

ELABORACIÓN DE UNA GUÍA PARA LA MITIGACIÓN DEL RIESGO QUÍMICO EN
CULTIVADORES DE PIÑA DE LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE LA VEREDA
SAN IGNACIO VINCULADOS AL PROGRAMA DE LA COMPAÑÍA GRUPO BIZ
COLOMBIA S.A.S (BARRANCA DE UPIA - META)

ADRIANA ACOSTA HERNANDEZ
ANDREA PATRICIA FLOREZ ARANGO
YENNY JOHANNA GARCIA HERNANDEZ

UNIVERSIDAD ECCI
POSGRADOS
GERENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
BOGOTÁ
2016

- **Acta de sustentación**
- **Formato cesión de trabajos de grado para publicación**

Dedicatoria

Damos gracias a Dios por permitirnos vivir el día a día con salud, reconociendo que por su Gracia podemos ser instrumentos de cambio a través de nuestras acciones para el mejoramiento de la vida de otros, a nuestras familias y amigos que junto a nosotras han luchado y batallado para que este sueño sea una realidad palpable, a nuestra institución educativa por el conocimiento otorgado y en especial a los hombres y mujeres de la asociación de cultivadores de piña de la vereda san Ignacio en barranca de upia que día a día trabajan con el corazón por el agro colombiano.

Tabla de contenido

Contenido

1. PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	13
1.1. Descripción del problema	13
1.2. Formulación del problema	16
2. Objetivos de la investigación.....	16
2.1. Objetivo general	16
2.2. Objetivos específicos.....	16
3. Justificación y delimitación de la investigación.....	17
3.1. Justificación.....	17
3.2. Delimitación	18
4. Marco de referencia de la investigación.....	18
4.1. Marco teórico	18
4.2. Marco conceptual	42
4.3. Marco legal.....	57
4.4. Marco Histórico	62
5. Tipo de investigación.....	65
6. Diseño metodológico	65
6.1. Etapa 1: Diagnostico.....	66
6.1.1. Visita de Campo.....	66
6.1.2. Inspección de Riesgos.....	67
6.1.3. Encuestas.	67
6.1.4. Diagnóstico de Salud.....	67
6.2. Etapa 2: Investigación.....	69
6.2.1. Investigación de medidas frente al riesgo a nivel empresa.....	69
6.2.2. Investigación de medidas frente al riesgo a nivel Nacional.....	69
6.2.3. Investigación de medidas frente al riesgo a nivel Internacional.....	70
6.3. Etapa 3 : Análisis	74
6.3.1. Tabulación de las encuestas realizadas	74
6.3.2. priorización del riesgo	79
6.4. Etapa 4 : Propuesta de diseño	80
6.4.1. Selección de información para la guía	80

6.4.2. Distribución de capítulos de la guía	80
6.4.3. Ilustración de la guía	81
6.4.4. Impresión de la guía	81
7. <i>Fuentes para la obtención de información</i>	82
7.1. Fuentes primarias.....	82
7.2. Fuentes secundarias.....	82
8. <i>Recursos</i>	82
8.1. Humanos y materiales	83
8.2. Estudio Económico.....	84
10. <i>Bibliografía</i>	85
11. <i>Anexos.</i>	91

Listas especiales

Glosario

ACCIDENTE DE TRABAJO: Ley 1562 de 2012 Art: 3 “Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador.

También se considerará como accidente de trabajo el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función.

De igual forma se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión”.

ACTO O COMPORTAMIENTO INSEGURO: Se refieren a todas las acciones y decisiones humanas, que pueden causar una situación insegura o incidente, con consecuencias para el trabajador, la producción, el medio ambiente y otras personas. También el comportamiento inseguro incluye la falta de acciones para informar o corregir condiciones inseguras.

ADMINISTRADORA DE RIESGOS LABORALES - ARL: Entidades que tienen como objetivo prevenir, proteger y atender a los trabajadores contra Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales que puedan ocurrir en el trabajo que desarrollan.

BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS (BPA): Aplicación de los conocimientos que se disponen para lograr la sostenibilidad ambiental, económica y social de la producción y de los procesos posteriores a la producción en la explotación agrícola con el fin de obtener alimentos y productos agrícolas no alimenticios inocuos y sanos.

CAPACIDAD LABORAL: Es el conjunto de las habilidades, destrezas, aptitudes o potencialidades de orden físico, mental y social de un individuo que le permiten desempeñarse en un trabajo habitual.

CONDICIÓN INSEGURA: Es todo elemento de los equipos, la materia prima, las herramientas, las máquinas, las instalaciones o el medio ambiente que se convierte en un peligro para las personas, los bienes, la operación y el medio ambiente y que bajo determinadas condiciones puede generar un incidente.

CONTAMINANTE: Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente, por medio de agentes químicos y/o medios físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o la aptitud del alimento.

CULTIVO PERENNE: es una planta que vive durante más de dos años. A las plantas perennes se les dice también vivaces (es.wikipedia)

ENFERMEDAD PROFESIONAL: Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una

enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacional será reconocida como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes.

ERGONOMÍA: La ergonomía estudia la gran variedad de problemas que se presentan en la mutua adaptación entre el hombre y la máquina y su entorno buscando la eficiencia productiva y bienestar del trabajo.

FACTOR DE RIESGO: Se entiende bajo esta denominación, la existencia de elementos, fenómenos, condiciones, circunstancias y acciones humanas, que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo.

FERTILIZANTE: tipo de sustancia o mezcla química, natural o sintética utilizada para enriquecer el suelo y favorecer el crecimiento vegetal. Las plantas no necesitan compuestos complejos, del tipo de las vitaminas o los aminoácidos, esenciales en la nutrición humana, pues sintetizan todos los que precisan. Sólo exigen una docena de elementos químicos, que deben presentarse en una forma que la planta pueda absorber. Dentro de esta limitación, el nitrógeno, por ejemplo, puede administrarse con igual eficacia en forma de urea, nitratos, compuestos de amonio o amoníaco puro.

FUNGICIDA: Sustancia capaz de destruir o impedir el crecimiento y desarrollo de hongos.

FUENTE DE RIESGO: La condición o acción que genera el riesgo.

HERBICIDA: Sustancia química producida para herbáceas o hierbas indeseables. Son más peligrosas que los insecticidas, aun los herbicidas selectivos que atacan sólo a algunas especies si es que su uso es masivo; su uso requiere conocimiento especializado.

HIGIENE INDUSTRIAL: Comprende el conjunto de actividades destinadas a la identificación, la evaluación y al control de los agentes y factores del ambiente de trabajo que puedan afectar la salud de los trabajadores.

INCIDENTE DE TRABAJO: Son los eventos anormales que se presentan en una actividad laboral y que conllevan un riesgo potencial de lesiones o daños materiales. Cuando este tipo de incidente tiene un alto potencial de lesiones es necesario investigar las condiciones peligrosas o intervenir los comportamientos inseguros. Los resultados se recopilan en un documento básico que permite reconocer y valorar los diferentes agentes con el fin de establecer prioridades preventivas y correctivas que conlleven a mejorar la calidad de vida laboral.

INGREDIENTE ACTIVO - TÉCNICO: Todo producto orgánico o inorgánico, natural, sintético o biológico, con determinada actividad plaguicida, con un grado de pureza establecido. (NTP143)

INSPECCIÓN: Evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañada cuando sea apropiado por medición, ensayo/prueba o comparación con patrones.

INSECTICIDA: Sustancia utilizada para controlar determinados insectos que representan plagas para plantas, animales o seres humanos.

ORGANIZACIÓN: conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones.

PLAGUICIDA: Las sustancias o ingredientes activos, así como las formulaciones o preparados que contengan uno o varios de ellos, destinados a cualquiera de los fines siguientes: a. Combatir los agentes nocivos para los vegetales y productos vegetales o prevenir su acción. b. Favorecer o regular la producción vegetal, con excepción de los nutrientes y los destinados a la enmienda de suelos. c. Conservar los productos vegetales, incluida la protección de las maderas. d. Destruir

los vegetales indeseables. e. Destruir parte de los vegetales o prevenir un crecimiento indeseable de los mismos. f. Hacer inofensivos, destruir o prevenir la acción de otros organismos nocivos o indeseables distintos de los que atacan a los vegetales. (NTP143)

PROCESO: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

PRODUCTO: Resultado de un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

PRODUCTO FITOSANITARIO: Insumo que se emplea en el proceso de producción para garantizar la sanidad y productividad del cultivo, que puede ser de origen químico o biológico.

PROVEEDORES: Organización o persona que proporciona un producto.

REQUISITO: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

REGISTRO: Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

RIESGO POTENCIAL: Es el riesgo de carácter latente, susceptible de causar daño a la salud cuando fallan o dejan de operar los mecanismos de control.

RIESGO: Se denomina riesgo a la probabilidad de que un objeto material, sustancia o fenómeno pueda, potencialmente, desencadenar perturbaciones en la salud o integridad física del trabajador, así como en materiales y equipos.

Introducción.

La agricultura hace parte importante del desarrollo socio económico y cultural de Colombia pues a través de ella todo un país es sostenido alimentariamente y de igual manera hace un gran aporte a la industria, para este caso el cultivo de piña ha tenido un crecimiento en demanda lo que está permitiendo que haya una mayor atención del gremio empresarial dando paso a que se implemente sistemas de gestión para generar más competitividad en el mercado.

Teniendo en cuenta que las actividades agrícolas en Colombia a un se realizan rudimentariamente lo cual viene afectando la calidad de los productos y el bienestar de los agricultores se ve la necesidad de implementar mecanismos que permitan disminuir el impacto de los riesgos a los cuales se están exponiendo, sin dejar de lado el cuidado que debe tener los cultivos para evitar que las plagas se propaguen en ellos.

Por lo tanto, el recurso humano que realiza estas actividades agrícolas se convierte en un elemento importante el cual debe ser cuidado y protegido por la organización; sin que esto conlleve en la afectación de sus labores, por esta razón se establecen mecanismos que mitiguen el riesgo que ocasionan las actividades propias de la fumigación planteadas para el cultivo ubicado en la vereda San Ignacio del municipio Barranca de Upia- Meta a través de alternativas didácticas que aporten a la prevención del manejo integral de pesticidas.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Descripción del problema

La compañía Grupo Biz Colombia S.A.S (Agrobiz, 2016) es un equipo de profesionales calificados, especializados y con experiencia en agro negocios, que asesora, estructura y opera proyectos de inversión en negocios agrícolas sostenibles. Está certificada bajo la norma de calidad ISO 9001-2008 por el ICONTEC para los procesos de asistencia técnica agropecuaria, incluyendo la capacitación y el entrenamiento de los agricultores.

AGROBIZ, (Agrobiz, 2016) fue fundada en el año 2006 a partir de la experiencia empresarial adquirida en el diseño de esquemas de alianzas estratégicas en el sector de la palma de aceite, participando, desde la formulación hasta la puesta en marcha de proyectos exitosos en la región del Magdalena Medio colombiano. Surgió entonces la idea de multiplicar dicha experiencia y adaptarla a otros sectores de la producción, a otras culturas empresariales y a otras regiones del país, donde los convenios entre empresarios y la población de su zona de influencia aportan sus capacidades para generar riqueza y oportunidades de desarrollo.

La compañía trabaja por el desarrollo sostenible del campo colombiano, promoviendo el uso de la tecnología y las alianzas entre sectores públicos y privados que benefician a inversionistas y empresarios, propietarios de las tierras y comunidades rurales.

Sus productos y servicios (Agrobiz, 2016) están dirigidos a desarrollar el campo, con el fin de satisfacer las necesidades de comunidades rurales, empresarios, entidades involucradas en el sector y consumidores preocupados por la salud, la sociedad y el medio ambiente.

Esto se logra con una mejora continua en todos los procesos y respetando los valores de la compañía, emprendimiento, innovación, integridad, sostenibilidad, calidad y solidaridad, que han marcado una diferencia en el mercado que incursiona.

Agrobiz, busca permanentemente la diferenciación en la manera de relacionarse con productores, clientes, y los productos ofrecidos, siendo una compañía íntegra, honesta y confiable, estando abiertos a admitir errores y a aprender de ellos. Sus servicios están sometidos a un sistema de gestión de calidad, donde los productos se caracterizan por su sabor y presentación excepcional. Los campesinos, tienen participación en los negocios, ya que obtienen una parte de la utilidad en la venta de los productos finales, a cambio de alta calidad en las materias primas y compromisos con los valores de la empresa.

La compañía ha desarrollado un modelo llamado (Agrobiz, 2016) Perfil *AGRODECO*, *una estrategia de gestión de generación de ingresos a través de proyectos productivos. La estrategia se basa en la participación comunitaria activa, el fortalecimiento y asesoramiento a organizaciones de productores rurales, a través de la implementación de planes de asistencia agropecuaria para el establecimiento de cultivos como piña, cacao y caucho en sistemas agroforestales, y sistemas silvopastoriles. Se ha implementado en comunidades campesinas que comparten el territorio con la explotación a gran escala de recursos naturales. Que se inscriben por lo general en lo que se denomina “la paradoja de los recursos” o, más gráficamente, la “paradoja de la abundancia”.* Actualmente Grupo biz tiene presencia en los departamentos de Meta, Casanare, Caquetá y Arauca. En los cuales está desarrollando proyectos con algunas comunidades rurales para su fortalecimiento. Este proyecto se enfocara en una de esas comunidades en el departamento de Meta municipio Barranca de upia, quienes mediante el apoyo de la empresa privada iniciaron en el año 2011 el establecimiento de 2 Ha para el cultivo

de piña Gold. De esta iniciativa surgió *LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE LA VEREDA SAN IGNACIO* Donde un grupo de agricultores de la zona se capacitó tanto en la parte técnica como administrativa para el establecimiento del cultivo.

En la actualidad el grupo de cultivadores cuenta con 6 Ha Sembradas que les demandan la mayoría de su tiempo y esfuerzo. Esta población cuenta con cobertura en salud por parte del Régimen subsidiado SISBEN, entre las capacitaciones recibidas se les han brindado las indicaciones básicas para la manipulación de insumos, pero desafortunadamente se han presentado algunos casos de accidentes, debido a que no se siguen las normas e indicaciones seguras para la manipulación de sustancias químicas y se desconoce el verdadero riesgo al que se exponen con dichas sustancias.

algunos de los casos evidenciados han sido Intoxicaciones en la aplicación de herbicidas en la cual la persona fue hospitalizada, en otro caso parte del material químico particulado utilizado para el control de plagas del cultivo en el momento de la aplicación cayó en el ojo de una de las cultivadoras ocasionando hinchazón y enrojecimiento durante varios días. Entre las tareas habituales que se realizan otro riesgo presente es en el momento de desinfectar la semilla de piña la cual debe ser desinfectada con químicos bastante tóxicos que al secarse se convierte en polvo afectando la visión, la piel y vías respiratorias de quienes hacen la manipulación. En consecuencia de estos hechos la empresa está interesada en mitigar la probabilidad de nuevos casos o consecuencias en la salud de los cultivadores. Para Grupo Biz es determinante suministrar servicios de calidad y que el impacto que estos puedan generar a las comunidades con las cuales trabaja sea para su beneficio y el de sus familias.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo se puede estructurar un documento didáctico que nos ayude a la mitigación del riesgo químico de los cultivadores de piña de la vereda san Ignacio?

2. Objetivos de la investigación.

2.1. Objetivo general

Diseñar una propuesta para la mitigación del riesgo químico al que están expuestos los cultivadores de piña de la asociación de productores de la vereda San Ignacio del municipio Barranca de Upia- Meta, vinculados al programa de la compañía grupo Biz Colombia S.A.S; mediante herramientas de identificación, análisis y estadística.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar la situación actual de los trabajadores del cultivo de piña y determinar los grados de exposición a los que se encuentran los cultivadores de la asociación de productores de la vereda San Ignacio del municipio Barranca de Upia- Meta, vinculados al programa de la compañía Grupo Biz Colombia S.A.S; mediante herramientas de evaluación y análisis.
- Investigar las buenas prácticas agrícolas y lineamientos legales, normatividad nacional e internacional de la salud y seguridad en el trabajo, a tener en cuenta para la utilización de productos agroquímicos por los cultivadores agrícolas, aportando así al mejoramiento de las condiciones de trabajo en el programa de la compañía Grupo Biz Colombia S.A.S en el predio de la vereda San Ignacio del municipio (Barranca de Upia – Meta).
- Analizar la situación del cultivo frente a investigaciones Nacionales e

Internacionales, para definir estrategias de mitigación de riesgos con la información obtenida en la salida de campo que permita establecer cuantitativa y cualitativamente los índices de riesgos químicos a los cuales se encuentran expuestos los cultivadores de piña de la vereda San Ignacio del municipio Barranca de Upia- Meta.

- Diseñar la guía didáctica con recomendaciones que permitan mitigar el riesgo químico a los cultivadores de piña de la vereda San Ignacio del municipio Barranca de Upia- Meta, vinculados al programa de la compañía grupo Biz Colombia S.A.S.

3. Justificación y delimitación de la investigación

3.1. Justificación

Para garantizar la calidad de la cosecha de piñas es importante el proceso de la fumigación pues previene plagas y enfermedades que pueden llegar a afectar el desarrollo adecuado del fruto perdiendo sus propiedades organolépticas; por lo tanto la fumigación se convierte en un proceso complejo e importante en el cual se requiere el uso de agroquímicos para el cuidado, mejoramiento en la producción y tener mayor rentabilidad.

Al desarrollar esta actividad de fumigación es necesario exponer las personas que trabajan en los cultivos a agentes químicos, los cuales por una mala manipulación o error en su concentración pueden causar lesiones graves e incluso la muerte a las personas que laboran en los cultivos. De acuerdo a las evidencias recolectadas en la actividad de hallazgos en el cultivo de piña del proyecto de la Vereda San Ignacio; nace la necesidad de cuidar y preservar la salud integral no solo de los trabajadores del cultivo sino también de aquellas personas que se encuentran aledañas al proyecto buscando la prevención de una lesión grave.

3.2. Delimitación

La guía didáctica se diseñará para el cultivo de piña del proyecto de la Vereda San Ignacio ubicado en el municipio Barranca de Upia en el Departamento del Meta, iniciando su diseño el 01 de agosto de 2016 y culminando el 03 de octubre de 2016, con un costo total de Veinte Millones Setenta y Nueve Mil Trescientos Cincuenta Pesos M/te (\$ 20.079.350).

4. Marco de referencia de la investigación

4.1. Marco teórico

Para poder brindar una idea más clara de nuestro proyecto indicaremos como primera instancia en lo que consiste un cultivo de piña

Características Generales De Un Cultivo De Piña

Clasificación

La piña se clasifica en el grupo de las frutas para el cultivo a analizar la variedad que se emplea es la Golden MD2 las plantas frutales se clasifican según sus ciclos y hábitos de crecimiento

Tabla 1

Clasificación de los frutales

• Herbáceos	Plátano, Piña, Papayo, Fresa
• Enredaderas	Granadilla, vid
• Arbustos	Mora, Granada, Guayabo
• Árboles Grandes	Aguacate, Mango, Zapote, Nogal
• Árboles Pequeños	Cocotero, Cítricos, Higuera, Anonáceas, Higuera, Manzano, Peral, Zapotillo

Fuente Estudio del proceso de trabajo y operaciones, perfil de riesgos y exigencias laborales en el cultivo y empaque de la piña. Nov 2004

Morfología

La piña es una planta perenne, lo cual significa que son plantas que viven durante más de dos años y pueden dar cosechas cada año. La cual puede llegar a medir hasta 1.20 mt de altura

- Raíces
- Hijo del chupón del suelo
- Tallo
- Hijo del chupón aéreo
- Pedúnculo del tallo del fruto
- Esqueje basal
- Fruto
- Corona

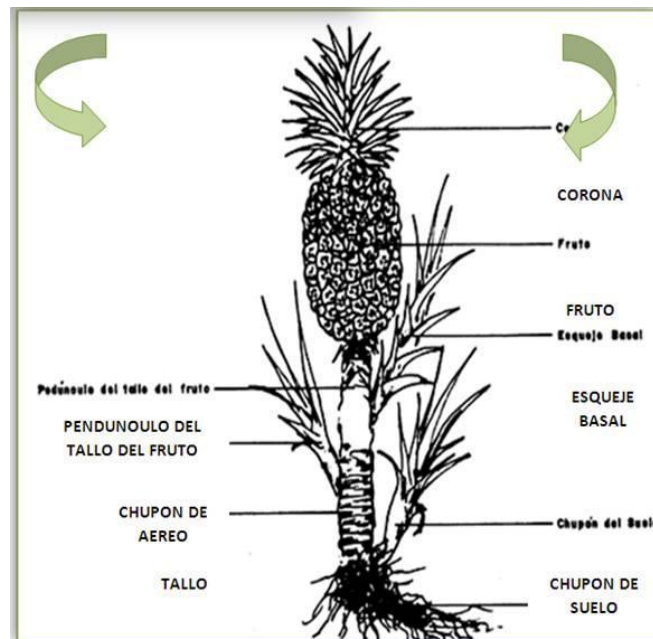


Figura 1 Morfología de la piña

Como lo indica (Chinchilla 2004) Para obtener un cultivo eficiente es necesario tener en cuenta factores del medio ambiente tales como

- **Altura** desde el nivel del mar hasta 900 mts sobre el nivel del mar.
- **Temperatura** : desde los 23° hasta los 30° es de clima tropical
- **Precipitación:** este tipo de plantas no son muy exigentes en el tema de precipitación debido a que toman el agua de la humedad atmosférica haciéndolas más resistentes a épocas de sequía.
- **Brillo solar:** la alta luminosidad favorece a la coloración de la cascara.
- **Viento:** es una planta delicada a vientos fuertes ya que puede hacer que el tallo se doble en zonas de fuertes vientos se recomienda una protección con poli sombras
- **Suelos:** se requiere de terrenos sueltos con un p H entre 5 y 6
- **Pendiente** : la piña se puede sembrar en terrenos de topografía quebrada o mecanizados con una inclinación máxima de 15°

Aparte de las condiciones ambientales es necesario tener en cuenta el rendimiento de la variedad Golden MD 2 que se escogió para ser plantada en el predio la cual tiene una alta productividad un aproximado de 80 Ton/ha/cosecha en comparación con la perolera que es de 20 Ton/ha/cosecha, gran parte de este rendimiento se debe al riguroso tratamiento de fertilizaciones que se realizan a estas plantas. En una segunda cosecha el rendimiento es del 50% así que por lo general solo se utiliza una sola cosecha ya que la segunda no es rentable y se inicia nuevamente la preparación del suelo ya sea para establecer un nuevo cultivo.

¿Por qué de la necesidad de los plaguicidas?

La piña, al igual que muchos otros cultivos tropicales, es afectada por plagas y enfermedades durante las diferentes fases de crecimiento, algunas veces restringiendo su producción en ciertas áreas y otras veces, elevan los costos de producción por efectuarse medidas preventivas o curativas para bajar los niveles de daño. Algunas de las plagas que atacan este cultivo son:

- **Chinches Arenosos O Cochinillas.** Estos son insectos chupadores cubiertos por una sustancia blanca "harinosa". Generalmente se encuentran en la base las hojas, raíces y rizomas. Posiblemente transmiten enfermedades virosas, producen una clorosis en las hojas, las cuales, se vuelven suaves y van perdiendo su color verde hasta tonarse amarillentas y finalmente rojizas.

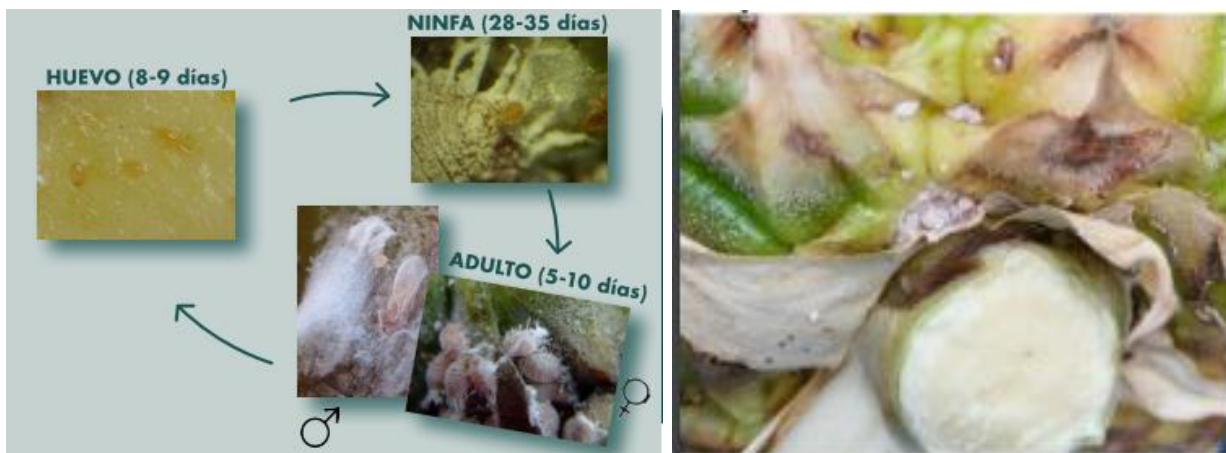


Figura2 Ciclo de vida de la cochinilla y daño del insecto

Tratamiento: Antes de la siembra, la semilla debe ser curada mediante inmersión en soluciones insecticidas, por ejemplo a base de diazinon (300 ml. de producto comercial/ estañón de agua)

- **Tecla** La larva de tecla ocasiona galerías internas en la pulpa, produciendo un exudado conocido como “gomosis” en la parte externa de la fruta.



Figura 3 ciclo de vida de la tecla

Tratamiento: el combate de esta plaga se realiza con productos biológicos y químicos a base de diazinon y carbaryl, ambos actúan por contacto. Otras moléculas como el clorpirifos o lambda-cialotrina han funcionado adecuadamente contra la plaga.

- **Picudo** El daño de *M. dimidiatipennis* sobre el cultivo es ocasionado principalmente por el estado larval, el cual se alimenta de área vegetal ubicada principalmente en la base del tallo y raíces de la planta; sin embargo también afecta el pedúnculo, hijos y fruto.

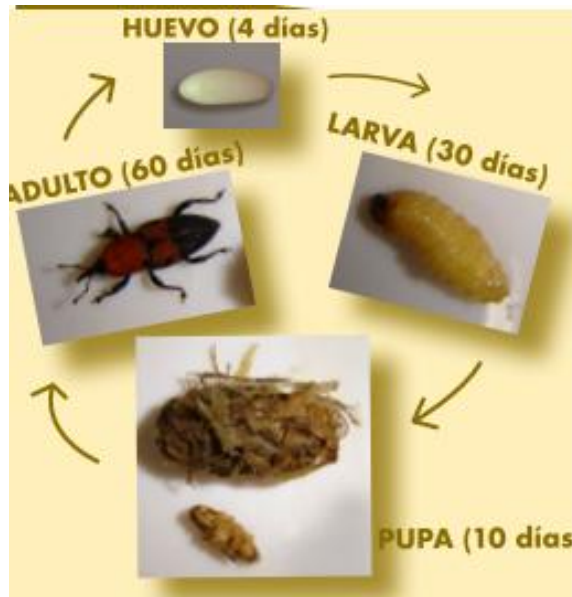


Figura 4 ciclo de vida del picudo



Figura 5 daño ocasionado por el picudo

Tratamiento: al igual que con las plagas anteriores se puede realizar un control biológico y uno químico el cual se basa en moléculas diazinon, clorpirifos, oxamil o ethoprophos en volúmenes de agua altos (4000 L/Ha)

Para el fortalecimiento teórico del anteproyecto, se realizaron consultas sobre el empleo de sustancias químicas en todas las actividades humanas, en libros articulados de los últimos 15 años, donde se encontraron fuentes principalmente de Mario Mancera en el año 2012. También

otras fuentes fueron consultadas como las del sitio web OIRSA, del año 2000, que incluyen las recomendaciones en la aplicación de los insumos para el control de plagas, el ICA con su manual de buenas prácticas y el ICONTEC nos brindan la posibilidad de ampliar los conceptos y las necesidades que este diagnóstico requiere.

Como lo indica (Mancera, 2012) *“el empleo de sustancias químicas en todas las actividades humanas, se ha incrementado de acuerdo con las exigencias de la productividad que las incluye como insumo de sus procesos”* (p263). El poco conocimiento sobre los efectos a través del tiempo de estas sustancias, ha impedido que se tenga claridad en las consecuencias del uso de estos, por lo cual es necesario actuar con las debidas precauciones en el manejo, almacenamiento y transporte de las sustancias químicas. Debido a que (Mancera, 2012) *“El riesgo químico es un factor de gran importancia dentro de la higiene industrial, porque puede afectar la salud de los trabajadores dependiendo de las características de la sustancia química como son su agresividad, concentración, tiempo de exposición y características individuales del trabajador”*

Poder brindar una guía sobre (Mancera, 2012) *El grado de agresión de los contaminantes depende de la toxicidad, la concentración de la sustancia. En un medio (aire, agua, suelo), el tiempo real durante el cual el trabajador se encuentra expuesto; el sistema de ingreso al organismo: inhalación (vías respiratorias), contacto (piel, mucosas), ingestión (vías digestivas), parenteral (por heridas abiertas o en forma de traspase la barrera de la piel; vías de eliminación; capacidad de acumularse en el organismo; actividad física del trabajador; susceptibilidad individual.* para lo cual la información de relevancia brindará alternativas de mitigación (OIRSA, 2000) *“El momento oportuno de aplicar, debe estar basado en el conocimiento a través del tiempo, del cultivo, de las diversas plagas y de la fase de desarrollo de la plaga y la plantación, esto no se logra con la observación superficial, si no, a través del*

muestreo y tomando en cuenta los niveles críticos de población”.

En el afán de cumplir con una producción exitosa tanto en costos como cantidades hace que la gran mayoría de productores del sector agrícola opten por el uso de plaguicidas para hacer más eficientes sus cultivos, Según datos del (Instituto Nacional de Salud, 2010) *“Las intoxicaciones agudas por plaguicidas (IAP), son una de las principales causas de muerte por intoxicaciones en el mundo, sin embargo, el sub-registro de este tipo de eventos aún es importante. Cada año, nuevos productos para el control de plagas y malezas salen al mercado y su uso se formula específicamente para cada producto o para múltiples productos según los requerimientos de quien los utilice”.* Entre las acciones correctivas y preventivas existentes para hacer esta actividad más productiva se encuentran las buenas prácticas agrícolas que contemplan diferentes áreas del trabajo como lo indica (ICA, 2009) *“Entre los elementos de las BPA también se encuentra el bienestar de los trabajadores. Se enfoca en promover la calidad de vida a través de una existencia tranquila, productiva y satisfecha”.*

Partiendo de la premisa que nos indica que (ICA, 2009) *“Un buen agroempresario está preparado para evitar o afrontar los riesgos que puedan ocurrir en su unidad productiva. Entre ellos están estas acciones preventivas, equipo de protección para manejo de plaguicidas y herramientas peligrosas (bodega)”.* Como parte del trabajo con responsabilidad para así garantizar ambientes sanos para los cultivadores en el desarrollo de las actividades agrícolas.

Organizaciones mundiales buscan mecanismos para la prevención y mitigación de los diferentes riesgos químicos como lo hace la organización mundial de la salud donde (World Health Organization, 2015) *“A través del Programa Internacional de Seguridad Química (IPCS): OMS mantiene funciones para detectar rápidamente, verificar/evaluar, alerta y respuesta a eventos químicos de preocupación para la salud pública internacional como parte de la revisión del*

Reglamento Sanitario Internacional. OMS proporciona orientación para el fortalecimiento del papel de la salud pública en incidentes químicos y prevención de emergencias, la preparación, detección, alerta, respuesta y recuperación, en particular para los países en desarrollo y aquellos con economías en transición.” (Traducción).

(World Health Organization, 2013) *Para apoyar los esfuerzos mundiales para evaluar y gestionar los riesgos asociados con la exposición a productos químicos peligrosos, la Red de Evaluación Riesgo Químico de la OMS, una red de instituciones que participan en las actividades de evaluación de riesgos químicos, se estableció en 2013. Objetivos de la Red: Proporcionar un foro para científicos e intercambio técnico; Facilitar y contribuir a la creación de capacidades; Promover las mejores prácticas y la armonización de las metodologías; Ayudar en la identificación de las necesidades de investigación y promover la aplicación de la nueva ciencia en la práctica de evaluación de riesgos; Ayudar en la identificación de los riesgos para la salud humana de los productos químicos emergentes; Compartir información sobre los programas de trabajo para evitar la duplicación de esfuerzos; y solicita, ayudar a la OMS en el desarrollo de la formación y otros materiales en apoyo de lo anterior (traducción).* otra de las herramientas que la organización mundial para la salud ha implementado es el control de (World Health Organization, 2015) *“Emisiones de sustancias químicas derivadas de incidentes tecnológicos, los desastres naturales, los conflictos y el terrorismo son comunes. La Federación Internacional de la Cruz Roja y las Sociedades de la Media Luna Roja, han estimado que entre 2000 y 2009, había cerca de 3.200 desastres tecnológicos, con aproximadamente 100.000 personas muertas y más de 1,5 millones de personas afectadas.” (Traducción).*

Según estudios realizados por la organización mundial del trabajo (OIT, 2011) *“Se estima que el número de trabajadores activos en la producción agrícola mundial es de 1.300 millones, lo cual*

corresponde al 50 % de la mano de obra en el mundo. La fuerza de trabajo dedicada a la agricultura representa menos del 10 % de la población económicamente activa en los países industrializados, y alcanza al 59 % en las regiones menos desarrolladas. La gran mayoría de los trabajadores agrícolas se encuentran en Asia, región que tiene la mayor densidad de población en el mundo, con más del 40 % de la población mundial agrícola concentrada en China y más del 20 % en India. “ por lo cual vemos que es una problemática aun mayor de lo que se podría pensar que genera consecuencias tanto a hombres como mujeres e incluso niños que laboran en estas actividades (OIT, 2015) “En la actualidad, la utilización de productos químicos se ha extendido a prácticamente todas las ramas de actividad, de modo que existen ciertos riesgos en numerosos lugares de trabajo de todo el mundo. Se cuentan por millares las sustancias químicas que se utilizan en grandes cantidades y cada año se introducen muchos nuevos productos en el mercado. Por tales razones, constituye una tarea urgente la adopción de un enfoque sistemático de la seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo. Para un control efectivo de los riesgos químicos en el lugar de trabajo, se requiere contar con un adecuado flujo de información sobre sus peligros y las medidas de seguridad que deben tomarse, entre quienes fabrican o importan productos químicos y quienes los utilizan. A este flujo de información debe sumársele el esfuerzo cotidiano de los empleadores para que se adopten y se apliquen las medidas necesarias con el fin de proteger a los trabajadores, la población y el medio ambiente. Para lo cual la norma técnica colombiana NTC5400 brinda recomendaciones para el desarrollo de buenas prácticas en la agricultura que permitan un control en labores como (ICONTEC, 2005) ”Todas las aplicaciones deben registrarse en un formato que incluya la siguiente información: identificación del predio, plaga por controlar, nombre comercial, ingrediente activo y número de lote del producto, número de registro de venta, fecha de aplicación, dosis,

método de aplicación, periodo de carencia, nombre y firma de quién recomendó y de quién aplicó”

El trabajo de la agricultura está relacionado a altos riesgos para las personas que lo realizan según (OIT, 2011) *La exposición a plaguicidas y otros productos agroquímicos constituye uno de los principales riesgos profesionales. Estos provocan intoxicación y muerte, y en algunos casos, cáncer profesional y trastornos de la función reproductora. Ahora bien teniendo en cuenta que encuentra que la cobertura en salud no es la más apropiada para el caso de estudio el ideal es el establecimiento de una cultura de prevención para la mitigación de los riesgos.*

(Corra, 2009) *“La Organización Mundial de la Salud, OMS, clasifica los plaguicidas principalmente en base a su toxicidad aguda en estudios con animales. Los plaguicidas se clasifican en Clases: extremadamente peligrosos (Ya), altamente peligrosos (Ib.), moderadamente peligrosos (II), poco peligrosos (III), normalmente no ofrecen peligro bajo uso normal (IV, a veces no clasificados). Algunos plaguicidas son tan tóxicos que la ingestión de solo 5 ml (una cucharada de té) puede ser suficiente para matar a una persona adulta. Los pequeños productores de las zonas rurales de climas cálidos (entre los trópicos) pueden llegar a usar grandes cantidades de plaguicidas de los que pertenecen a las Clases Ya, Ib. y II. El riesgo se ve aumentado debido a que muchas veces los pequeños productores rurales de países en desarrollo no utilizan los elementos de protección personal. Aun si estuvieran disponibles, las condiciones de clima cálido hacen que los trajes de protección, generalmente diseñados para ser utilizados en climas menos calurosos, sean poco confortables y si son usados por largos períodos, pueden llevar a descompensaciones por calor. Por este motivo, debido a que no se diseñan elementos de protección para ser usados en climas cálidos y con precios más accesibles, estos no están a disposición de los aplicadores de los países en desarrollo”*

Uno de los desafíos planteados por (FAO, 2015) es Acrecentar la capacidad de los países en desarrollo tanto en materia de medidas nacionales como de participación en los esfuerzos colectivos; no todos los países pueden hacer frente por sí solos al coste de la prevención y la reacción ante las plagas y enfermedades transfronterizas. Es necesario ayudar a los países en desarrollo a cumplir con los requisitos del Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la OMC para participar plenamente en el sistema de comercio internacional.

(FAO, 1998) El manejo integrado de plagas –mejor conocido como MIP- se introdujo a gran escala en Indonesia a fines de los años 80, y hoy lo está promoviendo la FAO en más de 40 países de todo el mundo. El MIP permite a los agricultores vigilar y controlar las plagas en sus campos, reduciendo al mínimo absoluto la utilización de plaguicidas químicos costosos y potencialmente dañinos y peligrosos. En los países en desarrollo, en las condiciones comunes de las aldeas, es prácticamente imposible la utilización segura de los plaguicidas peligrosos. Los trajes de protección resultan prohibitivos por su costo, y el calor tropical casi impide utilizarlos. Un estudio realizado en Indonesia en 1993 reveló que 21 por ciento de las actividades de aplicación de estas sustancias producía síntomas asociados a la intoxicación con plaguicidas. También se encontró que 84 por ciento de los campesinos guardaban los plaguicidas en sus casas, en condiciones carentes de seguridad y al alcance de los niños.

Una publicación de Indonesia sobre el MIP dice: “El programa del MIP... [Ofrece] a los agricultores los medios para tomar decisiones informadas, para que no desperdicien sus recursos ni pongan en peligro su salud, ni dañen sus cultivos o el medio ambiente”.

La degradación de las tierras es otra de las consecuencias que tiene el uso de los agroquímicos tal como lo indica el (GEO ALC 2000),” la degradación química (principalmente la pérdida de

nutrientes) alcanza un área de 70 millones de hectáreas en Suramérica el 28 por ciento de la tierra afectada, (UNEP-ISRIC, 1991).”

La utilización de los diversos compuestos químicos generan todo tipo de consecuencias para el ser humano afectaciones tales como daños neurológicos, afectación en el sistema endocrino con alteración del sistema reproductivo. En el medio ambiente también hay consecuencias para el suelo por las altas concentraciones de nitrógeno de algunos fertilizantes que a su vez conlleva contaminación de las aguas por efecto de escorrentías. por ejemplo (UNEP, 1999a; IBAMA, 1999a). “ Brasil es uno de los cuatro países del mundo con mayor utilización de agroquímicos: aproximadamente 2,33 kilos de ingrediente activo por hectárea de cultivo en 1997, con un consumo total de 117.000 toneladas de ingredientes activos en 1998, y una facturación total de 2,18 mil millones de dólares en 1997. En 1997, las regiones del sur y el sureste brasileño consumieron la mayor cantidad de agroquímicos, con un 33 por ciento de ese consumo concentrado en el estado de Sao Paulo. En 1997, el mayor consumo de ingredientes activos correspondió a los herbicidas (48 por ciento), seguidos por los fungicidas (26 por ciento), los insecticidas (15 por ciento) y los acaricidas (9 por ciento).”

En Colombia tienen licencia de venta 1370 plaguicidas comerciales formulados con base en 400 ingredientes activos. De estos, 28 ingredientes activos (123 formulaciones comerciales) pertenecen a las categorías 1ª y 2b de la OMS y se encuentra entre los agrotóxicos más usados en Colombia y América Latina. Se hace un llamado hacia la prohibición y el no uso de estos plaguicidas.

Algunos plaguicidas pueden ser inflamables, especialmente debido a la formulación. En este caso las cajas de carton o los recipientes mayores a 20 litros, vienen identificados con un rojo que trae dibujada una llama y la leyenda “líquido Inflamable”; si el producto es inflamable y su

formulación es sólida, el rombo tiene rayas verticales rojas y blancas, el dibujo y la leyenda “sólido inflamable”.

Algunos pueden ser explosivos, especialmente cuando están como polvos en suspensión en el aire, pero en general este riesgo solo tiene importancia en las plantas de producción o formulación.

Los humos que se producen en las combustiones de plaguicidas son generalmente tóxicos.

En muy pocos casos una sustancia de acción plaguicida se utiliza pura. La casi totalidad de las veces un plaguicida es una mezcla de varias sustancias que tienen una función determinada.

Los plaguicidas presentan riesgos de diversa índole en sus fases de producción, transporte, almacenamiento, pero es quizá en el momento de la aplicación cuando estos riesgos se acentúan, diversificándose y siendo más difíciles de controlar, ya que, por una parte, cuando el plaguicida sale del equipo de aplicación queda expuesto al viento, la temperatura y la humedad relativa que pueden generar la evaporación, y evaporación, y adicionalmente en muchos casos la aplicación es realizada por personas que no tienen una capacitación y desconocen los riesgos.

El problema de los plaguicidas, no se limita a las personas que tienen contacto con estos, sino que involucran también otras personas que nada tienen que ver con su manejo, como los consumidores de los productos tratados, comunidades cercanas a las áreas de la aplicación o de depósito y el medio ambiente, en sus componentes bióticos (flora y fauna) y abióticos (agua, aire, suelo).

Mirando este panorama, se deduce la gran importancia que tiene, cualquier acercamiento que se realice, en primer lugar en pro de conocer el real impacto del problema en nuestro medio y luego, en el diseño de programas de promoción y prevención que lleven al manejo seguro de los químicos.

Clasificación de los plaguicidas

Las sustancias químicas que se usan como plaguicidas cubren una amplia gama de compuestos.

La clasificación universalmente aceptada es teniendo en cuenta el efecto que producen sobre las plagas: insecticidas, herbicidas, fungicidas y rodenticidas.

Cada uno de los cuatro grupos está compuesto por sustancias de naturaleza diferente, por lo tanto es útil clasificarlos teniendo en cuenta su origen: plaguicidas inorgánicos, fabricados a partir de minerales, actualmente poco usados; plaguicidas vegetales, especialmente insecticidas extraídos de diversas partes de vegetales, ejemplo: piretrinas, microorganismos vivos, como virus, bacterias, y hongos utilizados por el hombre en el laboratorio, contienen carbono, hidrogeno y otros elementos como cloro, fosforo y nitrógeno.

Más del 90% de los plaguicidas utilizados en nuestro país son órganos sintéticos los cuales se clasifican según la naturaleza química del grupo funcional que caracteriza el compuesto y le imparte todas las propiedades físico-químicas y toxicológicas al plaguicida, en: organoclorados, organofosforados, carbamatos y piretroides.

- Insecticidas organoclorados

Son agresores ecológicos potentes, ya que tienen la capacidad de resistir la influencia de los factores ambientales (temperatura, humedad, rayos solares), permaneciendo inalterados por años en diferentes ecosistemas, o si se metabolizan, el metabolito formado será más estable que el plaguicida original.

En Colombia los organoclorados fueron prohibidos siendo los últimos el lúndano para uso agrícola y el DDT que se utilizaba para el control de la malaria.

Son neurotóxicos para el hombre y demás vertebrados, sospechosos de producir a largo plazo cáncer, mutagénesis y teratogénesis.

Se cree que el sitio primario de acción tóxica son las fibras sensitivas, motoras y la corteza motora; evidencias recientes sugieren que pueden alterar el transporte de sodio y potasio a través de las membranas de los axones.

- Insecticidas organofosforados

Son ésteres del ácido fosfórico o sus homólogos. Estos ésteres fosforados, como cualquier otro éster, se hidrolizan en mayor o menor proporción dependiendo de su estructura química, biodegradándose y desapareciendo rápidamente del ecosistema.

Su volatilidad es muy variable; la mayoría viene en forma de líquidos volátiles. Esta propiedad es muy importante desde el punto de vista toxicológico, ya que implica ingresar al organismo por la vía respiratoria, la de acción más rápida que se conoce.

Son de alta toxicidad por ser inhibidores permanentes y muy potentes de la enzima colinesterasa, impidiendo la separación de la acetilcolina (transmisor, nervioso), presentándose acumulación de esta sustancia y como consecuencia, el cuadro colinérgico típico de la intoxicación.

- Carbamatos

Son derivados del ácido carbámico. Son biodegradables, no bioacumulables, menos volátiles que los insecticidas organofosforados, y por lo tanto no son residuales, son de mediana a baja toxicidad, con excepción del Aldicarb (Temik) y Carbofurán (Furadan) que son de toxicidad alta.

Son inhibidores transitorios de la enzima colinesterasa, y por lo tanto el cuadro clínico agudo es más leve que el presentado por los insecticidas organofosforados.

La inhibición de la acetilcolinesterasa es reversible, por lo que el uso de los reactivadores de colinesterasa se encuentra contraindicado.

Manifestaciones neurológicas del envenenamiento por carbamatos:

- Depresión, ansiedad, cambios de personalidad.

- Neuropatías retardadas: similar a la descrita para los organofosforados, usualmente, de curso más benigno.
- Síndrome intermedio: entre el primero y cuarto día de la fase aguda de intoxicación, no es usual.
- Piretrinas y piretroides

Su toxicidad está dada básicamente por reacciones de hipersensibilidad y manifestaciones agudas de hipocalcemia. Finalmente, existen reportes en la literatura de algunos casos de neuropatía retardada asociada a piretroides, aunque hasta la fecha son casos anecdóticos y no existe claridad sobre el mecanismo por el cual estos compuestos pudieran producir tal efecto.

Son insecticidas sintéticos similares a las piretrinas naturales, a las cuales han reemplazado ampliamente por tener gran estabilidad y ser menos volátiles, además son de mayor acción insecticida.

Tiene baja toxicidad aguda; poco persistente, no acumulables; sensibilizantes, en el hombre, las lesiones causadas por los piretroides resultan más frecuentemente de las propiedades alérgicas de la sustancia, que de su toxicidad directa (dermatitis, asma, rinitis); son neurotóxicas a dosis altas; principales signos clínicos: temblores.

Cómo se determina la toxicidad de un plaguicida?

No se puede establecer un límite entre lo que es veneno y lo que no es; lo que se puede establecer son grados o categorías de toxicidad. Esto se hace con base en estudios realizados con animales como ratas, ratones y conejos.

La toxicidad aguda para la vía oral y la vía dermal se expresa como dosis letal media (DL 50) que es la dosis que produce la muerte de la mitad (50%) de los animales en estudio. La DL 50 se

expresa en miligramos por kilo de peso del animal (mg/kg). Cuando se trata de la vía inhalatoria se habla de concentración letal media (CL 50) y se expresa en miligramos de la sustancia por litro de aire, por un tiempo de exposición determinado (usualmente 4 horas). Cuanto más pequeño sea el valor de la DL 50 (o la CL 50) más tóxica será la sustancia. Algunos valores DL 50 de referencia (por vía oral en ratas) son:

Tabla 2

Sustancia	mg/kg
Botulina	0.0005
Cianuro de potasio	1
Paration etílico	3,6
Adrenalina	10
Nicotina	50
DDT	120
Paraquat	157
Aspirina	500
Sal de cocina	3.750
Glifosato	4.320

Los resultados de los estudios obtenidos en animales permiten estimar la toxicidad para el hombre. Por ejemplo: si la DL 50 de un plaguicida en ratas es de 50 mg/kg. Se estima que para un hombre de 60 kilos esto equivaldría a $60 \times 50 = 3.000$ miligramos (3 Gramos) de dosis total. Este valor no es igual en el organismo del hombre.

Interpretación de los valores de toxicidad aguda

Para poder interpretar los valores de toxicidad de los plaguicidas decidieron agruparlos por categorías toxicológicas teniendo en cuenta las dosis letales medias.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido cuatro categorías así: (valores DL 50 en ratón).

Tabla 3

Categoría	DL 50 oral		DL 50 dermal	
	Sólidos	Líquidos	Sólidos	Líquidos
I a	5 o menos	20 o menos	10 o menos	40 o menos
I b	5 a 50	20 a 200	10 a 100	40 a 400
II	50 a 500	200 a 2.000	100 a 1.000	400 a 4.000
III	500 a 2.000	2000 a 3.000	sobre 1.000	sobre 4.000

En Colombia el Ministerio de Salud se guía por las recomendaciones de la OMS pero es necesario aclarar que aun cuando la DL 50 es una dosis que sirve de guía importante, no es el único factor que se tiene en cuenta para la clasificación toxicológica.

Las categorías establecidas en Colombia son las siguientes:

Tabla 4

Categoría	Denominación
I	Extremadamente tóxico
II	Altamente tóxico
III	Medianamente tóxico
IV	Ligeramente tóxico

Se puede tener una idea aproximada de dosis mortal de los plaguicidas por cada categoría, tomando como ejemplo para la vía oral (producto sin diluir).

- Categoría I: unas cuantas gotas a una cucharadita de tinto.
- Categoría II: una cucharadita de tinto a una cucharadita de soperá.
- Categoría III: una cucharadita de soperá a un pocillo pequeño de tinto.

- Categoría IV: más de un pacillo de tinto.

Identificación de los plaguicidas de cada categoría

Los plaguicidas se identifican a través de la etiqueta, allí se encuentra la banda de color y la categoría toxicológica a la cual pertenecen.

Tabla 5

Categoría	Denominación	Color de la banda
I	Extremadamente tóxico	Rojo
II	Altamente tóxico	Amarillo
III	Medianamente tóxico	Azul
IV	Ligeramente tóxico	Verde

El riesgo depende de la toxicidad del plaguicida y la exposición al mismo y se puede resumir de la siguiente manera:

$$\text{Riesgo} = \text{Toxicidad} \times \text{Exposición}$$

Factores a tener en cuenta para conocer la toxicidad de las sustancias:

- Sus propiedades físicas y químicas, tales como la solubilidad en grasas y la volatilidad.
- Su mecanismo toxicológico (toxicocinética).

La toxicidad de los plaguicidas no se puede modificar, por tanto se debe minimizar la exposición para disminuir el riesgo.

Es importante tener en cuenta que los riesgos pueden variar por otros factores como:

- Susceptibilidad personal. Hay individuos que son, de por sí, más susceptibles (o menos susceptibles) a los tóxicos.

- Estado de salud. La susceptibilidad personal puede aumentar por causa como: mala nutrición, enfermedades y, en ciertos casos, por exposición previa a plaguicidas. Por eso la importancia de los exámenes de ingreso cuando las personas van a empezar a laboral en una empresa, así como los exámenes periódicos.
- Condiciones ambientales como la temperatura, presión atmosférica y humedad.

Etiqueta de los plaguicidas

Los plaguicidas en sus empaques o envases deben traer su correspondiente etiqueta, impresa o adherida. Cuando el envase es muy pequeño y no permite plasmar la información básica exigida para su expendio entonces la información complementaria debe ir en un folleto o plegable adjunto. La etiqueta contiene un folleto que resume las experiencias obtenidas en el proceso de investigación y desarrollo de los plaguicidas, para evitar errores leer la información antes de su utilización.

En Colombia el contenido y distribución de la información de la etiqueta está regulado por la Norma Icontec 200 (sexta revisión). La etiqueta debe contener tres cuerpos o secciones: Cuerpo central donde se ubica el logo de la empresa, marca o nombre comercial del plaguicida, clase de plaguicida (insecticida, herbicida, fungicida), uso registrado (agrícola, pecuario), formulación (concentrado emulsionable, polvo mojable), entre otros.

Cuerpo derecho está orientado hacia el uso eficaz del plaguicida. Antes de utilizar el producto, buscar la asesoría de un Agrónomo, para conocer las informaciones del producto, los cultivos, plagas y dosis los cuales se han obtenido el concepto de eficacia, informaciones complementarias tales como compatibilidad, fototoxicidad, volúmenes de mezcla que se recomiendan, momento oportuno para la aplicación, teniendo en cuenta el intervalo entre la última aplicación y la cosecha.

Cuerpo izquierdo está orientado al uso seguro del producto. Contiene las siguientes leyendas obligatorias: lea la etiqueta antes de usar el producto; “Manténgase fuera del alcance de los niños”; “En caso de intoxicación llame médico inmediatamente o lleve al paciente al médico y muéstrele la etiqueta del producto”. “Después de usar el contenido enjuague el envase tres veces, vacíe el agua de lavado en la mezcla de aplicación. Luego proceda a destruir el envase” (no reutilice el envase que ha contenido plaguicida para echar agua potable o alimentos).

Banda de color

La categoría toxicológica de los plaguicidas se puede identificar fácilmente por la banda de color que aparece en la parte inferior de la etiqueta. En esta aparecen también textos y símbolos en la siguiente forma:

- Categoría I. Color de la banda rojo, texto “Categoría I”. Extremadamente tóxico. Símbolo calavera con tibias cruzadas en medio de las palabras. Peligro veneno. El texto y la calavera ven de color blanco.
- Categoría II. Color de la banda amarillo, texto “Categoría II”. Altamente Tóxico. Símbolo calavera con tibias cruzadas en medio de las palabras. Cuidado veneno. El texto y la calavera ven de color negro.
- Categoría III. Color de la banda azul, texto “Categoría III”. Medianamente tóxico. Cuidado. El texto va en color blanco.
- Categoría IV. Color de la banda verde, “Categoría IV”. Ligeramente tóxico. Precaución. El texto va en color blanco.

Pictogramas

Estos se encuentran dentro de la banda de color. Son dibujos o símbolos de fácil comprensión que indican las precauciones que deben tomarse cuando se está manejando el producto

concentrado, ejemplo: al medir la dosis, preparar la mezcla o cargar el equipo de aplicación, como al hacer la aplicación. Los pictogramas están hechos de forma fácil para que el campesinado que no sabe leer lo aprenda a entender, ya que estos también ayudan a indicar la agresividad de un producto formulado, pero no se encuentran en todos los productos.

Los pictogramas relacionados con precauciones al manejar el producto concentrado, aparecen al lado izquierdo de la banda y los referentes a la aplicación, al lado derecho.

Rotulados de sustancias químicas

Mediante el uso del Código NFPA704 se rotulan e identifican los productos peligrosos con los siguientes objetivos:

- Hacer que los productos peligrosos puedan ser fácilmente reconocidos, a distancia, por las características del rotulo.
- Proporcionar una fácil identificación de la naturaleza del riesgo que se puede presentar durante la manipulación y almacenamiento de las mercancías.
- Facilitar por medio del color de los rótulos, una primera guía para la manipulación y estiba o almacenamiento.

El Código NFPA 4040 establece un sistema de identificación de riesgos para que en un eventual incendio o emergencia, las personas afectadas puedan reconocer los riesgos de los materiales respecto al fuego, aunque estos no resulten evidentes. Este código ha sido creado para la utilización específica de los cuerpos de bomberos. Consiste en una etiqueta que consta del nombre del material y cuatro secciones con un color asignado en cada caso:

Salud: Azul

Inflamabilidad: Rojo

Reactividad: Amarillo

Riesgo especial: Blanco

En cada una de las secciones se coloca el grado de peligrosidad: 0,1,2,3,4, siendo en líneas generales, 0 el menos peligroso, aumentado la peligrosidad hasta llegar a 4, el nivel mas alto.

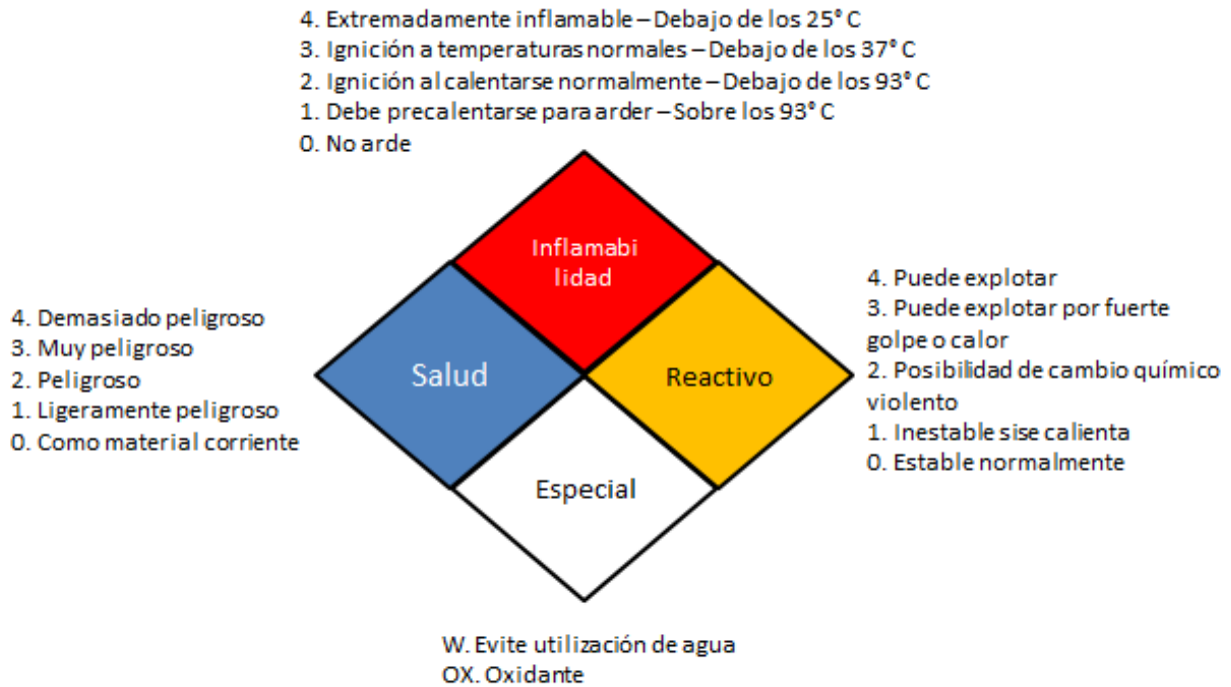


Figura 6

4.2. Marco conceptual

Trabajo agrícola: La agricultura es una actividad que depende en gran medida del trabajo manual y demanda un gran esfuerzo físico. Para podar plantas, cosechar y empacar los cultivos, es necesario inclinarse y extender los brazos durante largas horas. En promedio, una jornada laboral puede extenderse de ocho a 15 horas, según sean las condiciones establecidas por el productor agrícola o el contratista

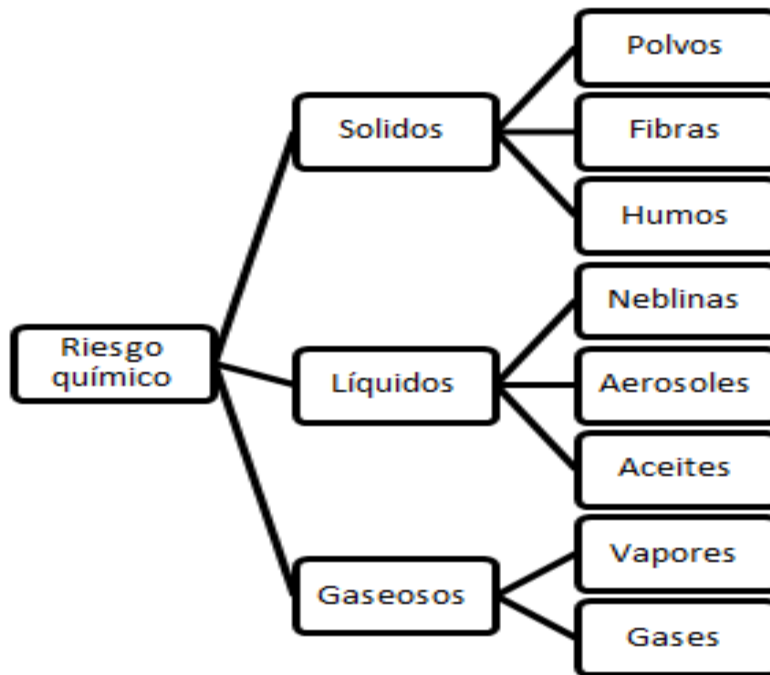


Figura 7 Riesgo Químico

Fuente: Basado en la información de (Mancera, 2012)

Factores de riesgo químico: Los trabajadores del sector agrario pueden estar expuestos a diversos productos químicos, siendo fundamentalmente los productos fitosanitarios, los biocidas, y los fertilizantes químicos (nitratos, fosfatos...) los más importantes. Por su toxicidad y frecuencia de uso, los productos fitosanitarios en agricultura y biocidas en ganadería, son los que más preocupan.

Para entrar en contexto respecto al tema de investigación, es necesario profundizar en aquellos elementos que componen el universo de la agricultura, tales como conceptos de plaguicidas, identificación de los riesgos, medida de prevención y los elementos de la protección personal.

- **Plaguicidas**

(Pampa) Los plaguicidas son químicos utilizados para matar insectos, roedores y maleza que dañan los cultivos y la salud. Pero los plaguicidas también envenenan y matan a otros seres vivos, como plantas y animales beneficiosos, y a la gente. Además, los plaguicidas pueden desplazarse muy lejos del lugar donde se aplican y así contaminar la tierra, el agua y el aire. La palabra plaguicidas es usada para describir todos los químicos utilizados para controlar plagas, que incluyen:



Fotografía por autores. Vereda san Ignacio, Meta, Colombia

- **Insecticidas:** Sustancia utilizada para controlar determinados insectos que representan plagas para plantas, animales o seres humanos.



Fotografía por autores. Vereda san Ignacio, Meta, Colombia

- **Herbicidas:** Sustancia química producida para herbáceas o hierbas indeseables. Son más peligrosas que los insecticidas, aun los herbicidas selectivos que atacan sólo a algunas especies si es que su uso es masivo; su uso requiere conocimiento especializado.



Fotografía por autores. Vereda san Ignacio, Meta , Colombia

- **Fungicidas:** Sustancia capaz de destruir o impedir al crecimiento y desarrollo de hongos.



Fotografía por autores. Vereda san Ignacio, Meta , Colombia

- **Fertilizante:** Tipo de sustancia o mezcla química, natural o sintética utilizada para enriquecer el suelo y favorecer el crecimiento vegetal. Las plantas no necesitan compuestos complejos, del tipo de las vitaminas o los aminoácidos, esenciales en la nutrición humana, pues sintetizan todos los que precisan. Solo exigen una docena de elementos químicos, que deben presentarse en una forma que la planta pueda absorber. Dentro de esta limitación, el nitrógeno, por ejemplo, puede administrarse con igual eficacia en forma de urea, nitratos, compuesto de amonio o amoniaco puro.



Fotografía por autores. Vereda san Ignacio, Meta , Colombia

(INVIMA, SF) Según el Decreto 1843 de 1991 el significado de Plaguicidas es *“Todo agente de naturaleza química, física o biológica que sólo en mezcla o en combinación, se utilice para la prevención, represión, atracción, o control de insectos, ácaros, agentes patógenos, nemátodos, malezas, roedores u otros organismos nocivos a los animales, o a las plantas, a sus productos derivados, a la salud o la fauna benéfica. La definición también incluye los productos utilizados como defoliantes, reguladores fisiológicos, feromonas y cualquier otro producto que a juicio de los ministerios de Salud o de Agricultura se consideren como tales.”* (INVIMA, SF)

Identificación del riesgo

El riesgo es el resultado de la conjunción de diferentes variables:

- Toxicidad.
- Tiempo de exposición.
- Cantidad absorbida o concentración del producto.
- Vía de ingreso del tóxico al organismo.
- Susceptibilidad individual.
- Manipulación.

Toxicidad: Está determinada por las propiedades específicas de los productos utilizados, la proporción que se emplee de ellos en la mezcla y sus efectos de interacción mutua. A mayor toxicidad mayor riesgo.

Tiempo de exposición y concentración del producto: El riesgo es mayor mientras más largo sea el tiempo de exposición y la cantidad de plaguicida en el ambiente. Ambos factores están estrechamente relacionados con la toxicidad de la sustancia.

Vía de ingreso del tóxico al organismo: EL ingreso de tóxicos al organismo se puede realizar por tres vías:

Vía Cutánea: El ingreso se produce por contacto y absorción del plaguicida a través de la piel.

Vía Respiratoria: Las distintas modalidades de aplicación de estos productos contaminan la atmósfera que respira el trabajador. El tóxico puede ingresar al organismo por inhalación.

Vía Digestiva: El ingreso al organismo se produce cuando se comen o beben alimentos contaminados por el plaguicida o se llevan a la boca objetos que estuvieron en contacto con el plaguicida.

Algunos plaguicidas ingresan también pueden ingresar por vía ocular, cuando los ojos no están protegidos correctamente por anteojos o máscaras faciales adecuadas.

Susceptibilidad individual: Es la respuesta propia que presenta cada individuo frente a la exposición del plaguicida, que depende del estado de salud previa, de la constitución física y de factores genéticos.

Manipulación: Corresponde a las medidas preventivas que se deben tener presente cada vez se manipulan plaguicidas.

Efectos del tóxico sobre el organismo:

Intoxicación: Se refiere a los efectos biológicos dañinos que aparecen tras la acción del tóxico sobre el organismo, una vez que ha ingresado en él. Intoxicación Aguda: Se entiende por intoxicación aguda la alteración fisiológica, o de la salud, causada por el ingreso de una cantidad importante de plaguicida al organismo, en un corto período de tiempo, produciendo síntomas claros e inmediatos.

Intoxicación Crónica: Se entiende por intoxicación crónica a la alteración fisiológica, o de la salud, causada por el ingreso repetido de pequeñas cantidades de plaguicidas al organismo,

durante un largo período de tiempo, no produciendo generalmente síntomas claros inmediatos de su acción.

Los factores que influyen en las intoxicaciones son:

- Naturaleza del Plaguicida.
- Concentración del Plaguicida en el ambiente.
- Tiempo de Exposición al Plaguicida.
- Susceptibilidad Individual
- Naturaleza de los plaguicidas

Es importante conocer la naturaleza química del plaguicida, porque define cómo puede actuar el contaminante en el organismo. Su acción puede ser de carácter local; es decir, producir efectos sólo sobre la parte afectada (irritaciones, alergias, dermatitis), como también puede ser de carácter generalizado, entendiéndose por tal, a la absorción del contaminante por el torrente sanguíneo, llegando a producir efectos sistémicos sobre el organismo (alteración del sistema nervioso central, alteración del sistema circulatorio, alteración del sistema respiratorio).

- **Corrosivo:** Efecto de destrucción de los tejidos sobre los que actúa el tóxico.
- **Irritativo:** Efecto de irritación de la piel o las mucosas en los puntos en los que se produce el contacto con el tóxico.
- **Neumoconiótico:** Efecto de fibrosis pulmonar producido por partículas sólidas de determinadas sustancias insolubles en los fluidos biológicos.
- **Asfixiante:** Efecto de anoxia producido por desplazamiento del oxígeno del aire (asfixiantes físicos) o por alteración de los mecanismos oxidativos biológicos (asfixiantes químicos).

Sensibilizante: Efecto debido a una reacción de tipo alérgico del organismo ante la presencia del tóxico, que puede manifestarse de múltiples formas (asma, dermatitis).

Cancerígeno, mutágeno y teratógeno: Efecto de producción de cáncer, modificaciones hereditarias y malformaciones en la descendencia, respectivamente, debidas a la inducción de cambios en los cromosomas de las células.

Sistémico: Alteraciones de órganos y sistemas que se producen cuando el tóxico actúa sobre ellos. De esta manera, puede actuar sobre el sistema nervioso, hígado, riñones, etc.

Medidas de prevención

Todos los plaguicidas presentan algún grado de toxicidad para el ser humano; sin embargo, el riesgo que ellos pueden representar es perfectamente controlable si se respetan las normas de seguridad que su uso exige.

Recomendaciones para la aplicación:

- Selección de la persona adecuada No se debe encomendar esta tarea a personas inexpertas, enfermos, ancianos o niños. No deben emplearse trabajadores con antecedentes de enfermedades bronco pulmonares, cardíacas, epilépticas, hepáticas, neurológicas, o con afecciones en los ojos.
- Solamente pueden realizar este trabajo personas adultas, debidamente capacitadas.
- Antes de realizar el trabajo de aplicación de plaguicidas, el personal debe ser instruido sobre el correcto uso de los equipos y de los riesgos (intoxicación, derrames) presentes.

Aplicación de Plaguicidas

- Utilizar el equipo de protección personal completo y en buenas condiciones.
- Al iniciar y finalizar la temporada de aplicación de plaguicidas, asegurarse de que los

equipos estén limpios y con su mantenimiento correspondiente y que no tengan filtraciones.

- Leer atentamente el rótulo o etiqueta y cumplir estrictamente las instrucciones y recomendaciones que en él figuren.
- Si los resultados que se desea obtener se pueden lograr con plaguicidas de distinto tipo, siempre se deberá utilizar el que sea menos tóxico.
- No deben efectuarse pulverizaciones en línea con otras personas.
- Mantener a niños y animales alejados de la zona de trabajo.
- Se debe mantener y controlar el equipo para evitar derrames de plaguicidas en forma involuntaria. No deben emplearse equipos que presenten pérdidas.
- Si se tapa una boquilla, ésta se debe limpiar con un alambre o varilla, nunca soplar con la boca para destaparla.
- No pulverizar en presencia de viento fuerte y en ningún caso se hará contra el viento.
- Señalizar las áreas de aplicación para evitar ingreso de personas.
- Se recomienda efectuar las aplicaciones en las horas de menos calor, evitando de esta forma la deshidratación de quienes las realicen.
- No comer, beber ni fumar durante la aplicación.

Después de la Aplicación

- No efectuar ningún tipo de labor agrícola inmediatamente después de aplicado el plaguicida. Respetar el tiempo que debe transcurrir para reingresar a las zonas pulverizadas. Esta acción tiene como principal objetivo que el agroquímico se degrade o sea absorbido. El tiempo de carencia dependerá del grado de toxicidad del producto.
- Lavar con agua y jabón las partes del cuerpo que hayan estado expuestas al producto.

- Lavar la ropa de trabajo en forma separada de la del grupo familiar.
- El equipo utilizado, incluyendo los equipos de protección personal, deberán ser lavados con abundante agua y detergente, asegurándose de no contaminar pozos, ríos o depósitos de agua.
- Se debe efectuar el triple lavado a los envases para eliminar residuos.
- Nunca emplear los envases vacíos de los plaguicidas para guardar alimentos o bebidas.
- No colocar restos o sobrantes del producto en envases de bebidas o alimentos.

Elementos de protección personal:

(Hena, 2015) Los elementos de protección personal tienen como propósito evitar el contacto directo o el ingreso de los plaguicidas a nuestro organismo. Los EPP son una barrera entre el elemento agresor y nuestro cuerpo. Esta barrera será efectiva si el EPP se usa adecuadamente y se mantiene en buen estado de conservación.

El equipo de protección personal para el manejo de plaguicidas está compuesto de diversos elementos destinados a evitar la exposición por vía dermal e inhalatoria. Los elementos más comunes son: ropa (permeable o impermeable) guantes, botas, gorro, casco o sombrero, gafas o protector facial y respirador.

El grado de protección de los elementos de protección depende de los siguientes factores:

- Su calidad, la cual está relacionada con el material, el diseño y su estado de conservación.
- Su correcto uso.
- Su adecuado mantenimiento.

Use los equipos y elementos recomendados en la etiqueta del producto mediante los pictogramas.

Protección respiratoria

Llamados comúnmente máscaras, se obtienen en diferentes modelos y tipos (o cartuchos) que se ajustan a diversas necesidades (polvos, o vapores y gafas de distinta clase).



Ilustración 8 mascarilla para químico

Prevención de riesgos en el uso de plaguicidas (2016)

Por las características tóxicas de muchos plaguicidas, el uso de protección respiratoria es indispensable para proteger la salud del trabajador. Los respiradores se clasifican en:

Respiradores Purificadores de aire con:

- Filtros para retener material particulado en forma de polvo, neblina y/o vapores.
- Cartuchos químicos para retener contaminantes en forma de gases o vapores.

Respiradores Suministradores de aire.

Se debe seleccionar los respiradores y el filtro adecuado para el tipo de plaguicida que se va a utilizar. Recordar siempre que la duración del filtro es limitada por lo que hay que reemplazarlo periódicamente. Además, tener en cuenta que estos filtros no proveen oxígeno adicional, así que no deben usarse en lugares cerrados o con ventilación deficiente.

En lugares cerrados con poca ventilación o cuando se efectúan fumigaciones, se debe usar equipos de respiración con suministro de aire limpio exterior.

Los filtros y cartuchos están constituidos por un recipiente plástico o metálico, provisto en uno de sus lados de una rejilla y en el otro de un acople que encaja en la pieza facial. En su interior llevan un carbón activado en medio de los filtros de material particulado. Generalmente en el acople que encaja en la pieza facial trae incorporada una membrana de caucho llamada válvula

de inhalación, la cual permite el paso del aire filtrado, pero se cierra para evitar que el aire expirado entre al cartucho. También en algunos casos se pueden encontrar filtros con prefiltrado removible, que se ajusta al cartucho mediante un aro plástico cubriendo la rejilla.

Las máscaras de “Full face” (cara completa) cubren totalmente la cara y están provistas de un plástico o acetato transparente, que remplaza al visor y las gafas. Pueden ser provistas de cartuchos normales o uno de mayor tamaño llamado “Canister”. Son útiles cuando se manejan sustancias que producen vapores irritantes.

Importante tener en cuenta cuando se usan los respiradores las siguientes recomendaciones:

- Es indispensable que el respirador se ajuste herméticamente a la cara: para ello debe buscarse la talla y el diseño apropiado y el usuario no debe tener barba o patillas largas. Debe verificarse que la válvula de exhalación este perfectamente. Para comprobar el ajuste del respirador se tapa el filtro o los filtros con las manos y se inhala: la persona debe sentir que el respirador se pega a la cara; se contiene la respiración por unos segundos: si la pieza facial se afloja, es señal de que está entrando aire y es importante verificarse la causa. No debe buscar el ajuste apretando excesivamente la banda elástica ya que ello produce dolor de cabeza que puede confundirse con los síntomas de una intoxicación.
- No manipular los respiradores con los guantes contaminados o con las manos para evitar la re contaminación.
- Los filtros tienen una vida útil, de acuerdo con la actividad que se realice y el tiempo de exposición durante las diferentes tareas donde se apliquen plaguicidas. El fabricante debe proporcionar la asesoría sobre la vida útil del filtro teniendo en cuenta la sustancia y el tiempo de exposición a la que va ser sometido. Al momento de la adquisición de los

filtros se debe especificar que van a ser utilizados para actividades con plaguicidas ya que hay variedad de filtros de diferentes tareas.

- Los elementos de protección no deben guardarse en el mismo sitio donde se almacenan o manipulan plaguicidas.

Ropa de protección:

- **Permeable:** Puede ser una sola pieza o camisa y pantalón separados. Se utiliza de algodón o algodón poliéster. Deben tener manga larga en brazos y piernas. Las mangas no deben recortarse ni remangarse. Se debe tener cerrado la cremallera o botones. No debe presentar desgarres: estos deben remendarse. El almidonar la ropa ofrece mayor resistencia a la penetración de los plaguicidas y facilita la descontaminación al lavarlos. (Decreto 1843, artículos 179 y 181). En el caso de los agricultores, la ropa de trabajo debe lavarse separada del resto de la ropa.
- **Impermeable:** En ciertas aplicaciones la ropa permeable no es suficiente para una adecuada protección y debe ser complementada o sustituida por ropa impermeable la cual es fabricada en diversos materiales como neopreno, PVC o caucho, o revestido con PVC.

Como complemento a la ropa se utilizan delantales de neopreno, los cuales deben cubrir el pecho y los lados del cuerpo. Deben tener una longitud que alcance por lo menos la altura de las botas de caucho.

- **Guantes:** Se utilizan de diversos materiales impermeables como caucho, PVC, nitrilo, neopreno o vitón. Los de caucho presentan poca resistencia a la penetración de los solventes por lo cual deben cambiarse frecuentemente. Los de PVC deben tener un grosor de 1 mm. Los de nitrilo y neopreno son los más recomendados y deben tener un grosor de 0,5 mm. Los de vitón son los que presentan mayor resistencia a los solventes, pero presentan poca

resistencia mecánica (desgarros) y son costosos.

Los guantes no deben llevar forro de tela por dentro, ya que su forro se impregna fácilmente de los plaguicidas. La longitud del guante debe ser tal que cubra por lo menos hasta la mitad de antebrazo.

- **Botas:** Las botas generalmente son de neopreno, PVC o caucho revestido en PVC. No deben tener forro de tela en su interior. Dependiendo de la actividad que se realice se altura puede variar (tobilleras, media caña o caña altas) los colores claros en las botas son favorables cuando las personas trabajan expuestas al sol ya que se calientan menos y permiten visualizar mejor su estado de limpieza. Las botas o zapatos de cuero o tela (tenis) no ofrecen adecuada protección para plaguicidas.
- **Protección de la cabeza:** Puede hacerse por medio de los gorros de tela, cascos de plástico, sombrero, capucha o capuchones impermeables. Previenen la contaminación por salpicaduras, nube de aspersión que pueden caer en el cabello y luego, por el sudor, entrar en el contacto con el cuero cabelludo. Deben lavarse a diario.
- **Gafas y protectores faciales:** Se fabrican en acetato, PVC y otros materiales. Previenen la contaminación por salpicaduras o por la nube de aspersión, especialmente al aplicar cultivos altos.

Las gafas deben ser cerradas, con ventilación indirecta. Los protectores faciales, llamados también visores, protegen no solo los ojos sino la cara y se empañan menos, especialmente en climas calientes y húmedos. Deben lavarse diariamente.



Ilustración 9 Protección para la piel

4.3. Marco legal

Código sustantivo de trabajo: Artículo 56, es obligación de los empleadores brindar protección y seguridad a sus trabajadores.

Decreto 2811 de 1974: Se establecen las medidas de protección personal en el uso y manejo de plaguicidas.

Ley 9 de enero 24 de 1979: Por la cual se establecen normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.

Resolución 02400 de mayo 22 de 1979: A través de la cual el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social establece algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. La última parte de esta importante resolución establece el Estatuto de Seguridad Industrial.

Decreto ley 614 de marzo 14 de 1984: Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país.

Resolución 2013 de 1986: Emanada del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social que reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités Paritarios de salud ocupacional: elección, funciones y obligaciones, entre otros aspectos.

Resolución 1016 de marzo 31 de 1989: Por la cual los ministros de trabajo y seguridad social y salud reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.

Carta política de 1991: Estableció en el artículo 48 que la seguridad social es un servicio público de carácter obligatorio que se tiene que prestar de una manera eficiente bajo la dirección, coordinación y control del estado y que además, es un derecho irrenunciable de todos los colombianos.

Decreto 1843 de 1991: Reglamenta el uso y manejo de plaguicidas.

Resolución 6398 de diciembre de 1.991: Del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social sobre la obligatoriedad del empleador de ordenar la práctica de exámenes médicos de admisión, y la no renuncia a prestaciones por perturbaciones o deficiencias al momento de establecer una relación laboral con empresas inscritas en el sistema de seguridad social.

Ley 100 de 1993: Consagra la obligatoriedad de la afiliación de los trabajadores al Sistema de Seguridad Social y establece amparos para la enfermedad general y la maternidad, cobertura para la pensión de vejez y de invalidez derivada de enfermedad y riesgo común, así como cobertura para las consecuencias derivadas de accidentes de trabajo y enfermedad profesional.

Ley 55 de 1993: Relacionada con la seguridad de la utilización de productos químicos en el trabajo.

Decreto 1835 de agosto 3 de 1994: Por el cual el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social reglamenta las actividades de alto riesgo de los servidores públicos y se adopta la tabla de enfermedades profesionales.

Decreto ley 1295 de 1994: Por el cual se determina la organización y administración del sistema general de riesgos Profesionales con el fin de prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades profesionales y los accidentes de trabajo.

Resolución 3941 de 1.994: Del Ministerio de Trabajo, donde determina que la práctica de la prueba de embarazo como prerrequisito para que la mujer pueda acceder a un empleo u ocupación queda prohibida, excepto para aquellos empleadores de actividades catalogadas legalmente como de alto riesgo.

Decreto 1436 de 1995: Donde se reglamenta el Manual de Calificación de invalidez.

Decreto 2150 de 1995: Donde, en el Artículo 116 se refiere a la inscripción de las empresas clasificadas como de alto riesgo (clases 4 y 5) a las Direcciones Regionales y Seccionales del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social antes del 5 de Febrero de 1996.

Decreto 1530 de 1996: Donde se reglamentan los procedimientos de afiliación a las ARP, de clasificación de empresas con varios frentes de trabajo, reporte e investigación de accidentes de trabajo con muerte del trabajador y actividades relacionadas con empresas de servicios temporales: afiliación al Sistema de Seguridad Social, suministro de elementos de protección personal, inducción al programa y actividades a cargo de las empresas usuarias.

Resolución 1068 de 1996: La cual adopta el Manual Técnico en Materia de Aplicaciones de insumos Agrícolas.

Decreto 806 del 30 de abril de 1998: Por el cual se reglamenta la afiliación al Régimen de Seguridad Social en Salud y la prestación de los beneficios del servicio público esencial de Seguridad Social en Salud y como servicio de interés general, en todo el territorio nacional.

Decisión 436 de 1998: Norma andina para el Registro y Control de los Plaguicidas Químicos de uso Agrícola.

Decreto 917 de 1999: Por el cual se establece el Manual Único para la Calificación de Invalidez.

Resolución 2569 de septiembre 1 de 1999: Por la cual se reglamenta el proceso de calificación de los eventos de salud en primera instancia, dentro del sistema de seguridad social en salud.

Decreto 047 del 19 del 2000: Por el cual se expiden normas sobre afiliación y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1703 del 2 de agosto del 2002: Por el cual se adoptan medidas para promover y controlar la afiliación y el pago de aportes en el Sistema General de Seguridad Social en Salud.

Decreto 2400 del 25 de octubre 2002: Artículo 2. Parágrafo 2: En el que se establece evento de que la persona desafilada adquiera capacidad de pago antes que opere la pérdida de antigüedad, debe reingresar a la misma EPS a la cual se encontraba afiliado, cuando no cumpla con los requisitos para ejercer el derecho a la movilidad. Será suficiente el reporte de novedades para efectuar su re afiliación.

Acuerdo 000260 del 4 de febrero del 2004: Por el cual se define régimen de pagos compartidos y cuotas moderadoras dentro del Sistema General de Seguridad Social en Salud.

Decreto 2423 del 2 de agosto del 2004: Por el cual se establece mecanismos tendientes a garantizar la continuidad en la prestación del servicio público de salud en el Sistema General de Seguridad Social en Salud.

Ley 755 del 23 de julio del 2002: Por la cual se modifica el parágrafo del Art. 236 del Código Sustantivo del Trabajo – Ley María.

Ley 797 del 29 de enero del 2003: Por el cual se reforman algunas disposiciones del Sistema General de pensiones previsto en la Ley 100 de 1993 y se adoptan disposiciones sobre los Regímenes pensionales exceptuados y especiales.

Ley 860 del 26 de diciembre del 2003: Por la cual se reforman algunas disposiciones del Sistema General de pensiones previsto en la Ley 100 de 1993 y se dictan otras disposiciones.

Decreto 2090 del 26 de julio del 2003: Por el cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador y se modifican y señalan las condiciones, requisitos y beneficios del régimen de pensiones de los trabajadores que laboran en dichas actividades.

Decreto 1607 de 2002: Por el cual se modifica la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones.

Resolución 3759 de 2003: Por el cual se dictan disposiciones sobre el Registro y Control de los Plaguicidas Químicos de uso Agrícola.

Ley 1562 de 2012: por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.

Decreto 1477 de 2014: Tabla de enfermedades en donde se clasifican enfermedades profesionales.

Decreto 1072 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, en el cual se incluye el Decreto 1443 de 2014.

Otras Normas

- (ICONTEC, 2010)Norma Técnica Colombiana 4435: Transporte de Mercancías. Hojas de Seguridad para Materiales. Preparación.
- (INCONTEC, 2012)Norma Técnica Colombiana 5400: Buenas Prácticas Agrícolas para frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas.
- Convenio 170 de 1990: Convenio de la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo.

4.4. Marco Histórico

La empresa Grupo Biz Colombia S.A.S AGROBIZ inicia operaciones en el año 2006 con el propósito de brindar mejores condiciones de vida para diferentes poblaciones rurales del país, mediante la estructuración de proyectos agrícolas. La compañía en su planeación de los proyectos evidencia que no fue contemplado el análisis de riesgos y peligros a los cuales se podrían ver expuestos los participantes del proyecto agrícola, motivo por el cual no cuenta con la información ni conocimientos necesarios para evidenciar y minimizar los posibles riesgos que se generan en las labores a realizar.

En Colombia a partir del siglo XX se empezó a escuchar el tema de seguridad en el trabajo con la “Ley Uribe” esto fue un gran avance, pues se empezó a dar la importancia de fortalecer legalmente la protección de los trabajadores frente a los peligros y riesgos en el trabajo. Se creó la entidad Ministerio de Protección Social y con ella se crearon normas que regulan y protegen a los trabajadores,

Este progreso en temas de seguridad y salud en el trabajo antes llamado salud ocupacional tomaron mucha relevancia en los sectores industriales, sociales, culturales, económicos y legales, lo que ayudo a que el estado colombiano implementara estrategias a través de las disposiciones legales para proteger proactivamente a los trabajadores frente a los riesgos de enfermedades o accidentes laborales y a la vez prevenir los efectos negativos que se puedan generar por este tipo de eventos en la salud física y mental de los trabajadores.

Lizarazo, Fajardoa, Berrioa y Quintanaa (2013) dicen el estado colombiano ha venido actualizando su legislación siguiendo modelos europeos, particularmente el alemán y el británico, y especialmente a partir de conceptos modernos de concepción del riesgo ocupacional y los elementos fundamentales de prevención y control. Lo cual ha ayudado a que Colombia

actualmente se encuentre trabajando fuertemente en la exigencia y en el cumplimiento de las normas.

En Colombia gran parte de la economía está orientada en el aprovechamiento de recursos naturales como lo es la parte agropecuaria, donde encontramos los cultivos que es una de las actividades de más demanda en algunos departamentos del País. El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) ha desarrollado e implementado las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). La FAO define BPA simplemente como “hacer las cosas bien y dar garantía de ello”, que ayudan a cuidar tanto el cultivo, el medio ambiente y la seguridad y salud del trabajador. Aunque todavía se encuentran muchos predios que no cumplen ni conocen estas BPA.

Hablando en el ámbito internacional se encuentra que Estados Unidos cuenta con una gran variedad de trabajadores del campo agrícola entre ellos encontramos hombres, mujeres y niños que trabajan todos los días bajo condiciones poco seguras a cambio de salarios que están por debajo del nivel nacional de pobreza. Esta injusticia surge del hecho de que muchos de los productores agrícolas se interesan más en maximizar las ganancias a costa de la salud, la seguridad y la calidad de vida de sus empleados. Además, las leyes laborales que se promulgaron en los Estados Unidos para proteger a los trabajadores agrícolas se redactaron de forma deficiente y casi no se hacen cumplir, lo cual hace posible que los empleadores exploten a sus trabajadores con poco o ningún temor de sufrir el peso de la ley. (DOL. 2002)

Según el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés), la agricultura se ubica regularmente entre las actividades productivas más peligrosas en los Estados Unidos. Los trabajadores agrícolas sufren índices cada vez mayores de enfermedades respiratorias, pérdida de la audición causada por el ruido, trastornos de la piel, ciertos cánceres, la exposición a productos químicos tóxicos y enfermedades relacionadas con el calor. Existen

pocas normas eficaces que protejan a los trabajadores de tales peligros. Hace falta personal para hacer cumplir la mayoría de las leyes vigentes o las sanciones que estas establecen son insignificantes. En muchos casos, los trabajadores temen denunciar las violaciones a las normas sobre salud y seguridad debido a la amenaza de perder sus trabajos, o a ser deportados, si se trata de trabajadores indocumentados. (NIOSH. 2009)

Uno de los peligros más comunes a los que se enfrentan los trabajadores agrícolas es la exposición prolongada al calor. En muchas partes del país, los periodos de mayor cosecha coinciden con las temporadas en las que se presentan las condiciones climáticas más extremas de la región. No es inusual que hombres, mujeres y niños trabajen durante horas a temperaturas que superan los 32° a 37° C.

Un aspecto igualmente preocupante es el hecho de que los trabajadores agrícolas están expuestos de forma regular a una gran cantidad de productos agroquímicos tóxicos. El número de trabajadores agrícolas a quienes se les diagnostica envenenamiento por ‘pesticidas’ en los Estados Unidos oscila entre los 10 000 y los 20 000 todos los años. La exposición prolongada a los agroquímicos se asocia con graves consecuencias sobre la salud, como el cáncer, los trastornos neurológicos, entre ellos el mal de Parkinson y el Alzheimer, así como infertilidad y otras complicaciones en la función reproductiva. (NIOSH Pesticide. 2013)

Como vemos en Estados Unidos no es muy importante la parte agrícola ya que ellos se basan económicamente en sus grandes industrias y no aportan los recursos necesarios para mejorar la seguridad y la salud de estos trabajadores que día a día se exponen en los cultivos agrícolas. Aunque tras la firma del Tratado de Libre Comercio (TLC) Colombia y Estados Unidos han trabajado mucho por las BPA antes mencionadas, pero no se tiene un hecho de que este país ponga a regir estas buenas practicas.

En otros países está comprobado que la mayoría de las personas que trabajan en la agricultura viven en condiciones de pobreza extrema. Esta situación resulta de lo mal pagos que son los productos agrícolas, por tal motivo estas personas cuentan con un nivel de escolaridad muy bajo que no permite la comprensión del trabajo tan riesgoso que ellos hacen. Aunque muchos países en conjunto han llevado a cabo proyectos donde se plasma las BPA como lo es en Costa Rica, Nicaragua, Ecuador, Chile, entre otros. Pero se puede evidenciar que hay que seguir trabajando con los campesinos, agroempresarios y agricultores, para hacerles entender el trabajo tan importante que ellos hacen para la comunidad y para la economía, pero aun es más importante si se hace con seguridad y salud en el trabajo, usando las BPA y los EPP.

5. Tipo de investigación

Para la realización de esta guía se llevara a cabo una investigación cualitativa basada en la interacción social con los agricultores para recopilar información donde se identifique las condiciones del predio y los riesgos que afectan el bienestar de los trabajadores de la Vereda San Ignacio.

6. Diseño metodológico

La metodología de este proyecto se encuentra desarrollada siguiendo el cronograma detallado a continuación, donde nos permite alcanzar los objetivos propuestos y así llegar a un analisis y a unos resultados.

Tabla 6 Cronograma Ejecución del Proyecto

CRONOGRAMA EJECUCION DEL PROYECTO													
PROYECTO	DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA LA MITIGACIÓN DEL RIESGO QUÍMICO EN CULTIVADORES DE PIÑA DE LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE LA VEREDA SAN IGNACIO VINCULADOS AL PROGRAMA DE LA COMPAÑÍA GRUPO BIZ COLOMBIA S.A.S (BARRANCA DE UPIA - META)												
	ACTIVIDAD	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ETAPA 1 DIAGNOSTICO	1.1 Visita de Campo	OK											
	1.2 Inspeccion de Riesgos	OK											
	1.3 Encuestas	OK											
	1.4 Diagnosticos de salud	OK											
ETAPA 2 INVESTIGACION	2.1 Investigacion de medidas frente al riesgo a nivel Empresa		OK	OK									
	2.2 investigacion de medidas frente al riesgo a nivel Nacional					OK	OK						
	2.3 investigacion de medidas frente al riesgo a nivel Internacional							OK	OK				
ETAPA 3 ANALISIS	3.1 Tabulacion de las encuestas realizadas								OK				
	3.2 Priorizacion del Riesgo								OK				
ETAPA 4 PROPUESTA DE DISEÑO	4.1 Selección de la informacion para la guia								OK	OK			
	4.2 distribucion de capitulos de la guia									OK			
	4.3 Ilustracion de la Guía										OK	OK	
	4.4 Impresión de la Guía											OK	

6.1. Etapa 1: Diagnostico

6.1.1. Visita de Campo.

Se realiza visita en sitio Cultivo de Piña de la Vereda San Ignacio

- ✓ se identifica las etapas de proceso agrícola, desde la siembra hasta el producto final.
- ✓ Se revisan las instalaciones del predio y los elementos de protección personal que se utilizan en las diferentes áreas, manejo de información, condiciones de almacenamiento, manipulación del producto y sistema de riego.



6.1.2. Inspección de Riesgos.

Se registra lo observado en el formato de inspección de las diferentes áreas visitadas en el predio.

FORMATO DE INSPECCIÓN DE RIESGOS EN LAS EMPRESAS										Código:	
										Versión: 1	
										Fecha: Sep-12	
Se requiere que se realice antes de realizar el Panorama de Riesgos											
FECHA DE LA INSPECCIÓN											
I. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA											
Nombre de la Empresa		RVT		CC		CI		No.		Código	
Centros de Trabajo		No. CT		Actividad Económica		Clase(s) de Riesgo					
No. de Trabajadores Empresa		Dirección		Teléfono(s)		Email					
FAX		Ciudad/Municipio				Departamento					
II. INFORMACIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO											
Centro de Trabajo		Pisos / Área / Sección		Clase de Riesgo							
Actividad Económica		Calificación		Hombres		Mujeres		Administrativos		Operarios	
No. de Trabajadores		Dirección		Teléfono(s)							
FAX		Ciudad/Municipio				Departamento					
III. INFORMACIÓN DE LA INSPECCIÓN PLANEADA											
Marque con X la calificación del Factor de Riesgo											
A = ALTO		M = MEDIO		B = BAJO		NA = NO APLICA					



Ilustración 10 modelo de encuesta y realización en campo

6.1.3. Encuestas. Se entrevistó a un grupo de trabajadores del cultivo y se manifestó que no usan las BPA desarrolladas por el ICA y se evidencia que no usan los EPP en las diferentes áreas donde se necesita.



Ilustración 11 realización de encuesta

6.1.4. Diagnóstico de Salud. En el momento de la visita no se observa personas en malas condiciones de salud, aunque un trabajador manifiesta que al momento de la aplicación de un plaguicida sufre de alergia en la piel.



Ilustración 12 Preparación de insecticida para aplicación

Tabla 7 Pesticidas utilizados en el cultivo San Ignacio

AGROQUIMICO	PELIGRO	USO	CONCENTRACIÓ	CATEGORIA DE TOXICIDA
AMETRINA 500	<p>CONTACTO CON LOS OJOS: El contacto directo con el material puede causar irritación.</p> <p>CONTACTO CON LA PIEL: El contacto prolongado o repetido puede provocar irritación o dermatitis alérgica.</p> <p>INGESTIÓN: Este producto es nocivo, provoca espasmos musculares.</p> <p>INHALACIÓN: La inhalación de vapor o neblina puede causar irritación en la nariz, garganta y pulmones.</p>	Herbicida	500 g/L	III
UREA	<p>PIEL: Repetidos y prolongados contactos con la piel pueden ocasionar comezón e hinchazón.</p> <p>INGESTIÓN: Una dosis de 100 gramos puede causar daños al sistema nervioso, ocasionando depresión, lentos reflejos, mareos.</p> <p>OJOS Y PIEL: Contacto con los ojos puede ocasionar irritación, picazón o ardor, lagrimeo profundo, contacto prolongado con la piel puede ocasionar irritación con ampollas dolorosas e hinchazón, contacto con el material caliente puede ocasionar quemaduras.</p> <p>INHALACIÓN: Altas concentraciones de polvo en el aire pueden ocasionar irritación de la nariz y traquea con síntomas como garganta cerrada, dificultad para respirar, asfixia y tos, la inhalación de los gases del producto en descomposición puede ocasionar efectos corrosivos en el sistema respiratorio.</p> <p>INGESTIÓN: Efectos gastrointestinales como dolor de estómago, náuseas, vomito, diarrea.</p>	<p>Área de aplicación : Aplicaciones profesionales</p> <p>Usos del material : Fertilizantes.</p>	<p>*Polvo 15 Mg/M3 total</p> <p>*5 Mg/M3 – fracción (partícula) respirable.</p> <p>*10 mg/m3 partícula inhalable</p>	Sin descripción
PYRINEX	<p>Peligros fisico-químicos : Inflamable</p> <p>Peligros para la salud humana: Nocivo por inhalación, por ingestión. Irrita los ojos y la piel.</p> <p>Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.</p> <p>Riesgos para el medio ambiente: Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.</p>	Insecticida	480 g/ L	II
GLIFOSOL	<p>OJOS: Produce irritación e incluso lesiones severas y permanentes si el ojo es salpicado. Posibles quemaduras</p> <p>PIEL: La sensibilización severa irritación de la piel y dermatitis son posibles al contacto Irritación y fisuras.</p> <p>INGESTIÓN: Tóxico por ingestión, puede causar tos, náusea, somnolencia, dolor de cabeza y vómito.</p> <p>INHALACIÓN: Produce irritación en la nariz y la garganta. Puede causar somnolencia, dolor de cabeza, náusea, vértigo, estupor e inconciencia.</p> <p>EFFECTOS CRÓNICOS: Exposiciones repetidas a este material puede causar daño a células</p> <p>Rojas, daño hepático o metahemoglobinemia.</p>	Herbicida	480 g/ L	IV
KCL CLORURO DE POTASIO	<p>INHALACIÓN Irritación de nariz y tracto respiratorio. Los síntomas pueden incluir tos, estornudos o respiración dificultosa.</p> <p>INGESTIÓN En pequeñas cantidades no hay efecto tóxico. Ingestión de grandes cantidades puede causar trastornos gastrointestinales y dolor abdominal.</p> <p>CONTACTO CON LOS OJOS Puede causar irritación, enrojecimiento y dolor.</p> <p>CONTACTO CON LA PIEL El contacto prolongado puede causar irritación leve.</p> <p>CARCINOGENICIDAD No es cancerígeno.</p> <p>MUTAGENICIDAD No es mutagénico.</p> <p>TERATOGENICIDAD No es teratógeno</p> <p>NEUROTOXICIDAD No es neurotóxico</p> <p>SISTEMA REPRODUCTOR No afecta el sistema reproductor.</p> <p>OTROS La exposición crónica puede causar irritación leve de la piel, del tracto respiratorio u ocular.</p> <p>ÓRGANOS BLANCO Ninguno</p>	Fertilizante	34,4 g/100 cm3 agua 0,4 g/100 cm3 etanol	I

FOSTAL	<p>Irritación Ocular: Levemente irritante en ojos de conejos</p> <p>Irritación dérmica: Ligeramente irritante en piel de conejos</p> <p>Toxicidad crónica o de largo plazo: Fosetil de aluminio: No produce efectos carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos. Sílica: Carcinogénico para humanos.</p> <p>Efectos locales o sistémicos: No produce efectos en la reproducción</p>	Fungicida	800 g/kg	II
SULFATO DE MAGNESIO	<p>RIESGO PARA LOS OJOS: No se espera efectos adversos, pero el polvo puede causar Irritación.</p> <p>RIESGO PARA LA PIEL: No se esperan efectos adversos, pero puede ocurrir una irritación leve en la piel.</p> <p>RIESGO DE INGESTION: Grado de toxicidad por ingestión, de bajo a moderado.</p> <p>RIESGO DE INHALACION: El polvo puede ser levemente irritante, puede presentarse molestias en la garganta y generar tos.</p> <p>EFFECTOS CRONICOS: No existen indicios que sean peligrosos para la salud.</p>	Fertilizante	1.5-2.2 mEq/l	Sin descripción
DIURON	<p>INHALACIÓN : No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.</p> <p>INGESTIÓN : Nocivo por ingestión.</p> <p>CONTACTO CON LA PIEL: No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.</p> <p>CONTACTO CON LOS OJOS: No irritante No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.</p>	Herbicida	De 4.0 a 5.0 litros por hectárea	III

6.2. Etapa 2: Investigación.

6.2.1. Investigación de medidas frente al riesgo a nivel empresa. La empresa Grupo Biz Colombia S.A.S AGROBIZ inicia operaciones en el año 2006 con el propósito de brindar mejores condiciones de vida para diferentes poblaciones rurales del país, mediante la estructuración de proyectos agrícolas. La compañía en su planeación de los proyectos evidencia que no fue contemplado el análisis de riesgos y peligros a los cuales se podrían ver expuestos los participantes del proyecto agrícola, motivo por el cual no cuenta con la información ni conocimientos necesarios para evidenciar y minimizar los posibles riesgos que se generan en las labores a realizar.

6.2.2. Investigación de medidas frente al riesgo a nivel Nacional. a nivel nacional se han realizado algunas investigaciones en especial por parte del

Instituto Colombiano Agropecuario para minimizar el impacto de los plaguicidas también con el apoyo de programas como el de la (limpio, 2016) Corporación Campo Limpio una iniciativa de capacitación a cultivadores y proveedores de plaguicidas para la adecuada disposición de los envases vacíos mediante el triple lavado necesario para la adecuada disposición

6.2.3. Investigación de medidas frente al riesgo a nivel Internacional. Los países Europeos se han preocupado por mantener un nivel seguro de contaminación de plaguicidas en las aguas basándose en lo establecido en la norma de la CE relativa a la suma total de plaguicidas (0,5 mg/l), y de acuerdo a los estudios que han realizado se ha podido evidenciar que en la superficie han alcanzado medidas por el 25 por ciento de más, es decir, diez veces de lo establecido en la norma; por lo tanto estos países europeos han adoptado varias medidas pero una de ellas se evidencia en la (FAO/CEPE, 1991):

- Reducción del uso de plaguicidas (hasta de un 50 por ciento en algunos países).
- · Prohibición de determinados ingredientes activos.
- · Revisión de los criterios de registro de plaguicidas.
- · Capacitación y necesidad de licencias para las personas que aplican los plaguicidas.
- · Reducción de la dosis y mejor programación de la aplicación de plaguicidas para atenderse mejor a las necesidades de los cultivos y reducir las pulverizaciones preventivas.
- · Comprobación y aprobación del equipo de pulverización.
- · Limitaciones de la pulverización aérea.

- · Gravámenes ambientales a los plaguicidas.
- · Promoción del uso de alternativas mecánicas y biológicas en sustitución de los plaguicidas.

(E.D. Ongley, 1997, Cap 4).

(FAO).

Notando el gran impacto negativo de los productos químicos que se utilizan para la fumigación a nivel mundial, nace la idea de intercambiar información de estos con el fin de buscar beneficios en común para mitigar el riesgo; de ello nace el Convenio Rotterdam en el cual participan ciento cuarenta países a nivel mundial que cuenta con una o más autoridades nacionales (AND) que se encargan del funcionamiento de la parte administrativa, y en la secretaria se encuentran La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (*FAO*) y El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (*PNUMA*), utilizando un mecanismo como el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo (CFP), por medio del cual se difunde las decisiones sobre algunos productos químicos y para los cuales se le realizan un procedimiento con el fin de ayudar a los gobiernos para el análisis de los riesgos que están asociados para la manipulación y utilización de los productos y así mismo tomar decisiones en relación a la importación de estos productos. Algunos beneficios que están asociados al convenio Rotterdam:

Cuáles son los beneficios:

- 

1. Sistema de alerta
 Por medio de la circular CFP semestral se informa a las Partes de los productos químicos peligrosos que otras Partes han prohibido o restringido rigurosamente en su país y de los incidentes relacionados con la utilización de formulaciones de plaguicidas peligrosas causantes de intoxicación humana o daños en el medio ambiente.
- 

2. Adopción de decisiones fundamentales
 Las Partes reciben un documento de orientación para la adopción de decisiones (DOAD) por cada producto químico enumerado en el Anexo III del Convenio. La información contenida en este documento sirve de base para adoptar una decisión fundamentada respecto de la importación de esos productos químicos en el futuro.
- 

3. Responsabilidades compartidas
 El Convenio ayuda a las Partes a manejar mejor los productos químicos y evitar la importación de determinados productos químicos no deseados, promoviendo la responsabilidad compartida de las Partes importadoras y exportadoras. Las Partes importadoras tienen la responsabilidad de adoptar decisiones fundamentadas con respecto a la importación en el futuro de manera oportuna, mientras que las Partes exportadoras tienen la responsabilidad de asegurarse de que no se realicen exportaciones contrarias a las decisiones sobre la importación de las Partes importadoras.
- 

4. Notificación de exportación
 En la notificación de exportación se recuerda a la Parte importadora que va a recibir un producto químico que ha sido prohibido o rigurosamente restringido en la Parte exportadora. La Parte importadora puede aprovechar esta oportunidad para solicitar más información sobre el producto químico y plantearse la posible necesidad de aplicar medidas de gestión del riesgo.
- 

5. Información que ha de adjuntarse a las exportaciones
 La información facilitada en las etiquetas y en la hoja de datos de seguridad que han de adjuntarse a la exportación de determinados productos químicos peligrosos ayuda a las Partes importadoras a reducir al mínimo los riesgos para los trabajadores, los consumidores y el medio ambiente.
- 

6. Redes de autoridades nacionales designadas (AND)
 En el sitio web del Convenio figura una lista de los datos de contacto de todas las autoridades nacionales designadas por las Partes en el Convenio, que se distribuye con la circular CFP cada seis meses. Constituye una red de personas con conocimientos y experiencia en la aplicación del Convenio de Rotterdam.

Ilustración 13 ¿Que es el convenio de Rotterdam?

Fuente: Autoridad Nacional Designada- Convenio de Rotterdam.

Por lo tanto estas medidas deben contribuir a la disminución de los desechos tóxicos a nivel mundial, a que no haya depósitos sin medidas de seguridad para productos químicos peligrosos caducados o que tengan un mal almacenamiento, contaminación para el medio ambiente y la

salud humana, y así mismo la reducción de muertes por exposición y incorrecta manipulación de los productos.

De esta manera los países que se encuentran vinculados a este acuerdo están apoyados, comunicados e interrelacionados pues comparten información vital de los productos químicos que son usados para la fumigación pues si son prohibidos por alguna razón en un país todos estos conocerán el porqué de esto previniendo a otros y evitando peligros.

(convenio Rotterdam) Luego de un estudio realizado en el periodo comprendido del 2004 al 2009, para el mejoramiento del manejo de plaguicidas agrícolas en Colombia, Costa Rica y Nicaragua se estableció que existe una tendencia de aumento en el uso de plaguicidas en los países de Colombia y Costa Rica, para esto nace una propuesta de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) la cual fue implementada en cultivos localizados estratégicamente y por tipos de cultivos, los estudios fueron realizados así:

(PNUMA, 2011)Los proyectos evaluaron el impacto de las nuevas prácticas sobre el rendimiento económico, el escurrimiento de plaguicidas hacia los cuerpos de agua, y los riesgos potenciales de su implementación para la salud humana (exposición). La figura 6 muestra la localización de los proyectos demostrativos en frijol y arroz (RAAN, Nicaragua) y palma africana (RAAS, Nicaragua); piña y banano (Costa Rica), y plátano y banano (Urabá y Magdalena, Colombia). Complementariamente, los proyectos desarrollaron diferentes actividades de divulgación y capacitación, dirigidas a productores, técnicos agrícolas y la comunidad rural. (p.25)

Para los cultivos de piña en Costa Rica la empresa BANACOL desarrollo un sistema práctico para evitar el uso de herbicidas y así mismo controlar la maleza y que no le sea quitada a la piña

el nutrimento, agua y luz; el cual consiste en: “un novedoso programa de MIP que incluye el uso de cobertura plástica en las áreas de cultivo, con el fin de eliminar el crecimiento de arvenses y de reducir de forma drástica el consumo de herbicidas”.

(PNUMA, 2011,P.48).Luego de implementado este control se mostró un balance económico bastante favorable pues mejoró el rendimiento en el cultivo de la fruta es decir tuvieron un mejor tamaño y estuvieron menor exposición a elementos químicos, de acuerdo a:

En los sectores donde se utilizó plástico se logró una eliminación del 100% de herbicidas en el área de plantación, y una reducción cercana al 32% de los mismos utilizados en el control de arvenses, en alrededores. El uso de nematicidas también se redujo en un 47% y se sustituyó la aplicación de fungicidas sintéticos en un 32%, por el uso de biocontroladores (*Trichoderma* sp). Estas reducciones significaron un 35% del total de los plaguicidas utilizados en el manejo convencional.(PNUMA, 2011,P.49).

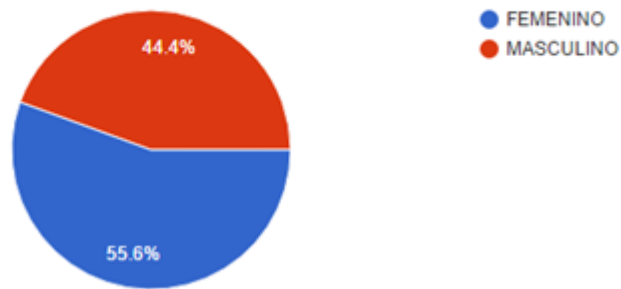
6.3. Etapa 3 : Análisis

6.3.1. Tabulación de las encuestas realizadas

Después de realizar la visita de campo y realizar las encuestas a los cultivadores se pueden evidenciar aspectos determinantes como lo son:

Género: de la población encuestada el 55.6 % son mujeres que laboran en el cultivo, esto en algunos casos se debe a que son mujeres cabeza de familia, desplazadas por la violencia o que la situación económica de sus familias les obliga a buscar alternativas de sustento el actividades legendarias en la región. Es de destacar que el aporte femenino en esta labores es de gran valor hay una mayor atención al detalle y el cuidado de las actividades a realizar.

GENERO (9 respuestas)

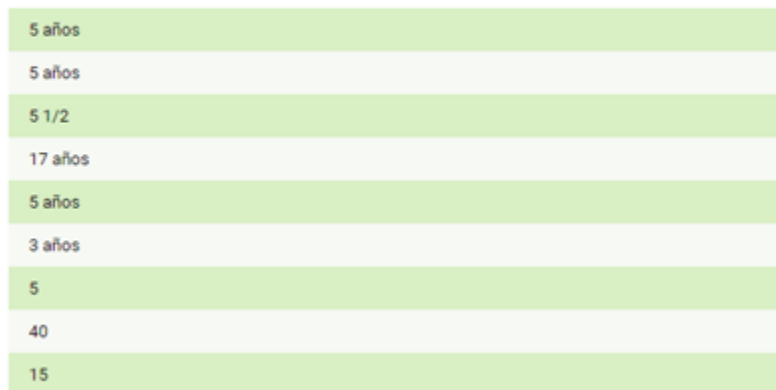


Figuraxxx: Distribución por genero de cultivadores en el proyecto

Fuente: encuesta realizada en campo (autores 2016)

¿Hace cuánto tiempo labora en cultivos? Más del 50% de las personas encuestas han realizado trabajos agrícolas durante más de 5 años consecutivos lo cual puede generar consecuencias para su salud.

HACE CUANTO TIEMPO HA LABORADO EN CULTIVOS ? (9 respuestas)



Figuraxxx: Tiempo laborado en cultivos agrícolas

Fuente: encuesta realizada en campo (autores 2016)

¿Qué Labores a realizado en el cultivo actual? De acuerdo a la distribución de igualdad que tiene la asociación de cultivadores de san Ignacio, todos realizan las mismas labores sin importar género o edad. Algunas de estas

actividades son selección de colinos, siembra, preparación de fungicidas o herbicidas, fumigación, abono, poda y cosecha en cada una de ellas se presentan diferentes riesgos que afectan la salud de las personas.

¿QUE LABORES HA REALIZADO EN EL CULTIVO ACTUAL? (9 respuesta:

fumigacion , recoleccion,siembra
fumigacion, siembra, recoleccion
siembra, selección colino,recolección, fumigacion
recolección ,preparación de fungicidas y herbicidas para aplicacion
social y administrativo
siembra, fumigacion,cosecha de colino, coger piña
sembrar, abonar , cargar
siembra, fumigada, cogida
poda, siembra, fumigacion recogida

Figuraxxx: labores en cultivo de piña

Fuente: encuesta realizada en campo (autores 2016)

¿Cuánto tiempo utiliza para fumigar en la semana? Al ser una tarea de manera esporádica los tiempos no son fácilmente medibles, las fumigaciones se pueden realizar por cada persona una o dos veces al mes dando la opción de que todos las ejecuten.

¿CUANTO TIEMPO UTILIZA PARA FUMIGAR EN LA SEMANA ? (9 respuestas)

2 días al mes
1 día
si
1 vez al mes
no
3 horas
4 días
1 día
3 días

Figuraxxx: Tiempos de Fumigación en cultivo de piña

Fuente: encuesta realizada en campo (autores 2016)

¿Usted ha tenido incapacidades en los últimos 6 meses? Del 100% de los encuestados el 22% ha tenido incapacidades que no les han permitido llevar a cabo las labores habituales en el cultivo.

¿ USTED HA TENIDO INCAPACIDADES EN LOS ÚLTIMOS 6 MESES?
(9 respuestas)

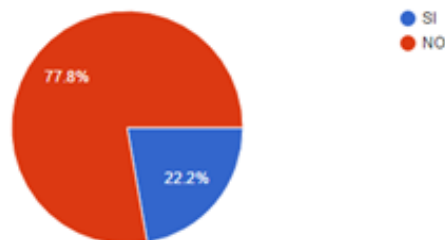


Figura xxx: Tiempos de Fumigación en cultivo de piña

Fuente: encuesta realizada en campo (autores 2016)

¿Cuál ha sido la causa de las incapacidades? Se evidencian dos casos de afectación a la salud que generaron la incapacidad de estos cultivadores.

- Caso 1: Por la falta de mantenimiento en las bombas de espalda se presentó una infiltración de las sustancias utilizadas en las aplicaciones en consecuencia la persona presento una dermatitis alérgica en su espalda.
- Caso 2 :después de una jornada de aplicación de insecticidas la persona presento una serie de síntomas tales como falta de aire, taticardia y tos con sangre, motivo por el cual fue hospitalizado durante varias semanas sin un diagnostico especifico.

¿CUAL HA SIDO LA CAUSA DE LAS INCAPACIDADES? (5 respuestas)

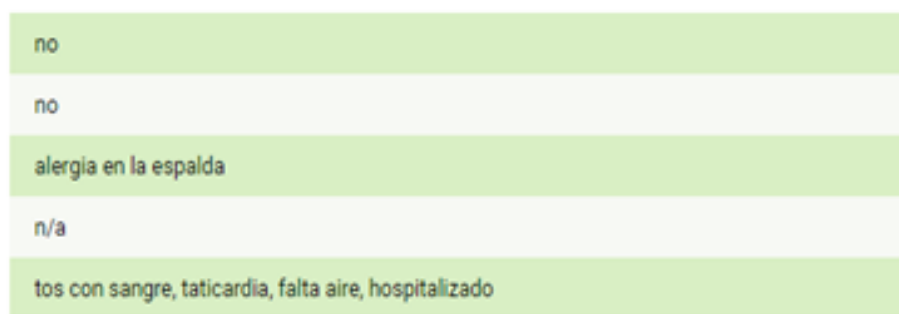


Figura xxx: Causa de las Incapacidades.

Fuente: encuesta realizada en campo (autores 2016)

¿ Usted sufre o ha sufrido de alguna enfermedad? ¿De qué tipo?

Aunque la presencia de enfermedades no es una constante se han presentado algunos casos como gastroenteritis, dolor de cabeza, diabetes, problemas respiratorios, alergias de la piel.

¿USTED SUFRE O HA SUFRIDO DE ALGUNA ENFERMEDAD ? DE QUE TIPO?
(9 respuestas)

no
no
no
ninguna
gastroenteritis
dolor de cabeza constante
diabetes
respiratorio
alergia en la espalda

Figura xxx: enfermedades presentes en la población encuestada.

Fuente: encuesta realizada en campo (autores 2016)

¿Se recupera rápidamente de gripes o virus que se encuentran en el ambiente?

La presencia de virus o gripes es algo muy normal pero en este caso lo que llama a la atención es la recuperación que en algunos casos puede durar más de lo habitual o que sea de manera repetitiva este tipo de afectaciones a la salud, las causas se encuentran por establecer a lo largo de este documento.

¿SE RECUPERA RÁPIDAMENTE DE GRIPES O VIRUS QUE SE ENCUENTRAN EN EL AMBIENTE?
(9 respuestas)

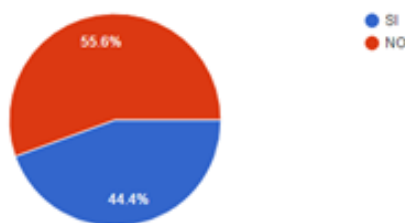


Figura xxx: Duración de gripes o virus.

Fuente: encuesta realizada en campo (autores 2016)

6.3.2. priorización del riesgo

6.4. Etapa 4 : Propuesta de diseño

6.4.1. Selección de información para la guía

Generación de un documento con recomendaciones iniciales que permitan mitigar el riesgo químico a los cultivadores de piña de la asociación de productores de la vereda san Ignacio vinculados al programa de la compañía Grupo biz Colombia s.a.s (barranca de upia - meta)

El documento tendrá recomendaciones en cuanto al uso y aplicación de los plaguicidas donde se manejan los siguientes aspectos:

- Precaución al aplicar
- Momento de aplicación
- Selección de plaguicidas
- Condiciones ambientales
- Observación de envases (etiquetas)
- Vestuario adecuado para realizar la labor
- Uso de herramientas adecuadas para realizar la labor

Después de recopilada la información tanto en la visita de campo, como la investigación de las diferentes fuentes. Esta se clasifico según el grado de complejidad, para dar a conocer a los cultivadores, la necesidad de organizarse en sus labores en el predio.

6.4.2. Distribución de capítulos de la guía

Los capítulos fueron escogidos según las BPA Buenas Prácticas Agrícolas del ICA y el orden que allí se establece

1. Buenas Prácticas Agrícolas
2. Planeación para los cultivos

3. Peligros
4. Áreas e instalaciones
5. Calidad y manejo del agua
6. Manejo integrado del cultivo
7. Manejo integrado de plagas
8. Bienestar de los trabajadores
9. Protección ambiental
10. Documentación registros y trazabilidad.

6.4.3. Ilustración de la guía

Para la ilustración utilizamos una herramienta para elaboración de caricaturas conocida como PIXTON la cual permite crear personajes y escenarios para desarrollar diálogos que transmitan las enseñanzas que deseamos compartir con los cultivadores.

6.4.4. Impresión de la guía



7. Fuentes para la obtención de información

7.1. Fuentes primarias

Para el desarrollo de esta investigación nuestra fuente primaria de información fueron los hombres y mujeres que hacen parte de la asociación de productores de la vereda San Ignacio. Con los cuales se aplicó una encuesta para conocer aspectos tan importantes como edad, nivel de estudios, actividades que realizan en el proyecto, afectaciones en su salud y cuidados que realizan para la conservación de su salud

7.2. Fuentes secundarias

Existen algunos escritos que nos permiten conocer los riesgos frecuentes a los que se pueden ver expuestos los trabajadores agrícolas en especial en los cultivos de piña algunos de estos riesgos se presentan desde la preparación del terreno para lo cual analizaremos los más relevantes y generales

1. Preparación de suelos: como lo indica (Chinchilla 2004) en esta etapa del cultivo *”los riesgos de mayor importancia son los mecánicos asociados al uso de herramientas manuales, maquinaria y equipos agrícolas, originando al trabajador una carga laboral que se ve incrementada por otros factores de riesgo como carga física , topografía irregular (la presencia de zanjas y hoyos) y riesgos biológicos presentes en el lugar”*.
2. Riesgos asociados a los lugares de trabajo

8. Recursos

8.1. Humanos y materiales

Para el desarrollo de esta propuesta será necesario contar con los siguientes profesionales que brindaran el conocimiento necesario para brindar alternativas de mitigación del impacto al riesgo que se encuentran expuestos.

- **Ingeniero agrícola:** indicara los insumos y cantidades aplicados para el cultivo en cuestión.
- **Especialista en seguridad y salud en el trabajo:** evaluara los riesgos a los que se encuentran expuestos los cultivadores, elabora matriz de riesgos y propuesta de mitigación de impactos. realizara entrevistas a los cultivadores .
- **Ingeniero ambiental:** evalúa el impacto ambiental de los insumos y al individuo realizara entrevistas a los cultivadores
- **Ingeniero industrial:** desarrolla plan de mitigación de riesgos, diseño de encuestas
- **Asistente social:** facilita la relación con la comunidad
- **Asistente administrativa:** brindara soporte para la tabulación de la información recogida y demás actividades administrativas necesarias para el alcance de los objetivos
- **Encuestador:** realizará el levantamiento de información con encuestas a los agricultores y demás personas involucradas en la actividad

Tabla 8 recursos a utilizar

RECURSOS HUMANOS		
PROFESIONAL	HONORARIOS	TIEMPO APROX
Ingeniero agrícola	\$2.500.000	3 SEMANAS
Especialista en seguridad y salud en el trabajo	\$2.500.000	5 SEMANAS

Ingeniero ambiental	\$2.500.000	5 SEMANAS
Ingeniero industrial	\$2.500.000	5 SEMANAS
Asistente social	\$1.500.000	5 SEMANAS
Asistente administrativa	\$1.500.000	2 SEMANAS
Encuestador	\$644.350	1 SEMANA
TOTAL	\$13.644.350	
MATERIALES		
MATERIALES	VALOR	
20 encuestas en papel	\$5.000	
20 lápices	\$20.000	
5 Computador portátil	\$5.000.000	
Video beam	\$1.200.000	
1 Tablero papelografo	\$200.000	
3 Marcadores	\$10.000	
TOTAL	\$6.435.000	
VALOR TOTAL DE LA PROPUESTA	\$20.079.350	

8.2. Estudio Económico

La realización de la propuesta para la mitigación del riesgo químico en cultivadores de piña del Asociación de Productores de la Vereda SAN IGNACIO vinculados al programa de la compañía Grupo Biz Colombia S.A.S (Barranca De Upiá – Meta) proporcionara beneficios en aspectos tales como :

- Aumentar la seguridad y confianza del equipo en mejorar la prevención de pérdidas y manejo de incidentes.
- Fomentar una gestión proactiva libre de riesgo.
- Minimizar la probabilidad de incumpliendo de los requisitos legales o contractuales
- Posibilidad de optimizar la productividad del grupo de cultivadores
- Mantener la estabilidad financiera de la compañía minimizando perdidas a causa de dichos riesgos.
- Generación de valor en el servicio prestado con responsabilidad social.

9. Cronograma

CRONOGRAMA EJECUCION DEL PROYECTO													
PROYECTO	DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA LA MITIGACIÓN DEL RIESGO QUÍMICO EN CULTIVADORES DE PIÑA DE LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE LA VEREDA SAN IGNACIO VINCULADOS AL PROGRAMA DE LA COMPAÑÍA GRUPO BIZ COLOMBIA S.A.S (BARRANCA DE UPIA - META)												
	ACTIVIDAD	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ETAPA 1 DIAGNOSTICO	1.1 Visita de Campo	OK											
	1.2 Inspeccion de Riesgos	OK											
	1.3 Encuestas	OK											
	1.4 Diagnosticos de salud	OK											
ETAPA 2 INVESTIGACION	2.1 Investigacion de medidas frente al riesgo a nivel Empresa		OK	OK									
	2.2 investigacion de medidas frente al riesgo a nivel Nacional					OK	OK						
	2.3 investigacion de medidas frente al riesgo a nivel Internacional							OK	OK				
ETAPA 3 ANALISIS	3.1 Tabulacion de las encuestas realizadas								OK				
	3.2 Priorizacion del Riesgo								OK				
ETAPA 4 PROPUESTA DE DISEÑO	4.1 Selección de la informacion para la guia								OK	OK			
	4.2 distribución de capitulos de la guia								OK				
	4.3 Ilustracion de la Guia									OK	OK		
	4.4 Impresión de la Guia											OK	

10. Bibliografía

[ICONTEC. \(15 de 12 de 2010 \). Instituto Colombiano de normas tecnicas y certificacion. Recuperado el 10 de 10 de 2016, de <http://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC4435.pdf>](#)

[INCONTEC. \(2012\). Instituto Colombiano de normas tecnicas y certificacion. Recuperado el 1](#)

Bibliografía

- (30 de 10 de 2016). Obtenido de <http://www.unlpam.edu.ar/files/segh/plaguicidas.pdf>
- Agrobiz. (09 de 2016). *agrobiz* . Obtenido de <http://www.agrobiz.biz/nosotros convenio Rotterdam>. (s.f.). Obtenido de http://www.greencustoms.org/docs/What_is_Rotterdam_Convention_Spanish.pdf
- FAO. (s.f.). Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/W2598S/w2598s00.htm#Contents>
- Henao, F. (2015). *Capítulo VII. Plaguicidas. Riesgos Químicos (pp. 139-180)*. Bogota, : Ecoe Ediciones Ltda.
- ICONTEC. (15 de 12 de 2010). *Instituto Colombiano de normas tecnicas y certificacion*. Recuperado el 10 de 10 de 2016, de <http://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC4435.pdf>
- ICONTEC. (2012). *Instituto Colombiano de normas tecnicas y certificacion*. Recuperado el 15 de 10 de 2016 , de <http://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Noticia11.aspx>
- L, C. (2009). *Organizacion Panamericana de la salud*. Obtenido de Herramientas de capacitacion para el manejo responsable.
- limpio, C. (2 de 11 de 2016). *campo limpio*. Obtenido de <http://campolimpio.org>
- [5 de 10 de 2016 , de http://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Noticia11.aspx](http://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Noticia11.aspx)

Abel Garcia ing agrícola, M. r. (sf). Manual de buenas practicas agrícolas para la producción de piña en costa rica. En Banacol.

Agrobiz Perfil. GRUPO BIZ COLOMBIA S.A.S, Bogota.

Corra, L. (2009). *Herramientas de capacitación para el manejo responsable de*. Buenos aires argentina: Organización Panamericana de la salud.

Galofre Ruiz, M. D. *Caracterización epidemiológica de intoxicaciones ocupacionales con plaguicidas químicos de uso agrícola, reportadas al centro de información, gestión e investigación en toxicología de la Universidad Nacional de Colombia, en los años 2011 y 2012*. Universidad nacional, Bogota .

Gutierrez, J., Parra, C., & Blanch, D. (sd de sd de 2014). *Determinacion de residuos de plaguicidas en trabajadores agricolas del municipio de Barcelona Quindio*. Recuperado el 03 de agosto de 2015, de Revista Salud Pública:

<http://www.revistasaludpublica.uchile.cl/index.php/RCSP/article/viewFile/33972/35689>

ICA. (10 de 2009). *ICA.GOV.CO*. Obtenido de MIS BUENAS PRÁCTICAS

AGRÍCOLAS: <http://www.ica.gov.co/Areas/Agricola/Servicios/Inocuidad-Agricola/Capacitacion/cartillaBPA.aspx>

ICONTEC. (julio de 2005). NTC 5400 Buenas prácticas agrícolas para frutas, hierbas aromáticas, culinarias y hortalizas frescas. Bogotá.

<http://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Noticia11.aspx>

Instituto Nacional de Salud. (13 de 08 de 2010). *MINSALUD*. Recuperado el 08 de 2015, de

https://www.minsalud.gov.co/comunicadosPrensa/Documents/INTOXICACION_POR_PLAGUICIDAS.pdf

INVIMA. (SF). *www.invima.gov.co*. Recuperado el 7 de agosto de 2015, de normatividad:

https://www.invima.gov.co/images/stories/normatividad/decreto_1843_1991.pdf

Mancera, M. (2012). *Seguridad e higiene industrial gestion de riesgos*. BOGOTA: AlfaOmega Colombia S.A.

NTP, I. n. (2007). *notas tecnicas de prevencion*. Obtenido de

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/752a783/771.pdf>

OIRSA. (junio de 2000). *OIRSA*. Obtenido de <http://www.oirsa.org/>:

<http://www.oirsa.org/aplicaciones/subidoarchivos/bibliotecavirtual/manejoseguroinsecticidas/pina.pdf>

OIT. (2011). *www.ilo.org*. Obtenido de

http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_117460.pdf

OIT. (2015). *www.ilo.org*. Obtenido de http://www.ilo.org/safework/info/standards-and-instruments/codes/WCMS_112638/lang--es/index.htm

pampa, u. n. (s.f.). *universidad nacional de la pampa* . Obtenido de prevención ART:

<http://www.unlpam.edu.ar/files/segh/plaguicidas.pdf>

Social, A. I. (diciembre de 2007). *susalud* . Obtenido de (GATISO-PIC) Guía de Atención Integral en Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para trabajadores expuestos a plaguicidas:

http://www.susalud.com/guias/guia_gatiso_exposicion_organofosforado.pdf

Tipos de Investigación. (10 de 2011). *www.tiposdeinvestigacion.com*. Recuperado el 09 de 08 de 2015, de <http://www.tiposdeinvestigacion.com/investigacion-exploratoria/>

World Health Organization. (2013). *www.who.int*. Obtenido de <http://www.who.int/ipcs/network/about/en/>

World Health Organization. (2015). *www.who.int*. Obtenido de O.M.S.: <http://www.who.int/ipcs/emergencias/en/>

(GEO ALC 2000) <http://www.pnuma.org/deat1/pdf/GEO%20ALC%20%202000-espanol.pdf>

(NTP143) Pesticidas: clasificación y riesgos principales

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_143.pdf

CHINCHILLA (Noviembre 2004) CONSEJO DE SALUD OCUPACIONAL - Estudio del proceso de trabajo y operaciones, perfil de riesgos y exigencias laborales en el cultivo y empaque de la piña.

http://www.cso.go.cr/documentos/documentos_tecnicos/serie_tecnica/04_Serie%20tecnica%20No.%204.pdf

Guia para la identificacion y manejo integrado de plagas en piña(2011)

<http://cep.unep.org/repcar/proyectos-demostrativos/costa-rica-1/publicaciones-proagroin/Guia%20Manejo%20de%20plagas%20en%20pina.pdf>

<http://cep.unep.org/repcar/capacitacion-y-concienciacion/andi/publicaciones-andi/Guia%20ambiental%20plaguicidas.pdf>

Prevención de riesgos en el uso de plaguicidas

<http://www.unlpam.edu.ar/files/segh/plaguicidas.pdf>

Los Trabajadores Agrícolas de Food Empowerment Project

<http://www.foodispower.org/es/los-trabajadores-agricolas/>

Fernández, E., & Garzón, M. (2015). *Diagnóstico y Analisis de brechas de la Norma NTC 5400 al cumplimiento de requisitos de la Norma Primuslabs Gab, para Sistema de Gestión Integrado QHSE en Buenas Prácticas Agrícolas*. Tesis de Posgrado. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Bogotá, Colombia.

Posada, P. (2010). *Diseño y desarrollo de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional Ocupacional OHSAS 18001:2007 para una empresa importadora, distribuidora de productos agroquímicos*. Tesis de Pregrado. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador.

Montes, L., & González, J. (2011). *Diseño del programa de salud ocupacional para la Hacienda San Roque*. Tesis de Pregrado. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, Risaralda.

- **Resultados.**

con esta propuesta se espera alcanzar los siguientes resultados :

- Generar un documento de recomendaciones para implementar con los cultivadores de piña del predio “San Ignacio” sobre los riesgos químicos a los que están expuestos constantemente, permitiendo que esta propuesta llene las expectativas y se pueda utilizar en diferentes proyectos de la compañía Grupo Biz Colombia SAS.
- Evidenciar que se sensibilizo a los trabajadores sobre el riesgo químico al que se exponen en la aplicación de plaguicidas para el cultivo de piña .mediante la aplicación práctica de lo aprendido en las sesiones de concientización.
- Comprobar que se siguen los lineamientos de las Buenas Prácticas Agrícolas para los cultivos de piña.

11. Anexos.

Investigadoras:

Johanna Garcia Ing Industrial johannagh84@gmail.com

Adriana Acosta Ing Ambiental adriana.acosta13@gmail.com

Andrea Flórez Ing industrial anpafloar@gmail.com