7. Hojas de orientación de tareas de plaguicidas. ....	51
Anexo 8. Nivel Colinesterasa.....	52
Anexo 9. Medidas de prevención y control.....	53
Anexo 10. Lineamientos propuestos para el programa de prevención de riesgo químico.....	53
Anexo 11. Programa de prevención de Riesgo Químico. ....	54
Anexo 12. Cronograma de actividades para el cumplimiento del objetivo .....	55

## **Resumen ejecutivo**

En la vida moderna se habla de biogenética, bioingeniería, robótica y cibernética, inteligencia artificial que son ramas de la investigación que han surgido para ayudar al hombre a través de su vida. Surge ahora en el escenario la influencia en el ser humano de los agentes químicos que están en contacto no solo en los puestos de trabajo sino en su vida diaria y entornos.

Dado este riesgo, surge la necesidad de controlarlo, con la creación de mecanismos como son lineamientos y programas para la prevención que sirven como base para orientar a la organización hacia una responsabilidad social y ética en cuanto a su seguridad.

La legislación colombiana que rigen al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, exige a todas las organizaciones lineamientos y programas para enfrentar los riesgos. Por lo cual resulta preponderante que se lideren actividades tendientes a contribuir a la salud integra de todos los colombianos. Se plantea en este proyecto una alternativa para dar continuidad en gestión del riesgo químico, con el fin de proteger la salud y seguridad de todos los grupos de personas expuestas al interior de las organizaciones.

Se debe empezar con un diagnóstico actual en el cultivo en temas de seguridad, luego la identificación, caracterización, evaluación y determinación del riesgo, a través de la Caja de Herramientas que es direccionada por la Organización Internacional del Trabajo OIT, a fin de analizar la seguridad química y procurar mejorar la calidad de vida de sus colaboradores.

## **Introducción**

En tiempo de las civilizaciones prehispanicas latinoamericanas y debido a su cultura, el conocimiento y el consumo de maíz estaban restringidos solo a la jerarquía dominante. Hoy en día el maíz ha sido modificado genéticamente para su cultivo y el conocimiento se ha globalizado gracias a la internacionalización, traspasando barreras políticas, sociales y culturales.

Estas modificaciones han traído consigo la dependencia al consumismo tecnológico, abonos, uso de plaguicidas y otras ciencias modificando así los métodos tradicionales y ancestrales del sector agrícola. El uso indiscriminado o abuso de estos materiales genéticos y químicos modifican sustancialmente la salud ambiental, transformando drásticamente los ecosistemas. Alterando la biodiversidad del medio, la calidad de los suelos y la calidad de vida de las personas. Dado que las materias primas, plaguicidas, abonos y productos de limpieza son materiales químicos, sus propiedades y características pueden tener efectos negativos de alto impacto sobre la salud de las personas y el medio ambiente, así como, la flora y fauna.

Asociamos ataques químicos a nivel global, a potencias mundiales para aniquilarse entre sí, sin embargo, en nuestro entorno habitual, también están presentes con efectos similares, sin darnos cuenta, el adicionar hipoclorito de sodio (clorox) en agua caliente produce vapores tóxicos nocivos para la salud humana, entonces planteamos, por qué no hablar de violencia química, de las sustancias agresivas y altamente toxicas con los trabajadores, su entorno natural y sus efectos en la salud pública.

Los químicos son sistemas complejos y multivariantes, debido a su estructura, composición, estado, ingredientes activos y secundarios, grupo funcional(químico), solventes, coayudantes; individuales o asociados, reaccionan de maneras diferentes e indefinidas, por lo cual resulta complejo de controlarlas en el ambiente laboral; en relación a su uso cotidiano en los cultivos dadas sus propiedades de plaguicidas, resultan poco amigables al ser humano y pueden traer algunos efectos desagradables en algunos casos. Por lo cual se debe prevenir con todo lo que sea posible su exposición al trabajador.

Las variables atmosféricas también juegan un papel importante, las elevadas temperaturas en el día, humedad relativa considerable en los días lluviosos, corrientes de aire con contaminación atmosférica: CO<sub>2</sub>, CO, N, hacen más agresivos estos ambientes, y en combinación con el plaguicida asperso, hacen una mezcla potencialmente peligrosa en el microambiente invernadero al interior del cultivo.

En los cultivos el coctel de plaguicidas, aparecen de todas los grupos o familias químicas conocidas, los organofosforados, otros del grupo del benceno y sus derivados con sus connotaciones de cancerígenos ocupacionales. Sobresalen los tóxicos con un 18% para los plaguicidas altamente tóxicos (categoría II), del 39 % medianamente tóxicos (por la categoría III) y el 43% para los ligeramente tóxicos (categoría IV).

Al ser el químico uno de los riesgos más relevantes en una microempresa agrícola, es necesario proponer planes y programa de riesgo químico que contengan los lineamientos como estrategia que permitan minimizar o eliminar el impacto que tiene el riesgo sobre los

trabajadores. Se busca o pretende gestionar el riesgo químico para disminuir el estrés químico y bajar los niveles de exposición laboral al trabajador por el uso de plaguicidas.

Prever la correlación de la condición generadora del riesgo químico, y los posibles efectos sobre el sistema respiratorio, nervioso y dérmico, detectables en situaciones de frecuente exposición. Se busca beneficiar a la microempresa controlando estos riesgos prioritarios, con la adopción de programas de prevención de riesgo químico; y así favorecer al trabajador evitando su intoxicación por la exposición a químicos en su puesto de trabajo.

Con su aplicabilidad será benéfico para los empresarios, gerentes y dueños de cultivos, debido que ayudará a la sensibilización de la población trabajadora en relación con la intoxicación ocasionada por la manipulación de tales agentes químicos.

## **1. Problema**

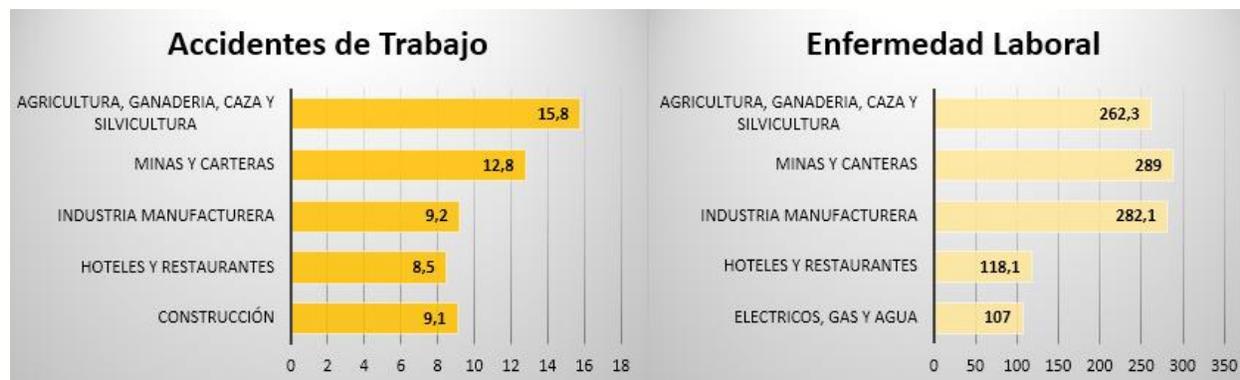
La Empresa no cuenta con un programa de gestión el riesgo químico para plaguicidas según la normatividad vigente colombiana, Decreto 1843 de 1991. Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII Y XI de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas.

### **1.1 Descripción del problema**

En la mayoría de organizaciones, cuando se formula la pregunta ¿hay químicos en la empresa?, la primera expresión es: ¡no, ¡cómo se le ocurre!, pero cuando se empiezan a caracterizar las sustancias químicas aparecen diferentes agentes químicos como las sustancias utilizadas para la limpieza (incluido el jabón), agentes desinfectantes, agentes reparadores de suelos (como abonos fertilizantes), agentes plaguicidas, agentes corrosivos, agentes oxidantes, etc.

Apareciendo así un universo de elementos químicos, sustancias químicas en diversas formas y usos. Evidenciando un riesgo asociado a la empresa que si no es tratado podría ocasionar incidentes, accidentes y enfermedades laborales o incluso la muerte. Existe a nivel mundial el interés por el impacto de las sustancias químicas en la salud ([www.who.int](http://www.who.int), s.f.). Se busca que se investigue y legisle a favor de la prevención de riesgos asociados a las personas en su lugar de trabajo. El sector Agricultura, ganadería, caza y silvicultura está ubicado entre las actividades y ramas más peligrosas (Revista Dinero, 2017) . Ocupa el primer lugar con 15,8 Accidentes de

trabajo por cada 100 trabajadores afiliados y el tercer puesto con 282,1 Enfermedad laboral por cada 100 trabajadores afiliados.



*Figura 1. Actividades más riesgosas AT/EL por cada 100 trabajadores afiliados en Colombia.*

*Fuente:(www.dinero.com)*

La microempresa que trataremos en esta investigación, presenta una problemática relacionada al gremio agroindustrial, cuya finalidad es cultivar o producir alimentos naturales para abastecer pequeños negocios, cadenas de restaurantes y almacenes en sus alrededores.

Presenta problemas derivados por la carencia o inexperiencia en gestión de riesgos al interior de las organización, por el desconociendo de las normas nacionales e internacionales, por desinformación, por la falta de conocimiento en dicha gestión del riesgo

(www.mintrabajo.gov.co, s.f.), por falta de planeación y prevención, por la escasa cobertura de las ARL (Juan, 2016) quien las descuida por no representar como pymes u aporte significativo para ellas. Adicionalmente se suma la indiferencia y el poco interés de los trabajadores que desconocen el riesgo al que se enfrentan y las posibles consecuencias a futuro para su salud.

Por la naturaleza química del agente se impacta significativamente en el medio ambiente natural, con posible deterioro en la salud ambiental, que puede ocasionar enfermedades ocupacionales al trabajador que podría llegar hasta una enfermedad crónica, o inclusive su peor consecuencia, llegar hasta la muerte. Es de amplio conocimiento que los químicos, son tóxicos y nocivos para la salud y pueden ocasionar diversas enfermedades, entre otras de tipos cutáneo, respiratoria, sistema nervioso e inclusive provocar cáncer en diferentes sistemas o partes del cuerpo humano (es.calameo.com, s.f.).

Como se conoce a nivel bioquímico que ciertos genes se activan o desactivan entre generaciones, posiblemente por el bombardeo de elementos químicos presentes en el ambiente y con ciertas propiedades o cualidades, por lo que es posible que dichos elementos intervengan y afecten los órganos reproductivos. Al alcanzar este desequilibrio químico el aparato reproductor, podría de alguna manera alterar la genética del individuo ocasionando mutaciones y aberraciones a futuras generaciones; repercutiendo directamente en el bienestar de los colaboradores, familiares y de la comunidad aledaña, en general expuesta a sustancia químicas. Igualmente impacta o es causante de efectos ambientales negativos sobre ecosistemas de flora y fauna que, al encontrarse en condiciones atmosféricas, en concentraciones elevadas, junto a temperaturas altas causan inestabilidad y generación de otras sustancias (productos intermedios debido a descomposición o fractura) ocasionando desgaste de suelos y contribuyendo a la desertificación y daño a la biodiversidad presente. (Ordóñez1, 2000).

Además, de afectaciones a la salud por accidentes laborales, enfermedades laborales y contingencias; se elevan los costos operativos para la organización, reflejadas en incapacidades y pleitos legales por posibles demandas a la empresa por la mala gestión del riesgo, ocasionados

por disminución en su salud y pérdida de capacidad laboral. Al pago de indemnizaciones por incapacidades y discapacidades diversas, como se ve reflejado en 1 en los altos costos que incurrieron las Administradoras de Riesgos Laborales ([www.eltiempo.com](http://www.eltiempo.com), 2017) para atenderlos.

## **1.2 Pregunta de Investigación**

¿Cómo gestionar el riesgo químico en el uso de plaguicidas en una agro empresa, tomando como base el Decreto 1843 de 1991? (por el cual se reglamentan algunos títulos de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas).

## 2. Objetivos

### 2.1 Objetivo general

Diseñar el programa de prevención de riesgo químico relacionado con el uso de plaguicidas para una microempresa agrícola.

### 2.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar los riesgos químicos asociados a los plaguicidas en una microempresa agrícola a través de la plantilla “Formato para la Inspecciones Planeadas” a fin del establecimiento de aspectos críticos y acciones de mejora.
- Diseñar el mapa de riesgo con base a procedimientos y lineamientos del decreto 1843 de 1991 a fin de la localización, control, seguimiento y mitigación de agentes generadores de riesgo químico relacionado con el uso de plaguicidas en los trabajadores de una microempresa agrícola.

### 3. Justificación

La justificación es cumplir con la legislación nacional en materia de manipulación de químicos plaguicidas y además tratar riesgos prioritarios para la salud de los trabajadores por la explosión a sustancias y productos químicos que puedan alterar su salud.

Para dar cumplimiento al entorno internacional sobre el tema de exposición a químicos, nos adherimos al deseo global que busca reducir las tasas de accidentabilidad y enfermedad laboral, causada por accidentes graves y fatales referentes al riesgo y en particular al químico.

El presente proyecto pretende gestionar el riesgo químico, con el fin de dar lineamientos para direccionar planes y programas de prevención tendientes a minimizar, mitigar o corregir deficiencias en las empresas del sector agroindustrial, específicamente en pequeñas, pymes y microempresas del sector y con ello dar cumplimiento a la legislación vigente en temas químicos.

Se pretende mejorar la calidad de vida del trabajador deteriorada por la mala o escasa gestión del riesgo químico. Además, se busca prevención de contingencias químicas con pérdida de tiempos e insumos químicos.

Dar valor agregado y solidez a las microempresas con el robustecimiento en el conocimiento de los trabajadores en materia de plaguicidas empleados en el desarrollo sostenible del objeto social estratégico de la microempresa.

Proporcionar conocimiento de los posibles efectos en la salud por la exposición a material químicos y sus medidas de control para prevenir enfermedades de diversa índole, como son: infecciones respiratorias, enfermedades cutáneas; particularmente a los grupos tradicionales de los cultivos de una microempresa agrícola: población con edad madura, mujeres en estado fértil y mujeres embarazadas o lactantes.

Colombia es un país agropecuario por excelencia que maneja toneladas de material químico diariamente y que puede ser potencialmente dañino o peligroso si no se maneja de una manera adecuada y puede producir efectos considerables en la salud de la población trabajadora y en el medio ambiente. Por tener efectos en la salud se plantea la necesidad de gestionar el riesgo químico en la empresa para beneficio de sus colaboradores y comunidad aledaña, para mejorar su entorno laboral, e infraestructuras en sus puestos de trabajo enmarcados en el quehacer diario de una microempresa agrícola colombiana.

## **4. Marco Referencia**

Según la legislación Colombiana referente a SST, y de acuerdo a los lineamientos de los Estándares Mínimos (MNT, 2017) en el numeral 4.1.3, se deben priorizar los riesgos asociados a la utilización de agentes o sustancias donde se sospeche sean catalogadas como carcinógenas o con toxicidad aguda, es de obligatorio cumplimiento.

### **4.1 Marco teórico**

En Colombia son ampliamente utilizados los plaguicidas como medida adoptada para controlar y erradicar las enfermedades en los cultivos agrícolas, según el programa de manejo integrado de plagas y enfermedades. (Fajardo Valderrama, Patiño Gomez, Alvarez Alvarez, & Taborda Diaz, 2014), p.37. Se deben aplicar fungicidas de baja toxicidad y que sean permitidos por las normas de Buenas Prácticas Agrícolas. (BPA) en los diversos cultivos. Además, existen diversos grupos de plaguicidas como Insecticidas, Fungicidas entre otros.

Para determinar el riesgo del químico y de acuerdo a los lineamientos en los Estándares Mínimos manifiestan que las sustancias con posibles efectos crónicos a la salud, clasificadas en el grupo 1 de la IARC (Agencia Internacional para investigación sobre el cáncer) y las sustancias carcinógenas para humanos, deben ser prioritarias, clasificadas con toxicidad aguda clase 1 y 2 del SGA (Sistema Globalmente Armonizado), H300 – Mortal en caso de ingestión, H310 – Mortal en contacto con la piel, H330 – Mortal si se inhala, deben ser contempladas como prioritarias dentro de los programas de gestión de riesgo en las empresas.

A nivel nacional la GTC 45 (CCS Consejo Colombiano de Seguridad, 2012), establece el direccionamiento guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional ahora denominada como seguridad y salud en el trabajo.

A nivel internacional la Caja de Herramientas (encolombia.com, s.f.). Del control químico de la OTI (Organización Internacional del Trabajo), ha sido diseñada para identificar soluciones de control que brinden protección a la salud para la gran mayoría de la población trabajadora. A partir del modelo conocido como “Control Banding” del Health and Safety Executiva del Reino Unido o caja de herramientas, con la determinación del grupo de peligro a partir de las definiciones de clasificación Tabla.

*Tabla 1. Determinación del grupo de peligro a partir de las definiciones de clasificación.*

Grupo de Riesgo	Frases R	Clasificación de riesgo SGA
A	R36, R38, R65, R66 Todos los polvos y vapores no localizados en otros grupos	Toxicidad aguda (letalidad), cualquier ruta, clase 5 Irritación de la piel clase 2 o 3 Irritación ocular clase 2 Todos los polvos y vapores no localizados en otros grupos.
B	R20/21/22, R40/20/21/22, R33, R67	Toxicidad aguda (letalidad), cualquier ruta clase 4 Toxicidad aguda (sistémica) cualquier ruta clase 2 Toxicidad aguda (letalidad), cualquier ruta clase 3 Toxicidad aguda (sistémica) cualquier ruta clase 1
C	R23/24/25, R34, R35, R37, R39/23/24/25, R41, R43, R48/20/21/22	Corrosividad, subclase 1A, 1B o 1C Irritación ocular clase 1 Irritación del sistema respiratorio (deben acordarse criterios SGA) Sensibilización de la piel Toxicidad por explosión repetida, cualquier ruta, clase 2
D	R48/23/24/25, R26/27/28, R39/26/27/28, R40 Carc. Cat. 3, R60, R61, R62, R63, R64	Toxicidad aguda (letalidad), cualquier ruta, clase 1 o 2. Carcinogenicidad clase 2 Toxicidad por exposición repetida, cualquier ruta, Clase 1 Toxicidad reproductiva clase 1 o 2
E	R40 Muta. Cat. 3, R42, R45, R46, R49	Mutagenicidad clase 1 o 2 Carcinogenicidad clase 1 Sensibilización respiratoria
S	R21, R24, R27, R34, R35, R36, R38, R40/21 R39/24, R39/27, R41, R43, R66, sk.	Toxicidad aguda (letalidad) ruta dérmica solamente, clase 1,2,3 o 4 Toxicidad aguda (sistémica) ruta dérmica solamente, Clase 1 o 2 Corrosividad, subclase 1A, 1B O 1C Irritación de la piel clase 2 Irritación ocular 1 o 2 Sensibilización de la piel Toxicidad por exposición repetida, ruta dérmica solamente, clase 1 o 2

*Datos obtenidos: (Fuente: <https://encolombia.com/medicina/guiasmed/pic/apendice2/>).*

Según la categoría toxicológica los plaguicidas se clasifican. (Gaviria Trujillo, 1991)

*Tabla 2. Según la Categoría toxicológica de los plaguicidas.*

Color Etiqueta	Categoría toxicológica	Equivalencia Clasificación OMS	DL <sub>50</sub> Oral en mg/kg	Característica
Rojo	I	IA	< 50	Extremadamente tóxico
Amarillo	II	IB	50 a 500	Altamente tóxico
Azul	III	II	500 a 5000	Medianamente tóxico
Verde	IV	III	>5000	Ligeramente tóxico

*Fuente: Gaviria Trujillo, Decreto 1843,1991*

Se entenderá como Sustancia o Producto Químico (SPQ) peligroso las que representan riesgo para la salud y seguridad del trabajador o afectan al medio ambiente, El riesgo químico es la posibilidad de que un trabajador sufra daño o perjuicio a su salud derivado de la exposición a sustancias y productos químicos. No incluirá los riesgos debidos a sustancias químicas en el que la lesión que se ocasiona es indirectamente sin estar en contacto directo con el producto por ejemplo incendio y explosión, cuya prevención corresponde a otros programas de seguridad.

#### **4.2 Antecedentes o estado del arte**

En el trabajo de investigación (Cardona Franco & Pino Mosquera, 2016), se plantea como objetivo: “construir una matriz tarea-exposición que permita relacionar las actividades realizadas por los trabajadores con la exposición a plaguicidas en dos fincas certificadas y dos no certificadas productoras de café y gulupá en el municipio de Jericó Antioquia, entre enero y junio de 2016”. p. 16.

Dentro de la metodología emplea el estudio “tipo descriptivo de corte transversal realizado Entre Mayo y junio del 2016. Tomando como referencia de Población a los trabajadores agrícolas

de fincas certificadas y no certificadas dedicadas a los cultivos de café y gulupá en el municipio de Jericó. Como Unidad de Análisis a los trabajadores agrícolas activos en cultivos de café y gulupá en el municipio de Jericó”. p.47.

Dando como conclusión que: “la finca certificada de café que usa varios organofosforados, al diligenciar la matriz con los trabajadores para corroborar las tareas que ellos realizan con las presentadas por la empresa para cada cultivo, observamos que algunas actividades que incluyen la aplicación de plaguicidas no se tienen estipuladas por la empresa. Muchos trabajadores no se encuentran informados de los productos químicos que utilizan en el desarrollo de las tareas, por tal motivo no están enterados de cual perjudicial puede llegar hacer este para su salud y que medidas podría tomar para minimizar la exposición. Los valores de los exámenes están dentro de los límites que indican que no hay intoxicación aguda por exposición a plaguicidas. En la mediana se observa una tendencia a la disminución de la ACE y CS en las fincas no certificadas”. p.71.

En el artículo (Díaz, Sánchez , Varona, Eljach, & Muñoz, 2017) buscan identificar los posibles efectos adversos en la salud y el ambiente asociados al uso y manejo de plaguicidas en el cultivo de papa. Con una Metodología de estudio descriptivo transversal en el municipio de Totoró, departamento de Cauca (Colombia), con una muestra de 125 trabajadores. A cada individuo seleccionado se le aplicó encuesta y recolectó una muestra de 10 ml de sangre para determinar la actividad de la enzima acetilcolinesterasa tanto en plasma como en eritrocitos por la técnica de Michel. Alcanzando los resultados, El 74,4% (n=93) de los trabajadores empleaban plaguicidas en su trabajo y el 49,6% (n=62) los usaban en el hogar. La mayor frecuencia de uso de plaguicidas tanto en el trabajo como en el hogar está dado por los organofosforados. En

relación con la determinación de la actividad de la enzima acetilcolinesterasa, el 8,0% (n=10) de los individuos presentaron inhibición de la acetilcolinesterasa eritrocitaria. Las conclusiones fueron que el mayor porcentaje de los plaguicidas empleados en el trabajo pertenecen a la categoría toxicológica III, medianamente tóxicos, seguido por la categoría I (extremadamente tóxicos). El plaguicida más frecuentemente utilizado en el trabajo fue el Manzate de categoría toxicológica III, mientras que en casa fue el Furadan (categoría toxicológica I). La inhibición de la AChE fue mínima, aunque se informó del uso de plaguicidas organofosforados, carbamatos y Ditiocarbamatos, entre otros. p.85.

En recientes estudios realizados por Agro negocios, se evidencia la preocupación de controlar los químicos y especial los potencialmente peligrosos y de riesgo alto como los considerados cancerígenos, de acuerdo con la publicación del ICA (Agronegocios, 2018).

De acuerdo con la investigación de manejo de químicos en Colombia (López, Suarez, Hoyos, & Carolina, 2012) hace un estudio de las sustancias químicas y su relación con las regiones de Colombia. Considerando prioritarias aquellas sustancias químicas involucradas en casos de emergencias reportadas a por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia a CISPROQUIM (Centro de Información de Seguridad sobre Productos Químicos).

Dicho estudio revelo la problemática a nivel nacional concerniente al entorno y manejo de químicos. En la figura siguiente se muestra el tipo de eventos de emergencia en que están involucradas sustancias químicas de diferente naturaleza.

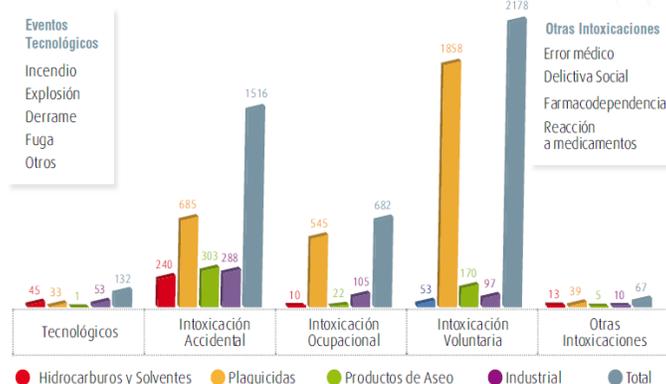


Figura 2. Número total de eventos relacionados con sustancias químicas = 4578 (2009)

Fuente: Consejo Colombiano de Seguridad – Universidad Nacional de Colombia – MPS

Una conclusión “es que los plaguicidas son las sustancias químicas que están involucradas en el mayor número de reportes recibidos por eventos de emergencia y contingencia toxicológicos; esto se debe a que el sector agropecuario es el que más reporta a CISPROQUIM ®: en el 85% del total de casos de suicidio o intento de suicidio, en el 80% de los casos ocurridos en los puestos de trabajo u ocupacionales, en el 45% de los casos de intoxicación accidental y aún en otros casos de intoxicación, los plaguicidas son las sustancias que están presentes en el mayor número de emergencias”(p.89).

Las sustancias químicas regionalizadas, posteriormente se priorizan por grupos y se califican y ponderan con respecto a cinco variables independientes establecidas.

Tabla 3. Sustancias químicas calificadas y priorizadas por grupo.

Grupo	Variable
1: Orgánicas,	Peligrosidad
2: Inorgánicas,	Peso (Cantidad de toneladas consumidas)
3: Pinturas, barnices, tintas, colorantes, Pigmentos	Regiones (Número de corredores en los cuales aparece uso de la sustancia química)
4: Plaguicidas,	Subsectores CIU (Número de subsectores en los cuales se utiliza la sustancia química)
5: Abonos y Fertilizantes, Hidrocarburos, Gas y derivados,	Eventos (Número de eventos reportados con la sustancia química)
7: Otras Sustancias.	

Fuente: (Agronegocios, 2018).

“Cada una de las sustancias listada en esta tabla tiene ahora la connotación de prioritaria; desde otro punto de vista, cada una de estas sustancias es objeto de preocupación pues potencialmente se les puede asociar con problemáticas relacionadas con la salud humana o con el medio ambiente a escala nacional”. “Los resultados de la priorización de sustancias químicas en Colombia con la metodología establecida muestran que las cinco primeras sustancias químicas con las más altas calificaciones son de tipo plaguicidas” (p.94).

### 4.3 Marco Legal

A continuación, se encuentran las leyes, decretos y resoluciones más relevantes en materia de sustancias químicas en Colombia para plaguicidas.

*Tabla 4. Matriz de Requisitos legales productos químicos.*

Legislación	Expedida Por	Objeto
Ley 1196 de 2008	Congreso de la República	Por medio del cual se aprueba el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.
Ley 1259 de 2007	Congreso de la República	Por medio de la cual se aprueba el “Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado previo a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos, objeto de Comercio Internacional”,
Ley 822 De 2003	Congreso de la República	Por la cual se dictan normas relacionadas con los agroquímicos genéricos.
Ley 55 de 1993	Congreso de la República	Aprobó 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 1111 de 2017	Ministerio del trabajo	Definición de Estándares mínimos para SG-SST empleadores y contratantes.
Decreto 1477 del 2014	Ministerio del trabajo	Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Profesionales
Decreto 3213 de 2003	Ministerio de la protección social	Modifica la composición del Consejo Intra sectorial Nacional de Plaguicidas.
Decreto 1091 del 2000	Ministerio de relaciones exteriores	Por el cual se promulga la "Convención sobre la prohibición del desarrollo, la producción, el almacenamiento y el empleo de armas químicas y sobre su destrucción"
Decreto 1843 de 1991	Presidente de la República	Por el cual se reglamentan parcialmente la Ley 09 de 1979, Sobre uso y manejo de plaguicidas.
Decreto 305 de 1988	Presidente de la República	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 23 de 1973, el Decreto 2811 de 1974 y la ley 09 de 1979, en lo relativo al uso, comercialización y aplicación de algunos productos organoclorados.
Resolución 1016 de 1989	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben Desarrollar los patrones o empleadores en el país.

*Fuente: elaboración propia.*

## 5. Metodología

Para el tratamiento de la gestión del riesgo químico en la microempresa se definen las siguientes consideraciones.

### 5.1 Enfoque y alcance de la investigación

Conforme a los objetivos planteados, acorde a su problemática, la investigación se realizará de acuerdo al tipo descriptivo (según su autor (Bernal, 2016) la investigación descriptiva abarca estudios de carácter diagnóstico, orientados a la descripción e identificación de rasgos objetos de estudio, pg.144.) con enfoque metodológico mixto (según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2006) es un proceso que recolecta y analiza datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio. Pg. 40.), es decir; que por una parte se empleará el método cuantitativo a través de técnicas de recolección de información contenida en los documentos y el análisis de la microempresa y por otro lado se explorará cualitativamente con inspecciones tipo planeado, holísticamente se verá el vínculo y su impacto interrelacionando los químicos, el ser humano y su entorno laboral, visto a través de la legislación nacional para gestionar el riesgo químico.

### 5.2 Población y muestra

La población son los trabajadores de una microempresa que está localizada geográficamente en la sabana de Cundinamarca. Se toma como unidad de análisis la microempresa, y como muestra a las personas expuestas a sustancias o productos químicos SPQ, es decir la muestra poblacional objeto de estudio son de 7 trabajadores.

### 5.3 Instrumentos

Dentro del proceso metodológico se deberá diligenciar el formato de inspección planeada para realizar un autodiagnóstico de su gestión química.

Se caracterizará la empresa con base en la información suministrada, e inicialmente se aplicará la planilla: “Formato para Inspecciones Planeadas”, para diagnosticar como manipulan los químicos en la microempresa. Se utilizará como referencia la metodología empleada en el Gatiso del Benceno y sus derivados (GATISO-BTX-EB). (MPS1, 2017).

Según la Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional para Trabajadores Expuestos a plaguicidas inhibidores de la colinesterasa (organofosforados y carbamatos) (GATISO-PIC) (MPS2, 2017). “Independiente de su forma de aplicación, los plaguicidas están constituidos por un ingrediente o principio activo, diluyentes (solventes orgánicos), aditivos o adyuvantes y otros ingredientes inertes. En ocasiones, algunos de los componentes diferentes al principio activo, pueden originar efectos tóxicos” pg.33

1. Identificación de las sustancias químicas. Inventario de agentes químicos, diligenciar la planilla con los plaguicidas. Fuentes de información: Hojas de seguridad de las sustancias químicas y fichas técnicas.

- Circunstancias de exposición de la fuerza laboral

Identificar las circunstancias de exposición de los trabajadores.

- Sistema de controles existentes. Utilización del formato. “Matriz de identificación de peligros”.

2. Valoración subjetiva de exposición.

- “Caja de Herramientas de control Químico de la (OTI). Valoración Peligrosidad

Intrínseca de la sustancia. Tabla de Peligros químicos.

- Utilización del instrumento formato “Formato Base SPQ”.

## 5.4 Procedimientos

Los pasos que permitieron el logro del objetivo propuestos se relacionan a continuación

- Fase 1. Revisión de la literatura a fin del reconocimiento y lineamientos con los que se abordara el problema de estudio.
- Fase 2. Revisión, análisis y aplicación del instrumento diagnóstico, para que a partir de allí se logre la sistematización y resultados.
- Fase 3. Descripción y análisis de resultados a partir de la información arrojada por el instrumento aplicado.
- Fase 4. Revisión y análisis de procedimientos utilizados de acuerdo al Gatiso del Benceno y sus derivados. (MPS1, 2017).

### **Identificación de las sustancias químicas**

- Inventario de agentes químicos. Revisar todas las áreas, tareas y actividades en los procesos productivos y se emplea la herramienta de trabajo para diligenciar el formato de registro de inventarios de químicos en el cultivo. Diligencia el formato base de SPQ, matriz de control o inventario de las SPQ, o vulgarmente llamado sabana o dossier de todas las sustancias declaradas

usadas y almacenadas en el cultivo. Listado general de todos los químicos empleados frecuentemente en el cultivo.

- Fuentes de información

Recopilar la información técnica y peligrosidad de las sustancias químicas: a través de una revisión directa de documentos, Inspección de los productos utilizados en el trabajo, revisión de etiquetas de los recipientes, recopilación y estudio de las hojas de seguridad y fichas técnicas.

- Circunstancias de exposición de la fuerza laboral

Identificar las circunstancias de exposición de los trabajadores quiénes y cuántos se exponen, por qué, cuándo ocurre la exposición y bajo qué condiciones, lugares de trabajo, tareas en los que ocurre.

- Sistema de control existente.

Identificar los sistemas de control aplicados para reducir la exposición. Controles en la fuente, el medio y el trabajador. Medidas administrativas y técnicas implementadas. Verificar los elementos de protección personal (EPP).

- Valoración subjetiva de exposición. Valoración Peligrosidad Intrínseca de la sustancia “Caja de Herramientas de control Químico de la (OTI)” cuya aplicación comprende las siguientes etapas:

- Encontrar la clasificación del peligro. (Según la Categoría toxicológica de los plaguicidas. Decreto 1843/1991). Verificar en la hoja de datos de seguridad (MSDS), en la etiqueta del producto, o con el No. CAS.
- Averiguar qué tanto se va a utilizar de la sustancia. Determina cómo se manipula la misma y afecta la magnitud de la exposición a ella.
- Averiguar qué tanto de la sustancia va a entrar al aire. Cantidad que se utiliza de la sustancia (por lote o por día). La forma física de una sustancia química afecta su probabilidad de entrar al aire. Para definir este aspecto, en este esquema se utiliza la capacidad de convertirse en polvo para los sólidos y la volatilidad para los líquidos.
- Seleccionar el enfoque de control. Abordaje de control. Información necesaria para determinar cómo controlar la sustancia. Seleccionar la(s) hoja(s) de tareas específicas de control. Con los datos obtenidos con anterioridad sea identificado la sustancia que está manipulando como un plaguicida. Identificado un abordaje de control 1 a 4.

## **5.5 Análisis de Información**

El análisis de la información tiene en cuenta las herramientas básicas de Excel de Microsoft Office 2016.

## **5.6 Consideraciones éticas**

Se socializa el proyecto, su razón de ser a través de sus autores y los principios de responsabilidad ética en la investigación y desarrollo, servicio social y prevención de la salud en pro del bienestar de los colombianos. Se contempla la legislación colombiana en referencia a los productos químicos plaguicidas. Se exponen los resultados para promover una cultura del

autocuidado y prevención laboral en el interior de la empresa. Contamos con la suficiente capacidad intelectual, disposiciones éticas y morales de un grupo de personas calificadas, que con su apoyo contribuyeron al desarrollo del proyecto. Además, se protegió el derecho y la naturaleza de las fuentes de información. Se incorpora el concepto de gestión del riesgo químico con ética empresarial que asume responsabilidades integrales en el manejo de químicos presentes en el puesto de trabajo. Se solicitaron los respectivos permisos y la debida aprobación a todas las partes involucradas en el proceso de investigación.

## 6. Presupuesto

*Tabla 5. Presupuesto de inversión proyecto de investigación*

RUBROS	Aportes de la convocatoria (Cofinanciación)	Aportes de contrapartida		TOTAL
	Presupuesto en Pesos	Efectivo presupuesto en Pesos	Especie	
1. Personal	300.000			600.000
2. Equipos	1.800.000			3.600.00
3. Software	300.00			600.000
4. Materiales e insumos	70.000			140.000
5. Viajes nacionales				
6. Viajes internacionales*				
7. Salidas de campo	300.000			600.000
8. Servicios técnicos	100.000			200.000
9. Capacitación	500.000			500.000
10. Bibliografía: Libros, suscripción a revistas y vinculación a redes de información.				
11. Producción intelectual: Corrección de estilo, pares evaluadores, traducción, diseño y diagramación, ISBN, impresión u otro formato				
12. Difusión de resultados: Correspondencia para activación de redes, eventos				
13. Propiedad intelectual y patentes				
14. Otros				

*Fuente: Elaboración propia*

## 7. Resultados y discusión

### 7.1 Diagnostico de los riesgos químicos asociados a los plaguicidas en una microempresa agrícola

En las inspecciones de seguridad (Anexo 1) está latente el riesgo químico alto por el uso de diversos químicos plaguicidas, donde se evidencia en el personal la falta de entrenamiento en el manejo de sustancias químicas, limitada capacitación, inexistencia de procedimientos de trabajo o programas de riesgo químico, así como baja supervisión en tareas de fumigación.

En las condiciones de trabajo, la matriz de riesgo (Anexo 5), relacionada con químicos plaguicidas ocupan el primer lugar por líquidos (nieblas y rocíos) y Gases y Vapores. En el Nivel de Riesgo (NR) e Intervención aparecen en alto en I y III (I, II, III, IV).

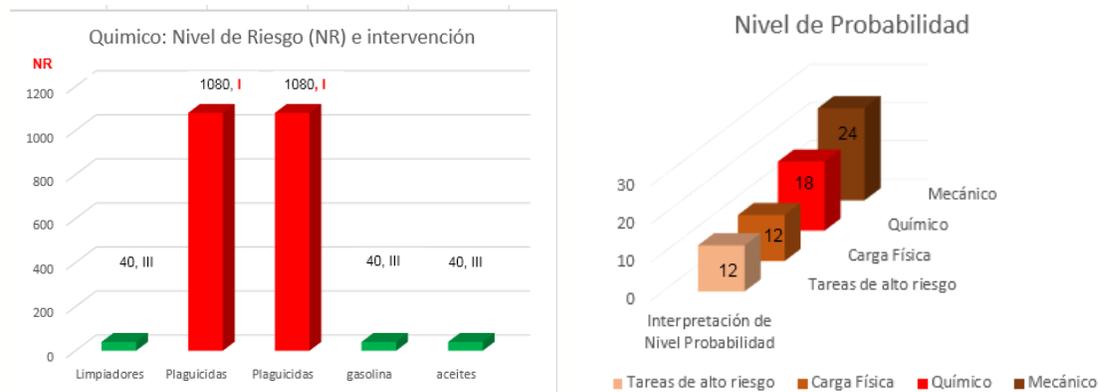


Figura 3. Nivel de Riesgo y Nivel de Probabilidad para la microempresa agrícola.

Fuente: Elaboración propia

En la interpretación del Nivel de Probabilidad (P) el riesgo químico ocupa un nivel muy alto, y se ubica el segundo lugar. El primer lugar se lo lleva el riesgo mecánico por el montaje de instalación de invernadero y el apilamiento de canastillas y cajas inadecuado, manejo de herramientas, equipos, según Pareto de la matriz de riesgos.

Pasos encontrados al manipular la caja de herramientas:

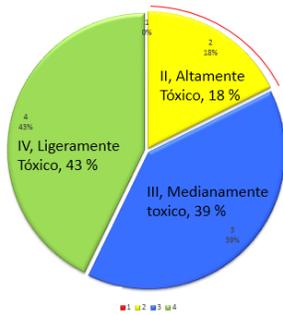
**Paso 1.** Se encontraron ingredientes clasificados o catalogados como de peligro para la salud. (Anexos 2, 3 y 4).

*Tabla 6. Clasificación de ingredientes por plaguicidas con riesgo potencial.*

PLAGUICIDA	CAS	IARC	GRUPO	EFEKTOS SALUD
<b>CREDIT® 480 SL</b> Glifosato sal isopropilamina	38641-94-0			
Glifosato	1071-83-6	2A	<b>Grupo 2A. Probablemente cancerígeno</b> para los seres humanos	Existe evidencia limitada de una asociación con el cáncer en seres humanos, pero pruebas suficientes de asociación con el cáncer en animales de experimentación
<b>LORSBAN</b> Clorpirifos etil clorpirifos	2921-88-2			
Cumeno	98-82-8	2B	<b>Grupo 2B. Posiblemente cancerígeno</b> para los seres humanos	Existe evidencia limitada de una asociación con el cáncer en seres humanos, pero pruebas insuficientes asociadas con el cáncer en animales de experimentación
Xileno	1330-20-7	3	Grupo 3. No se clasifica	La evidencia indica que no es posible clasificarlo como un agente cancerígeno, basado en la información científica disponible
<b>SCORE® 250 EC</b> Difenoconazol	119446-68-3			
Nafta (Naphthalene)	91-20-3	2B	<b>Grupo 2B. Posiblemente cancerígeno</b> para los seres humanos	Existe evidencia limitada de una asociación con el cáncer en seres humanos, pero pruebas insuficientes asociadas con el cáncer en animales de experimentación

*Fuente: Elaboración propia*

**Paso 2.** Se identificó que los plaguicidas son de tipo mediano en la escala de uso, pues se manejan cantidades en litros/kg.



Agrupando las cantidades empleadas por toxicidad, aparece que hay una posibilidad de exposición o contacto a la categoría II de un 18% (altamente toxico), categoría III de un 39 % (medianamente), categoría IV de un 43 % (ligeramente). Variando los porcentajes según el artículo (Díaz, Sánchez, Varona, Eljach, & Muñoz, 2017).

*Figura 4. Categoría toxicológica de los plaguicidas.*

*Elaboración propia.*

**Paso 3.** Tienen orden medio y baja, dada su capacidad de introducirse al aire, debido a sus características fisicoquímicas (volatilidad, punto de ebullición).

**Paso 4.** El material se identifica entre las hojas de orientación de tareas para plaguicidas. Con abordaje tipo 1. (Anexo 7)

Entre los factores sociodemográficos, para escolaridad en los fumigadores, resulto ser baja o deficiente entre los trabajadores del cultivo, caracterizada de tipo flotante o transitoria, es decir que varían de un cultivo a otro, y por tanto de difícil seguimiento a largo plazo. Para el caso de los fumigadores, ninguna con el 29 % y primaria con el 71%. Lo que resultaría en posibles problemas de aprendizaje.

En cuanto las condiciones de salud, para el 2016, se observa que algunos niveles de Colinesterasa sobrepasan o exceden el límite superior permitido (8500 U/L del valor permitido) (anexo8), no solo para los fumigadores catalogados de alto riesgo químico, sino que aparecen

otros cargos como son los cosechadores, empacadores y administradores, y el 2018 el cargo de regador.

Por género y rangos de edad. En el 2016:

- Aparecen 3 colaboradores masculinos entre el rango de edad de 20 a 30 años y 3 colaboradores masculinos en el rango de edad entre 30 y 40 años.
- Aparecen 2 colaboradoras femeninas entre el rango de edad de 20 a 30 años y 1 colaboradora femenina en el rango de edad entre 30 y 40 años.

Por género y rangos de edad. En el 2018:

- Aparecen 1 colaborador masculino entre el rango de edad de 40 a 50 años y 1 colaborador masculino en el rango de edad entre 30 y 40 años.

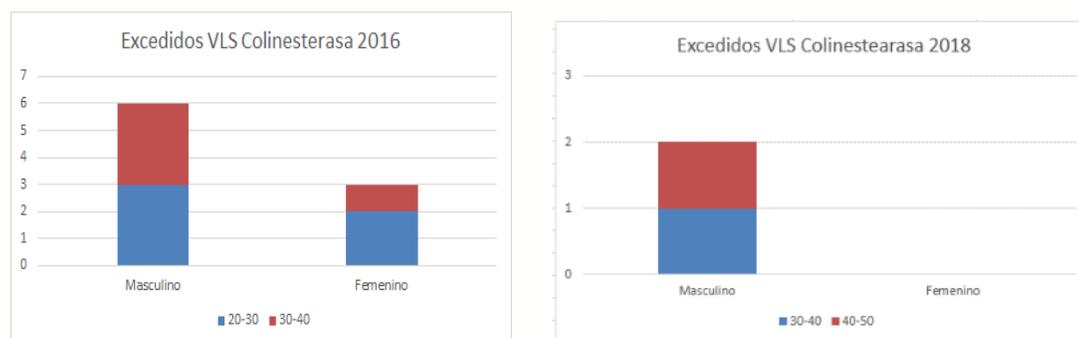


Figura 5. Trabajadores con nivel de Colinesterasa arriba del límite superior permitido

Fuente: Propia y microempresa agrícola

Luego, aunque no hay mujeres en el cargo de fumigador catalogados en riesgo químico alto, si aparecen en otros cargos colaboradores mujeres en edad fértil reproductiva con niveles superiores a límite superior permitido de 8500 U/L de Colinesterasa.

Lo que podría ocasionar problemas no solo en su salud sino además en los órganos reproductivos implicados en su fertilidad, y por consiguiente malformaciones en los cigotos o fetos por efectos colaterales al estar expuestas a manejos inadecuados de Sustancias o Productos Químicos.

Entre los controles existentes, figuran los elementos de protección personal, se observa poca regularidad en la entrega de filtros (cartuchos) y pre filtros, para los fumigadores hay poca uniformidad relacionada entre la cantidad de fumigadores y los tiempos de entrega.



Figura 6. Entrega de EPP a los trabajadores del cultivo.

Fuente: Propia y microempresa agrícola

Como lo menciona, en su artículo (Díaz, Sánchez, Varona, Eljach, & Muñoz, 2017). “El 45,6% (57) de los encuestados refirió utilizar EPP en su trabajo” y “el 77,4% (72) de los encuestados refiere no haber recibido capacitación acerca del manejo de plaguicidas”. pg.89.

Estos EPP, no llegan en su totalidad a todos los trabajadores, necesarios para su protección en las tareas propias de acuerdo con la investigación (Cardona Franco & Pino Mosquera, 2016).

## **7.2 Mapa de riesgo en el uso de plaguicidas en los trabajadores de una microempresa**

Para restringir el acceso del personal en áreas contaminadas por plaguicidas como agentes generadores del riesgo, se crea el vínculo de localización geográfica por medio visual a través de un “mapa de riesgos” (anexo 6) para determinar rápidamente las condiciones de trabajo dentro de los lineamientos y controles establecidos a áreas viciosas, además, se deben señalar en físico con avisos y cintas de seguridad, a fin de evitar exposición inadecuada a los trabajadores.

### **Medidas de prevención y control**

Para este tipo de sector económico, agroindustrial las sugerencias de las medidas de prevención y control jerarquizadas. Anexo 9.

### **Lineamientos**

Plantear los lineamientos para el desarrollo de un programa de riesgo químico, para prevenir y controlar su impacto sobre los trabajadores y dar cumplimiento a lo estipulado a lo concerniente al manejo seguro de SPQ. Anexo 10.

## 8. Conclusiones

La dificultad geográfica para poder acceder a lugares y áreas restringidas de acceso a los cultivos, junto a la problemática social económica en las regiones agrarias hacen difícil el seguimiento a dicha población migrante, ya que no es claro determinar la antigüedad en el cargo.

El formato SPQ es la primera línea base que recopila toda la información de los plaguicidas, listándolos con sus características, propiedades, frases de advertencias y peligros, pictogramas, así como las recomendaciones para la salud y el ambiente, que deben ser tenidas en cuenta para su intervención y control en su uso. Vincula áreas y condiciones de trabajo junto con las características de los ingredientes químicos principal y secundarios, solventes entre otros.

La matriz de riesgos es fundamental en la priorización de riesgos, y el mapa de riesgos como ayuda visual, es adecuado y rápido para evidenciar las condiciones de trabajo. Es una opción o herramienta visual rápida para el trabajador.

Para prevenir el riesgo químico, seguir los lineamientos contemplados en los programas de riesgo químico son útiles para la disminución a la exposición laboral por plaguicidas.

En el momento de la intervención se deben tomar medidas preventivas para evitar posibilidad de cáncer ocupacional al disminuir la exposición por contacto de plaguicidas con el trabajador en su ambiente laboral, sobre todo los de categoría I (extremadamente tóxicos) y II (altamente tóxicos), plaguicidas clorados (y los no permitidos nacional e internacionalmente). Por su composición algunos plaguicidas en sus componentes menores presentan riesgo no solo

fisicoquímico por su inflamabilidad y volatilidad, sino para la salud, estos son los compuestos del grupo BTX-EB: Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno, y sus derivados.

Por combinación de factores determinantes, como son el uso cotidiano a plaguicidas, el empleo de máquinas potencialmente inseguras por su falta de mantenimiento, sin la debida capacitación o poco entrenamiento, contribuyen a determinar un riesgo químico mayor con las posibles implicaciones que trae con esto, como son la ocurrencia de posibles intoxicaciones.

En conclusión, los trabajadores de los cultivos se exponen a contaminación química cruzada, entre otras razones por:

1. Mal empleo de EPP o mal mantenimiento de los filtros (cartuchos) y pre filtros de la máscara o respirador. No se cambian o sustituyen oportunamente.
2. No hay rotación de fumigadores.
3. No acostumbran bañarse después de realizada la fumigación y no se lavan las manos adecuadamente antes de consumir alimentos.
4. No lavan adecuadamente los uniformes ni los EPP adecuadamente. O los lavan en sus hogares.
5. Falta de procedimientos y programas de manejo de químicos.
6. No hay rotación de actividades para fumigadores o cambio de horarios.

En otros cargos, se exponen al riesgo químico colateral entre otras razones por:

7. En el caso del regador, al tener que abrir o cerrar la llave de riego principal directamente en el cultivo, si están fumigando no tiene los EPP indispensables.

8. En los otros cargos, cosechadores, empacadores, patinadores y administradores podrían consumir producto contaminado que no ha sido previamente lavado ni desinfectado en el mismo o diferente al puesto de trabajo.
9. Se exponen a corrientes de aire contaminado por plaguicidas.
10. El lugar de almuerzo o casino está expuesto. Y podría cruzarse en horarios de fumigación y toma de alimentos.

Considerar las familias de los trabajadores, quienes pueden verse expuestos de manera indirecta a este tipo de riesgo por plaguicidas debido a que frecuentemente lavan las ropas de trabajo contaminadas en los hogares, e incluso algunas veces suelen colocarse las ropas de calle sobre los uniformes contaminándolas.

No controlar el factor ocupacional como es el riesgo químico, unido a la consideración ética por poner en riesgo la salud de los trabajadores, trae implicaciones legales y sociales, por lo cual debe ser analizado e intervenido con cuidado al interior de las empresas.

La no aplicación de las herramientas de gestión, fallarían en la prevención y control de los riesgos al seno de las organizaciones, reflejándose en la aparición de niveles de colinesterasa por encima de lo permitido, tanto en hombres como en mujeres y aumentado la preocupación de los empresarios de las empresas.

Se debería ampliar el estudio y considerar o contemplar los efectos de exposición a otros químicos como los fertilizantes que son empleados como abonos constituyentes del suelo y para



**UNIMINUTO**  
Corporación Universitaria Minuto de Dios  
"Formando líderes para el mundo de hoy"

el crecimiento de las plantas de los cultivos agrícolas en sus diferentes fases (germinación, crecimiento, floración, etc.).

## 9. Recomendaciones

Se deben llevar los inventarios de plaguicidas (químicos) al día y llenar los registros para poder tener trazabilidad y hacer gestión del riesgo químico identificado.

Evaluar a todos los trabajadores expuestos y no solo por cargo, es decir, tratar al trabajador que efectúa el riego en el cultivo de la misma manera que a los fumigadores, porque está expuesto a condiciones similares de exposición a químicos, es decir suministrarle todos los EPP y equipos de seguridad para salvaguardar su integridad física.

Para las microempresas de este tipo se recomienda tomar el examen de colinesterasa cada 3 o 6 meses a los fumigadores, y adelantar otras investigaciones (concentraciones, otros plaguicidas, fertilizantes, ubicaciones geográficas) para mitigar el impacto de los plaguicidas en los trabajadores expuestos, sin importar el cargo en la organización.

Estandarizar y ceñirse al programa de entrega y reposición de EPP, filtros (cartuchos) y pre filtros según las recomendaciones de los fabricantes. Usualmente se suele cambiar el filtro entre 500 y 720 h de uso y los pre filtros entre 100 y 150 h. Se debe recordar que los filtros que deben ser cambiados una vez se alcance el punto de saturación, que es cuando el cartucho alcanza su capacidad y los gases y vapores pasan a través del mismo y llegan a las vías respiratorias del trabajador usuario.

En cuanto a las medidas de prevención y control. No se debe olvidar leer las frases de advertencia y de peligro que aparecen en el rotulo del empaque químico. Se debe consultar

además las hojas de seguridad de los plaguicidas, fichas técnicas y recomendaciones nacionales e internacionales.

Tener a la mano en el libro naranja, con todas las hojas de seguridad de los químicos manipulados, así como el listado de los teléfonos de emergencia y los equipos de seguridad y contención de derrames presentes en el área de trabajo.

Se debe tener bien demarcado el área o invernadero fumigado, con cintas de seguridad, señalando el P.C. (periodo de carencia: días transcurridos entre la última aplicación y la cosecha), así como el P.R. (periodo de reingreso: intervalo de tiempo que debe transcurrir entre la aplicación y el reingreso de personas y animales al área o cultivo tratada) para evitar posibles riesgos, ya que aunque el oficio de fumigador es exclusivo para hombres, puede incidir notoriamente en las mujeres con sus riesgos consecuentes o asociados a su fertilidad.

La eficacia en las medidas de control contempladas depende fundamentalmente del compromiso de la alta gerencia y de la conciencia de cada uno de los empleados en la aceptación y adopción de las medidas de seguridad propuestas en los lineamientos, las cuales se deben modelar específicamente a las necesidades de la microempresa agrícola, se deben adaptar, en función a su estructura, actividades, procesos específicos y plaguicidas empleados.

Con la suficiente sospecha que el trabajador debido a sus obligaciones éste expuesto al riesgo químico y las sustancias sean catalogadas como cancerígenas, es indispensable que la empresa intervenga con diligencia y prontitud esta realidad.

En la matriz de riesgos, aparece una tarea crítica de alto riesgo como es la actividad de trabajo en alturas, se les recomienda que las dos (2) personas que trabajan en dicha actividad estén

certificados y con los implementos debidos de EPP y seguridad requeridos para la labor. La actividad está relacionada con el ensamble y mantenimiento de los plásticos de los invernaderos. Así como, su debida capacitación en el manejo de SPQ.

## 10. Bibliografía

- Agronegocios. (2018). *www.agronegocios.co*. Obtenido de <https://www.agronegocios.co/agricultura/cancelan-registro-de-plaguicidas-quimicos-para-uso-agricola-2623263>
- Bernal, C. A. (2016). *Metodología de la Investigación*. Bogotá D.C., Colombia: PEARSON.
- Cardona Franco, N., & Pino Mosquera, L. M. (2016). *Exposición laboral a plaguicidas en una muestra de trabajadores de café y gulupa mediante una matriz de tarea-exposición en el municipio de Jericó, Antioquia entre enero y mayo 2016*. Medellín.
- CCS Consejo Colombiano de Seguridad. (2012). *Guia Tecnica Colombiana GTC 45*. Bogotá: ICONTEC.
- Díaz, S., Sánchez, F., Varona, M., Eljach, V., & Muñoz, N. (2017). Niveles de colinesterasa en cultivadores de papa expuestos ocupacionalmente a plaguicidas, Torotó, Cauca. *Unv. Ind. Santander*, 49(1):85-92.
- encolombia.com*. (s.f.). Obtenido de <https://encolombia.com/medicina/guiasmed/pic/apendice2/es.calameo.com>.
- es.calameo.com*. (s.f.). Obtenido de <https://es.calameo.com/read/0038782045396b929ced0>
- Fajardo Valderrama, S., Patiño Gomez, J. H., Alvarez Alvarez, A. M., & Taborda Diaz, D. P. (2014). *Manual Tecnico de cultivo de Fresa bajo Buenas Practicas Agricolas*. Medellín, Colombia: Francisco Velez. Obtenido de <http://>
- Gaviria Trujillo, C. (1991). *Decreto 1843. Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la ley 9 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas*. Bogotá, D.C.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodologia de la investigación*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Juan, C. B. (2016). Obtenido de <http://www.oiss.org/prevencia2016/libponencias/UMANUELABELTRAN.JuanCarlosBeltran.pdf>
- López, A., Suarez, O., Hoyos, M., & Carolina, M. C. (2012). *Perfil Nacional de Sustancias Quimicas en Colombia*. Bogotá: Nuevas ediciones.
- MNT. (2017). *Resolucion 1111*. Bogotá, Colombia.
- MPS1. (2017). *Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Trabajadores Expuestos a Benceno y sus derivados (GATISO-BTX-EB)*. Bogotá, D.C.

MPS2. (2017). *Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional para Trabajadores Expuestos a plaguicidas (GATISO-PIC)*. Bogotá, D.C.

Ordóñez1, G. A. (2000). *www.dropbox.com*. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health 7(3). Obtenido de <https://www.dropbox.com/s/4lyobbp9725u6fv/Cumbres%20mundiales-Ambiente.PDF?dl=0>

Revista Dinero. (2017). Recuperado el 16 de 06 de 2018, de (<https://www.dinero.com/edicion-impresa/pais/articulo/accidentes-y-enfermedades-laborales-en-2017/255313>).

*www.eltiempo.com*. (2017). Obtenido de <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/panorama-de-los-accidentes-de-trabajo-en-colombia-en-2017-189464>

*www.mintrabajo.gov.co*. (s.f.). Obtenido de

<http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/51963/Guia+tecnica+de+implementacion+del+SG+SST+para+Mipymes.pdf/e1acb62b-8a54-0da7-0f24-8f7e6169c178>

*www.who.int*. (s.f.). Obtenido de <http://www.who.int/ipcs/assessment/es/>



## Anexo 2. Inventario de Productos y Sustancias químicas (SPQ)

Micro empresa Agrícola		FORMATO LISTADO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS										Código	1
												Version	1
												Fecha	2018
NOMBRE DE LA SUSTANCIA QUÍMICA	NOMBRE COMERCIAL O GENERICO	COMPONENTES QUÍMICOS PPAL	ESTADO	ENVASE	PICTOGRAMA UN / SGA	NUMERO UN	MPPA 704			USO	RIESGOS PARA LA SALUD	FICHA DE SEGURIDAD AD EN	SITIO DE ALMACENAMIENTO
LORSBAN	LORSBAN™ 4E	Clorpirifos etil clorpirifos (ISO)	Líquida	TARRO		1.993				Insecticida-chiza	Farmato Base SPQM	SI	Almacén general
SKEL	SKEL 250 EC	cis,trans-3-chloro-4-[4-methyl-2-(1H-1,2,4-triazol-5-ylamino)-2-methyl-6-	Líquida	TARRO		2.903				Fungicida (Suspensión Concentrada)	Farmato Base SPQM	SI	Almacén general
KAZUGAL	KAZUGAL 20 SL	Kasugamicina	Líquida	TARRO		2.902				Bactericida/fungicida (Concentrado Soluble)	Farmato Base SPQM	SI	Almacén general
CREDIT	CREDIT® 480 SL	Glifosato sol isopropilamina	Líquida	TARRO		3.082				Herbicida Agrícola	Farmato Base SPQM	SI	Almacén general
SCORE	Score 250 EC	Difenoconazol	Líquida	TARRO		3.082	1	2	0	Fungicida	Farmato Base SPQM	SI	Almacén general
ABAFED	ABAFED 18 E.C.	Mezcla de 5-O-demethylavermectin A1A	Líquida	TARRO		2.902				Insecticida químico uso agrícola	Farmato Base SPQM	SI	Almacén general
CATOMBE	CATOMBE BRIO GQA 50 SC	avermectina B1a [5-O-demetilavermectina A1a]	Líquida	TARRO						Insecticida-acaricida uso agrícola	Farmato Base SPQM	SI	Almacén general
OBERON	OBERON	Spiromesifen	Líquida	TARRO		3.082				Insecticida-acaricida	Farmato Base SPQM	SI	Almacén general
PROGRO	Progro® WP	5,6-dihydro-2-methyl-N-phenyl-	Sólido	ENVASE						Fungicida	Farmato Base SPQM	SI	Almacén general
BAK-TUR	BAK-TUR®W...P.	2,2 x 1010UFC/gramo de Bacillus thuringiensis var. Kurstaki e inerte u.s.p.	Sólido	ENVASE						Fungicida	Farmato Base SPQM	SI	Almacén general
EVISECT	EVISECT S	Thiocyclan Hidrogenoxalato 50	Sólido	ENVASE		2.588				insecticida-trips	Farmato Base SPQM	SI	Almacén general
FINITEX	Finitex®	Extracto de Palo santo	Líquida	TARRO						Fungicida	Farmato Base SPQM	SI	Almacén general

Fuente: Elaboración propia con formato de ARL COLPARIA.

## Anexo 3. Formato Base. General.

No	NOMBRE COMERCIAL	PRODUCTO	GRUPO QUÍMICO	PRINCIPIO ACTIVO	BLANCO BIOLÓGICO	MODO APLICACIÓN	RIESGO
1	LORSBAN	LORSBAN™ 4E Insecticida / LORSBAN™	Organofosforado	Clorpirifos	Insecticida-chiza	Riego	Riesgo de desarrollar intoxicación aguda, síndrome intermedio o neuropatía retardada, plaguicida inhibidor de la enzima acetilcolinesterasa. (organofosforados). "Producto Químico Peligroso".
2	SKEL	SKEL 250 EC	Triazoles	Difenoconazol	Fungicida (Suspensión Concentrada)		Aplica precauciones Benceno y sus derivados.
3	KAZUGAL	KAZUGAL 20 SL	Antibióticos	Kasugamicina	Bactericida/fungicida (Concentrado Soluble).		Un organismo sensible a un antibiótico puede, mediante un contacto prolongado con él, desarrollar resistencia y permanecer aun sensible a otros antibióticos. Un cierto número de antibióticos ha sido restringido por la FDA.
4	CREDIT	CREDIT® 480 SL	Aminofosfonato	Glifosato: N-(phosphonomethyl)glycine	Herbicida Agrícola		Perturbador endocrino y posible sustancia cancerígena. Debate mundial al respecto. La OMS fue calificada como "fuertemente irritante" o "extremadamente irritante". Se estudia La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel. Tóxico para los organismos acuáticos; puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
5	SCORE	Score 250 EC	triazol	difenoconazol	fungicida	Aspersión foliar	Acción tóxica y síntomas: síndrome tóxico por avermectinas. Toxicidad crónica y a largo plazo: neurotoxicidad: nd; teratogenicidad: positiva (paladar hendido); mutagenicidad: no es clara; carcinogenicidad: no (IARC); Evidencia de no carcinógeno (EPA); disrupción endocrina: categoría 2; otros efectos reproductivos: nd; neurotoxicidad: positiva
6	ABAFED	ABAFED 18 E.C.	Avermectina	Abamectina	Insecticida químico uso agrícola		Acción tóxica y síntomas: síndrome tóxico por avermectinas. Toxicidad crónica y a largo plazo: neurotoxicidad: nd; teratogenicidad: positiva (paladar hendido); mutagenicidad: no es clara; carcinogenicidad: no (IARC); Evidencia de no carcinógeno (EPA); disrupción endocrina: categoría 2; otros efectos reproductivos: nd; neurotoxicidad: positiva
7	CATOMBE	CATOMBE BRIO GQA 50 SC	Lectinas macrocíclicas	Abamectina + Fenazaquin	Insecticida - Acaricida de uso agrícola	Aspersión foliar	Acción tóxica y síntomas: síndrome tóxico por avermectinas.
8	OBERON	OBERON	ketonoles o derivados del ácido tetrónico (Ácido tetrónico, octenol)	Spiromesifen	insecticida-acaricida	Aspersión foliar	Frases de riesgo UE: R43: Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel
9	PROGRO	Progro® WP	Carboxamina/Dicarbocarbonato	Carboxin/Thiram	Fungicida		El Thiram es irritante a los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Riesgos para la salud El Carboxin puede causar irritación. (agudos y crónicos)
10	BAK-TUR	BAK-TUR®W...P.		agente microbiano producido con una cepa natural y selectiva de Bacillus thuringiensis.	Fungicida		No hay información disponible.
11	EVISECT	EVISECT S		Thiocyclan Hidrogenoxalato	insecticida-trips	Aspersión foliar	PIEL: Irritante. INGESTIÓN: Tóxico por ingestión, puede causar tos, náusea, somnolencia, dolor de cabeza u otros.
12	FINITEX	Finitex®		Extracto de Palo santo/Extracto de lúpulo	Fungicida		No hay información disponible.



Anexo 4. Formato Base SPQ

Table with columns: EMPRESA: FAMILIA FORMATO BASE DE SUSTANCIAS QUIMICAS 2018, INFORMACION GENERAL - SISTEMA, CLASIFICACION PARA EL TENDIDO DE SEGURIDAD, CODIGO XXXX, REVISION: ABRIL DE 2018, USG ACTUAL. Rows include products like LORSBAN TH 4 E, ZIKEL 2900, KAZUGAL, OREDOX 400 SL, SOOBER 200 KC, ADAPED 116.0, OATONBEBRI 0069000, OBERON, PROBIO, BAK-TURBW.P., EWEGEST, FINITEIX.

Página 1

Página 4

Página 2

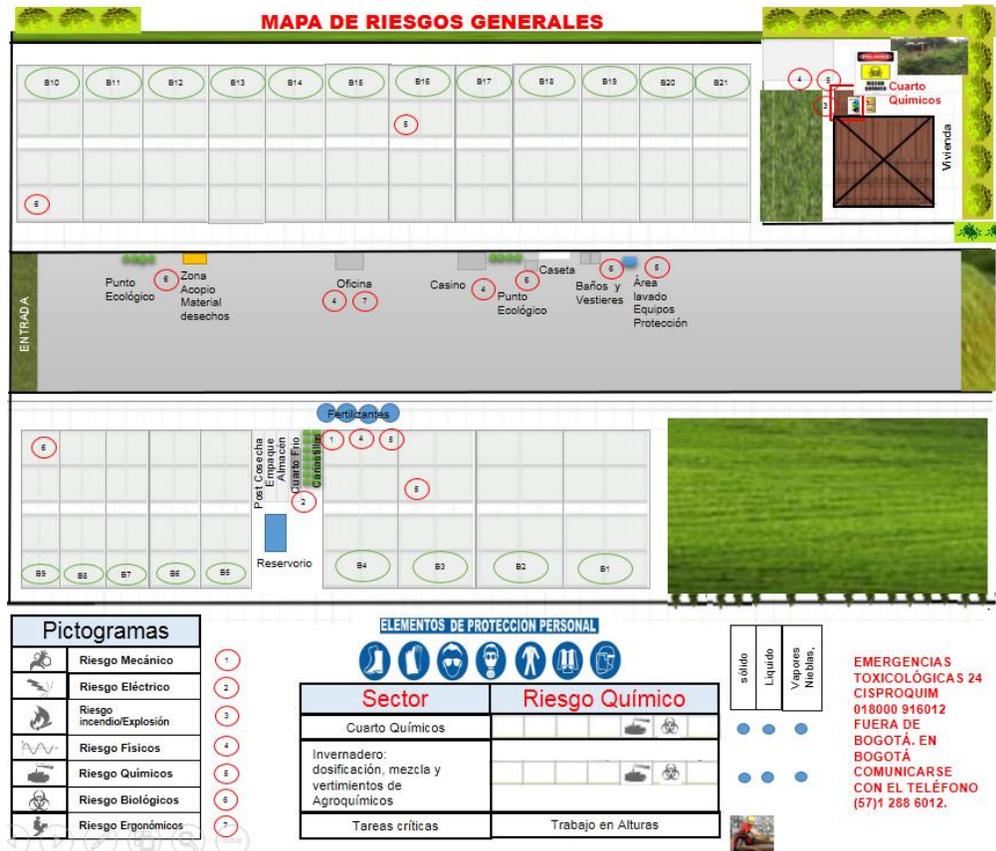
Página 5

Fuente: Elaboración propia con formato de ARL SURA

### Anexo 5. Matriz de Identificación de peligros y valoración de riesgos.

Identificación de actividades					Peligro			Controladores Existentes			Evaluación del Riesgo						Valoración del Riesgo		Criterios para el Riesgo								
Proceso	Area	Actividades	Registros Peligros, Productos Peligros, Subproductos, Materiales Peligros	Clasificación	Descripción	Exposición	Efectos Posibles	Fuente	Medio	Reducción	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo		
Operación de...	AGRICULTURA	Plantar y mantener plantas en...	Sustancias tóxicas	SI	Químico	Contaminación, Quemaduras, Irritación	Quemaduras, Irritación, Asfixia				3	3	4	100	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Purgado	CULTIVO	Purgado y mantenimiento	Sustancias tóxicas	SI	Químico	Quemaduras, Irritación, Asfixia	Quemaduras, Irritación, Asfixia				4	3	18	100	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Purgado	CULTIVO	Purgado y mantenimiento	Sustancias tóxicas	SI	Químico	Quemaduras, Irritación, Asfixia	Quemaduras, Irritación, Asfixia				4	3	18	100	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Corte de...	CULTIVO	Corte de...	Sustancias tóxicas	SI	Químico	Quemaduras, Irritación, Asfixia	Quemaduras, Irritación, Asfixia				3	3	4	100	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Corte de...	CULTIVO	Corte de...	Sustancias tóxicas	SI	Químico	Quemaduras, Irritación, Asfixia	Quemaduras, Irritación, Asfixia				3	3	4	100	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18

### Anexo 6. Mapa de Riesgos.



*Anexo 7. Hojas de orientación de tareas de plaguicidas.*

Descripción de la tarea/Hoja de control de la tarea

- Dilución de concentrado, P100
- Aplicación (rociado espolvoreado), P101
- Fumigación, P102
- Uso de cebos tóxicos, P103
- Disposición de envases usados, P104

El material se ha identificado como un plaguicida, encuentre en la tabla la(s) hoja(s) de control de tarea que mejor describa(n) la tarea o tareas que usted está realizando.

Abordaje de Control. Nivel de Riesgo 1

- En general, en estas situaciones el riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores podrá considerarse como baja.
- La aplicación de los principios generales de prevención es suficiente para reducir dicho riesgo.
- En consecuencia, estas situaciones no requerirán en general que se compruebe la eficacia de las medidas preventivas mediante la realización de mediciones ambientales, salvo que lo requiera alguna disposición nacional.
- En general, el control de estas situaciones podrá lograrse mediante el empleo de ventilación general.

(fuente: recuperado de: <https://es.slideshare.net/oscarreyesnova/gatiso-2011>).

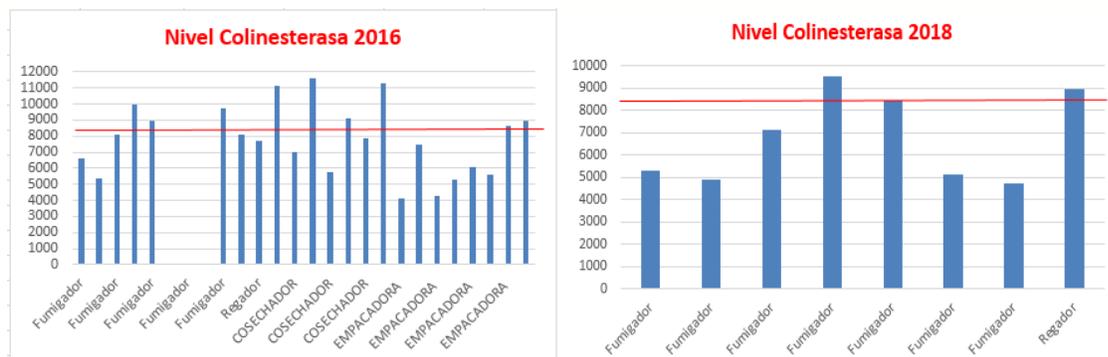
Anexo 8. Nivel Colinesterasa

Técnica Butiriltiocolina. Límites permitidos: 3500-8500 U/L  
Frecuencia 2 años (tomas 2016 – 2018)

Arrojaron los siguientes resultados:

1. Se realizaron las tomas de Colinesterasa en el 2016 a algunas personas de diferentes cargos, en el 2017 no se programaron ni se realizaron a nadie y el 2018 a la población expuesta directamente al riesgo químico como son los fumigadores de plaguicidas.
2. Gráficos realizados

Trabajadores arriba del límite superior permitido en el 2016 y 2017 de Colinesterasa



Fuente: Propia y microempresa agrícola.

Trabajadores arriba del límite superior de Colinesterasa en el 2016.

Cargo	Excedidos limite superior 2016	Excedidos limite superior 2018
Cosechador	4	-
Fumigadores	3	1
Empacador	1	-
Administrador	1	-
Patinador	0	-
Regador	0	1

Fuente: Propia y microempresa agrícola.

(En el 2018 solo se hace la prueba solo para fumigadores).

### Anexo 9. Medidas de prevención y control

Tipo de Peligro	Descripción del Peligro	Posibles riesgos/Consecuencias	Sugerencias de medidas de Prevención y Control	JERARQUIA DE CONTROL					Observaciones
				ELI	SUS	CI	CA	EPP	
Químico	Polvos orgánicos, inorgánicos, vapores, gases, humos, material particulado. Líquidos (inflamables, volátiles).	- Alteraciones respiratorias, cutáneas, visuales. - Envenenamiento, alergias, quemaduras, muerte - Otros riesgos asociados a este tipo de peligros	Uso de EPP y ropa de trabajo adecuada					X	Mantenimiento filtro careta respiratoria
			Cumplir indicaciones de Hojas de Seguridad de productos químicos				X		Todas las SPQ deben tener las Hojas de Seguridad del Producto.
			Comprar insumos de menor afectación a la salud				X		Plaguicidas de menor riesgo
			Almacenamiento seguro, químicos etiquetados rotulados.				X		Manejo adecuado de químicos
			Áreas de uso y almacenamiento de marcadas y señalizadas.				X		Manejo adecuado de químicos
			Eliminación segura de desechos			X			Manejo adecuado de residuos
			Lava ojos y duchas de seguridad cerca al sitio de manipulación.				X		Medidas de seguridad
			Rotación del personal, disminuir el tiempo de exposición.				X		Rotar actividades
			Exámenes médicos ocupacionales y periódicos.				X		Exámenes complementarios
			Otras sugerencias asociadas para prevenir y eliminar este tipo de peligros.						

ELI: Eliminación, SUS: sustitución, CI: Controles Ingeniería, CA: Controles Administrativos, EPP: Equipos y Elementos de Protección Personal. Fuente: propia.

### Anexo 10. Lineamientos propuestos para el programa de prevención de riesgo químico.

LINEAMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un autodiagnóstico o punto de partida como se encuentra la empresa en el manejo, manipulación, uso y almacenamiento de las SPQ.</li> <li>- Cumplimiento de la normatividad vigente colombiana y a nivel regional e internacional.</li> <li>- Inspecciones periódicas y listas de chequeo de todas las áreas, procesos y actividades donde se evidencie manipulación de químicos</li> <li>- Elaborar el inventario de sustancias químicas activas en la empresa.</li> <li>- Compilar las hojas de seguridad y fichas técnicas de los SPS en el libro naranja. Impreso en el sitio de trabajo.</li> <li>- Elaboración y análisis de la Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos, y sus respectivos controles y recomendaciones en la empresa. Mapa de Riesgos.</li> <li>- Análisis y adecuación del almacenamiento, compatibilidad, condiciones y elementos de seguridad. Mecanismos de contención.</li> <li>- Verificar los EPP y elementos de seguridad.</li> <li>- Revisar los planes de emergencias y contingencias para fugas, imprevistos y derrames de la empresa. (Kits de derrames, duchas y lava ojos). (Revisar vulnerabilidad, amenazas e impactos negativos).</li> <li>- Revisar los procedimientos de ATEL de la empresa, así como incidentes e indicadores de ausentismo. Mecanismos de comunicación.</li> <li>- Capacitar y entrenar al personal de las diferentes áreas. (cronograma). Sensibilizar al trabajador de los efectos a la exposición frecuente de SPQ.</li> <li>- Informar al Gerente y a los diferentes comités Copasst, Brigadas de emergencia, ARL, ayuda mutua lo relacionado con el manejo de SPQ.</li> </ul>

Responsables: Encargado de SST, HSEQ, Jefes de área y sobre todo la Alta Gerencia.

Anexo 11. Programa de prevención de Riesgo Químico.

**PROGRAMA DE RIESGO QUIMICO**

**Objetivo General**

Gestionar el riesgo químico a través de un programa a fin de identificar y valorar los riesgos por químicos con el fin de disminuir AT-EL debido a la manipulación de Sustancias o Productos Químicos SPQ en el trabajo

**Objetivo Especifico**

Establecer los pasos para manipular las SPQ desplegadas en actividades

**Recursos**

**Humano** Responsable para la ejecución, implementación y seguimiento de actividades

**Financiero** Capacitación, Elementos de seguridad, EPP e Intervenciones propuestas

**Técnico** Infraestructura, materiales

No.	Actividad	Responsable	Mes	
			P	E
1	Identificación de áreas, tareas y actividades con riesgo			
2	Condición laboral: Identificación de peligros y valoración de riesgo			
3	Revisión población expuesta (perfil sociodemográfico)			
4	Inventario de Sustancias o Productos Químicos SPQ			
5	Hojas de seguridad (área, tarea)			
6	Etiquetado y Rotulación SPQ			
7	Capacitación Manejo SPQ			
8	Inspección áreas con expuestas a SPQ			
9	Inspección áreas EEP y elementos de seguridad			
10	Mediciones ambientales			
11	Condiciones de salud (Exámenes médicos, colinesterasa)			
12	Indicador de accidentabilidad AT Y EL, incidentes			
13	Planes de control e intervención			
14	Seguimiento casos reportados AT-EL			
15	Auditorías internas o externas, Copasst			
16	Seguimiento y análisis de indicadores			
17	Acciones Preventivas y de Mejora			

0 0

META	Indicador de Gestión	Mes
	Número horas programadas(P)-Numero actividades programadas	0
	Número de horas ejecutadas (E)- Numero de actividades ejecutadas	0
	(N. actividades ejecutadas/total actividades programadas)x100	
	(No. IT-AT-EL) ocurrido por Riesgo Químico en el trabajo	0
	(No. Personas Capacitadas RQ/No. Personas P Capacitación)*100	0
	Porcentaje de cumplimiento	

<b>Responsable</b>	Encargado o Representante		RQ_SPQ 1
<b>SST</b>	Encargado		Versión 1

*Anexo 12. Cronograma de actividades para el cumplimiento del objetivo*

No.	Actividad	Tiempo (meses)		Producto*
		Desde	Hasta	
1	<b>Contextualización del proyecto</b>			
1.1	Conformar equipo de trabajo	Mayo 04	Mayo 11	Equipo conformado
1.2	Formular problema de investigación	Mayo 14	Mayo 20	Definido problema de Investigación
1.3	Definir Objetivos	Mayo 21	Mayo 29	Trazado los Objetivos
1.4	Elaborar Justificación	Mayo 21	Mayo 29	Elaborada Justificación.
2	<b>Fundamentación teórica</b>			
2.1	Elaborar marco conceptual	Mayo 30	Junio 05	Realizado marco conceptual
2.2	Elaborar antecedentes	Mayo 30	Junio 05	Realizado antecedentes
2.3	Definir Marco Legal	Mayo 30	Junio 05	Definido Marco Legal
3	<b>Diseño metodológico</b>			
3.1	Definir enfoque y alcance investigación	Junio 06	Junio 14	Definidos enfoque y alcance
3.2	Definir la muestra	Junio 06	Junio 14	Definida muestra
3.3	Definir Instrumentos y procedimientos	Junio 06	Junio 14	Definidos instrumentos y procedimientos
4	<b>Desarrollo del proyecto</b>			
4.1	Visita 1. Conseguir autorización	Mayo 30	Junio 11	Carta autorización empresarial
4.2	Visita 2. Realizar inspección planeada	Julio 14	Julio 27	Inspección cultivo realizada
4.3	Caracterización de la empresa	Agosto 17	Agosto 11	Actividades y tareas
4.4	Visita 3. Recolección de la información	Agosto 20	Agosto 21	Información recolectada
4.5	Visita 4. Registros inventarios y consumos	Agosto 22	Agosto 23	Inventario químico microempresa
4.6	Identificación de peligros y riesgos.	Agosto 24	Agosto 26	Matriz Riesgos y peligros
4.7	Visita 5. Priorización de riesgos	Agosto 27	Agosto 30	Riesgo químico prioritario
4.8	Visita 6. Controles y seguimiento	Sept. 14	Sept. 27	Medidas de prevención y control
4.9	Elaboración lineamientos Programa RQ	Sept. 28	Octubre 5	Lineamientos definidos Programa RQ.
4.10	Planteamiento de resultados	Octubre 7	Octubre 17	Análisis de resultados y recomendaciones
4.11	Visita 7: Sociabilización lineamientos	Octubre 18	Octubre 27	Sensibilización organización microempresa