

<b>Fecha de elaboración:</b> 29.11.2020 [Del RAI]			
<b>Tipo de documento</b>	TID:	Obra creación:	Proyecto investigación: X
<b>Título:</b> Identificación y análisis de los riesgos laborales en las actividades agropecuarias bajo el método de análisis del Árbol de Fallos, estudio de caso tres fincas del sector campo Rubiales Meta.			
<b>Autor(es):</b> CASILIMA, Maricel; GUTIÉRREZ, Ever; GUARÍN, Verónica			
<b>Tutor(es):</b> Juan Carlos Acosta Quevedo			
<b>Fecha de finalización:</b> 26.10.2020 [del proyecto de investigación]			
<b>Temática:</b> Seguridad y salud en el trabajo en el sector agropecuario colombiano			
<b>Tipo de investigación:</b> La investigación es de tipo cualitativo, utiliza un diseño no experimental, de corte transversal y alcance descriptivo.			
<b>Resumen:</b> Las actividades realizadas en el sector agropecuario registran déficit en el tema relacionado con la Seguridad y Salud en el Trabajo, en parte debido a la informalidad laboral. En este sector los trabajos son considerados complejos y diversos, sin embargo, las condiciones laborales no son las más óptimas. Este estudio tiene como objetivo realizar una identificación y análisis de los riesgos laborales bajo el método de análisis del Árbol de Fallos en las actividades agropecuarias desarrolladas en tres fincas del sector campo Rubiales Meta. Se tiene un muestreo no probabilístico, donde se selecciona las tres fincas más representativas del sector campo rubiales, en cuanto a la cantidad de área que poseen y las similitudes en cuanto al desarrollo de las actividades económicas. Se realizaron encuestas a los trabajadores de las tres fincas seleccionadas, la cual permitió identificar conocimientos previos de los empleados sobre los peligros y riesgos asociados a sus actividades, se hizo un análisis los riesgos a través de la metodología árbol de fallos. Como resultado se pudo identificar los riesgos más preponderantes en las tres fincas, asociadas a riesgos biológicos (Picaduras - Mordeduras, rasguños de animales), químicos (sustancias químicas).			
<b>Palabras clave:</b> sector agropecuario, peligros, riesgos, factores de riesgo, seguridad y salud en el trabajo.			
<b>Planteamiento del problema:</b> La agricultura es una actividad que registra déficit en cuanto a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en parte debido a la informalidad laboral. Los trabajos realizados en el sector agropecuario son considerados complejos y diversos, aunque las condiciones laborales y ocupacionales del sector no han sido las más óptimas. El presente estudio se plantea para tres fincas del sector Campo Rubiales Meta, las cuales ejecutan dentro de sus procesos productivos, actividades asociadas a la agricultura y ganadería, labores que se realizan sin ningún tipo de medida para la conservación de la salud, integridad y bienestar de los trabajadores. Por esta razón es importante realizar un estudio que permita identificar y analizar los riesgos a los cuales se encuentran expuestos las personas o trabajadores que desarrollan sus actividades agropecuarias en estas fincas.			
<b>Pregunta:</b> ¿Cómo identificar y analizar los riesgos laborales bajo el método de análisis del Árbol de Fallos en las actividades agropecuarias desarrolladas en tres fincas del sector campo Rubiales Meta?			
<b>Objetivos:</b>			
<b>Objetivo General</b>			
Realizar una identificación y análisis de los riesgos laborales bajo el método de análisis del Árbol de Fallos en las actividades agropecuarias desarrolladas en tres fincas del sector campo Rubiales Meta.			
<b>Objetivos Específicos</b>			

1. Realizar un diagnóstico y caracterización social de la unidad de producción agropecuaria como herramienta útil para el planteamiento de soluciones.
2. Identificar los peligros presentes en el desarrollo de las actividades agropecuarias de tres fincas del sector Campo Rubiales Meta, usando como guía la Metodología Árbol de fallos.
3. Realizar una estrategia de apropiación social del conocimiento a partir del análisis de los resultados obtenidos los cuales permitan establecer medidas de prevención y control en las fincas objeto de estudio.

**Marco teórico:**

Según la OIT, la seguridad y la salud en el trabajo (SST) es una disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. (p. 14). De acuerdo a la GTC 45 todos los trabajadores deberían identificar y comunicar a su empleador los peligros asociados a su actividad laboral. De igual manera, los empleadores tienen el deber legal de evaluar los riesgos derivados de estas actividades laborales (p. 15). A partir de la evaluación de riesgos, la empresa consigue apropiarse del conocimiento de su situación con respecto a la seguridad y la salud de sus trabajadores. más de mil millones de personas, casi un tercio de la fuerza laboral mundial, están empleadas en el sector agrícola, siendo esta una fuente importante de empleo en el mundo y principalmente en países en vía de desarrollo. La población rural enfrenta varias restricciones socioeconómicas y se percibe una insuficiencia en la educación rural y el apoyo del Estado (p. 21).

**Método:** Se realiza la selección de la población de manera intencional o por conveniencia, es decir, un muestreo no probabilístico donde se selecciona las tres fincas más representativas en cuanto a la cantidad de área que poseen y las similitudes en cuanto al desarrollo de las actividades económicas (agropecuarias) conocidas como La Eliza, Los Laureles y La Fortuna, (p 29). Se realizaron encuestas a los trabajadores de las tres fincas seleccionadas, la cual tenía como objetivo principal identificar conocimientos previos de los empleados sobre los peligros y riesgos asociados a sus actividades, se hizo un análisis los riesgos a través de la metodología árbol de fallos.

**Resultados, hallazgos u obra realizada:** Se realizó el diagnóstico y caracterización social de las unidades de producción agropecuarias basados en la información recolectada a través de encuestas y recorridos por los predios y revisión documental relacionada con las actividades económicas de las fincas en estudio, señalando sus principales actividades económicas, los cultivos con mayor predominancia de siembra son: maíz, yuca, plátano, patilla y ahuyama y los principales riesgos a los que estaban expuestos (p. 31)

**Conclusiones:** Los trabajadores no se encuentran afiliados a las Aseguradora de Riesgos Laborales (ARL), por lo tanto, los datos de accidentes en estas fincas no están incluidas en los indicadores del sistema general de riesgos laborales para este sector a nivel nacional.

En las fincas La Eliza y Los Laureles, los riesgos principales estaban asociados a los biológicos, físicos y químicos, mientras para la finca La Fortuna, los riesgos principales son biomecánicos y mecánicos. Esto debido a que en La Fortuna el tema de acondicionamiento de suelo en gran porcentaje lo hacen de manera manual, levantado cargas asociadas los insumos para el encalado y abonado del suelo. Mientras que las otras fincas tienen encaladoras mecánicas. De igual manera, el riesgo mecánico en la finca La Fortuna está asociado a herramientas menores en mal estado. (p. 71)

**Productos derivados:** Promover la divulgación de la información obtenida en el presente estudio a través del diseño, planeación y ejecución de un taller práctico entre los propietarios y trabajadores de las fincas La Eliza, Los Laureles y La Fortuna:

- Divulgación de los resultados obtenidos en el presente estudio.
- Formación en definición de riesgos y peligros asociados al desarrollo de las actividades agropecuarias de cada finca.
- Consecuencia a evitar.
- Seguimiento y control de las actividades pendientes.
- Información subida a una plataforma digital para la reproducción del conocimiento.

**Identificación y análisis de los riesgos laborales en las actividades agropecuarias bajo el método de análisis del Árbol de Fallos, estudio de caso tres fincas del sector campo Rubiales Meta.**

**Maricel Casilima**

**Cod. 11204142**

**Ever Tulio Gutiérrez Gutiérrez**

**Cod. 11204110**

**Verónica Guarín García**

**Cod. 11204120**

**Corporación Universitaria Unitec**

**Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas**

**Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Bogotá, Distrito Capital**

**26 de Octubre de 2020**

**Identificación y análisis de los riesgos laborales en las actividades agropecuarias bajo el método de análisis del Árbol de Fallos, estudio de caso tres fincas del sector campo Rubiales Meta.**

**Maricel Casilima**

**Cod. 11204142**

**Ever Tulio Gutiérrez Gutiérrez**

**Cod. 11204110**

**Verónica Guarín García**

**Cod. 11204120**

**Juan Carlos Acosta Quevedo**

**Director**

**Corporación Universitaria Unitec**

**Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas**

**Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Bogotá, Distrito Capital**

**26 de Octubre de 2020**

## Tabla de Contenido

<b>Resumen</b>	<b>9</b>
<b>Palabras clave</b>	<b>9</b>
<b>Planteamiento del problema</b>	<b>10</b>
<b>Justificación</b>	<b>12</b>
<b>Pregunta de investigación</b>	<b>13</b>
<b>Objetivos</b>	<b>13</b>
<b>Objetivo General</b>	<b>13</b>
<b>Objetivos Específicos</b>	<b>13</b>
<b>Marco teórico</b>	<b>14</b>
<b>Antecedentes</b>	<b>14</b>
<b>Seguridad y salud en el trabajo</b>	<b>14</b>
<b>Identificación de peligros y evaluación de riesgos</b>	<b>15</b>
<b>Seguridad y salud en el sector rural</b>	<b>16</b>
<b>Árbol de fallas y errores para factores de riesgos prioritarios</b>	<b>19</b>
<b>Marco contextual</b>	<b>22</b>
<i>Ubicación geográfica</i>	<b>22</b>
<b>Marco conceptual</b>	<b>26</b>
<i>Trabajo agrícola</i>	<b>26</b>
<i>Agente Químico</i>	<b>26</b>
<i>Riesgo Químico</i>	<b>26</b>
<i>Riesgo Biológico</i>	<b>27</b>
<i>Riesgo Biomecánico</i>	<b>27</b>
<i>Elementos de Protección Personal (EPP)</i>	<b>27</b>
<i>Control de riesgos</i>	<b>27</b>
<i>Accidente de trabajo.</i>	<b>28</b>
<i>Análisis del riesgo.</i>	<b>28</b>
<i>Enfermedad.</i>	<b>28</b>
<b>Marco Legal</b>	<b>29</b>
<b>Estado del Arte.</b>	<b>29</b>

	<b>Método</b>	<b>29</b>
<b>Diseño de investigación</b>		<b>29</b>
<b>Delimitación de la población</b>		<b>29</b>
<b>Recolección de datos</b>		<b>30</b>
<b>Encuestas</b>		<b>30</b>
<b>Limitaciones para el desarrollo del trabajo</b>		<b>30</b>
<b>Análisis de datos</b>		<b>31</b>
	<b>Resultados</b>	<b>31</b>
<b>Objetivo específico No 1: Realizar un diagnóstico y caracterización social de la unidad de producción agropecuaria como insumo para el planteamiento de soluciones.</b>		<b>31</b>
<i>Caracterización inicial de las fincas de estudio</i>		<i>31</i>
<b>Finca La Eliza</b>		<b>32</b>
<b>Finca Los Laureles</b>		<b>32</b>
<i>Perfil sociodemográfico de los trabajadores</i>		<i>34</i>
<b>Objetivo específico No 2: Identificar los peligros y evaluar los riesgos presentes en el desarrollo de las actividades agropecuarias de 3 fincas del sector Campo Rubiales Meta, usando como guía la Metodología Árbol de Fallas y Errores.</b>		<b>37</b>
<b>Recorridos y visitas a fincas</b>		<b>38</b>
<b>Proceso productivo agrícola</b>		<b>38</b>
<b>Proceso productivo ganadero</b>		<b>39</b>
<b>Proceso de ganadería</b>		<b>40</b>
<b>Identificación de peligros y análisis de riesgos</b>		<b>40</b>
<b>Priorización de factores de riesgos laborales en el proceso agropecuario</b>		<b>42</b>
<i>Análisis de riesgos asociados a las actividades agropecuarias desarrolladas en las fincas de estudio, sector Campo Rubiales</i>		<i>46</i>
<i>a. Análisis de riesgo biológico</i>		<i>48</i>
<i>b. Análisis de riesgo físico</i>		<i>49</i>
<i>c. Análisis de riesgo químico</i>		<i>50</i>
<i>d. Análisis de riesgo biomecánico</i>		<i>53</i>
<i>e. Análisis de riesgo locativo</i>		<i>55</i>
<i>f. Análisis de riesgo mecánico</i>		<i>56</i>
<b>Análisis de causas principales y elementales identificadas en el árbol de fallos relacionadas en las tres fincas del sector Campo Rubiales</b>		<b>59</b>

<b>Objetivo específico No 3: Realizar una estrategia de apropiación social del conocimiento a partir del análisis de los resultados obtenidos los cuales permitan establecer medidas de prevención y control en las fincas objeto de estudio.</b>	<b>65</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>71</b>
<b>Recomendaciones</b>	<b>73</b>
<b>Referencias</b>	<b>75</b>
<b>Anexos</b>	<b>80</b>

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> <i>Descripción de los diagramas de la metodología de árbol de fallos</i>	20
<b>Tabla 2.</b> <i>Normatividad Seguridad y Salud en el trabajo.</i>	29
<b>Tabla 3.</b> <i>Estado del arte</i>	28
<b>Tabla 4.</b> <i>Población de estudio</i>	30
<b>Tabla 5.</b> <i>Descripción finca La Eliza.</i>	32
<b>Tabla 6.</b> <i>Descripción finca Los Laureles</i>	32
<b>Tabla 7.</b> <i>Descripción finca La Fortuna</i>	33
<b>Tabla 8.</b> <i>Tabla de peligros y riesgos laborales en el proceso agropecuario</i>	40
<b>Tabla 9.</b> <i>Tabla de consecuencias</i>	42
<b>Tabla 10.</b> <i>Análisis comparativo Finca La Eliza, Los Laureles y La Fortuna</i>	58
<b>Tabla 11.</b> <i>Formulación de medidas de prevención y control</i>	66
<b>Tabla 12.</b> <i>Recomendaciones de acuerdo al riesgo identificado.</i>	73

## Tabla de figuras

<b>Figura 1.</b> <i>Antecedentes de la Seguridad y Salud en el sector Agropecuario.</i>	14
<b>Figura 2.</b> <i>Riesgos en el entorno laboral agropecuario</i>	17
<b>Figura 3.</b> <i>Ubicación Municipio de Puerto Gaitán con relación a Bogotá D.C.</i>	24
<b>Figura 4.</b> <i>Ubicación geográfica de las fincas en estudio</i>	26
<b>Figura 5.</b> <i>Género de los trabajadores de las fincas</i>	35
<b>Figura 6.</b> <i>Nivel de escolaridad de los trabajadores de las fincas.</i>	35
<b>Figura 7.</b> <i>Edad de los trabajadores de las fincas.</i>	36
<b>Figura 8.</b> <i>Trabajadores afiliados a la EPS.</i>	36
<b>Figura 9.</b> <i>Trabajadores afiliados a la ARL</i>	37
<b>Figura 10.</b> <i>Proceso productivo agricultura, Campo Rubiales</i>	38
<b>Figura 11.</b> <i>Descripción del proceso productivo agrícola, Campo Rubiales.</i>	39
<b>Figura 12.</b> <i>Proceso productivo ganadería, Campo Rubiales.</i>	39
<b>Figura 13.</b> <i>Descripción del proceso productivo ganadería, Campo Rubiales</i>	40
<b>Figura 14.</b> <i>Riesgo Biológico</i>	43
<b>Figura 15.</b> <i>Riesgo Físico</i>	44
<b>Figura 16.</b> <i>Riesgo Químico</i>	44
<b>Figura 17.</b> <i>Riesgo Biomecánico</i>	45
<b>Figura 18.</b> <i>Riesgo Locativo</i>	46
<b>Figura 19.</b> <i>Riesgo Mecánico</i>	46
<b>Figura 20.</b> <i>Análisis árbol de fallos del riesgo biológico</i>	48
<b>Figura 21.</b> <i>Análisis árbol de fallos del riesgo físico</i>	49
<b>Figura 22.</b> <i>Análisis árbol de fallos del riesgo Químico</i>	51
<b>Figura 23.</b> <i>Análisis árbol de fallos del riesgo Químico</i>	53
<b>Figura 24.</b> <i>Análisis árbol de fallos del riesgo Locativo</i>	55

<b>Figura 25.</b> <i>Análisis árbol de fallos del riesgo Mecánico</i>	57
<b>Figura 26.</b> <i>Finca La Fortuna</i>	59
<b>Figura 27.</b> <i>Zona de productos químicos La Eliza y Los Laureles</i>	60
<b>Figura 28.</b> <i>Exposición solar finca La Fortuna</i>	62
<b>Figura 29.</b> <i>Preparación de compostaje, Finca La Fortuna</i>	63
<b>Figura 30.</b> <i>Falta de cultura de organización, finca Los Laureles</i>	63
<b>Figura 31.</b> <i>Comunicación asertiva con el propietario Finca La Fortuna</i>	65

**Resumen**

Las actividades realizadas en el sector agropecuario registran déficit en el tema relacionado con la Seguridad y Salud en el Trabajo, en parte debido a la informalidad laboral. Este trabajo tiene por objetivo realizar una identificación y análisis de los riesgos laborales bajo el método de análisis del Árbol de Fallos en las actividades agropecuarias desarrolladas en tres fincas del sector campo Rubiales Meta. Dentro del método se tiene un enfoque cualitativo, no experimental, de corte transversal y alcance descriptivo. Se hizo un análisis los riesgos a través de la metodología árbol de fallos. Los resultados permitieron identificar los riesgos más preponderantes en las tres fincas, como riesgos biológicos, químicos. Como conclusión se tiene que los trabajadores no se encuentran afiliados a ARL, por lo tanto, los datos de accidentes en estas fincas no están incluidas en los indicadores del sistema general de riesgos laborales para este sector a nivel nacional. Además, a pesar de tener actividades económicas similares, hay diferencias en los factores de riesgo identificados, con base en los equipos y métodos para llevar a cabo la ejecución de las tareas.

**Palabras clave**

Sector agropecuario, peligros, riesgos, factores de riesgo, seguridad y salud en el trabajo.

### **Planteamiento del problema**

Los trabajos realizados en el sector agrícola son considerados complejos y diversos, estos no solo comprenden la siembra y cosecha de los cultivos, sino que alcanzan también actividades conexas, tales como el procesamiento y embalaje de los productos cosechados, el riego, control de plagas, almacenamiento de productos, construcción y un sin número de tareas. (Hernández, 2016)

La importancia que adquirió en el siglo XX el sector agrario obedeció a que, en diversos países, la agricultura se impuso como motor productivo primario para iniciar el proceso desarrollista de las naciones. (Cubillos, 2017); sin embargo, las condiciones laborales y ocupacionales del sector no han sido las más óptimas.

Colombia tienen un gran potencial en el sector agropecuario a partir del acuerdo de paz y la Ley 1776 de 2016, por medio de la cual se crearon las Zonas de Interés de Desarrollo Rural, Económico y Social (ZIDRES). Colombia es uno de los territorios llamados a ser despensa de alimentos para el mundo, de acuerdo a la información suministrada la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), es el cuarto país de América Latina con tierras disponibles para la producción agrícola; además, es el tercero con mayores recursos de agua, diversidad climática y tasas de precipitación anual, características que favorecen su rol en la producción de alimentos (Vanegas, 2018). Sin embargo, la agricultura es una actividad que registra déficit en cuanto a la Seguridad y Salud en el Trabajo, debido a la informalidad laboral (Ospina Marin et al., 2019). Sumado a lo anterior, el trabajador de la agricultura está expuesto a muchos peligros tales como el manejo de sustancias químicas y biológicas, inclemencias meteorológicas, especies de animales peligrosas, atrapamientos por el uso de maquinarias y equipos, entre otros. Con base en los indicadores del sistema general de riesgos laborales para el sector económico *Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura*, expedidos por el Ministerio de Salud y Protección Social se tiene 30.529 accidentes de trabajo sucedidos y 529 enfermedades laborales durante los meses de estudio entre julio y diciembre de 2019. Estos datos se obtienen con base en el número de trabajadores dependientes o independientes afiliados al Sistema general de riesgos laborales (Ministerio de Salud y Protección Social, 2020), lo que nos conduce a deducir que los indicadores se quedan cortos, teniendo en cuenta que un gran porcentaje de los trabajadores rurales no tienen dichas afiliaciones.

Las condiciones de trabajo y protección social de los productores del campo colombiano dan cuenta de un persistente deterioro en la calidad del empleo y la protección social dado que los ingresos de este sector son los más bajos a nivel nacional

aproximadamente \$296.000 mensual (Osorio et al., 2019). Esto último seguirá presentándose si no se toman acciones en este sector tan importante para la economía del país. Además, de no cambiar las condiciones en el campo, no se estarían cumpliendo los Objetivos de Desarrollo Sostenible, adoptados por el estado colombiano en el 2015, específicamente el objetivo 8 acerca del trabajo decente y crecimiento económico.

Existen diferentes riesgos en el entorno laboral agropecuario, entre los que se pueden incluir riesgos por la manipulación de sustancias químicas que son peligrosas para la salud humana utilizadas en los cultivos, tales como plaguicidas o fertilizantes, del mismo modo, hay exposición a riesgos mecánicos por el manejo de la maquinaria agraria sin tener en cuenta las debidas precauciones, riesgos biológicos por el contagio de enfermedades transmitidas por animales propios de la granja a través de sus despojos, excrementos, o externos como roedores, ofidios y picaduras de insectos. Los riesgos biomecánicos por la manipulación de cargas pesadas, movimientos repetitivos o posturas forzadas de manera prolongada y finalmente la exposición al tiempo atmosférico y en especial a los efectos nocivos de la radiación solar.

Los diferentes riesgos, aumentan la exposición a enfermedades y accidentes laborales a personas que se dedican al sector agropecuario. Según el Consejo Colombiano de Seguridad CCS por cada 100 trabajadores del sector agrícola, el índice de accidentalidad fue del 15.89%, que es muy alto, por encima de cualquier otra actividad económica (CCS 207, citado por ENS, 2018). Sin contar el subregistro, pues hay que tener en cuenta que en el sector rural se presenta un alta la tasa de informalidad laboral, es decir, de trabajadores no afiliados al sistema de riesgos profesionales.

Dado el contexto anterior y puntualizando específicamente el sector de la zona rural de campo Rubiales Meta se tienen condiciones similares al entorno nacional en el sector agropecuario, asociado a bajos ingresos salariales, informalidad laboral y exposición constante a riesgos derivados de las actividades agropecuarias. El desarrollo del presente estudio se plantea para tres fincas del sector Campo Rubiales Meta, las cuales ejecutan dentro de sus procesos productivos, actividades asociadas a la agricultura y ganadería, labores que se realizan sin ningún tipo de medida para la conservación de la salud, integridad y bienestar de los trabajadores. Por esta razón es importante realizar un estudio que permita identificar y analizar los riesgos a los cuales se encuentran expuestos las personas o trabajadores que desarrollan sus actividades agropecuarias en las fincas diariamente, lo anterior con el fin de generar información para tener un insumo que ayuden a prevenir o mitigar estos peligros, de

esta manera garantizar la integridad física y mental de cada colaborador de las fincas de interés.

### **Justificación**

La seguridad y la salud en el trabajo han sido tema de interés en las diferentes etapas del desarrollo histórico de la sociedad (Céspedes & Martínez, 2016), Uno de los pilares más importantes que contempla esta disciplina es el fomento del cuidado integral de la salud y vida de las personas, sin excepción del oficio al cual se dediquen. Esta disciplina tiene como objetivo trabajar en cada proceso y actividad económica de cada nación, basándose y cumpliendo los lineamientos nacionales e internacionales que se encuentren establecidos.

Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, (2018), la rama que tuvo un mayor crecimiento en la generación de empleo fue la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca durante el trimestre noviembre 2017 – enero 2018 con la generación de 278.000 nuevos puestos de trabajo. De acuerdo con el tercer Censo Nacional Agropecuario, existen 2,7 millones de productores en Colombia (Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 2014). La fuerza laboral agrícola saludable es crucial para expandir la agricultura en el territorio. Es importante que el sector agrícola cuente con un acompañamiento, no solo de inversión económica por parte del Gobierno Nacional, sino que a su vez, se promueva el desarrollo de prácticas enfocadas a la seguridad y salud de quienes ejecutan las actividades en este ámbito, esto con el ánimo de brindar unas condiciones de garantía a los trabajadores, que se sientan acompañados y protegidos ante los riesgos y peligros a los que están expuestos, y de esta manera se ayude a que la fuerza laboral agrícola cuente con las condiciones necesarias para promover un mayor desarrollo y ampliación de la agricultura en el territorio.

Entre los aspectos más preocupantes del sector agropecuario colombiano se encuentra su ámbito laboral, el cual presenta una alta vulnerabilidad debido a las condiciones sociales de la población rural (Ardila Benitez et al., 2019). Ante la situación que vive el agro colombiano, donde se ha propiciado un clima de desigualdad en comparación con otros sectores laborales, resulta de especial interés conocer cuáles son los riesgos a los que los trabajadores de este sector se enfrentan diariamente y a partir de ahí, obtener un insumo que permita ser utilizado para la reducción los mismos.

La investigación busca proporcionar información que será útil inicialmente a los colaboradores de las fincas La Eliza, La Fortuna y Los Laureles del sector campo Rubiales Meta, mejorando el conocimiento sobre esta temática, en busca de un entorno de trabajo

adecuado que favorezca la motivación y satisfacción de los trabajadores en este sector, además de que los pobladores y trabajadores del sector rural y que reflexionen e interioricen la importancia del autocuidado como base inicial de su salud física y mental. De igual manera se busca dejar una línea base la cual permita su aplicabilidad a todas las fincas del sector rural de la región de Campo Rubiales, dada la similitud en sus procesos productivos, incluso podrá ser aplicado a otras zonas con actividades similares.

Por otra parte, la investigación contribuye a ampliar los datos sobre la seguridad y salud en el trabajo del sector agropecuario, para contrastarlos con otros estudios similares, incluso realizado con otras metodologías, y analizar los posibles variantes según el contexto que se estudie.

Finalmente, se contará con una línea base que permita a partir de los resultados del estudio poder ahondar en los controles que ayuden a reducir los riesgos a los que se exponen aquellas personas que desarrollan actividades agropecuarias

### **Pregunta de investigación**

¿Cómo identificar y analizar los riesgos laborales bajo el método de análisis del Árbol de Fallos en las actividades agropecuarias desarrolladas en tres fincas del sector campo Rubiales Meta?

### **Objetivos**

#### **Objetivo General**

Realizar una identificación y análisis de los riesgos laborales bajo el método de análisis del Árbol de Fallos en las actividades agropecuarias desarrolladas en tres fincas del sector campo Rubiales Meta.

#### **Objetivos Específicos**

1. Realizar un diagnóstico y caracterización social de la unidad de producción agropecuaria como insumo para el planteamiento de soluciones.
2. Identificar los peligros presentes en el desarrollo de las actividades agropecuarias de tres fincas del sector Campo Rubiales Meta, usando como guía la Metodología Árbol de fallos.

- Realizar una estrategia de apropiación social del conocimiento a partir del análisis de los resultados obtenidos los cuales permitan establecer medidas de prevención y control en las fincas objeto de estudio.

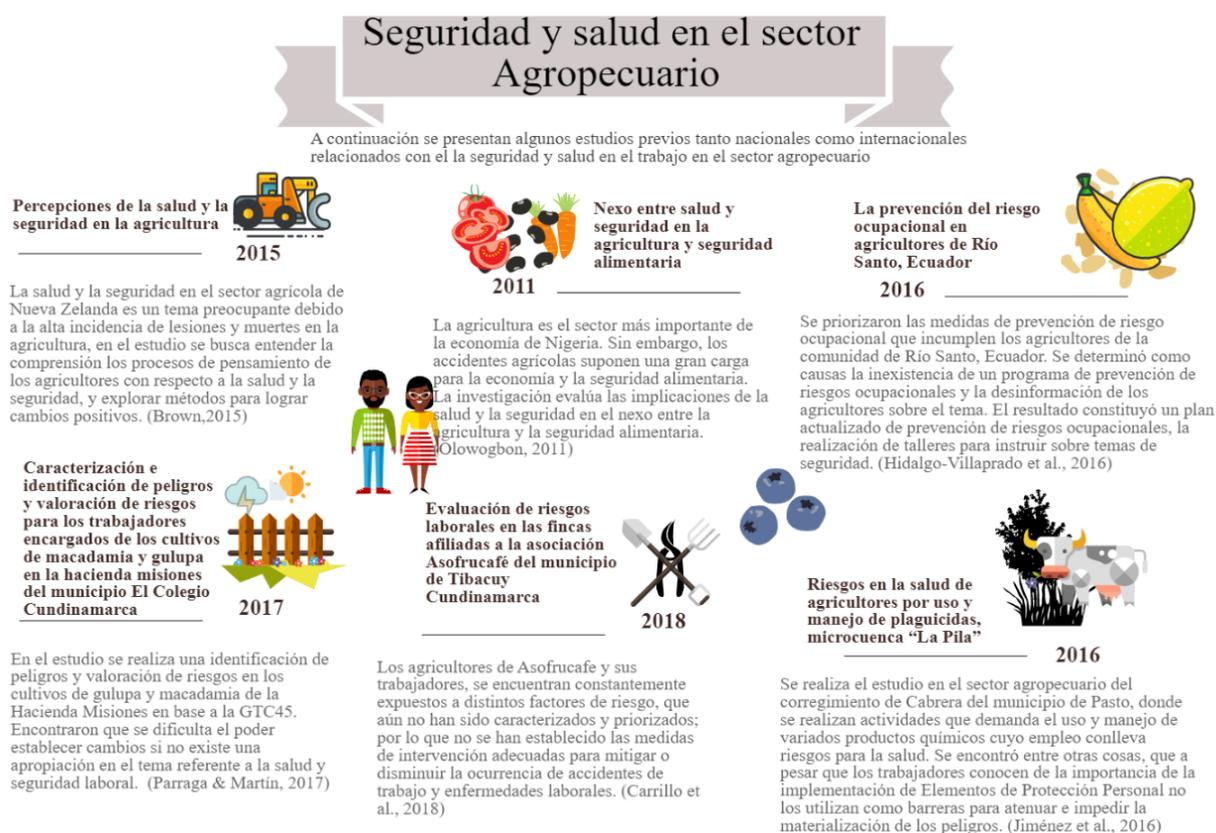
### Marco teórico

#### Antecedentes

Se ilustran los antecedentes en la Figura 1, donde se describen investigaciones efectuadas relacionadas con el tema tanto en el ámbito internacional como el nacional.

**Figura 1.**

*Antecedentes de la Seguridad y Salud en el sector Agropecuario.*



*Nota.* Se elabora como base las siguientes estudios (Olowogbon, 2011), (Brown, 2015), (Parraga & Martín, 2017), (Carrillo et al., 2018), (Jiménez et al., 2016), (Hidalgo-Villaprado et al., 2016)

#### Seguridad y salud en el trabajo

La salud ocupacional ha tenido un enorme desarrollo a través de los años. Durante la revolución industrial se incorporó desde el campo a enormes masas de trabajadores hacia las fábricas, en condiciones muchas veces infrahumanas, que por un lado dio lugar a una amplia crítica social, pero, por otro lado, se promovió el desarrollo de estudios e investigaciones que

establecieron la relación directa entre diversas ocupaciones y la enfermedad. (Gastañaga, 2014). En Colombia, la seguridad y salud en el trabajo se viene implementado durante unos 50 años, la normatividad empieza en 1904, cuando Rafael Uribe Uribe trata específicamente el tema de seguridad en el trabajo en lo que posteriormente se convierte en la Ley 57 de 1915 conocida como la Ley Uribe sobre accidentalidad laboral y enfermedades profesionales y que se convierte en la primera ley relacionada con el tema de salud ocupacional en el país. (Lizarazo et al., 2011).

La actividad de la prevención de riesgos laborales ha tomado diferentes nombres a lo largo del tiempo, inicialmente la prevención de riesgos laborales se denominó higiene industrial por tratarse de medidas higiénicas aplicadas en la industria para prevenir los accidentes y enfermedades que presentaban los obreros como consecuencia del trabajo. Sin embargo, al constatar que no bastaban estas medidas, sino que se requería la acción de la medicina para atender la salud de los trabajadores, esta práctica de la prevención pasó a llamarse medicina del trabajo (Molano & Arévalo, 2013). En Colombia se adopta el nombre de Seguridad y Salud en el Trabajo mediante la Ley 1562 de 2012.

Según la Organización Internacional del Trabajo (en adelante OIT), la seguridad y la salud en el trabajo (SST) es una disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo. La salud en el trabajo conlleva la promoción y el mantenimiento del más alto grado de salud física y mental y de bienestar de los trabajadores en todas las ocupaciones. En este contexto, la anticipación, el reconocimiento, la evaluación y el control de los peligros que surgen en lugar de trabajo o dimanantes del mismo y que pudieran poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores son los principios fundamentales del proceso que rige la evaluación y gestión de los riesgos. (OIT, 2011)

### **Identificación de peligros y evaluación de riesgos**

De acuerdo a la GTC 45 todos los trabajadores deberían identificar y comunicar a su empleador los peligros asociados a su actividad laboral. De igual manera, los empleadores tienen el deber legal de evaluar los riesgos derivados de estas actividades laborales. El propósito general de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional, es entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer los controles

necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable. (Icontec Internacional, 2010). Es importante aclarar en este punto, que aplica para cualquier tipo de organización, independientemente de su actividad económica.

A partir de la evaluación de riesgos, la empresa consigue apropiarse del conocimiento de su situación con respecto a la seguridad y la salud de sus trabajadores. En la práctica, el concepto evaluación de riesgos incluye fases diferenciadas y consecutivas: la identificación de los factores de riesgo y las deficiencias originadas por las condiciones de trabajo, la eliminación de los que sean evitables, la valoración de los no evitables y, finalmente, la propuesta de medidas para controlar, reducir y eliminar, siempre que sea posible, tanto los factores de riesgo como los riesgos asociados. (Ulloa-Enríquez, 2012).

Las organizaciones deberían contar con una herramienta para consignar de forma sistemática la información proveniente del proceso de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos, la cual debería ser actualizada periódicamente (Jaramillo et al., 2019). La matriz de peligros y riesgos es una importante herramienta que permite identificar los peligros asociados a las actividades del lugar de trabajo dentro de los lineamientos de la empresa tales como objetivos, políticas y metas relacionadas con los riesgos a evaluar e interpretar en términos de aceptabilidad o tolerabilidad. Además, al tener identificados las amenazas contra la salud y seguridad de los trabajadores se pueden implementar acciones contundentes que permitan eliminar los riesgos o mitigarlos.

### **Seguridad y salud en el sector rural**

El principio de Igualdad consagrado en la Constitución Política de Colombia, enmarca que el trabajador rural tiene exactamente los mismos derechos que quien labora en el área urbana, aunque es claro que para el caso colombiano no se está cumpliendo y sobre todo en términos de Seguridad y Salud en el Trabajo para el sector agropecuario.

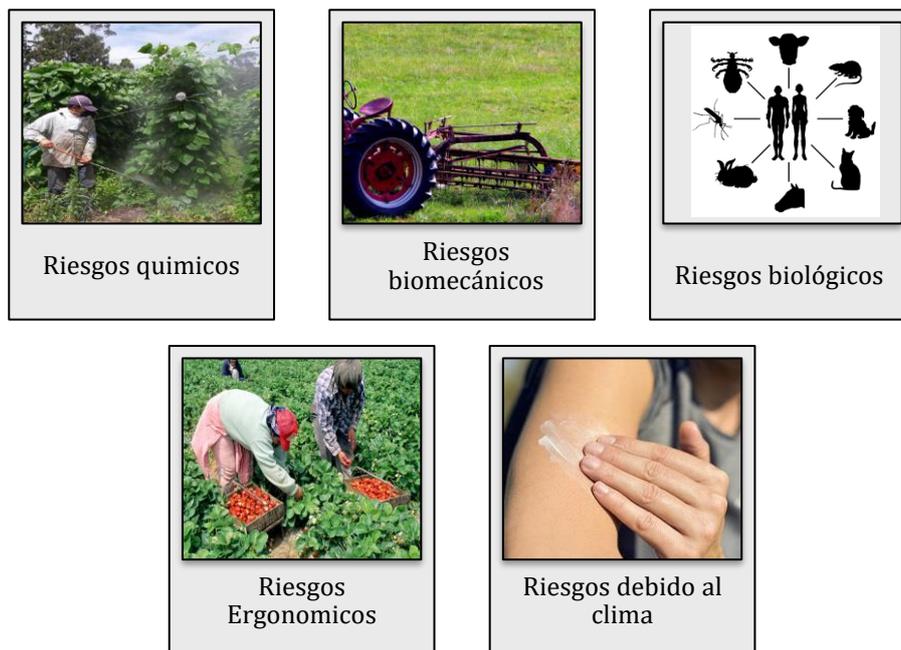
Sin embargo, a partir de la Resolución 0312 de 2019, se logra un avance en la implementación del SGSST, puesto que discrimina la aplicación de los estándares de acuerdo al tamaño y capacidad de cada empresa, esto conlleva una reducción de los costos y a lograr una efectiva implementación del sistema, inclusive en el sector agropecuario, la cual es una actividad económica crucial para el desarrollo de las zonas rurales colombianas. Antes con la Resolución 1111 de 2017 los agricultores debían manejar 62 requisitos para manejar su SGSST, hoy con la Resolución 0312, una unidad de producción agropecuaria con menos de diez trabajadores sólo deberá implementar 3 estándares. Con esto aumentará la posibilidad de

que se reduzcan los accidentes y enfermedades laborales a este sector, ya que en términos de costo puede ser posible la implementación para este sector productivo.

El ordenamiento jurídico ha trazado una ruta hacia la modernización en cuanto a la prevención de accidentes y enfermedades laborales, la gestión de riesgos y la implementación de Sistemas de Gestión en Salud y Seguridad en el Trabajo de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1072 de 2015 y otras normas que le acompañan.

Las labores agrícolas se desarrollan en distintas condiciones geográficas y climáticas, usando en muchas ocasiones equipos peligrosos y productos tóxicos (ver Figura 2), que sumado a la manipulación de animales y plantas pueden representar un riesgo alto para los trabajadores de este sector. En la agricultura se realizan gran variedad de trabajos que han propiciado la ocurrencia de accidentes por falta de conocimientos sobre los riesgos y el uso inadecuado de máquinas, incluso se presentan por no seguir las normas de seguridad o la inadecuada manipulación de sustancias químicas, entre otros.

**Figura 2.**  
*Riesgos en el entorno laboral agropecuario*



Según Vega et al., (2010), el factor de riesgo químico, presente en los procesos de fumigación y de fertilización del suelo, constituye una problemática relevante en la población agrícola y el uso de elementos de protección personal es mínimo e inadecuado. También, las radiaciones no ionizantes constituyen un factor de riesgo alto, ya que la exposición a los rayos solares provoca, principalmente, síntomas como dolor de cabeza, enfermedades y/o

lesiones oculares y afecciones en la piel. Del mismo modo, Goyeneche & Jiménez (2015) encuentran que la relación entre salud y salud laboral en este sector está asociada con aspectos como el vestido que usan los agricultores cuando utilizan los químicos, se evidencia falta de cuidado o precaución en el uso de los diferentes químicos, de hecho, emplean el vestuario durante todas las actividades cotidianas, incluso después de realizan las fumigaciones químicas.

El campo colombiano se ha abordado desde diferentes miradas, tratando de razonar sus dinámicas. Se han identificado impulsores de abandono rural, por ejemplo, en la región cafetera colombiana, donde se encuentra que la población rural enfrenta varias restricciones socioeconómicas y se percibe una insuficiencia en el apoyo del Estado y la educación rural. (Muñoz et al., 2020). Con relación a esto último, es importante mencionar que el sector rural carece de estudios de educación superior, y hace falta entender el papel que cumple la educación superior como agente de transformación de la sociedad colombiana ante los retos del nuevo siglo (Gómez C., 2000), asociados no solo a la salud e integridad de los trabajadores sino a mejores prácticas agrícolas para el cuidado del ambiente.

La prevención de riesgos laborales se convierte en una tarea en la que todas las personas se ven implicadas desde distintas responsabilidades y roles dentro de las organizaciones, además de ser una obligación exigida por la propia ley. En ese sentido se espera que la apuesta decidida de aplicarla en el sector agropecuario con el fin de conseguir unas condiciones de trabajo adecuadas y seguras, plasmada a través de distintas actuaciones (identificación de peligros y evaluación de riesgos, aplicación de medidas preventivas, correctivas y planificación de la vigilancia de la salud) tengan el efecto esperado, redundando en una mejora de la situación laboral y el fomento de la cultura preventiva en el sector agrario (Peñalver Perez, 2017).

Según la OIT, (2019), más de mil millones de personas, casi un tercio de la fuerza laboral mundial, están empleadas en el sector agrícola, siendo esta una fuente importante de empleo en el mundo y principalmente en países en vía de desarrollo. Dada la importancia de la agricultura como fuente de empleo, lograr un trabajo decente en la agricultura es clave para reducir la pobreza, estimular el crecimiento económico y mejorar la seguridad alimentaria en las zonas rurales. Sin embargo, en Colombia este sector cuenta con bajas remuneraciones laborales, de acuerdo al Osorio et al., (2019) el ingreso promedio de pequeños y medianos agricultores campesinos con prácticas de economía solidaria en tres municipios del oriente antioqueño es de \$296 000 mensual, valor inferior al salario mínimo legal mensual vigente, además, el mayor porcentaje posee seguridad social en salud en régimen subsidiado, sin

pensión y presentan desprotección en riesgos laborales, las desigualdades son protuberantes en relación con los ingresos del resto de trabajadores del país.

El sector agropecuario es de vital importancia, porque proveen los alimentos de las grandes urbes, sin embargo, al no existir condiciones necesarias para el desarrollo de sus labores y su sustento propio, algunos trabajadores han manifestado que cambiarían la actividad económica en el sector agrícola por otra opción que mejore sus ingresos económicos (Viveros et al., 2014).

El trabajo agropecuario es considerado uno de los más peligrosos del mundo, propiciando la aparición de enfermedades ocupacionales y accidentes de trabajo, dada la exposición permanente a los factores de riesgo en el trabajo, adicionalmente, las condiciones de trabajo presentes en los procesos agrícolas se caracterizan por la casi nula vinculación de los trabajadores al Sistema de Seguridad Social Integral (Vega et al., 2010). Para disminuir los riesgos se requiere implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), con el fin de evitar, minimizar o anular las causas de los accidentes y de las enfermedades laborales que puedan ocurrir en las empresas. La implementación del sistema es diferente para el sector agropecuario, el sector industrial y el sector servicios.

A partir de los requisitos legales, se pueden establecer medidas que contribuyan a la prevención de accidentes o enfermedades laborales, con la intención de lograr el bienestar y seguridad para las personas que desarrollan actividades agropecuarias. Mediante la ejecución del presente estudio, se pretende aplicar el marco normativo en un sector que ha presentado en el tiempo un déficit en tema relacionado con SG-SST. Así mismo, lograr una base aplicable a otras regiones que presenten características similares a las fincas estudiadas.

### **Árbol de fallas y errores para factores de riesgos prioritarios**

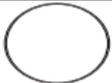
El análisis de árbol de fallas (FTA por sus siglas en inglés) es una técnica que se utiliza para identificar las fallas dentro de cierto sistema y para encontrar las causas de la falla. Con el árbol de fallos se puede identificar las causas de accidentes ocurridos o que se puedan presentar y poder corregirlas antes de que ocurran (Aulady et al., 2018)

Los árboles de fallas son metodologías de interés al momento de querer ubicar o corregir fallas presentadas en los procesos. Se podrían emplear con el objetivo de prevenir o mitigar una falla antes de que pueda suceder, pero generalmente y en la mayoría de los casos son usados para estudiar accidentes o como herramientas de investigación para señalar fallas (Piqué & Cejalvo, 1992).

Al momento de presentarse un accidente o incidente, se podría identificar la causa raíz del evento negativo. De este modo se debería analizar cada evento al hacer la pregunta, “¿Cómo es posible que esto suceda?”. Al responder esta pregunta, se identifican las causas principales y su modo de interacción para llegar a producir un suceso no deseado. Este proceso de lógica continúa hasta tanto no se tengan identificadas todas las causas posibles. El árbol concluye una vez se tengan completos todos los eventos que resultados del evento negativo. Se usan símbolos para representar varios eventos y para describir relaciones como se muestra en la Tabla 1:

**Tabla 1.**  
*Descripción de los diagramas de la metodología de árbol de fallos*

Descripción	Diagrama
Puerta Y – representa una condición en la cual todos los eventos mostrados debajo de la puerta (puerta de entrada) tiene que estar presentes para que ocurra el evento arriba de la puerta (evento de resultado). Esto significa que el evento de resultado ocurrirá solamente si todos los eventos de entrada existen simultáneamente.	
Puerta O – representa una situación en la cual cualquier de los eventos mostrados debajo de la puerta (puerta de entrada) llevarán al evento mostrado arriba de la puerta (evento de resultado). El evento ocurrirá si solamente uno o cualquier combinación de los eventos de entrada ocurre.	
Rectángulo – el rectángulo es el principal componente básico del árbol analítico. Representa el evento negativo y se localiza en el punto superior del árbol y puede localizarse por todo el árbol para indicar otros eventos que pueden dividirse más. Este es el único símbolo que tendrá abajo una puerta de lógica y eventos de entrada.	
Círculo – un círculo representa un evento base en el árbol. Estos se encuentran en los niveles inferiores del árbol y no requieren más desarrollo o divisiones. No hay puertas o eventos debajo del evento base.	
Diamante – el diamante identifica un evento terminal sin desarrollar. Tal evento es uno no completamente desarrollado debido a una falta de información o significancia. Por ejemplo, la mayoría de los proyectos requieren personal, procedimientos, y equipo. El desarrollador del árbol tal vez se decida enfocarse en el aspecto de personal del procedimiento y no en los aspectos del equipo o procedimientos. En este caso el desarrollador usaría diamantes para mostrar “procedimientos” y “equipo” como eventos terminales no desarrollados.	

Descripción	Diagrama
Óvalo – Un símbolo de oval representa una situación especial que puede ocurrir solamente si ocurren ciertas circunstancias.	
Triángulo – El triángulo significa una transferencia de una rama del árbol de fallas a otro lugar del árbol. Donde se conecta un triángulo al árbol con una flecha, todo que esté mostrado debajo del punto de conexión se pasa a otra área del árbol	

*Nota: (Piqué & Cejalvo, 1992)*

### *¿Para qué sirve el FTA?*

De acuerdo a Jimenez, (2018) es importante validar la información contenida en el Árbol de Fallas y Errores, esta debe ser coherente, clara y sencilla de interpretar, de este modo se podría utilizar para poder identificar algunos aspectos importantes como:

- a) Factores principales que ocasionan el evento no deseado.
- b) Factores intermedios que inciden en el evento mayor.
- c) Factores elementales causales del desencadenamiento del evento mayor.

**Suceso TOP:** Es el suceso más complejo de la secuencia lógica del árbol de fallos y errores, representado por un rectángulo el cual debe estar claramente definido.

**Suceso Intermedio:** Son los sucesos encontrados en el proceso de descomposición del árbol y que su vez pueden ser nuevamente descompuestos, también al igual que los eventos o sucesos TOP, estos son representados mediante un rectángulo.

**Sucesos básicos:** Son los eventos finales de la ramificación o descomposición del árbol. Son representados mediante círculos.

**Sucesos no desarrollados:** En muchas ocasiones se pueden presentar eventos o sucesos en los procesos de ramificación del árbol de fallos, los cuales no sea posible su desarrollo, ya sea por la falta de información, o porque simplemente no se considera necesario, estos son considerados los sucesos no desarrollados y son representado mediante un rombo.

Para desarrollar el método de árbol de fallos y errores se debe llevar una secuencia lógica para cumplir con el objeto requerido, en el caso del presente estudio es evitar los incidentes asociados a los factores de riesgos encontrados en las tres fincas del sector de Campo Rubiales.

### *Desarrollo de la metodología FTA*

- Como primera medida se debe identificar el suceso TOP o suceso No Deseado que se quiere evitar, el cual debe ir en la cima según la representatividad gráfica del árbol. Es importante tener en cuenta que la eficiencia con la que se desarrolle el desencadenamiento del árbol, va a depender en gran manera a como se defina el suceso TOP.
- Una vez identificado el evento TOP que se quiere evitar, se establecen de forma sistemática y organizada todas las causas principales inmediatas que constituyen la ocurrencia del evento no deseado.
- A su vez una vez identificadas las causas principales, se continúa con el proceso de descomposición de la ramificación del árbol de manera descendente identificando sucesos intermedios, los cuales se desglosan de manera repetitiva hasta llegar a los eventos básicos o elementales, los cuales desencadenan los eventos TOP.

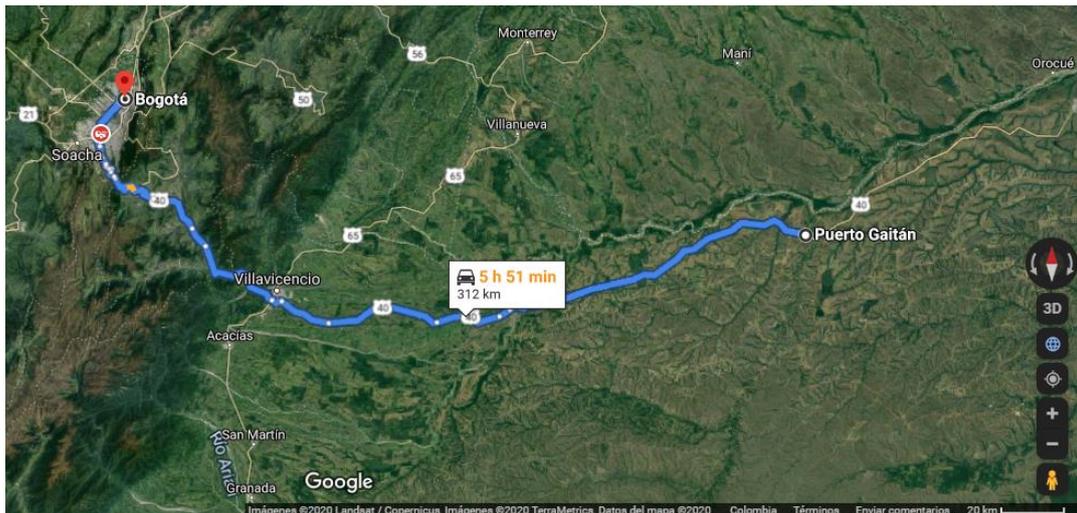
### **Marco contextual**

#### ***Ubicación geográfica***

Geográficamente el área de estudio se encuentra situada en el municipio de Puerto Gaitán en la subregión río Meta. Puerto Gaitán es el cuarto Municipio más grande de Colombia y el segundo en el departamento del Meta con una superficie de 17.499 Kilómetros cuadrados. Este municipio se encuentra a 312 km de distancia desde Bogotá D.C. como se observa en la

Figura 3. Las principales actividades económicas desarrolladas en el municipio se encuentran asociadas a la ganadería, la agricultura, el comercio, la pesca y la explotación de hidrocarburos.

**Figura 3.**  
Ubicación Municipio de Puerto Gaitán con relación a Bogotá D.C.



**Nota:** Google maps.

En esta región se ubica la denominada zona de altillanura metense, en la cual se han creado escenarios importantes relacionados al desarrollo agroindustrial, lo anterior teniendo como fuente principal la consolidación de sistemas económicos definidos como la gran frontera agrícola del país. A su vez la dinámica económica se ha sustentado en la producción de hidrocarburos con la presencia de empresas como Pacific Rubiales, Ecopetrol, Fronteras, entre otras.

El desarrollo del estudio de caso se llevó a cabo en el sector de Campo Rubiales Meta, específicamente en la cuenca del río Tillavá, donde se encuentran ubicadas las fincas La Eliza, La Fortuna (Vereda Rubiales) y la Finca Los Laureles (Veredas de Santa Helena) las cuales desarrollan actividades agropecuarias similares. (ver

**Figura 4)**

**Figura 4.**  
*Ubicación geográfica de las fincas en estudio*



*Nota: Google maps.*

## **Marco conceptual**

### ***Trabajo agrícola***

De acuerdo a Parraga & Martín (2017), los trabajadores agrícolas sean jornaleros o permanentes, deben cumplir tareas en lugares de trabajo múltiples. La mayoría de las tareas se realizan al aire libre, expuestos a las condiciones climáticas. Además, es de carácter estacional dependiendo de los periodos de cosecha.

Asimismo, durante los trabajos agrícolas se tiene contacto con animales y plantas, que exponen a los trabajadores a mordeduras, envenenamientos, infecciones, enfermedades parasitarias, alergias, intoxicaciones y otros problemas de salud.

### ***Agente Químico***

Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, s. f.) un agente químico es todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no.

### ***Riesgo Químico***

El riesgo químico es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de la exposición a agentes químicos. Esta exposición viene determinada por el contacto de éste con el trabajador, normalmente por inhalación o por vía dérmica. La

gravedad del riesgo depende no solo de la naturaleza del agente químico en cuestión, sino también de las condiciones individuales del trabajador expuesto y de las condiciones ambientales que puedan favorecer la absorción del tóxico, como la temperatura ambiente o el esfuerzo físico que requiere el trabajo. Se ha observado que el creciente uso de esas sustancias químicas en la agricultura donde se incluyen el uso de pesticidas y herbicidas. (INSST, s. f.)

### ***Riesgo Biológico***

El riesgo biológico de origen animal, hace parte de los riesgos ocupacionales que enfrentan los trabajadores agropecuarios, en el ejercicio de su profesión. El riesgo biológico se define como la probabilidad de existencia de un daño potencial hacia personas o animales, causado por los siguientes agentes: virus, bacterias, clamidias, hongos, parásitos, DNA recombinante, plásmidos y productos celulares. Dichos agentes pueden causar infecciones, alergias, parasitosis y reacciones tóxicas. (Cediel & Villamil, 2004)

### ***Riesgo Biomecánico***

Los riesgos biomecánicos están relacionados con la aplicación de fuerza, la manipulación de cargas, los movimientos repetitivos, las posturas forzadas y estáticas, y otros vinculados a condiciones del entorno de trabajo. (Márquez & Márquez, 2015)

### ***Elementos de Protección Personal (EPP)***

Los Elementos de Protección Personal (EPP) tiene su razón de ser en la prevención de accidentes laborales, porque ayudan a disminuir la incidencia de accidentes de trabajo. Asimismo, proporciona una barrera entre un determinado riesgo y la persona, logrando un mejor resguardo de la integridad física y disminuir la gravedad de las consecuencias de un posible accidente que pueda sufrir por el trabajador (Macalopú & Guzmán, 2018). Algunos EPP más usados son: gafas de seguridad, protección auditiva, protectores para la cara, arnés de seguridad, guantes, etc.

### ***Control de riesgos***

Existen diferentes grupos de controles que se pueden establecer para eliminar o reducir gracias a la OHSAS 18001 norma para controlar la seguridad y salud en el trabajo. Se puede a) eliminar: modifica el diseño para eliminar el peligro; b) sustituir: reemplazar los materiales con características peligrosas por materiales no peligrosos o tolerables para el hombre; c) controles de ingeniería: consiste en instalar sistemas que protejan al trabajador, entre los que

se pueden mencionar sistemas de ventilación, aplicar procedimientos para la protección de máquinas, enclavamientos, técnicas para el aislamiento de sonidos, etc.; d) Señalar, advertir y controles administrativos: en este se pueden incluir toda la señalización de seguridad, la demarcación de zonas de peligro, señales luminiscentes en caso de que se presenten fallas con el suministro de energía, señalización de las rutas peatonales para las salidas de emergencia, alarmas, sirenas, instructivos de seguridad, inspecciones de la maquinaria, control de acceso a las zonas de peligro, correcto etiquetado, permisos de trabajo, etc.

### ***Accidente de trabajo.***

Un accidente de trabajo es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo. Las legislaciones de cada país podrán definir lo que se considere accidente de trabajo respecto al que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa. (Decisión 584 de la Comunidad Andina de Naciones, 2004)

### ***Análisis del riesgo.***

El propósito del análisis del riesgo es comprender la naturaleza del riesgo y sus características incluyendo, cuando sea apropiado, el nivel del riesgo. El análisis del riesgo implica una consideración detallada de incertidumbres, fuentes de riesgo, consecuencias, probabilidades, eventos, escenarios, controles y su eficacia. Un evento puede tener múltiples causas y consecuencias y puede afectar a múltiples objetivos. El análisis del riesgo se puede realizar con diferentes grados de detalle y complejidad, dependiendo del propósito del análisis, la disponibilidad y la confiabilidad de la información y los recursos disponibles. Las técnicas de análisis pueden ser cualitativas, cuantitativas o una combinación de éstas, dependiendo de las circunstancias y del uso previsto (ISO 31000, 2018).

### ***Enfermedad.***

Condición física o mental adversa identificable, que surge, empeora o ambas, a causa de una actividad laboral, una situación relacionada con el trabajo o ambas (NTC-OHSAS 18001).

## Marco Legal

En la Tabla 2 se presentan algunas normas asociadas a la Seguridad y Salud en el Trabajo aplicables en el territorio Colombiano.

**Tabla 2.**

*Normatividad asociada a la Seguridad y Salud en el trabajo.*

<b>Norma</b>	<b>Título y/o contenido</b>	<b>Aplicaciones específicas al estudio</b>
Constitución Política de Colombia de 1991	Constitución Política de la República de Colombia	Artículo 25, Artículo 53, Artículo 64
Decreto 1072 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo	Artículo 2.2.4.6.15.
Resolución 0312 de 2019	Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST	Artículo 5, Artículo 7, Artículo 8
Decreto 1477 de 2014	Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales.	Artículo 1
GTC 45 Guía Técnica Colombiana.	Valorar los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional, entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable.	Completa

<b>Norma</b>	<b>Título y/o contenido</b>	<b>Aplicaciones específicas al estudio</b>
Resolución 1401 de 2007	Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.	Completa
Resolución 2851 de 2015	Por la cual se modifica el artículo 3° de la Resolución número 156 de 2005.	Artículo 3°. Obligación de los empleadores y contratantes
Decreto-ley 1295 de 1994,	Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales	Artículo 3. aplica a todas las empresas que funcionen en el territorio nacional, y a los trabajadores, contratistas [...]
Decreto 2943 de 2013	Por el cual se modifica el parágrafo 1° del artículo 40 del Decreto 1406 de 1999.	Artículo 1, Paragrafo 1. En el Sistema General de Seguridad Social en Salud serán a cargo de los respectivos empleadores las prestaciones económicas correspondientes a los 2 primeros días de incapacidad originada por enfermedad original y de las EPS a partir del 3 día.
Ley 100 de 1993	Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.	Completa
Decreto 1443 de 2014	Por el cual se dictan 43 disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).	Artículo 1, Artículo 6, Artículo 8
Resolución Número 666 De 2020	Por medio de la cual se adopta el protocolo general de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del Coronavirus COVID-19.	Artículo 2, artículo 4

## **Estado del Arte.**

A continuación, se presenta la síntesis de los estudios consultados para la construcción del presente estudio, relacionados con la seguridad y salud en el trabajo en el sector Agropecuario, los cuales se tuvieron en cuenta en relación a sus recomendaciones, metodologías, análisis, entre otras, para la construcción del presente estudio.

**Tabla 3.**  
**Estado del arte**

Título	Enlace web	Año	Autor	Resumen	Objetivo	Método Desarrollado	Conclusiones	Interés para esta investigación
Caracterización e identificación de peligros y valoración de riesgos para los trabajadores encargados de los cultivos de macadamia y gulupa en la hacienda misiones del Municipio El Colegio	<a href="http://repositorio.udistrital.edu.co/handle/11349/6404">http://repositorio.udistrital.edu.co/handle/11349/6404</a>	2017	Parraga, P., & Martín, M.	Identificación de peligros y valoración de riesgos en los cultivos de gulupa y macadamia de la Hacienda Misiones ubicada en el Municipio El Colegio. El acercamiento al sector agrícola y la observación de la gestión en seguridad y salud en el trabajo; generaron el interés por realizar la identificación y valoración, los cuales se basaron en los lineamientos exigidos por la Guía Técnica Colombiana GTC 45	Caracterizar los peligros y valorar los riesgos laborales que puedan tener los trabajadores de los cultivos de Macadamia y Gulupa en la Hacienda Misiones, del Municipio El Colegio en Cundinamarca.	caracterización realizada para la identificación de peligros y valoración de riesgos, que buscó establecer una línea base para la generación de herramientas que prevengan y mitiguen la aparición de enfermedades laborales y ocurrencia de accidente de trabajo. Fases: 1. Consulta y análisis de información bibliográfica. 2. Aplicación de la encuesta sociodemográfica. 3. Evaluación del riesgo. 4. Estrategias	Se evidencia que los trabajadores se encuentran altamente expuestos a riesgo biológico, radiaciones ionizantes, riesgo mecánico. Hay un desconocimiento de las condiciones de salud de los empleados por parte de la empresa. Las condiciones laborales y en general el tema de seguridad y salud en el trabajo, no ha sido incluido dentro de las políticas de la empresa, por tal razón no se ha diseñado e implementado un plan de acción que contribuya a mejorar y prevenir las afectaciones en la salud de los trabajadores.	Recolección de la información a partir de las encuestas, compilación y análisis.
Evaluación de riesgos laborales en las fincas afiliadas a la asociación Asofrucacafé del Municipio de Tibacuy Cundinamarca	<a href="http://repositorio.udistrital.edu.co/handle/11349/13609">http://repositorio.udistrital.edu.co/handle/11349/13609</a>	2018	Carrillo, P., Álvarez, A., & Puentes, L. Y.	Evaluación de los riesgos laborales en el sector agrícola, específicamente en el municipio de Tibacuy, tomando como población objeto de estudio, a los procesos de cultivo de café y frutales realizado en las fincas de los agricultores afiliados a la asociación de productores de frutas y café ASOFRUCAFÉ. Se desarrolló con el fin de realizar un aporte a los trabajadores del sector agrícola en el proceso de intervención y gestión de sus riesgos laborales, teniendo en cuenta que el primer paso en este proceso es la identificación y priorización de los mismos.	Evaluar los riesgos laborales en los cultivos de café y frutales realizados en las fincas afiliadas a la asociación Asofrucacafé del municipio de Tibacuy Cundinamarca, con el propósito de proponer medidas de intervención.	investigación es de tipo descriptivo exploratorio, se realizó por medio de la aplicación de una encuesta y una lista de chequeo de inspección de condiciones laborales en cada una de las fincas objeto de estudio, así como la recopilación y análisis del registro fotográfico tomado en cada una de ellas, lo cual permitió identificar los factores de riesgo laborales presentes en los procesos productivos de los cultivos permanentes (Café, Citricos y Aguacate). Y se valoraron los riesgos a través de la metodología GTC 45.	Las condiciones laborales tanto de los propietarios como de sus trabajadores en la actualidad no son buenas, ya que no cuentan con afiliación al Sistema de Seguridad Social, aunque se encuentren afiliados al Sisbén, no se está garantizando la pensión ni una atención por una administradora de riesgos laborales en caso de un accidente de trabajo. Se evidencia la falta de capacitación en temas de seguridad y salud en el trabajo. Los accidentes de trabajo que se presentan con mayor frecuencia son cortaduras, esguirlas, golpes e intoxicación	Abordaje del problema de investigación
De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales	<a href="https://www.redalyc.org/cuomocitar.oa?id=81828690003">https://www.redalyc.org/cuomocitar.oa?id=81828690003</a>	2013	Jorge Hernando Molano Velandía & Nelcy Arévalo Pinilla	El artículo trata de el desarrollo cronológico que ha tenido la prevención de riesgos laborales considerando sus escenarios de intervención en el mundo organizacional. En general, las sociedades antiguas y modernas han sido indiferentes hacia la salud y la seguridad de los trabajadores, teniéndose un primer gran acercamiento a partir de la II Guerra Mundial cuando se hizo evidente la importancia de enfocarse en el estado de salud de la población laboral para responder a las necesidades de producción en las empresas de la industria bélica y también por la acción de organizaciones obreras. A consecuencia de ello y hasta nuestros días se ha dado un rápido desarrollo en este campo del saber, tanto en el terreno técnico como en el administrativo, orientándose en los últimos años hacia la integración de la prevención de riesgos laborales con la estructura y el funcionamiento de las organizaciones. Esto acontece particularmente porque ha sido el empresario quien por lo común ha determinado las condiciones de trabajo	Estudiar la evolución de los conceptos de salud y trabajo a través de la historia	reseña desde una perspectiva analítica, el desarrollo cronológico que ha tenido la prevención de riesgos laborales considerando sus escenarios de intervención en el mundo organizacional	El diseño y la implementación de la gestión de riesgos laborales depende de las necesidades particulares de cada organización, sus objetivos concretos, su contexto, estructura, operaciones, procesos operativos, proyectos y servicios.	Evolución del concepto de Seguridad y Salud en el trabajo.
Breve historia de la salud ocupacional en Colombia	<a href="https://www.researchgate.net/publication/228637472">https://www.researchgate.net/publication/228637472</a>	2011	César G. Uizarazo , Javier M. Fajardo , Shyrle Berrio, Leonardo Quintana	Se presenta los desarrollos de la salud ocupacional en Colombia desde principios del siglo XX hasta nuestros días, incluyendo los avances en legislación que han sido objeto de estudio y aplicación en Colombia para el mejoramiento de la salud y las condiciones de trabajo de la fuerza laboral. Se han hecho grandes esfuerzos en el país por parte de entidades gubernamentales y privadas para la protección de la salud de los trabajadores; sin embargo, hoy en día se siguen presentando los mismos riesgos y enfermedades asociadas con ciertas actividades económicas, especialmente las agrícolas, donde la automatización ha sido escasa y la mayoría de actividades siguen realizándose de forma manual.	Conocer la historia de los desarrollos de la salud ocupacional en Colombia	se realiza una revisión de los principales resultados y cambios más relevantes que ha tenido la salud ocupacional en Colombia en los últimos 50 años, con el objetivo de contribuir a generar una mejor planificación de la gestión en riesgos profesionales a través de un renovado sistema de seguimiento y exigencia	El desarrollo de la salud ocupacional en Colombia también ha significado una gran actividad en los diferentes niveles de educación vigentes para la formación de recurso humano especializado en las diferentes áreas de conocimiento. Hoy por hoy, en Colombia se exigen profesionales más idóneos y preparados para desempeñarse como consultores en salud ocupacional; profesionales como higienistas o ergónomos son cada vez más comunes en nuestro medio laboral	Evolución del concepto de Seguridad y Salud en el trabajo en Colombia
Local perceptions about rural abandonment drivers in the Colombian coffee region: Insights from the city of Manizales.	<a href="https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104361">https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104361</a>	2020	Luis Alejandro Muñoz Rios, Jair Vargas Villegas y Andres Suarez	Uno de los procesos más desafiantes del mundo rural es el relacionado con el abandono rural. El abandono rural ha llamado la atención en todo el mundo, particularmente en Europa y Asia sin descuidar la importancia en otros contextos regionales como América Latina. Si bien la literatura sobre los factores de abandono rural es amplia, estos documentos no identifican los factores que perciben las personas que viven en áreas rurales. Por lo tanto, en este trabajo buscamos comprender los impulsores percibidos del abandono rural en la región cafetera colombiana.	Comprender los impulsores percibidos del abandono rural en la región cafetera colombiana. Los objetivos específicos fueron: (1) identificar las características socioeconómicas de los encuestados; (2) analizar las actitudes locales hacia el campo y la agricultura, y (3) identificar los factores percibidos que influyen en el abandono rural	Encuestaron 320 hogares en 12 aldeas alrededor de la ciudad de Manizales (Colombia), y se realizaron 27 entrevistas con informantes clave y tres grupos focales.	La población rural se enfrenta a varias limitaciones socioeconómicas; sin embargo, a pesar de estas limitaciones, la mayoría de la gente está dispuesta a permanecer en el campo (85%). Discutimos las variables que afectan estas preferencias. Además, encontramos varios impulsores del abandono rural percibidos por la población muestreada, donde destacan la falta de apoyo estatal y educación rural. Se concluye que los resultados ayudan a profundizar en la comprensión de la dinámica rural contemporánea relacionada con el abandono del campo.	Limitaciones población rural, factores de abandono en el campo por falta de apoyo estatal
Condiciones de trabajo y de seguridad social en asociaciones de pequeños y medianos agricultores campesinos con prácticas de economía solidaria en tres municipios del oriente antioqueño, Colombia, 2015	<a href="https://doi.org/10.17533/udea.rinsp.v37n2a05">https://doi.org/10.17533/udea.rinsp.v37n2a05</a>	2019	Lisardo Osorio Quintero, Luz Dolly Lopera García, Yolanda Lucía López Arango, Iván Darío Rendón Ospina, Juan Carlos Tabares López, Marisol Medina Tamayo, Emmanuel Niño López	En algunas asociaciones de pequeños y medianos productores agropecuarios del oriente de Antioquia se identifican prácticas de economía solidaria y de producción agrícola que se han constituido en escenarios de resistencia y alternativas de trabajo para una población económica y socialmente vulnerable. La economía campesina fundamentada en el trabajo agrícola y las incertidumbres relacionadas con las transformaciones productivas que supone la cercanía del oriente antioqueño al Área Metropolitana son aspectos relevantes que deben considerarse a la hora de propender por el fortalecimiento de las organizaciones campesinas de la economía solidaria	Analizar las condiciones de trabajo y de seguridad social de un grupo de pequeños y medianos agricultores del sector solidario, comprometidos con la seguridad alimentaria, en tres municipios del oriente de Antioquia.	Se hizo un estudio descriptivo transversal de 111 productores, asociados activos de diez asociaciones campesinas de economía solidaria, legalmente constituidas. Se recolectó información primaria mediante encuestas. Se analizaron variables sociodemográficas, laborales y de seguridad social.	Los ingresos de estos colectivos de agricultores del sector solidario son inferiores al salario mínimo legal y al ingreso promedio de los trabajadores del campo colombiano; las desigualdades son protuberantes en relación con los ingresos del resto de trabajadores del país. La protección social supone retos para el Gobierno, en cuanto a incrementar la cobertura en pensiones y riesgos laborales	Recolección de la información a partir de las encuestas, análisis de variables sociodemográficas
Análisis a la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para el sector agrícola en algunos departamentos de Colombia en el año 2018.	<a href="http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/2424/Alejandra%20Ospina%20Marin.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/2424/Alejandra%20Ospina%20Marin.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	2019	Alejandra Ospina Marin, Lilliana Gallego Ramirez y Maria Emilia Aranzazu Arango	se realizó un análisis de las condiciones actuales, y normas existentes, al igual que un estudio comparativo con otras legislaciones, para avanzar hacia el logro del objetivo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) lo que permitió, no sólo conocer más a fondo la problemática del sector agropecuario en el tema de Protección a los trabajadores, sino obtener unas conclusiones y recomendaciones importantes para una efectiva aplicación legal del tema a este fragmento tan importante de la economía nacional	Diseñar una estrategia para adaptar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo al sector rural.	La metodología del trabajo de investigación es de orden descriptivo considerando, que se realiza una sistematización de las prácticas y documentos existentes en temas de SST. Se realizó levantamiento de información por observación mediante visita a las diferentes fincas y se realizó entrevista con el propietario, mayordomos, y personal directo e indirecto.	El predominio de trabajadores estacionales, migrantes y ocasionales junto con las limitaciones añadidas del analfabetismo, el desconocimiento de los derechos de los trabajadores, y el aislamiento, hacen que la tarea de organizar a los trabajadores rurales sea especialmente difícil.	Comprender procesos de implementación de SGSST en diferentes empresas rurales de Colombia
Condiciones de trabajo y evaluación de los factores de riesgo presentes en la población rural.	<a href="http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0122-921X2010000200004">http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0122-921X2010000200004</a>	2010	Agustín Vega Torres, Luz Andrea Rodríguez Rojas, Leonardo Emiro Contreras Bravo	El trabajo agropecuario es considerado uno de los más peligrosos del mundo. A ello se suma la escasa vinculación de los trabajadores al Sistema de Seguridad Social Integral, lo que conlleva a la aparición de enfermedades ocupacionales y accidentes de trabajo, dada la exposición permanente a los factores de riesgo en el trabajo.	Determinar las condiciones laborales, de salud y de vivienda de los trabajadores y realizar el panorama de riesgos presentes en el ambiente laboral	Se seleccionó el municipio de Chipaque por estar ubicado en la región geográfica del Oriente al Sur oriente del departamento de Cundinamarca, representativo de la Región Andina. Se utilizó un formato de encuesta para la recolección de la información. Posteriormente se realizó la visita a las unidades de trabajo (UT) seleccionadas en cada una de las veredas del municipio, con la participación de los integrantes de los núcleos familiares. Fueron encuestadas en total 99 UT, incluidas las 95 de la muestra y 4 de la prueba piloto, para un total de 229 trabajadores distribuidos en nueve veredas, abarcando un 70% del territorio, donde el uso del suelo es para la agricultura. La valoración de los factores de riesgo se realizó siguiendo los lineamientos de la GTC 45.	Las condiciones de trabajo presentes en los procesos agrícolas se caracterizan por la casi nula vinculación de los trabajadores al Sistema de Seguridad Social Integral, lo cual se hace evidente para el Sistema de Pensiones y Cesantías y es preocupante para el Sistema General de Riesgos Profesionales, donde se puede apreciar tan solo el 0,4% de trabajadores cubiertos, potencializando los factores de riesgo a los cuales está expuesta esta población.	Factores de riesgo encontrados en las diferentes Unidades de Trabajo
Dos miradas sobre el riesgo laboral: cultivadores de papa del Municipio de Toca, Boyacá, Colombia	<a href="http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v13n2/v13n2a09.pdf">http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v13n2/v13n2a09.pdf</a>	2015	Ruth Lilliana Goyeneche Ortégón, Yenny Alexandra Carolina Jiménez Sánchez	El propósito de este artículo es conocer las perspectivas de riesgo laboral en el contexto de las representaciones sociales de los cultivadores de papa, se obtuvo que los agricultores definen como riesgo laboral el acceso a elementos, como los insecticidas que usan para el cultivo, y la exposición a diversos factores ambientales, como la temperatura. Sumado a esto, expresan las dificultades que trae el cultivo de la papa frente a la demanda en el mercado y los costos de cultivar, comparados con los de la venta del producto, todo esto significante en situaciones como el estrés mental laboral, ya que afirman que este los hace pensar en combinar oficios para subsistir en las labores agrícolas.	conocer las perspectivas de riesgo laboral en el contexto de las representaciones sociales de los cultivadores de papa.	se emplea el diseño de caso cualitativo y, como técnica de recolección de información, se aplicó una entrevista semiestructurada a dos hombres que ejecutan la labor agrícola, habitantes del municipio de Toca, Boyacá, donde se indagó sobre los conceptos relacionados con el cuidado, la salud, su actuar ante las enfermedades, la forma de afrontar las situaciones que afectan la salud, derivadas de su oficio, y cómo viven sus procesos de salud-enfermedad	La relación entre salud y salud laboral está asociada con aspectos como el vestido que usan los agricultores cuando utilizan los químicos y cómo este vestuario, en gran proporción, resulta ser el que emplean durante todas las actividades cotidianas.	relación entre salud laboral, los agricultores y riesgos a los que están expuestos.
Condiciones de salud y trabajo en las personas que laboran informalmente en el sector agropecuario de Popayán	<a href="https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/469/991">https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/469/991</a>	2014	James Ricardo Viveros Aguilar, Mary Cielo Vivas Quiñones y Nancy Yadirra Guerrero Pepinosa	El estudio describe las condiciones de salud y trabajo en las personas que laboran informalmente en el sector agropecuario de los corregimientos de la Rejaya y Julumito de la ciudad de Popayán. Se encontró que el 60.6% de la muestra pertenece al género masculino, la edad promedio es de 30 años y el 35% son casados. El 96.1% de las personas encuestadas están afiliados al sistema de salud en su mayoría subsidiado (84.4%). El 21.1% recibe ingresos semanales de 45000 pesos. El 35% tiene una autopercepción de la salud como muy buena. El 28.9% se han accidentado en su lugar de trabajo. El 79.4% no usa antisolár, el 96.7% usa gorra. El 70% está expuesto a sustancias tóxicas como plaguicidas. El 81.7% desplazan y levantan cargas durante su actividad laboral y el 72.2% realizan posturas y movimientos forzados de miembro superior y columna. El 61.1% manifiesta que cambiarían la actividad económica actual en el sector agrícola por otra opción que mejore sus ingresos económicos. El 67.8% cuentan con instalaciones sanitarias y el 56.7% consumen agua potable.	describir las condiciones de salud y trabajo en las personas que laboran informalmente en el sector agropecuario de los corregimientos de la Rejaya y Julumito de la ciudad de Popayán	estudio descriptivo de corte transversal que describe las condiciones de salud y trabajo de una muestra de 180 personas que laboran informalmente en el sector agropecuario de los corregimientos de Julumito y la Rejaya del municipio de Popayán; se utilizó la encuesta Nacional de condiciones de salud y trabajo del sector informal de la agricultura del Ministerio de la protección social y salud.	Las personas encuestadas tienen una autopercepción de la salud como muy buena. La mayoría de personas están expuestas a factores de riesgo como los plaguicidas, radiación solar y movimientos forzados que podrían alterar el sistema musculoesquelético.	Factores de riesgo a los que están expuestos las personas que laboran en el sector agropecuario

## Método

### Diseño de investigación

Con base en el libro Metodología de la investigación científica del autor (Hernández Sampieri et al., 1997), el presente estudio se ajusta a una investigación de enfoque cualitativo, utiliza un diseño no experimental, de corte transversal y alcance descriptivo.

Los enfoques cualitativos poseen características como: (i) El investigador plantea un problema, pero no sigue un proceso definido claramente. (ii) Sus planteamientos iniciales no son tan específicos como en el enfoque cuantitativo. se basan más en una lógica y proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas) Por ejemplo, en un estudio cualitativo típico, el investigador entrevista a una persona, analiza los datos que obtuvo y saca conclusiones. posteriormente, entrevista a otra persona, analiza esta nueva información del mismo modo, efectúa y analiza más entrevistas para comprender el fenómeno que estudia. Es decir, procede caso por caso, dato por dato, hasta llegar a una perspectiva más general. (iii) En la mayoría de los estudios cualitativos no se prueban hipótesis, sino que se generan durante el proceso y se perfeccionan conforme se recaban más datos; son un resultado del estudio.

Según un diseño no experimental se realiza sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos. Además, Los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. De igual manera, los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

### Delimitación de la población

La selección de las poblaciones fue intencional o por conveniencia, es decir que es un muestreo no probabilístico, esto quiere decir, que se seleccionan individuos o casos sin intentar que sean estadísticamente representativos, la elección de los casos no depende de que todos tengan la misma posibilidad de ser elegidos, sino de la decisión del grupo de personas que recolectan los datos (Hernández Sampieri et al., 1997). Para este caso, después de establecer contacto con los propietarios de las fincas y escoger entre un grupo de fincas del sector Campo Rubiales Meta las tres fincas más representativas en cuanto a la cantidad de área que poseen y las similitudes en cuanto al desarrollo de las actividades económicas

(actividades agropecuarias). De esta forma se escogieron las fincas La Eliza, Los Laureles y La Fortuna, para realizar la identificación y análisis los riesgos a los que están expuestos insumo que servirá para establecer medidas de control y prevención para los lugares.

En la Tabla 4 se puede observar la cantidad de empleados que tiene cada finca y la vereda donde se ubican.

**Tabla 4.**  
*Población de estudio*

<b>Finca</b>	<b>N° Empleados</b>	<b>Vereda</b>
La Eliza	7	Rubiales
Los Laureles	10	Santa Helena
La Fortuna	3	Rubiales
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	

### **Recolección de datos**

Inicialmente se realizó la búsqueda de información en sitios web, documentos investigativos, artículos, tesis de grado, revistas y normas técnicas. Así mismo, se recolecto datos mediante la observación a través de recorridos por los diferentes procesos productivos llevados a cabo en los predios con el fin de identificar claramente todos los riesgos presentes en las actividades ejecutadas. Se tomó un registro fotográfico de las visitas y se utilizó una lista de chequeo para consolidar la información de acuerdo a los recorridos realizados. (ver Anexos A)

### **Encuestas**

Se realizaron encuestas a los empleados de las fincas de interés, la cual contenía el consentimiento informado de acuerdo a la Resolución 8430 de 1993, estas se ejecutaron bajo el direccionamiento de una ficha de encuesta la cual fue validada bajo el proceso de pilotaje con los propietarios de las fincas que son los concedores de los procesos que se realizan en sus predios. Así mismo, se llevaron a cabo las encuestas a los trabajadores, la cual tenía como objetivo principal identificar conocimientos previos de los empleados sobre los peligros y riesgos asociados a sus actividades. (Ver Anexos B y Anexos C).

### **Limitaciones para el desarrollo del trabajo**

Se tuvieron limitaciones asociadas a la nueva enfermedad por el coronavirus 2019 (COVID-19), la cual fue declarada por Organización Mundial de la Salud (OMS) como

pandemia el 11 de marzo de 2020. Este acontecimiento dificultó el acercamiento con las comunidades y accesos a los territorios, los cuales se realizaron posteriormente siguiendo los protocolos de bioseguridad.

De igual, se tuvieron limitación de tiempo por cargas laborales ajenas al proyecto de investigación y restricciones económicas para el desarrollo del estudio y el desplazamiento a los sitios.

Al momento de incluir o excluir las fincas para el desarrollo del presente estudio, se tuvo en cuenta principalmente aquellas que tuvieran mayor número de hectáreas y que desarrollaran procesos productivos similares entre ellas, asimismo, se tuvo en cuenta los limitantes para el acceso y desplazamiento en los predios.

### **Análisis de datos**

Se llevó a cabo un análisis descriptivo teniendo en cuenta la información disponible y recolectada a lo largo del estudio, relacionando la información obtenida con los datos de los diferentes procesos asociados a la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos, esto con el fin de poder elaborar una matriz para el establecimiento de los controles necesarios de prevención y mitigación de riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de las fincas La Eliza, Los Laureles y La Fortuna. Lo anterior siguiendo los lineamientos establecidos bajo la metodología Árbol de fallos.

## **Resultados**

### **Objetivo específico No 1: Realizar un diagnóstico y caracterización social de la unidad de producción agropecuaria como insumo para el planteamiento de soluciones.**

Se realizó el diagnóstico y caracterización social de las unidades de producción agropecuarias basados en la información recolectada a través de encuestas y recorridos por los predios y revisión documental relacionada con las actividades económicas de las fincas en estudio.

#### ***Caracterización inicial de las fincas de estudio***

A continuación, se presenta la descripción general de la caracterización de las fincas objeto del presente estudio, las cuales se encuentran ubicadas en el departamento del Meta, municipio de Puerto Gaitán, sector Campo Rubiales.

Estas fincas se encuentran beneficiadas con el programa de entrega de residuos orgánicos generados a partir de la preparación de alimentos en el Centro de Producción Arrayanes, la cual se encuentra cargo de la empresa SODEXO S.A.S, en el proyecto de explotación de hidrocarburos a cargo de la compañía ECOPETROL S.A.S.

## Finca La Eliza

**Tabla 5.**

*Descripción finca La Eliza.*

<b>Finca: La Eliza</b>	
Vereda:	Vereda Rubialitos
Área:	4300 Ha
N° Núcleo familiar:	6 personas
N° Trabajadores:	7 personas
Actividades económicas	Ganadería, Agricultura y Porcicultura
Ubicación (Coordenadas)	Este: 974839.967; Norte: 916838.937
<b>Descripción general</b>	

La Finca La Eliza se encuentra ubicada en el sector de la vereda Rubialitos, a 41 km del Centro de Producción Arrayanes, Campo Rubiales Meta. Cuenta con una extensión de 4300 Ha, en las cuales se desarrollan 3 actividades económicas principales las cuales son: Ganadería (400 reces), Agricultura (Yuca, Plátano, Ahuyama, Patilla y huertas caseras), Porcicultura (15 cerdos). Los ingresos económicos están relacionados a la venta del ganado y los cerdos. En ocasiones existe la posibilidad de vender los productos agrícolas, los cuales se convierten en un ingreso adicional para solventar las necesidades económicas del predio.

En la finca viven 5 personas de la familia, además de 7 trabajadores los cuales se encargan del desarrollo y ejecución de las actividades agropecuarias y porcícola de la finca.



**Fotografía 1. Actividades agropecuarias**



**Fotografía 2. Actividad porcícola**

## Finca Los Laureles

**Tabla 6.**

*Descripción finca Los Laureles*

---

**Finca: Los Laureles**


---

Vereda:	Santa Helena
Área:	4120 Ha
N° Personas:	2
N° Trabajadores:	10
Actividades económicas	Ganadería, Agricultura y Porcicultura
Ubicación (Coordenadas)	Este: 968127.465; Norte: 925069.158

---

**Descripción general**


---

La finca Los Laureles, se encuentra ubicada en la vereda Santa Helena a 48 km del Centro de Producción Arrayanes, Campo Rubiales Meta.

Cuenta con una extensión de 4120 Ha, dentro de las cuales se desarrollan diferentes tipos de actividades agropecuarias y porcícola. En el sector agrícola se desarrollan siembras de cultivos de caucho, plátano y yuca principalmente, por su parte la frontera ganadera de la finca está conformada por 800 cabezas de ganado aproximadamente. Finalmente, la producción porcícola cuenta con 44 cerdos de los cuales 4 son madres, 2 padres y 38 lechones. La actividad económica principal de la finca está relacionada al manejo ganadero con la cría y venta de las reses. Así mismo el sector de la agricultura representa el segundo eslabón de los recursos económicos que ingresan a la finca.

En la finca viven 2 personas del núcleo familiar y cuenta con 10 trabajadores los cuales se encargan del desarrollo y ejecución de las actividades agropecuarias y porcícolas de la finca.



Fotografía 3. Actividades agropecuarias



Fotografía 4. Actividad porcícola

---

**Finca La Fortuna**
**Tabla 7.**
*Descripción finca La Fortuna*


---

**Finca: La Fortuna**


---

Vereda:	Vereda Rubialitos
Área:	1120 Ha
N° Personas:	2
N° Trabajadores:	3
Actividades económicas	Ganadería, Agricultura y Porcicultura
Ubicación (Coordenadas)	Este: 966278.567; Norte: 910789.887

---

**Descripción general**


---

---

La finca La Fortuna se encuentra ubicada en la vereda Rubialitos a 16 km aproximadamente del Centro de Producción Arrayanes, Campo Rubiales Meta.

Cuenta con una extensión de 1120 Ha de terreno en el cual se llevan a cabo actividades económicas relacionadas a la producción agropecuaria y porcina. En la finca cuentan con 100 cabezas de ganado las cuales son vendidas en la región, a su vez tienen 15 cerdos los cuales son criados y vendidos a los restaurantes de la zona, siendo este el segundo ingreso más representativo de la finca. Por último tienen siembras de cultivos de patilla, ahuyama, yuca y cítricos, para la respectiva comercialización o consumo propio al interior de la finca.

En la finca La Fortuna se está desarrollando un plan piloto el cual tiene como objetivo principal articular los procesos productivos de la finca para generar otros y mejores productos que le puedan ayudar a dinamizar las actividades económicas del predio. El plan piloto está enfocado a la construcción de la zona de compostaje para aprovechar los residuos orgánicos y transformarlos en un producto que ayude a la fertilización de los suelos para mejorar la producción en los cultivos agrícolas.

En la finca viven 2 personas del núcleo familiar y cuenta con 3 trabajadores los cuales se encargan del desarrollo y ejecución de las actividades agropecuarias y porcícola de la finca.



Fotografía 5. Actividades agropecuarias



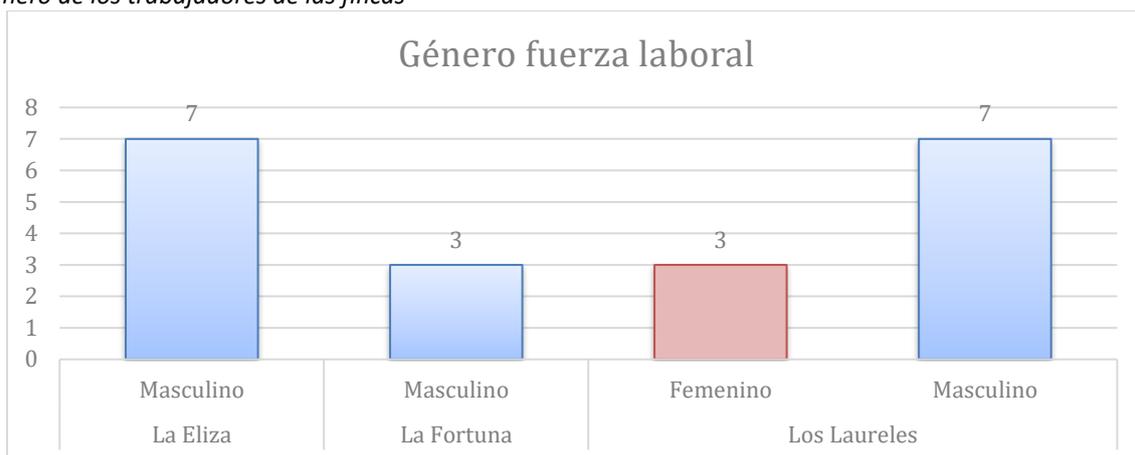
Fotografía 6. Actividad porcícola

---

### ***Perfil sociodemográfico de los trabajadores***

A partir de las encuestas realizadas a cada uno de los trabajadores que desempeñan sus labores agrícolas y pecuarias en las fincas se tiene que, de un total de 20 trabajadores, el 85% (17) son hombres y 15% (3) son mujeres. De lo anterior, es importante mencionar que solo hay fuerza laboral femenina en la finca Los Laureles y en las fincas la Eliza y La Fortuna únicamente se cuenta con personal masculino. (ver Figura 5).

**Figura 5.**  
Género de los trabajadores de las fincas



Adicionalmente, se identificó que solo 10% (2) culminaron sus estudios de secundaria, y el 90% (18) cuentan con estudios de primaria como se muestra en la Figura 6. De acuerdo a estos datos, se percibe carencia en términos de educación, de hecho, ninguno de ellos cuenta con estudios de educación superior. Las condiciones de escolaridad de los trabajadores se deben tener en cuenta a la hora de realizar capacitaciones, utilizando un lenguaje simple y medidas apropiadas que les permita entender a los trabajadores sobre temáticas asociadas a su seguridad laboral, por ejemplo, los riesgos a los que están expuesto en el desempeño de sus funciones y las medidas que pueden aplicar para evitar o minimizar dichos riesgos.

**Figura 6.**  
Nivel de escolaridad de los trabajadores de las fincas.

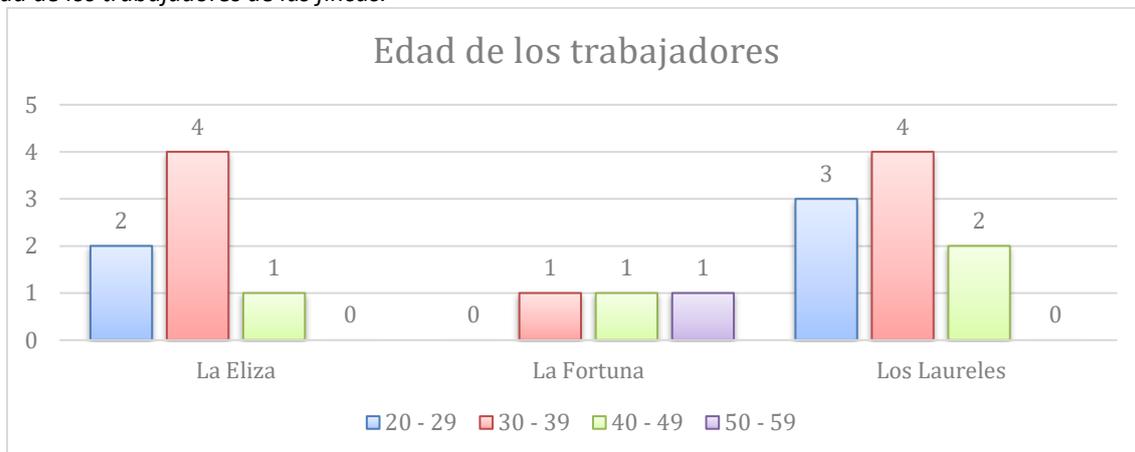


En la Figura 7 se puede observar que el mayor porcentaje se encuentran en un rango de edad de 30 a 39 años de edad con un 45% (9); seguido de un 30% (6) que representa un rango

de edad de 20 a 29 años. El 20% (4) se encuentran en un rango de 40 a 49 y finalmente solo hay un trabajador con edad superior a los 50 años.

**Figura 7.**

*Edad de los trabajadores de las fincas.*



En las Figura 8 se puede evidenciar que del total de los 20 trabajadores encuestados, 6 dicen estar afiliados al sistema de salud, el resto de los trabajadores se encuentran afiliados al Sistema de Salud en el régimen subsidiado, y en la Figura 9 se observa que ninguno de los trabajadores cuenta con afiliación a Riesgos Laborales. Estas dos figuras evidencian el alto grado de incumplimiento por el empleador. Esto se presenta en parte porque los ingresos reducidos dependen de las épocas de las cosechas, además del grado de informalidad que presentan los trabajadores, desempeñando sus labores por jornales.

**Figura 8.**

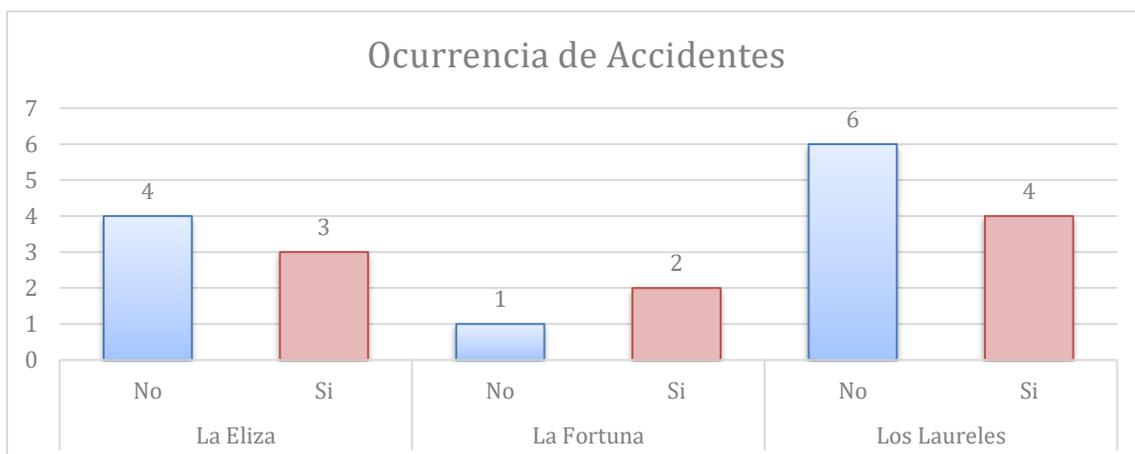
*Trabajadores afiliados a la EPS.*



**Figura 9.**  
Trabajadores afiliados a la ARL



Finalmente, al indagar sobre la ocurrencia de accidentes se encontró que en cada una de las fincas se han presentado algún tipo de accidente, por ejemplo, por picaduras de insectos, golpes o punzones con herramientas, quemaduras con productos químicos, afectaciones lumbares debido al mal movimiento en levantamiento de carga, insolación a raíz de las altas temperaturas. Al no contar con afiliaciones a riesgos laborales, estos datos no han sido reportados para alimentar los Indicadores del sistema general de riesgos laborales en este sector económico.



**Objetivo específico No 2: Identificar los peligros y evaluar los riesgos presentes en el desarrollo de las actividades agropecuarias de 3 fincas del sector Campo Rubiales Meta, usando como guía la Metodología Árbol de Fallas y Errores.**

Para el desarrollo del presente objetivo se tuvo en cuenta las diferentes inspecciones o visitas realizadas a las fincas, con el fin de evaluar los procesos productivos y actividades diarias desarrolladas por cada trabajador. A su vez se realizaron encuestas a cada uno de los trabajadores, teniendo preguntas relacionadas a los peligros a los cuales se encontraban

expuestos, así como cada factor de riesgo propuesto teniendo en cuenta las inspecciones realizadas y de acuerdo a las actividades que desarrollaban a diario en su labor.

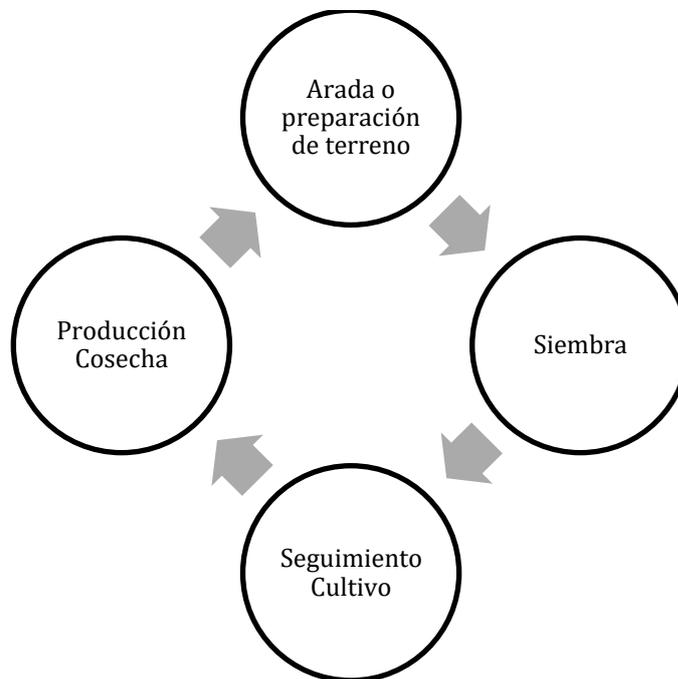
### Recorridos y visitas a fincas

Teniendo en los recorridos y la percepción visual efectuadas en cada una de las fincas del caso de estudio, se logró identificar las actividades principales llevadas a cabo en cada proceso productivo. Para el presente estudio se analizaron las actividades agropecuarias ejecutadas en las tres fincas de Campo Rubiales.

### Proceso productivo agrícola

**Figura 10.**

*Proceso productivo agricultura, Campo Rubiales*



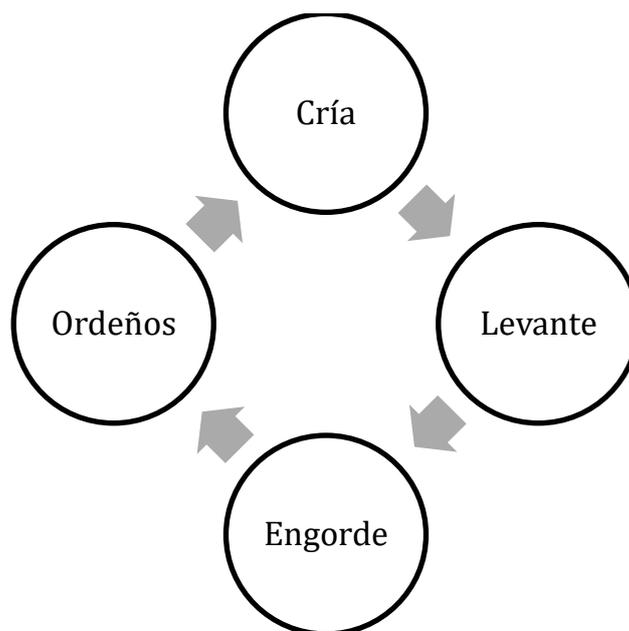
De acuerdo al levantamiento de información recolectada en campo se pudo evidenciar que, dentro del proceso agrícola llevado a cabo en las fincas de estudio, los cultivos con mayor predominancia de siembra son: maíz, yuca, plátano, patilla y ahuyama. Estas cosechas son para comercializar en el sector de las veredas y para consumo propio al interior de cada finca.

**Figura 11.**  
Descripción del proceso productivo agrícola, Campo Rubiales.



## Proceso productivo ganadero

**Figura 12.**  
Proceso productivo ganadería, Campo Rubiales.



El proceso productivo agrícola desarrollado en las fincas de estudio tiene similitud en el enfoque productivo, dado que su objetivo principal es el desarrollo del ganado para engorde. En una menor escala se está manejando el ganado para ordeño.

## Proceso de ganadería

**Figura 13**

Descripción del proceso productivo ganadería, Campo Rubiales



## Identificación de peligros y análisis de riesgos

Una vez ejecutados los recorridos, visitas e inspecciones a las fincas donde se pudo constatar las actividades desarrolladas en el proceso agropecuario, sumado a las encuestas que se realizaron a los trabajadores de las fincas se pudo identificar los peligros a los cuales se encontraban expuestos colaboradores en sus labores diarias, así como los factores de riesgos que podrían generar accidentes, incidentes o enfermedades laborales.

De este modo las fincas La Eliza, Los Laureles y La Fortuna ubicadas en el sector de Campo Rubiales, municipio de Puerto Gaitán Meta, presentan los peligros y riesgos establecidos en la Tabla 8.

**Tabla 8.**

Tabla de peligros y riesgos laborales en el proceso agropecuario

No	Peligro/ Riesgo	Factores de Riesgo	Efectos/ Consecuencias
1	Biológico	Virus, hongos, bacterias, parásitos, otros similares	Riesgo de infecciones

No	Peligro/ Riesgo	Factores de Riesgo	Efectos/ Consecuencias
2	Físico	Picaduras - Mordeduras, rasguños de animales	Riesgo de muerte, infecciones tipo leishmania, malaria entre otros.
		Ruido (impacto, intermitente, o continuo)	Perdida de la audición, trastornos cardiovasculares, respiratorios o visuales.
		Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia)	Problemas visuales
		Temperaturas extremas (calor, o frío)	insolación, enfermedades dérmicas
3	Químico	Polvos orgánicos (Ej. Moho, polen, hollín, entre otros)	Enfermedades respiratorias, alergias
		Polvos inorgánicos (Ej. Provenientes de sustancias químicas: pinturas, solventes, entre otros)	Enfermedades respiratorias, alergias
		Gases y vapores emanados por sustancias químicas	Enfermedades respiratorias
		Líquidos de sustancias químicas	Intoxicación, quemaduras
4	Psicosocial	Alta carga de trabajo	Estrés, baja tolerancia, bajo rendimiento, trastornos de sueños, gastritis
		Monotonía	Estrés, baja tolerancia, bajo rendimiento, trastornos de sueños, gastritis
		Falta de motivación	Estrés, baja tolerancia, bajo rendimiento, trastornos de sueños, gastritis
		Trabajo aislado	Estrés, baja tolerancia, bajo rendimiento, trastornos de sueños, gastritis
5	Biomecánico	Posturas (prolongada, mantenida, forzada, anti gravitacionales)	Desordenes de trauma acumulativo, lesiones musculo esquelético, lumbalgias.
		Esfuerzo	Desordenes de trauma acumulativo, lesiones del sistema musculo esquelético, cansancio extremo, lumbalgias, hernias.
		Movimiento repetitivo	Desordenes de trauma acumulativo, lesiones del sistema musculo esquelético, fatiga física, cansancio, extremo, lumbalgias, síndrome del maguito rotador, tendinitis del bíceps
		Manipulación de cargas	Desordenes de trauma acumulativo, lesiones del sistema musculo esquelético, cansancio extremo, lumbalgias, hernias.
6	Locativo	Orden y aseo	Golpes, lesiones.
		Caída de objetos	Golpes, lesiones en extremidades.
7	Mecánicos	Maquinaria y/o herramienta en mal estado	Atrapamiento con máquinas, objetos.
		Equipos o maquinaria sin mantenimiento	Atrapamiento con máquinas, golpes,

No	Peligro/ Riesgo	Factores de Riesgo	Efectos/ Consecuencias
		Proyección de materiales sólidos o líquidos	Golpes, lesiones.
8	Eléctrico	Equipos energizados	Heridas, quemaduras
9	Público	Accidentes de tránsito Desordenes públicos Ataques por grupos al margen de la ley	Lesiones, fracturas Secuestros Heridas, secuestros
10	Eventos Naturales	Precipitaciones (lluvias y granizadas, vendaval) Derrumbes, deslizamientos	Afectación a infraestructura, afectaciones respiratorias Atrapamiento

### Priorización de factores de riesgos laborales en el proceso agropecuario

Para priorizar los factores de riesgos a los cuales los trabajadores de las fincas en estudio se encontraban más expuestos, se tuvo en cuenta las respuestas dadas en la encuesta realizada a cada uno de los colaboradores. Para lo cual se trabajó con consolidados de respuestas mayores a 5 afirmaciones del total de los 20 encuestados.

**Tabla 9.**  
*Tabla de consecuencias*

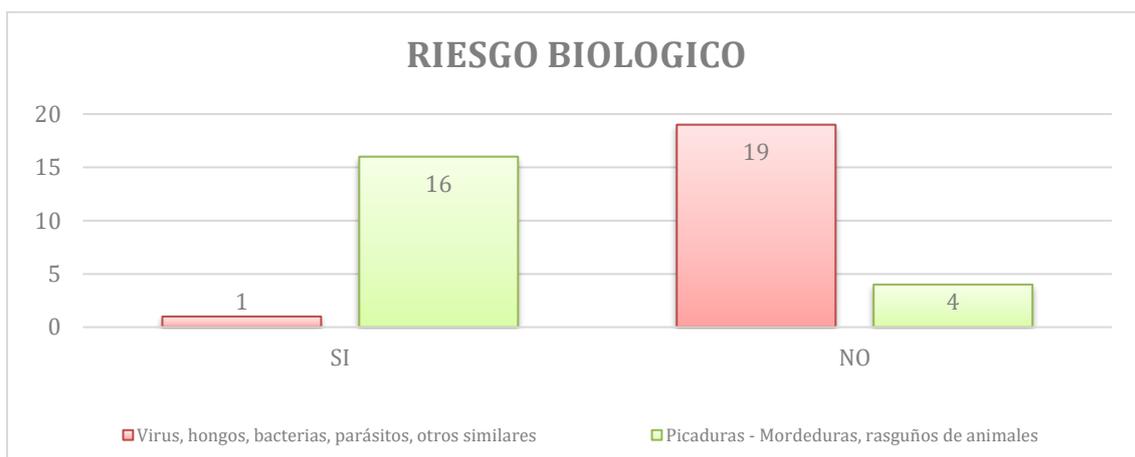
PELIGRO	FACTOR DE RIESGO	EFEECTO/CONSECUENCIA	Nº TRABAJADORES
Biológico	Picaduras - Mordeduras, rasguños de animales	Riesgo de muerte, infecciones tipo leishmania, malaria entre otros.	16
Físico	Temperaturas extremas (calor, o frío)	insolación, enfermedades dérmicas	13
Químico	Líquidos de sustancias químicas	Intoxicación, quemaduras	14
Biomecánico	Manipulación de cargas	Desordenes de trauma acumulativo, lesiones del sistema musculoesquelético, cansancio extremo, lumbalgias, hernias.	13
Locativo	Caída de objetos	Golpes, lesiones en extremidades.	10
Mecánicos	Maquinaria y/o herramienta en mal estado	Atrapamiento con máquinas, objetos.	11

En las visitas realizadas a las fincas La Eliza, Los Laureles y La Fortuna se ejecutaron un total de 20 encuestas distribuidas en los 3 predios, obteniendo los siguientes resultados:

Pregunta No 1. Durante el desarrollo de sus actividades considera usted que se encuentra expuesto a:

En la Figura 14 se puede observar que la mayoría de las personas asocian el riesgo biológico a la exposición con animales, de las 20 personas encuestadas 16 respondieron que perciben el riesgo de picaduras, mordeduras o rasguños de animales en el desarrollo de sus actividades. Situación que se ve reflejada por el contacto directo que tienen con los cultivos.

**Figura 14.**  
*Riesgo Biológico*



Pregunta No 2. Considera usted que en su área de trabajo se presentan situaciones de:

En la Figura 15 a la pregunta asociada al riesgo físico 13 de los 20 encuestados respondieron que se ven expuestos a temperaturas extremas. Esto teniendo en cuenta la zona geográfica en la cual se encuentran ubicadas las fincas. Es importante mencionar que las temperaturas en este sector se oscilan por encima de los 30 °C y pueden llegar a alcanzar los 38 °C en los picos diarios.

**Figura 15.**  
*Riesgo Físico*



Pregunta No 3. Durante el ejercicio de sus funciones considera usted que está expuesto a:

La Figura 16 hace referencia al riesgo químico a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores de las fincas de estudio, a lo cual se encontró que el riesgo más relevante según el personal laboral es la exposición a líquidos de sustancias químicas, con la cuales podrían presentar algún tipo de quemadura, 14 de las 20 personas encuestadas referenciaron que si pueden estar expuesto a este riesgo. Este riesgo lo asocian con el uso de pesticidas, herbicidas e insecticidas utilizados para el control de malezas de los cultivos, control de plagas y abonos químicos para los terrenos.

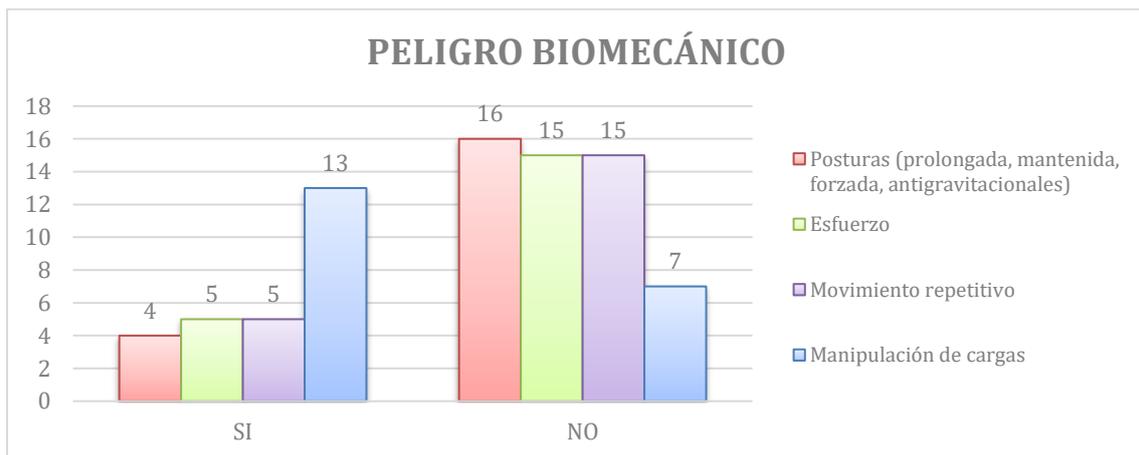
**Figura 16.**  
*Riesgo Químico*



Pregunta No 4. Considera que la mayor parte de su jornada laboral y en el desempeño de sus funciones, debe mantener:

La Figura 17 representa la situación relacionada al riesgo biomecánico, donde en mayor proporción referenciaron la manipulación de carga como el más significativo, equivalente al 65% de los encuestados. Este riesgo se encuentra asociado al cargue de los bultos de abono para los cultivos y alimentos para los animales.

**Figura 17.**  
*Riesgo Biomecánico*



Pregunta No 5. En su sitio de trabajo identifica condiciones de seguridad como:

En la Figura 18 se observa que el 50% de los trabajadores de las fincas en estudio reconocen como principal situación de riesgo la caída de objetos en el riesgo locativo. Esto se ve relacionado a la falta de orden y aseo en los lugares de trabajo, herramientas, productos e insumos ubicados en lugares no adecuado.

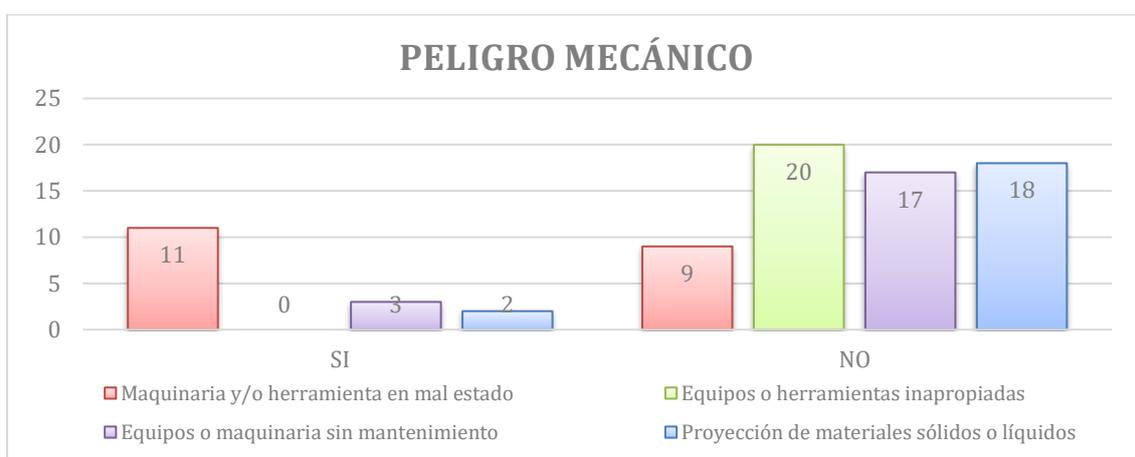
**Figura 18.**  
*Riesgo Locativo*



Pregunta No 6. En su sitio de trabajo identifica condiciones de seguridad como manejo de herramientas:

En la Figura 19 se relacionan los resultados del riesgo mecánico, el 55% de las personas referenciaron la situación de maquinaria y/o herramienta en mal estado. Lo anterior se evidenció mediante las inspecciones realizadas en cada finca, donde se encontraron herramientas defectuosas y equipos en mal estado.

**Figura 19.**  
*Riesgo Mecánico*



### ***Análisis de riesgos asociados a las actividades agropecuarias desarrolladas en las fincas de estudio, sector Campo Rubiales***

Teniendo en cuenta la identificación de los riesgos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores de las fincas de estudio y basados en el reporte de accidentalidad expuesto por los trabajadores en las encuestas realizadas, se procedió a utilizar la metodología del

árbol de fallas y errores, herramienta utilizada para prevenir una falla o desviación antes de que ocurra. En ese sentido se pudo establecer que en las fincas de estudio en los últimos 2 años se han presentado algunos eventos los cuales de acuerdo a la priorización de riesgos a los que se exponen los empleados de las fincas, se deben evitar, tales como: picaduras de insectos o mordeduras de serpientes, insolación por exposición de temperaturas extremas, quemaduras por sustancias químicas, lumbalgias y hernias por manipulación de cargas, golpes o lesiones en extremidades.

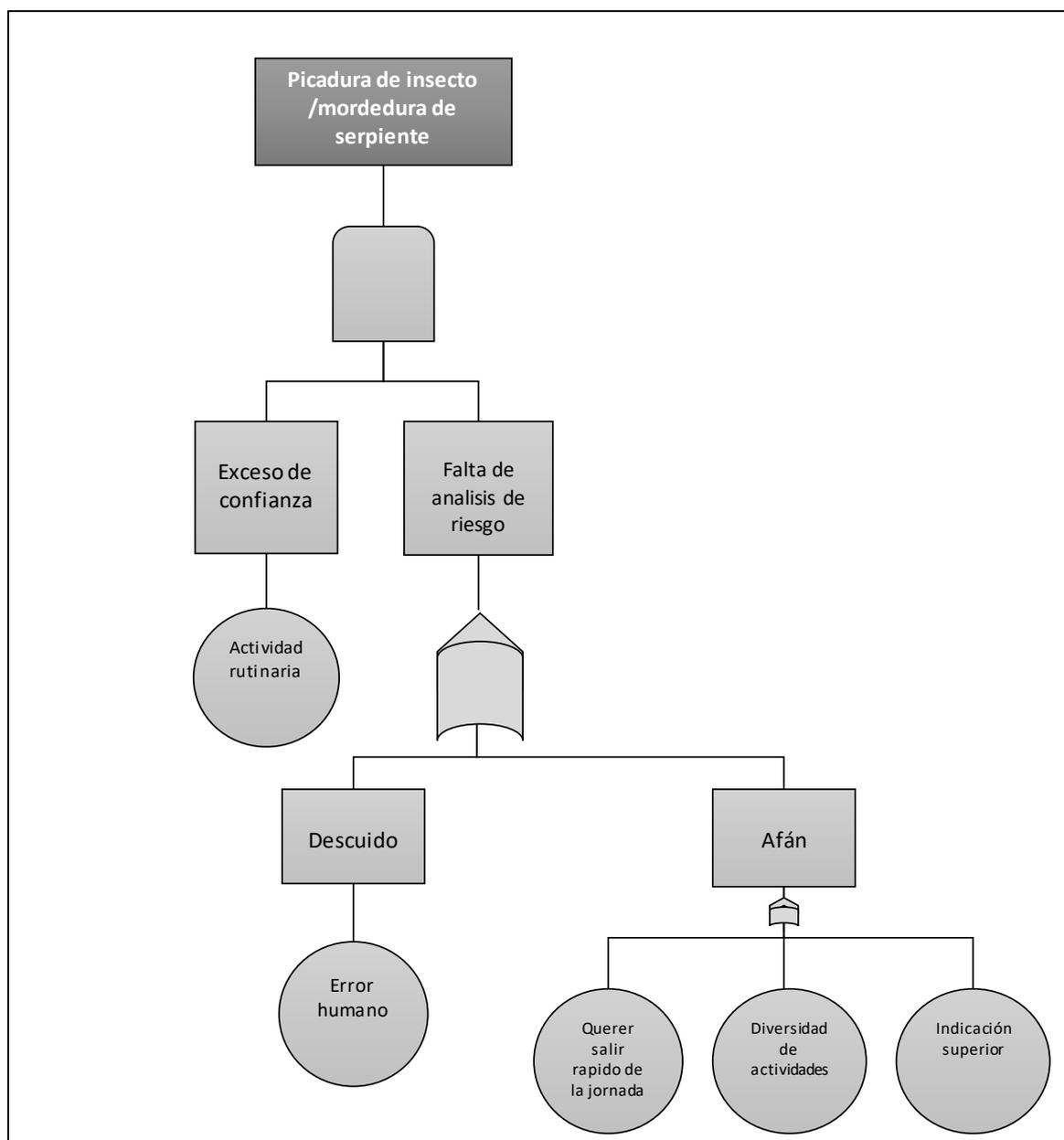
La idea entonces de la aplicabilidad del árbol de fallos es poder identificar las causas principales y raíces de los eventos negativos. De este modo y teniendo en cuenta Tabla 9 de consecuencias, se utiliza para que riesgo una identificación de las causas elementales y de esta manera poder controlar o evitar que las desviación suceda.

El desarrollo de las ramas del árbol se ejecuta hasta tanto no se identifiquen las causas raíces.

### a. Análisis de riesgo biológico

**Figura 20.**

Análisis árbol de fallos del riesgo biológico



Para que se produzca un evento relacionado a picadura de insecto o ataque de serpiente, es necesario que se den dos sucesos simultáneamente: Que se presente un exceso de confianza y falta de análisis de riesgos por parte del colaborador. Teniendo en cuenta que estos dos sucesos deben producirse simultáneamente, para que el evento de cabecera se presente, los sucesos se representan en el árbol mediante un enlace de una puerta lógica “Y”.

El factor de exceso de confianza es un evento justamente sencillo para desarrollar el análisis, motivo por el cual la causa denominada “actividad rutinaria” se le nombra como

“evento elemental” y es representado mediante un círculo. Por su parte el evento de falta de análisis de riesgos es un suceso complejo el cual requiere más profundidad.

Del evento de falta de análisis de riesgos cabe resaltar que se puede dar si alguna de las dos causas sucede, en este caso sería el descuido por parte del colaborador o el afán de llevar a cabo su actividad.

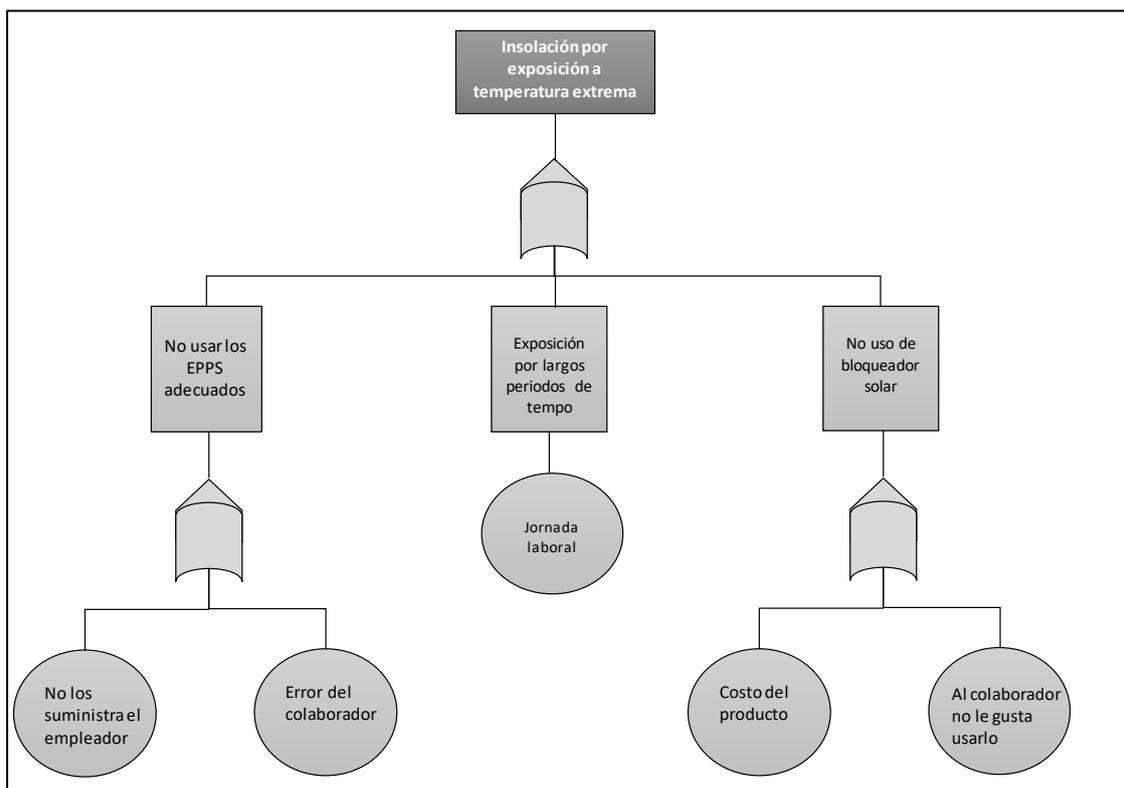
El evento del descuido está supeditado básicamente a un error humano por parte del colaborador. Mientras que el evento del afán puede concluirse que puede ser debido a cualquiera de los siguientes elementos: querer salir pronto de la jornada laboral, diversidad de actividades acumuladas o simplemente por indicación de un líder superior.

Teniendo en cuenta que si se presenta al menos uno de estos elementos se puede dar la falta de análisis de riesgos de la actividad desarrollada, estos se enlazan mediante una puerta lógica “O”. Los tres elementos identificados son considerados como suficientemente simples para seguir detallando el análisis, motivo por el cual se consideran eventos elementales y el análisis se detiene en este punto.

### ***b. Análisis de riesgo físico***

**Figura 21.**

*Análisis árbol de fallos del riesgo físico*



El evento relacionado a insolación debido a temperaturas extremas está relacionado a 3 causas independientes, las cuales no necesariamente se deben presentar al mismo tiempo para que se dé el evento. Es decir que con el solo hecho de que se presente una causa principal el evento general que se quiere evitar se podría generar. Las tres causas principales identificadas es el uso no adecuado de EPPs, exposición por largos periodos de tiempo y el no uso de protector solar por parte de los colaboradores.

Estas causas principales se enlazan al evento general mediante una puerta lógica “O” a razón de que si se presenta al menos una de estas causas, se podría dar la insolación por exposición a temperaturas extremas.

La causa de exposición por largos periodos de tiempo se considera un evento sencillo para seguir desarrollando análisis y se encuentra condicionado al evento de jornada laboral, motivo por el cual se representa mediante un círculo y se concluye con su análisis.

Por su parte las causas principales asociadas al no uso de EPPs y no uso de protector solar, tienen dos eventos asociados independientes cada una. El no uso de EPPs puede relacionarse con el no suministro por parte del empleador o porque el colaborador no tiene el compromiso para usarlos. Por su parte el no uso de protector solar se relaciona con el costo del protector para no usarlo, o en su defecto a cuestión de gusto por parte del trabajador para no aplicárselo.

De este modo y teniendo en cuenta que estos elementos se consideran elementales, no se hace necesario el seguir especificando los eventos, y por consiguiente se representan mediante círculos y se enlazan con las causas principales mediante una puerta lógica “O”.

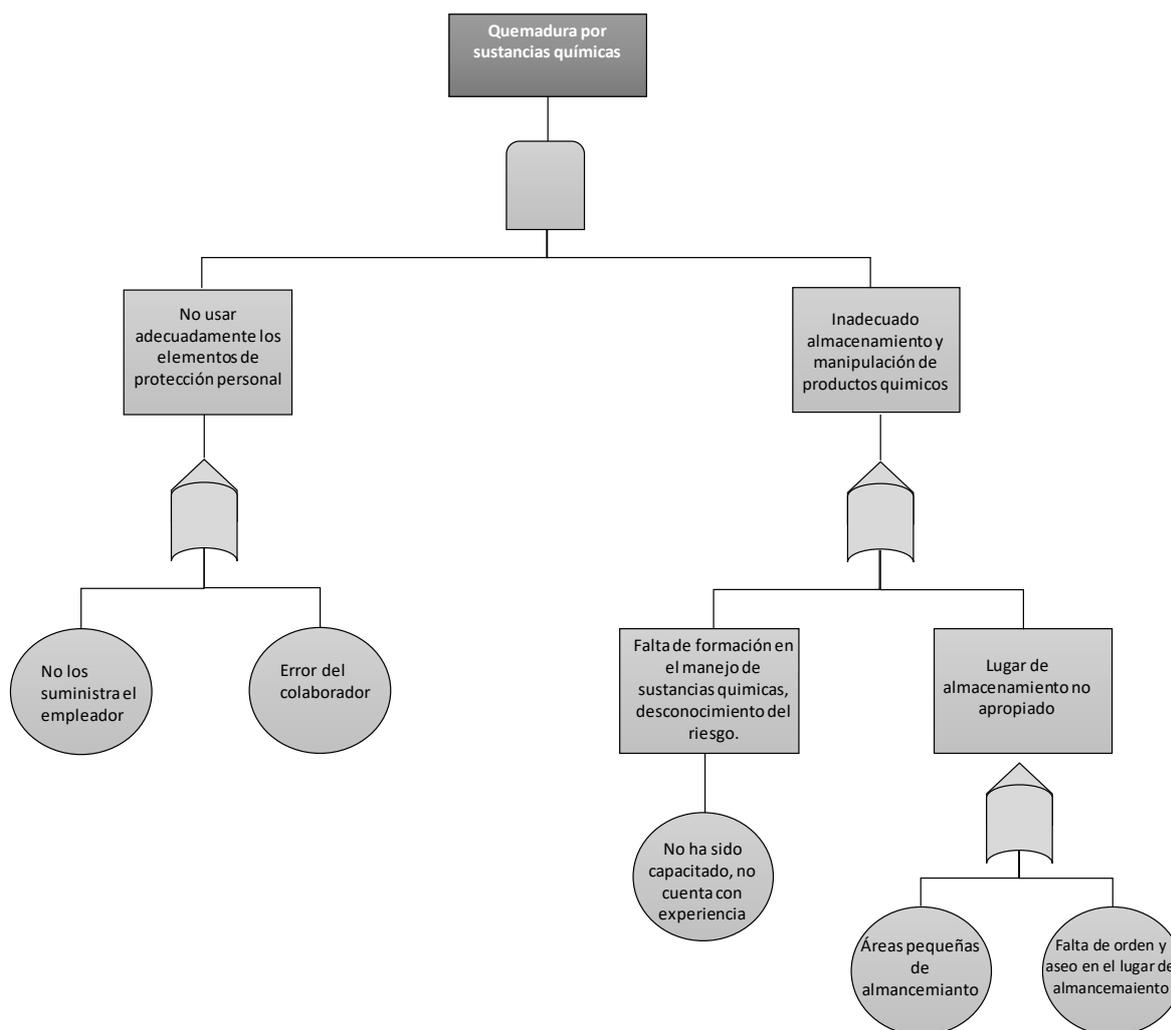
### ***c. Análisis de riesgo químico***

Para que se produzca el evento relacionado a quemadura por sustancia químicas en las actividades agropecuarias desarrolladas en las fincas del caso de estudio, es necesario que se presenten dos sucesos simultáneamente: inadecuada manipulación del producto químico y uso indebido de los EPPs. Debido a que estos dos sucesos se deben generar simultáneamente para que el evento principal se presente, los sucesos se representan en el árbol mediante un enlace de una puerta lógica “Y”.

La causa principal de no usar adecuadamente los EPPs tiene relacionamiento con dos factores importantes, que el empleador no suministre los EPPs adecuados y de acuerdo a la actividad desarrollada o que en su defecto el empleado no tenga el compromiso para usarlos de manera adecuada o simplemente haya cometido un error humano. Teniendo en cuenta lo anterior se consideran estos dos factores “eventos elementales” motivo por el cual es

representado mediante círculos y no se requiere profundización detallada sobre estos dos factores, enlazándolos mediante una puerta lógica “O” que representa que para generarse la causa principal, no necesariamente se deben generar estos dos factores al mismo tiempo. Por su parte la causa principal sobre el inadecuado almacenamiento y manipulación de productos químicos es un suceso complejo el cual requiere más profundidad.

**Figura 22.**  
*Análisis árbol de fallos del riesgo Químico*



La causa principal del almacenamiento y manipulación inadecuada de los productos químicos, tiene a su vez dos causas principales, una de ellas relacionada a la falta de formación y desconocimiento del riesgo en cuanto a manipulación de sustancias químicas por parte del trabajador, la otra hace referencia al lugar inapropiado para el almacenamiento de estas sustancias. Estas causas principales se enlazan con la causa principal, mediante una

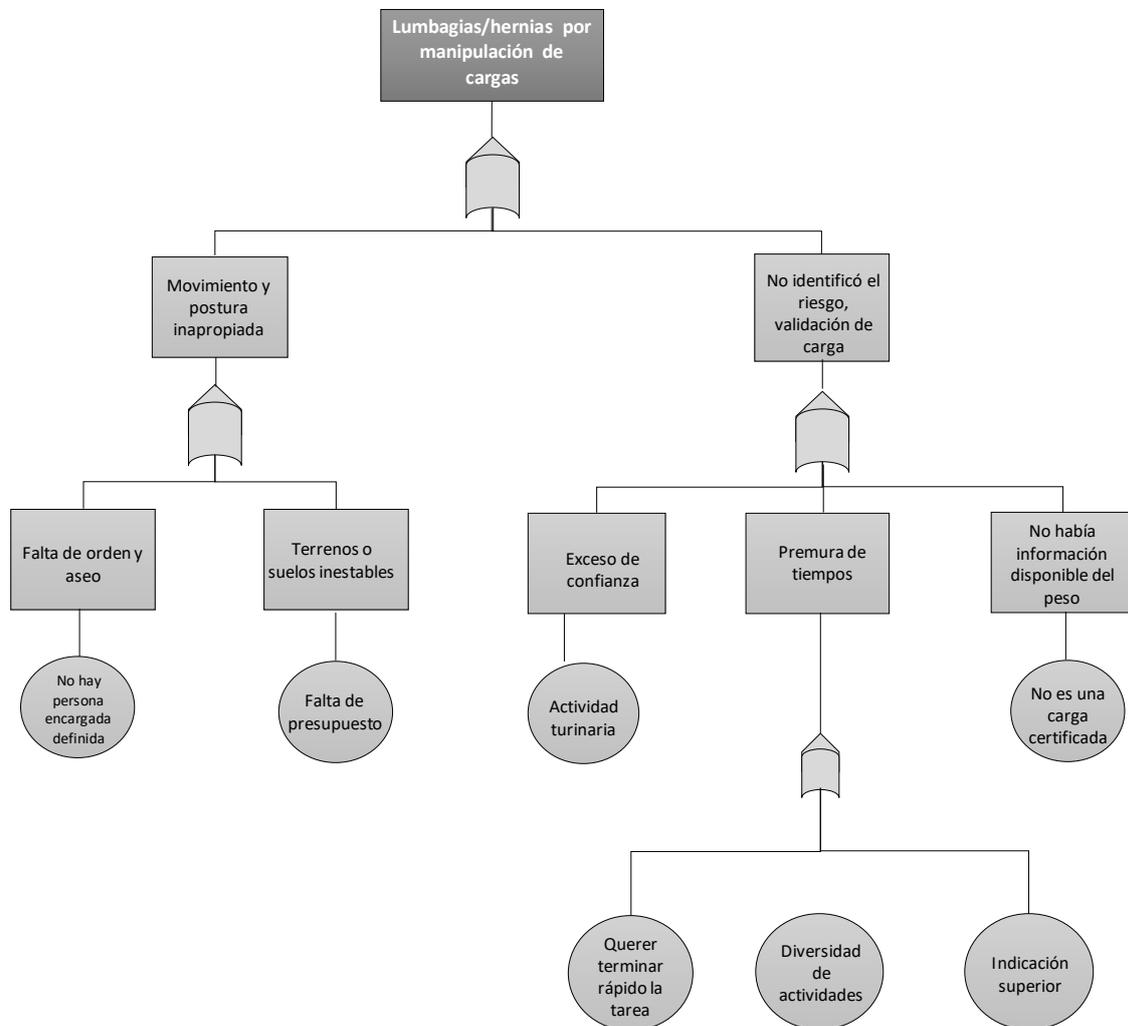
puerta lógica “O” toda vez que se pueden presentar de manera independiente para la causa principal se pueda dar.

El evento de no ser capacitado y no contar con la experiencia para el manejo de sustancias químicas se considera un evento elemental, relacionado a la causa de falta de formación, razón por la cual no se considera necesario seguir detallándolo, de este modo se representa mediante un círculo.

La causa de lugar de almacenamiento inapropiado presenta dos eventos enlazados mediante una puerta lógica “O”, porque se puede presentar cualquiera de los dos para que la causa se genere. Los dos eventos son áreas pequeñas de almacenamiento y falta de orden y aseo en el lugar de depósito de sustancias químicas. Estos dos eventos son diagramados mediante círculos toda vez que no se considera necesario ahondar en el detalle y se consideran eventos elementales.

#### d. Análisis de riesgo biomecánico

**Figura 23.**  
Análisis árbol de fallos del riesgo Químico



Para que se produzca un evento relacionado a lumbalgias o hernias debido a la manipulación de cargas, es necesario que se presenta alguna de las causas principales referenciadas en el diagrama anterior, las cuales son movimiento o posturas inapropiadas y la no identificación del riesgo. Teniendo en cuenta que las causas principales no necesariamente se deben presentar al mismo tiempo para generar el evento no deseado, se enlazan mediante una puerta lógica "O".

Para la causa de falta de orden y aseo se estableció como único evento el no contar con una persona encargada para esa actividad. De esta manera se considera un evento elemental

sin necesidad de específica el detalle adicional, este es representado mediante un círculo. Adicional se evaluó la causa de terrenos o suelos inestables lo cual al momento de caminar con la carga puede generar un movimiento no previsto y causar afectación al colaborador. Como evento para esta causa se tiene la falta de presupuesto para adecuar los terrenos o suelos inestables.

La causa principal de la no identificación de los riesgos y validación de carga se puede generar a partir de 3 causas resultantes.

El factor de exceso de confianza es un evento justamente sencillo para desarrollar el análisis, motivo por el cual el evento denominado “actividad rutinaria” se le nombra como “evento elemental” y es representado mediante un círculo.

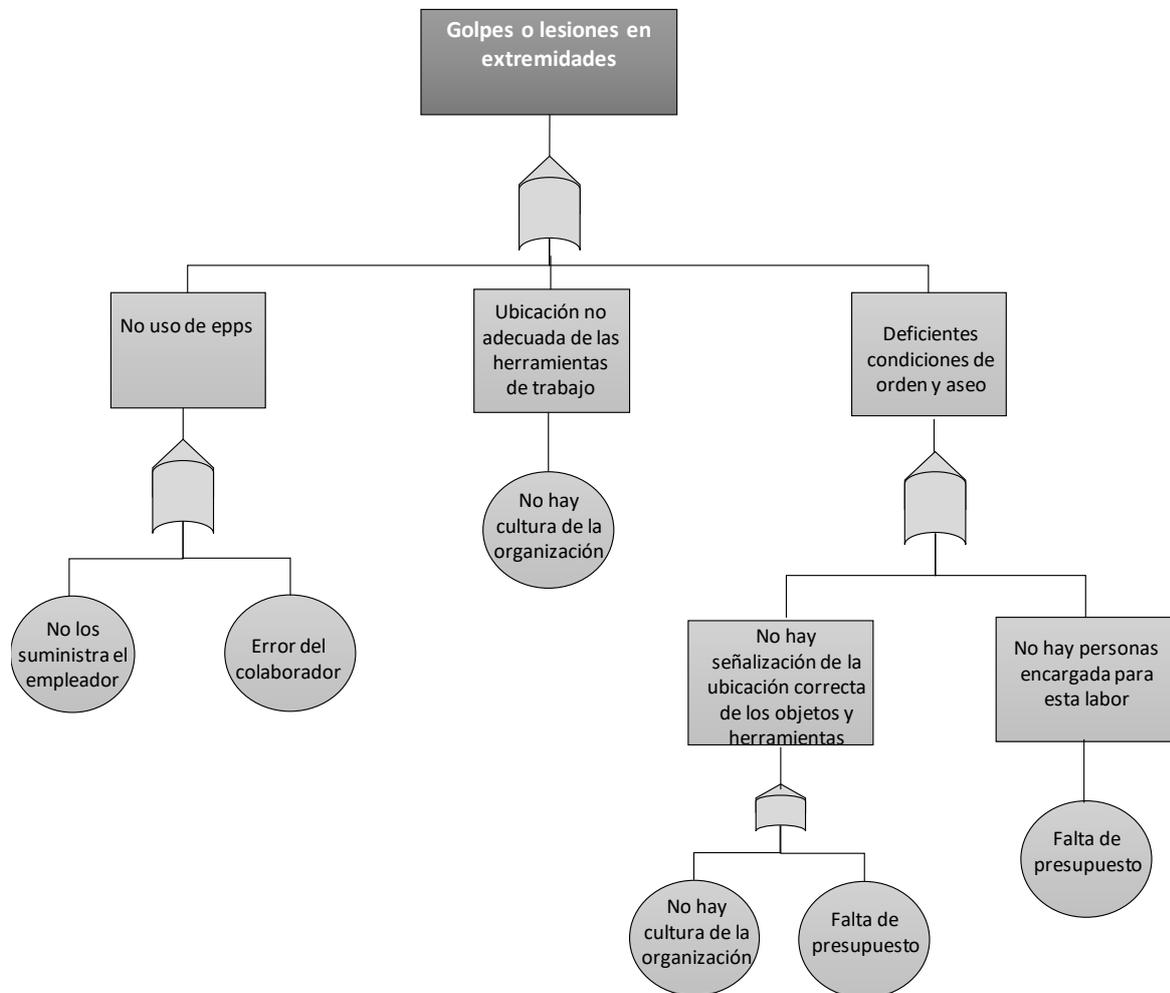
La causa de no tener información respecto al peso de la carga, también es considerada como elemental y no se hace necesario la validación de los detalles, toda vez que se pueden deber a cargas propias de la finca, las cuales son de diaria manipulación.

La causa de premura en los tiempos puede concluirse que puede ser debido a cualquiera de los siguientes eventos: querer salir pronto de la jornada laboral, diversidad de actividades acumuladas o simplemente por indicación de un líder superior.

De este modo se diagraman y enlazan mediante una puerta lógica “O”, lo que representa que cualquiera de los 3 eventos puede desencadenar la causa secundaria.

### e. Análisis de riesgo locativo

**Figura 24.**  
Análisis árbol de fallos del riesgo Locativo



Para que se genere el suceso de golpes o lesiones en extremidades relacionado a la caída de objetos se parte de la base o causas principales asociadas no uso adecuado de EPPs, ubicación no adecuada de las herramientas de trabajo y deficientes condiciones de orden y aseo en los lugares de trabajo. Se definen 3 causas principales independientes la una de la otra, cualquier causa puede suceder para que se pueda presentar el suceso de golpes o lesiones como consecuencia de caídas de objetos, motivo por el cual el enlace entre el suceso y las causa se realiza mediante una puerta lógica “O”.

La causa de la ubicación no adecuada de las herramientas de trabajo tiene un único evento y es el relacionado a la falta de cultura organizacional, la cual influye de manera negativa en el orden de los elementos.

La causa principal de no usar adecuadamente los EPPs presenta dos factores enlazados mediante una puerta lógica “O”, asumiendo que para que se presente la causa principal, se puede dar cualquiera de los dos eventos relacionados a la no entrega de los EPPs por parte del empleado y a la falta de compromiso u olvido por parte del colaborador para no usarlos de manera correcta. Es importante mencionar que aunque el uso de EPPs no elimina el factor de riesgo asociado al desarrollo de la actividad, si mitiga en gran manera las afectaciones probables a causa de un evento ocurrido.

Finalmente la causa principal asociada a las deficientes condiciones de orden y aseo, se relacionan a dos causas más, una de ellas es la falta de personal asignado a esta labor, la otra hace referencia a la falta de señalización sobre la correcta ubicación de los elementos y herramientas, generando esto que los lugares de trabajo no se vean despejados y de manera organizada.

La causa de no tener personal asignado a la actividad de orden y aseo puede tener el evento asociado a la falta de presupuesto, se considera este evento como elemental de manera que no se ve la necesidad de seguir desarrollando el detalle de la causa principal.

Finalmente, la causa de falta de señalización tiene dos eventos relacionados siendo uno la falta de cultura organizacional y el otro la falta de presupuesto. Estos dos eventos son independientes el uno del otro y se pueden presentar en cualquier momento para generar de este modo la causa asociada a la falta de señalización.

#### ***f. Análisis de riesgo mecánico***

El suceso padre a prevenir es el relacionado a los atrapamientos con máquinas y equipos, identificando 3 causas principales al momento de efectuar el análisis. Las causas principales identificadas son la falta de guardas de seguridad, el inadecuado o falta de análisis de riesgo y la falta de competencia o formación del colaborador que realiza la manipulación de los equipos o maquinas asociadas a los procesos productivos. La falta de competencia o formación básicamente tiene un solo evento relacionado y es la no capacitación o experiencia necesaria para operar el equipo. De este modo se considera un evento elemental al cual no se le realiza más análisis.

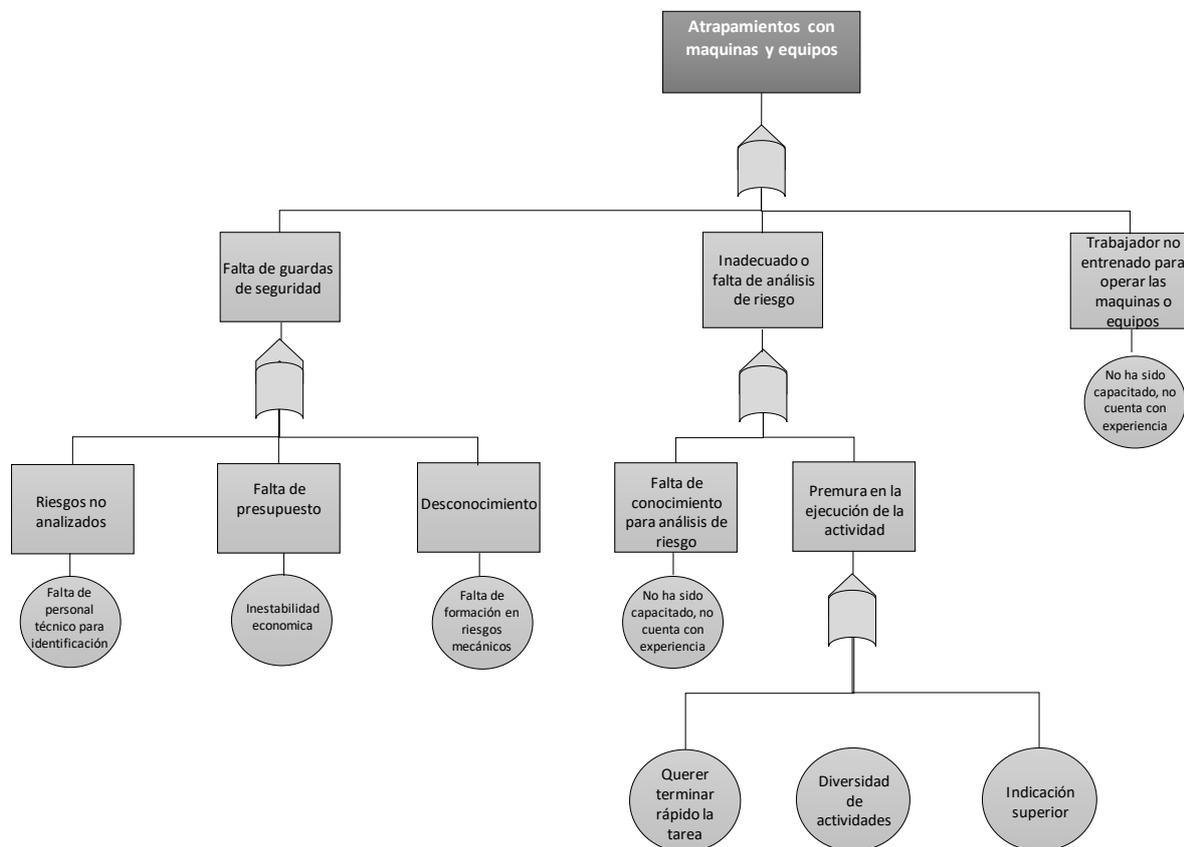
Por su parte la causa principal de inadecuado o falta de análisis de riesgo tiene como causas secundarias la falta de conocimiento para el personal que ejecuta la actividad y este a su vez presenta un evento conexo a la ausencia de capacitación o experiencia de la persona. Cuando las personas que desarrollan las actividades, manejan equipos o maquinarias no

cuentan con el conocimiento apropiado ni la experiencia validada, aumenta el riesgo de ocurrencia de los accidentes o incidentes.

La causa asociada a la premura en los tiempos puede concluirse que puede ser debido a cualquiera de los siguientes eventos: deseo de terminar rápido sus labores diarias, acumuladas de actividades o simplemente por indicación del jefe.

De este modo se diagraman y enlazan mediante una puerta lógica “O”, lo que representa que cualquiera de los 3 eventos puede desencadenar la causa secundaria y no necesariamente se deben presentar al mismo tiempo para desencadenar la causa.

**Figura 25.**  
*Análisis árbol de fallos del riesgo Mecánico*



Finalmente, como causa principal se tiene la falta de guardas de seguridad, de los equipos o maquinas utilizadas en las actividades diarias. Dicha actividad tiene a su vez tres causas posibles enfocadas a la no identificación adecuada de los riesgos, falta de presupuesto y el desconocimiento. Cada causa tiene así mismo unos eventos asociados elementales los cuales de acuerdo al análisis no se ve la necesidad de ahondar en ellos. La causa de la no identificación de riesgos asociados a las guardas de seguridad obedece a la falta de personal

técnico para ejecutar esta labor, la falta de presupuesto puede obedecer básicamente a situaciones de inestabilidad económica o bajos ingresos de sus actividades y por último la causa de desconocimiento en sistemas de seguridad en procesos mecanizados se da por la falta de formación y experiencia en el tema relacionado.

**Tabla 10.**

*Análisis comparativo Finca La Eliza, Los Laureles y La Fortuna*

Elementos	La Eliza	Los Laureles	La Fortuna
<b>Características</b>	La Eliza es la finca más grande de las 3, con un total de 4300 Ha de extensión. Manejan aproximadamente 400 reses y en el sector agrícola cosecha productos como yuca, plátano, ahuyama, patilla y huertas caseras. Tiene un total de 13 personas entre familiares y trabajadores los cuales desempeñan las actividades diarias.	La finca Los Laureles cuenta con un área de 4120 Ha. Desarrollan actividades relacionadas a la ganadería con 800 cabezas de ganado aproximadamente, a su vez cultivan en el sector agrícola productos como caucho, plátano y yuca principalmente. Finalmente tienen una actividad de porcicultura donde alimentan a 44 cerdos aproximadamente. Actualmente cuentan con 12 personas que se encargan de los procesos productivos de la finca.	La finca La Fortuna es la que cuenta con menor extensión de las tres con 1120 Ha. En el proceso agrícola cultivan patilla, ahuyama, yuca y cítricos como productos principales. Cuentan con 100 cabezas de ganado en el desarrollo de las actividades ganaderas y con 15 cerdos como actividad económica adicional.
<b>Factor de Riesgo</b>	Los trabajadores de la finca La Eliza identificaron como factores de riesgo principales los relacionados al Riesgo biológico, físico y químico relacionados a la picadura, mordedura o rasguños de animales, exposición a temperaturas extremas y quemaduras con sustancias químicas.	Los trabajadores de la finca Los Laureles tiene similitud y relación con lo identificado en la finca La Eliza, al igual que esta, identificaron como factores de riesgo principales los relacionados al Riesgo biológico, físico y químico relacionados a la picadura, mordedura o rasguños de animales, exposición a temperaturas extremas y quemaduras con sustancias químicas.	Por su parte la finca La Fortuna, asocia los factores de riesgo a los biomecánicos y mecánicos, teniendo relación con manipulación de cargas y riesgo por maquinaria o equipos en mal estado.
<b>Causas</b>	Las causas elementales principales asociadas al riesgo biológico en las fincas La Eliza y Los Laureles se encuentran relacionadas al exceso de confianza y la falta de análisis de riesgo. Las causas elementales principales asociadas al riesgo físico en las fincas La Eliza y Los Laureles se encuentran relacionadas por no usar los EPPs adecuados, exposición por largos periodos de tiempo y no usar bloqueador solar. Las causas elementales principales asociadas al riesgo químico en las fincas La Eliza y Los Laureles se encuentran		A su vez en la finca La Fortuna el riesgo Biomecánico se encuentra relacionado con movimientos y posturas inapropiadas, así como la no identificación del riesgo. Finalmente, el riesgo mecánico asociado al atrapamiento con máquinas

relacionadas al no usar adecuadamente los EPPs y al inadecuado manejo de los productos químicos.

o equipos, lo relacionan con la falta de guardas de seguridad, inadecuado análisis de riesgo y el no entrenamiento del trabajador quien desarrolla la actividad.

---

### **Análisis de causas principales y elementales identificadas en el árbol de fallos relacionadas en las tres fincas del sector Campo Rubiales**

Teniendo en cuenta el resultado de la Tabla 9, donde se identifican los factores de riesgo y las consecuencias asociadas al desarrollo de actividades agropecuarias en las fincas de estudio, se establece que para el riesgo biológico existen factores de riesgos asociados a picaduras, mordeduras o rasguños de animales que pueden generar consecuencias como muertes, infecciones o enfermedades. Las causas principales identificadas fueron el exceso de confianza y la falta de análisis de riesgo oportuno de la actividad desarrollada.

En las tres fincas La Eliza, Los Laureles y La Fortuna se evidencia que las personas llevan años de experiencia desarrollando estas actividades, lo cual les genera un exceso de confianza y aumenta la probabilidad de riesgo de picadura o afectación por algún agente biológico. Las Fincas La Eliza y Los Laureles se relacionaron con la identificación del riesgo biológico, como uno de los más importantes y críticos desarrollados durante sus jornadas de trabajo. Es probable que esta relación se encuentre definida debido a la ubicación geográfica de los predios y las zonas boscosas que tienen. Por su parte los trabajadores de la finca La Fortuna, aunque lograron identificar los factores de riesgos biológicos, no lo señalaron como prioritario, esta finca se encuentra en una zona plana de llanura.

**Figura 26.**  
*Finca La Fortuna*



De igual manera sucede con los riesgos asociados a la manipulación de productos químicos, los 7 trabajadores de la finca La Eliza y 7 de los 10 trabajadores de las finca Los Laureles relacionaron el uso de químicos con riesgo de quemadura, estos productos son los utilizados para sostener los cultivos agrícolas, así como para utilizarlos en los procesos ganaderos, dentro de los productos utilizados se encuentra Panacur, Urea, Glifosato, Fendona, Atonit, KCL entre otros. Por su parte la finca La Fortuna dentro de sus procesos productivos evita el uso de químicos y opta por productos orgánicos que ayuden a la fertilización de los suelos.

Las causas principales identificadas ante la desviación de una quemadura por sustancia química, se encuentran referidas al no uso adecuado de elementos de protección personal y el inadecuado almacenamiento y manipulación de productos químicos. En las fincas La Eliza y Los Laureles se evidenció similar comportamiento ante el almacenamiento y manipulación de los productos químicos utilizados, áreas pequeñas, falta de orden, aseo, poca iluminación y suelos inestables.

**Figura 27.**

*Zona de productos químicos La Eliza y Los Laureles*



En cuanto al riesgo físico se pudo observar una relación en las 3 fincas de acuerdo a la exposición de temperaturas extremas y su consecuencia de insolación. Es importante mencionar que las temperaturas en esta zona de la región son altas, alcanzando valores de 38°C. Una de las causas elementales que se ven reflejadas en las tres fincas del sector de Campo Rubiales es el no uso de elementos de protección adecuados, refieren que el recurso financiero no es el adecuado para comprar ese tipo de elementos.

**Figura 28.**  
*Exposición solar finca La Fortuna*



Por su parte en el riesgo biomecánico se encontró que para las fincas La Eliza y Los Laureles no es un factor importante de afectación a los trabajadores, a diferencia de la finca La Fortuna en la cual si se detalla como factor de riesgo principal la manipulación de cargas, las cuales pueden desencadenar dolores lumbares, hernias etc. Esto se debe básicamente a que en la actividad de acondicionamiento de terreno, en la finca la Fortuna el encalamiento del terreno se hace manual, así como las actividad de acondicionamiento y fertilización del suelo, esto requiere el cargue y transporte de bultos de cal y compost, lo que puede generar problemas musculo esqueléticos en los colaboradores. Las fincas La Eliza y Los Laureles por su parte manejan maquinaria como la encaladora y picadora para el acondicionamiento del terreno.

La afectación por manipulación de cargas tiene una identificación de causas elementales asociadas a la asignación de tareas varias por parte del jefe o por el hecho de querer terminar cuanto antes las labores del día.

**Figura 29.**  
*Preparación de compostaje, Finca La Fortuna*



Los peligros asociados al riesgo locativo se encuentran asociado básicamente a la falta de orden y aseo, en las fincas del caso de estudio. El riesgo de golpes o lesiones en extremidades se relacionan con las posibles caídas de objetos en las áreas de almacenamiento de herramientas y equipos. La similitud entre las fincas La Eliza y Los Laureles se ve reflejado por el tipo de materiales, maquinaria y equipos que manejan para el desarrollo de sus actividades agropecuarias. Se pudo identificar que estas fincas carecen del sentido de la organización.

**Figura 30.**  
*Falta de cultura de organización, finca Los Laureles*



La metodología del árbol de fallos y errores en el presente estudio fue escogida como una herramienta que permitiera la identificación de las posibles fallas o desviaciones que se

pudieran presentar ante un eventual evento no esperado, teniendo en cuenta unas desviaciones ya identificadas y presentadas en años anteriores y de acuerdo a la percepción del riesgo que tuvieran los trabajadores de cada predio.

De este modo se identificaron por cada riesgo las causas principales y las causas elementales que si se enfocan los esfuerzos a intervenir estos orígenes muy seguramente la probabilidad de ocurrencia disminuya, siendo esta una estrategia de prevención ante los eventos no deseados.

En términos generales la identificación de las causas principales de los eventos no deseados de cada riesgo estuvo asociadas a exceso de confianza al momento de desarrollar las actividades, no identificar y evaluar los riesgos asociados, uso inadecuado de los EPP, inadecuadas condiciones de orden y aseo, así como la indebida manipulación y almacenamiento de productos químicos.

Y aunque las fincas se escogieron de acuerdo a unos parámetros de similitud en cuanto a actividades desarrolladas y actividades productivas, se encontraron algunas diferencias en cuanto a la percepción del riesgo por parte de los trabajadores.

Las Fincas La Eliza y Los Laureles tuvieron relacionamiento en cuanto a los factores de riesgo identificados. Se establece que la zona geográfica, la ubicación y el método de desarrollar las actividades agropecuarias inciden considerablemente en la percepción del riesgo. Mientras que para las fincas anteriormente nombradas los principales factores de riesgos son los biológicos, los físicos y los químicos; la finca La Fortuna tiene como principales factores de riesgo a los Biomecánicos y mecánicos, asociados a temas de levantamiento de cargas y equipos o herramientas en mal estado.

El desarrollo de las actividades agropecuarias de las fincas La Eliza y Los Laureles, tienen más procesos mecanizados, comparados con la finca La Fortuna. Lo anterior demuestra que no necesariamente deben tener similitud en cuanto a las actividades económicas para identificar los mismos factores de riesgo, basta solo con tener equipos y métodos diferentes de llevar a cabo la ejecución de la tarea, para obtener unos factores de riesgos diferentes.

**Objetivo específico No 3: Realizar una estrategia de apropiación social del conocimiento a partir del análisis de los resultados obtenidos los cuales permitan establecer medidas de prevención y control en las fincas objeto de estudio.**

Como estrategia para la apropiación del conocimiento y de acuerdo a los resultados anteriormente obtenidos, se plantean las siguientes actividades que promuevan la divulgación de la información obtenida en el presente estudio:

1. Diseño, planeación y ejecución de un taller práctico entre los propietarios y trabajadores de las fincas La Eliza, Los Laureles y La Fortuna:
  - Divulgación de los resultados obtenidos en el presente estudio.
  - Formación en definición de riesgos y peligros asociados al desarrollo de las actividades agropecuarias de cada finca.
  - Consecuencia a evitar.
  - Seguimiento y control de las actividades pendientes.
  - Información subida a una plataforma digital para la reproducción del conocimiento.

**Figura 31.**

*Comunicación asertiva con el propietario Finca La Fortuna*



**Tabla 11.**  
Formulación de medidas de prevención y control

PROCESO	Peligro		Medidas de intervención				
	Tipo	Descripción	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos, señalización, advertencia	Equipos/ elementos de protección personal
AGROPECUARIO	Biológico	Virus, hongos, bacterias, parásitos, otros similares	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Implementación de las medidas básicas de un programa de vigilancia epidemiológica para riesgo Biológico y más teniendo en cuenta la situación de pandemia que afronta el País. Toma de temperatura, reporte estado de salud diario de Campaña de sensibilización del Lavado de Manos, uso de tapabocas, uso de gel antibacterial, Divulgación de protocolos y medidas tomadas en el desarrollo de las actividades agropecuarias.	Uso de tapabocas - Protección para los ojos - Guantes desechables o guantes de carga - Botas de caucho - Dotación con camisas manga larga
		Picaduras - Mordeduras, rasguños de animales	Ninguno	Ninguno	Capacitaciones sobre el uso adecuado de los Epp, análisis de riesgos y procedimientos de actuación ante una eventual mordida o picadura.	Señalización y ubicación de habladores en zonas críticas de presencia de ofídicos.	Uso de tapabocas - Protección para los ojos - Guantes de carga - Botas de caucho - Dotación con camisas manga larga
	Físico	Ruido (impacto, intermitente, o continuo)	Ninguno	Ninguno	Capacitaciones sobre el uso adecuado de los Epp	Procedimientos y habladores de prevención para el uso de las máquinas y equipos generadores de ruido.	Tapones auditivos
		Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia)	Ninguno	Cambio de luminarias y equipos en mal estado	Capacitación sobre los riesgos asociados a la exposición o deficiencia de luz)	Ninguno	Ninguno

PROCESO	Peligro		Medidas de intervención				
	Tipo	Descripción	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos, señalización, advertencia	Equipos/ elementos de protección personal
Químico		Temperaturas extremas (calor, o frío)	Ninguno	Luminarias en mal estado	Mantenimiento correctivo de luminarias	Ninguno	Uso adecuado de ropa que se ajuste al desarrollo de sus actividades diarias - Protección visual Uso de mascarilla facial de media cara con filtro para vapores orgánicos.
		Polvos orgánicos (Ej. Moho, polen, hollín, entre otros)	Ninguno	Ninguno	Capacitación sobre los riesgos asociados a la exposición de polvos orgánicos  Validar la opción de extractores de polvo.	Ninguno	- Protección para los ojos - Guantes - Botas de caucho - Dotación con camisas manga larga Uso de mascarilla facial de media cara con filtro para vapores orgánicos.
		Polvos inorgánicos (Ej. Provenientes de sustancias químicas: pinturas, solventes, entre otros)	Ninguno	Ninguno	Capacitación sobre los riesgos asociados a la exposición de polvos inorgánicos  Validar la opción de extractores de polvo.	Ninguno	- Protección para los ojos - Guantes - Botas de caucho - Dotación con camisas manga larga

PROCESO	Peligro		Medidas de intervención				
	Tipo	Descripción	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos, señalización, advertencia	Equipos/ elementos de protección personal
		Gases y vapores emanados por sustancias químicas	Ninguno	Ninguno	<p>Capacitación sobre los riesgos asociados a la exposición de gases, vapores y sustancias químicas</p> <p>Validar la opción de extractores de polvo.</p>	Ninguno	<p>Uso de mascarilla facial de media cara con filtro para vapores orgánicos.</p> <p>- Protección para los ojos</p> <p>- Guantes</p> <p>- Botas de caucho</p> <p>- Dotación con camisas manga larga</p>
		Líquidos de sustancias químicas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	<p>Capacitación en manejo de sustancias peligrosa</p> <p>Capacitación en manejo seguro de productos químicos.</p> <p>Señalización en área donde se almacenan productos químicos</p> <p>Etiquetar productos químicos</p> <p>Colocar hojas de seguridad en cada área donde se manipulen los productos químicos.</p>	<p>Uso de guantes en nitrilo/ uso de gafas/ Delantal</p> <p>botas plásticas al momento de usar y manipular las sustancias químicas.</p>
		Alta carga de trabajo				Generar opciones para realizar integración del personal, generando buen ambiente laboral.	
	<b>Psicosocial</b>	Monotonía	Ninguno	Ninguno	Ninguno		
		Falta de motivación				Asignar labores que cumplan con el perfil establecido con el personal.	

PROCESO	Peligro		Medidas de intervención				
	Tipo	Descripción	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos, señalización, advertencia	Equipos/ elementos de protección personal
Biomecánico		Trabajo aislado				<p>Establecer tiempos prudentes para cumplimiento de labores.</p> <p>Cumplimiento de jornada laboral Exámenes médicos ocupacionales periódicos Establecer mecanismos de comunicación con los trabajadores.</p> <p>Constante comunicación con los trabajadores.</p> <p>Verificación cumplimiento de tareas y reconocimientos.</p>	
		Posturas (prolongada, mantenida, forzada, anti gravitacionales)	Ninguno	Ninguno	Divulgaciones de Posiciones Ergonómicas / Pausas Activas	Divulgación del estándar para la prevención del dolor lumbar/ gimnasia laboral al arranque / pausas activas	<p>Protección para los ojos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guantes</li> <li>- Botas de caucho</li> <li>- Dotación con camisas manga larga</li> </ul>
	Esfuerzo	Ninguno	Ninguno		<p>Divulgación del estándar para la prevención del dolor lumbar/ gimnasia laboral al arranque / pausas activas</p> <p>Horario de descanso</p>	<p>Protección para los ojos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guantes</li> <li>- Botas de caucho</li> <li>- Dotación con camisas manga larga</li> </ul>	

PROCESO	Peligro		Medidas de intervención				
	Tipo	Descripción	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos, señalización, advertencia	Equipos/ elementos de protección personal
		Movimiento repetitivo	Eliminación de elementos obsoletos, que cumplan con su ciclo de vida o que no cumplan con las especificaciones de salud y seguridad según los requisitos legales y otros.	Cambiar herramientas, equipos y materiales obsoletos o en mal estado por otros que cumplan con los requerimientos de seguridad y salud en el área de trabajo.	Ninguno	Estándar para prevenir las condiciones disergonomicas/charlas de seguridad/gimnasia laboral de arranque/pausas activas.	Protección para los ojos - Guantes - Botas de caucho - Dotación con camisas manga larga
		Manipulación de cargas	Ninguno	Ninguno	Ubicación estratégica de materiales, equipos y herramientas según su frecuencia de uso para evitar traslado constante de los mismos. Ayuda mecánica para el traslado del producto.	Programa de prevención del riesgo osteomuscular/Estándar para manejo de cargas/ Capacitaciones de Manual de Cargas / Pausas Activas/ Gimnasia laboral al arranque.  Señalización de las cargas pesadas.	Guantes y Botas punta de hierro
	Locativo	Orden y aseo	Ninguno	Ninguno	Capacitación en primeros auxilios	Inspecciones de estructuras locativas.  Uso de señalización y demarcación de zonas inseguras	Protección para los ojos - Guantes - Botas de caucho - Botas punta de hierro
		Caída de objetos	Ninguno	Ninguno	Capacitación en programas de orden y aseo.	Programa de orden y aseo Aseguramiento de ubicación de materiales y herramientas.	- Botas punta de hierro - Dotación con camisas manga larga
	Mecánicos	Maquinaria y/o herramienta en mal estado	Eliminación de herramientas obsoletas, que cumplan	Cambiar herramientas, equipos y materiales obsoletos o	Formaciones sobre el manejo adecuado de equipos y	Ubicación estratégica de elementos de trabajo según su frecuencia de uso. Inspección a	Protección para los ojos - Guantes

PROCESO	Peligro		Medidas de intervención				
	Tipo	Descripción	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos, señalización, advertencia	Equipos/ elementos de protección personal
		Equipos o maquinaria sin mantenimiento	con su ciclo de vida o que no cumplan con las especificaciones de salud y seguridad según los requisitos legales y otros.	en mal estado por otros que cumplan con los requerimientos de seguridad y salud en el área de trabajo.	herramientas utilizadas en el desarrollo de las actividades diarias.	maquinaria, equipos y herramientas de manera periódica. Señalización de áreas de mantenimiento.	- Botas de caucho - Botas punta de hierro - Dotación con camisas manga larga
	Eléctrico	Equipos energizados	Ninguno	Ninguno	Formación sobre factores de riesgo eléctricos.	Señalización de equipos instalaciones energizadas.	de o - Protección para los ojos - Guantes - Botas de caucho - Botas punta de hierro - Dotación con camisas manga larga

## Conclusiones

El 70% de los trabajadores se encuentran afiliados al sistema de salud bajo el régimen subsidiado, y ninguno de los trabajadores encuestados se encuentra afiliado a riesgos laborales (ARL). Adicionalmente, el 45% de los encuestados han tenido accidentes laborales. Al no tener ARL, estos datos no se encuentran en los indicadores del sistema general de riesgos laborales lo que corrobora que las cifras de accidentalidad en este sector están por debajo rural de las reales.

En las fincas La Eliza y Los Laureles, los riesgos principales estaban asociados a los biológicos, físicos y químicos, mientras para la finca La Fortuna, los riesgos principales son biomecánicos y mecánicos. Esto debido a que en La Fortuna el tema de acondicionamiento de suelo en gran porcentaje lo hacen de manera manual, levantado cargas asociadas los insumos para el encalado y abonado del suelo. Mientras que las otras fincas tienen

encaladoras mecánicas. De igual manera, el riesgo mecánico en la finca La Fortuna está asociado a atrapamientos o golpes por maquinas o equipos menores en mal estado.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se encontró que el riesgo al cual se encuentran más expuestos los trabajadores de las fincas objeto de estudio fue el riesgo biológico, asociado a picaduras, mordeduras y rasguños de animales.

A partir del análisis realizado se evidencia que existen otros riesgos asociados al desarrollo de las actividades diarias agropecuarias que identificaron los trabajadores de las fincas, estos son: riesgo químico, riesgo físico y riesgo biomecánico, asociados respectivamente a quemaduras por productos químicos como herbicidas o insecticidas, insolación por exposición permanente a temperaturas extremas y dolores lumbares y hernias asociados a la manipulación de cargas.

Los propietarios tienden a cargar de diversas tareas y actividades a los trabajadores, motivo por el cual se puede presentar afectaciones o dolores lumbares, dolores musculares por la intensificación de las actividades.

Se identificó que, durante los últimos dos años, algunos de los trabajadores de las fincas han tenido incidentes y accidentes relacionados a: picaduras de insectos, quemadura por productos químicos, insolación por exposición constante al sol, golpes por caída de objetos y pinchazos con herramienta menor, así como intento de mordedura por parte de ofídico.

No se evidencian programas de formación ni capacitación a los empleados de las fincas, que contribuyan al crecimiento personal y técnico laboral de los trabajadores.

No se evidencia estudios desarrollados en el tema de seguridad y salud en el trabajo las fincas de estudio.

Las causas principales asociadas al riesgo biológico se deben al exceso de confianza y falta de análisis de riesgo.

Las causas principales relacionadas con el riesgo físico se encuentran sujetas por el uso no adecuado de Epps, exposición a temperaturas por largos periodos de tiempo y no usar el bloqueador solar.

Las causas principales asociadas al riesgo químico se relacionan al no uso adecuado de Epps y al inadecuado manejo de los productos químicos.

Las causas principales asociadas al riesgo mecánico se obedecen a la falta de guardas de seguridad, inadecuado análisis de riesgo y el no tener colaboradores bien entrenados para el desarrollo de la actividad.

El desarrollo de las actividades agropecuarias de las fincas La Eliza y Los Laureles, tienen más procesos mecanizados, comparados con la finca La Fortuna. Lo anterior

demuestra que no necesariamente deben tener similitud en cuanto a las actividades económicas para identificar los mismos factores de riesgo, basta solo con tener equipos y métodos diferentes de llevar a cabo la ejecución de la tarea, para obtener unos factores de riesgos diferentes.

### Recomendaciones

A continuación, se plantean algunas medidas generales, consideradas a partir de los resultados obtenidos de la identificación de peligros y análisis de riesgos llevado a cabo en 3 fincas del sector Campo Rubiales Meta.

Es importante que los propietarios de las fincas se apropien del tema de seguridad y salud en el trabajo, con el fin de ejecutar los programas de promoción y prevención de accidentes, incidentes y enfermedades laborales.

Es importante generar estrategias de acercamiento con la comunidad de los finqueros, para promover programas de prevención y promoción en temas relacionados a la seguridad y salud en el trabajo agropecuario.

Se hace necesario que los propietarios puedan incluir dentro de su programa mensual, la visita de un profesional en los temas de seguridad y salud en el trabajo, para que desarrolle actividades enfocadas al cuidado de la salud y a la prevención de incidentes y accidentes.

Para los diferentes riesgos asociados a las actividades agropecuarias desarrolladas en las fincas La Eliza, Los Laureles y La Fortuna e recomienda:

**Tabla 12.**  
*Recomendaciones de acuerdo al riesgo identificado.*

Riesgo	Actividad
<b>Biológico</b>	Elaborar folletos informativos acerca de los peligros, riesgos y consecuencias generadas por agentes biológicos en el desarrollo de las actividades. Realizar inspecciones rutinarias para la identificación de situaciones de riesgo asociada a los agentes biológicos. Implementar habladores para fomentar el uso adecuado de tapabocas al interior de las fincas.
<b>Físico</b>	Se debe establecer una programación de pausas activas en las actividades desarrolladas al interior de la finca. Implementar zonas de hidratación al interior de los predios. Definir entrega de dotación semestral con las características adecuadas para evitar las afectaciones del clima.
<b>Químico</b>	Implementar un programa de rotulación y almacenamiento adecuado de sustancias químicas. Tener visibles las hojas de seguridad donde se identifiquen los peligros y consecuencias de cada producto.



## Referencias

- Ardila Benitez, S. M., Burgos Riaño, V. A., Ramírez Valencia, P. A., & Vargas Prieto, A. (2019). Desafíos del sector agropecuario colombiano tras la firma del acuerdo de promoción comercial entre Estados Unidos y Colombia. *Investigación y Desarrollo*, 27(1), 6–49.  
<http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/investigacion/article/viewArticle/10432>
- Aulady, M. F. N., Nuciferani, F., & Wicaksono, S. (2018). Application of Failure Mode Effects Analysis (FMEA) Method and Fault Tree Analysis (FTA) Towards Health and Occupational Safety on Jetty Project, Gresik, Indonesia. *Journal of Advanced Civil and Environmental Engineering*, 1(2), 100. <https://doi.org/10.30659/jacee.1.2.100-108>
- Brown, C. (2015). *Changing perceptions of health and safety in agriculture: current farmers attitudes and frameworks for changing the culture*. Lincoln University. Faculty of Commerce. Kellogg Rural Leaders Programme.  
<https://researcharchive.lincoln.ac.nz/handle/10182/6714>
- Carrillo, P., Alvarez, A., & Puentes, L. Y. (2018). *Evaluación de riesgos laborales en las fincas afiliadas a la asociación Asofrucafé del municipio de Tibacuy Cundinamarca*.  
<http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/13609>
- Cediel, N. M., & Villamil, L. C. (2004). Occupational biological hazard in veterinary medicine: an area for priority interventions. *Revista de Salud Pública (Bogotá, Colombia)*, 6(1), 28–43. <https://doi.org/10.1590/s0124-00642004000100002>
- Céspedes, G. M., & Martínez, J. M. (2016). Un análisis de la seguridad y salud en el trabajo en el sistema empresarial cubano. In *Revista Latinoamericana de Derecho Social* (Vol. 22, Issue 22, pp. 3–61). Universidad Nacional Autónoma de México.  
<https://doi.org/10.1016/j.rlds.2016.03.001>
- Decisión 584, 1 (2004). <http://www.sice.oas.org/trade/junac/decisiones/dec584s.asp>
- Cubillos, R. (2017). Protección actual de los derechos laborales y seguridad social de los trabajadores rurales en Colombia 2016-2017. *Trabajo de Grado. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Derecho. Bogotá, Colombia*, 3(2), 54–67.  
<http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2014). *Resultados del 3er Censo Nacional Agropecuario*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014#12>
- Ley 1562 de 2012, Ministerio de Trabajo 22 (2012).  
<https://doi.org/http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley15621107>

2012.pdf

- Gastañaga, M. del C. (2014). Salud ocupacional: historia y retos del futuro. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 29(2), 177–178.  
<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2012.292.337>
- Gómez C., V. M. (2000). *Cuatro temas críticos de la educación superior en Colombia : estado, instituciones, pertinencia y equidad social*.
- Goyeneche, R. L., & Jiménez, Y. A. C. (2015). Dos miradas sobre el riesgo laboral: cultivadores de papa del Municipio de Toca, Boyacá, Colombia. *Rev. Cienc. Salud (Bogotá)*, 13(2), 249–259.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&amp%5Cnpid=S1692-72732015000200009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp%5Cnpid=S1692-72732015000200009)
- Hernández, F. (2016). *Jornada laboral de los trabajadores agrícolas en el contexto colombo-venezolano*. Forum Humanes.  
<http://ojs.urbe.edu/index.php/forumhumanes/article/view/2410/4238>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Pilar Baptista Lucio, D., & de la Luz Casas Pérez, M. (1997). Metodología de la Investigación Científica. In *Bioestadístico EEDU EIRL*. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hidalgo-Villaprado, D., Lema-López, G., & Ortiz-Ferrín, G. (2016). La prevención del riesgo ocupacional en agricultores de Río Santo, Ecuador. In *Dominio de las Ciencias* (Vol. 2, Issue 3). <https://doi.org/10.23857/DC.V2I3.74>
- Icontec Internacional. (2010). *Guía Técnica Colombiana 45*. 571, 38.  
<https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (n.d.). *¿Qué son los agentes químicos y el riesgo químico?* Ministerio de Trabajo y Economía Social. Retrieved October 19, 2020, from <https://www.insst.es/-/-que-son-los-agentes-quimicos-y-el-riesgo-quimico->
- ISO, O. I. de N. (2018). ISO 31000:2018(es), Gestión del riesgo — Directrices. *Технико-Технологические Проблемы Сервиса*, 3 (45).  
<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:es>
- Jaramillo, A. V., Castillo, V., Pardo, Á. M., Arias, T. A., Gil, P. A., & García, M. (2019). *Accidente de trabajo y enfermedad profesional en Colombia. Las condiciones de seguridad y salud en el trabajo del sector metalúrgico en Colombia*. 14(25).  
<https://doi.org/10.15765/poliantea.v14i25.1336>
- Jimenez, A. (2018). *FAULT TREE ANALYSIS (FTA)*.

[https://www.academia.edu/9539507/FAULT\\_TREE\\_ANALYSIS\\_FTA\\_ANÁLISIS\\_D E\\_ARBOL\\_DE\\_FALLAS\\_Qué\\_es](https://www.academia.edu/9539507/FAULT_TREE_ANALYSIS_FTA_ANÁLISIS_D E_ARBOL_DE_FALLAS_Qué_es)

Jiménez, C., Pantoja, A., & Leonel, H. (2016). Riesgos en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas, microcuena “La Pila.” *Universidad y Salud*, 18(3), 431.

<https://doi.org/10.22267/rus.161803.48>

*Ley 1776 del 29 de enero de 2016. Diario Oficial No. 49.770.* (2016).

[https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY\\_1776\\_DEL\\_29\\_DE\\_ENERO\\_DE\\_2016.pdf](https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY_1776_DEL_29_DE_ENERO_DE_2016.pdf)

Lizarazo, C., Fajardo, J., Berrio, S., & Quintana, L. (2011). Breve historia de la salud ocupacional en Colombia. *Arch. Prev. Riesgos Labor.* (Ed. Impr.), 38–42.

<https://www.researchgate.net/publication/228637429>

Macalopú, S. I., & Guzmán, S. (2018). Accidentes de trabajo y elementos de protección personal en trabajadores de limpieza pública del distrito de José Leonardo Ortiz - Chiclayo, Perú. *ACC CIETNA: Revista de La Escuela de Enfermería*, 1(2), 14–23.

<https://doi.org/10.35383/cietna.v1i2.153>

Márquez, M., & Márquez, M. (2015). Factores de riesgo biomecánicos y psicosociales presentes en la industria venezolana de la carne. *Ciencia & Trabajo*, 17(54), 171–176.

<https://doi.org/10.4067/s0718-24492015000300003>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2018). *El agro continúa siendo el mayor generador de empleo con 278.000 nuevos puestos de trabajo en el trimestre noviembre 2017 - enero 2018.* <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/El-agro-continúa-siendo-el-mayor-generador-de-empleo-con-278-000-nuevos-puestos-de-trabajo-en-el-trimestre-noviembre-2017--.aspx>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). *Indicadores de riesgos laborales.*

<https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/indicadores.aspx>

Decreto 1072 de 2015, Ministerio del Trabajo 326 (2015).

<http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR>

[Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril+de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8%0Ahttp://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/50711/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+Abril+de+2017.pdf/1f52e341-](http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril+de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8%0Ahttp://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/50711/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+Abril+de+2017.pdf/1f52e341-)

<http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/50711/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+Abril+de+2017.pdf/1f52e341->

Molano, J. H., & Arévalo, N. (2013). De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: Más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales. *Innovar*, 23(48), 21–32.

- <https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/download/40486/42322>
- Muñoz, L. A., Vargas, J., & Suarez, A. (2020). Local perceptions about rural abandonment drivers in the Colombian coffee region: Insights from the city of Manizales. *Land Use Policy*, *91*, 104361. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104361>
- OIT. (2011). *Sistema de gestión de la SST Una herramienta para la mejora continua* (Primera ed). [www.ilo.org/safeday](http://www.ilo.org/safeday)
- Olowogbon, S. T. (2011). Health and Safety in Agriculture and Food Security Nexus. *Int J Emerg Sci*, *1*(2), 73–82. <https://journals.indexcopernicus.com/search/article?articleId=236086>
- Organización internacional del trabajo (ILO por sus siglas en inglés). (2019). *Decent and Productive Work in Agriculture*. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/--emp\\_policy/documents/publication/wcms\\_437173.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/--emp_policy/documents/publication/wcms_437173.pdf)
- Osorio, L., Lopera, L. D., López, Y. L., Rendón-Ospina, I. D., Tabares-López, J. C., Medina-Tamayo, M., & Nieto-López, E. (2019). Condiciones de trabajo y de seguridad social en asociaciones de pequeños y medianos agricultores campesinos con prácticas de economía solidaria en tres municipios del oriente antioqueño, Colombia, 2015. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, *37*(2), 36–48. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v37n2a05>
- Ospina Marin, A., Gallego Ramírez, L., & Aranzazu Arango, M. E. (2019). *Análisis a la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para el sector agrícola en algunos departamentos de Colombia en el año 2018*. [http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/2424/Alejandra Ospina Marin.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/2424/Alejandra%20Ospina%20Marin.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Parraga, P., & Martín, M. (2017). *Caracterización e Identificación de Peligros y Valoración de Riesgos para los Trabajadores Encargados de los Cultivos de Macadamia y Gulupa en la Hacienda Misiones del Municipio el Colegio*. <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/6404>
- Peñalver Perez, F. (2017). *Riesgos por exposición ocupacional en el sector agrícola: identificación de peligros y directrices de protección*. 112. <http://hdl.handle.net/11000/3350>
- Piqué, T., & Cejalvo, A. (1992). NTP 333: Análisis probabilístico de riesgos: Metodología del Árbol de fallos y errores. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo*, 9. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Fichero>

s/301a400/ntp\_333.pdf%0Ahttp://goo.gl/A0rLbo

*Resolución 0312 Diario Oficial N° 50872 de febrero 19 de 2019.* (2019).

*Resolución 1111 de 2017. Diario Oficial No. 50.189 de 28 de marzo de 2017.* (2017).

Ulloa-Enríquez, M. Á. (2012). Riesgos del trabajo en el sistema de gestión de calidad.

*Ingeniería Industrial*, 33(2), 100–111.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362012000200002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362012000200002)

Vanegas, M. A. (2018). “Colombia tiene potencial para ser una despensa de alimentos en el

*mundo*”: *FAO. Semana.Com.* [https://www.semana.com/contenidos-editoriales/hay-](https://www.semana.com/contenidos-editoriales/hay-campo-para-la-paz/articulo/colombia-como-despensa-de-alimentos-del-mundo/565788)

[campo-para-la-paz/articulo/colombia-como-despensa-de-alimentos-del-mundo/565788](https://www.semana.com/contenidos-editoriales/hay-campo-para-la-paz/articulo/colombia-como-despensa-de-alimentos-del-mundo/565788)

Vega, A., Rodríguez Rojas, L. A., & Contreras Bravo, L. E. (2010). Condiciones de trabajo y evaluación de los factores de riesgo presentes en la población rural. *Tecnura*.

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-921X2010000200004)

[921X2010000200004](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-921X2010000200004)

Viveros, J. R., Vivas Quiñones, M. C., & Guerrero Pepinosa, N. Y. (2014). Health and Work

Conditions for People Working Informally in the Agricultural Sector in Popayan,

Colombia Conditions de santé et de travail chez les personnes qui travaillent

informellement dans le secteur agricole de la ville de Popayán, Colombie. *Revista*

*Virtual Universidad Catolica Del Norte*, 111–122.

<http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/469/991>

## Anexos

### Anexos A

*Lista de chequeo durante el recorrido de las visitas presenciales.*

		<b>LISTA DE CHEQUEO CONDICIONES SEGURIDAD</b>		
FECHA:	<input type="text"/>	ENCARGADO DE INSPECCIÓN:	<input type="text"/>	
FINCA:	<input type="text"/>	QUIEN ATENDIÓ LA VISITA:	<input type="text"/>	
No Ítem	Actividad	SI	No	Acciones correctivas / Observaciones
1	Asegura la Limpieza, orden y aseo dentro de las áreas laborales.			
2	Se evidencia presencia de plagas o animales peligrosos en las áreas de trabajo.			
3	Las áreas se encuentran debidamente señalizadas.			
4	Los productos químicos se almacenan en un espacio adecuado y se cuenta con las etiquetas y fichas de seguridad de los productos químicos.			
5	Las áreas de trabajo cuentan con buena iluminación.			
6	Las áreas de trabajo cuentan con instalaciones locativas adecuadas.			
7	Las herramientas o equipos de trabajo se encuentran en buenas condiciones.			
8	El personal usa EPP adecuados de acuerdo a la actividad.			
9	Las condiciones termicas de las áreas de trabajo son adecuadas.			
10	Se cuentan con equipos de emergencias en las zonas de trabajo?			
11	Son seguras las instalaciones de trabajo			
<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>				
<input type="text"/>				

## Anexos B

### Encuesta caracterización Fincas Agrícola

		<b>ENCUESTA CARACTERIZACIÓN SOCIAL FINCAS SECTOR CAMPO RUBIALES META</b>			
Fecha de la inspección					
Responsables de la inspección:					
<b>DATOS DE LA FINCA</b>					
Nombre de la Finca					
Vereda:					
Ubicación Geográfica:					
Nombre del propietario:					
Celular de contacto:					
Área de la finca:					
<b>INFORMACIÓN FAMILIAR</b>					
Cuántos personas conforman su familia:					
Parentesco	Edad	Sexo	Escolaridad	Oficio	Ingresos
<b>INFORMACIÓN ACTIVIDADES ECONOMICAS</b>					
Cuáles son las actividades principales de la finca?		Observación	Promedio de ingresos: Marque con una x		
Agricultura:			a. Salario Mínimo Legal Vigente		
Avicultura:			b. Entre 1 a 3 SMLV		
Porcicultura:			c. Entre 4 a 5 SMLV		
Ganadería:			d. Entre 5 a 6 SMLV		
Piscicultura			e. Más de 7 SMLV		
Otras actividades:					
Califique de 1 a 5., 5 la más importante					
<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>					

## Anexos C

## Encuesta identificación de peligros y riesgos

No		Peligro/ Riesgo	ASPECTOS A CONSIDERAR	SI	NO	N/A	SI SU RESPUESTA ES (SI) EXPLIQUE EL RIESGO SELECCIONADO
<b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS EN EL SITIO DE TRABAJO</b> (Lea con atención las siguientes preguntas marque con una X, SI, NO o No Aplica, según su percepción)							
1	Biológico	<b>Durante el desarrollo de sus actividades considera usted que se encuentra expuesto a:</b> Virus, hongos, bacterias, parásitos, otros similares Picaduras - Mordeduras, rasguños de animales Salpicadura de fluidos corporales					
2	Físico	<b>Considera usted que en su área de trabajo se presentan:</b> Ruido (impacto, intermitente, o continuo) Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia) Vibración (cuerpo entero, o segmentaria) Temperaturas extremas (calor, o frío) Presión atmosférica (normal y ajustada) Radiaciones ionizantes (rayos x, gama, beta, alfa) Radiaciones no ionizantes (láser, ultravioleta, infrarroja, Radiofrecuencia, microondas)					
3	Químico	<b>Durante el ejercicio de sus funciones considera usted que esta expuesto a:</b> Polvos orgánicos (Ej. Moho, polen, hollín, entre otros) Polvos inorgánicos (Ej. Provenientes de sustancias químicas: pinturas, solventes, entre otros) Gases y vapores emanados por sustancias químicas Humos metálicos o no metálicos y/o material particulado (Ej. Aerosoles, partículas sólidas, formada por la combustión (humos) Líquidos de sustancias químicas					
4	Psicosocial	<b>¿Percibe que en su área de trabajo y en las funciones que realiza existen factores de riesgo psicosociales como:</b> Características del grupo social del trabajo (relaciones, cohesión, calidad de interacciones, trabajo en equipo) Monotonía Reconocimiento Jornadas de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos)					
5	Biomecánico	<b>¿Considera que la mayor parte de su jornada laboral y en el desempeño de sus funciones, debe mantener:</b> Posturas (prolongada, mantenida, forzada, antigravitacionales) Esfuerzo Movimiento repetitivo Manipulación de cargas					
6	Locativo	<b>¿En su sitio de trabajo identifica condiciones de seguridad como:</b> Trabajo en alturas Espacios confinados Orden y aseo Caída de objetos Accidentes de tránsito, (por cualquier tipo de Movilidad)					
7	Mecánicos	<b>¿En su sitio de trabajo identifica condiciones de seguridad como manejo de herramientas:</b> Mecánico (elementos o partes de máquinas, herramientas, equipos, piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluido)					
8	Eléctrico	<b>¿En su sitio de trabajo identifica condiciones de seguridad como manejo de herramientas:</b> Eléctrico (alta o baja tensión, estática) Instalaciones eléctricas Equipos energizados					
9	Público	<b>¿En el desarrollo de sus funciones considera que esta expuesto a:</b> Accidentes de tránsito Robos, atracos Manejo de armas Desordenes públicos Ataques por grupos al margen de la ley					
10	Eventos Naturales	<b>¿Considera usted que las instalaciones físicas de su centro de trabajo son vulnerables ante un evento</b> Sismo, terremoto Precipitaciones (lluvias y granizadas, vendaval) Inundación Derrumbes, deslizamientos					

Nota: Esta encuesta se realizara al total de los trabajadores de las fincas.

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada *Identificación y análisis de los riesgos laborales en las actividades agropecuarias bajo el método de análisis del Árbol de Fallos, estudio de caso tres fincas del sector campo Rubiales Meta*, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982. Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



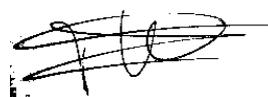
Nombre Verónica Guarín García  
CC. 1036950901

Firma



Nombre. Ever Tulio Gutiérrez Gutiérrez  
CC. 1112299060

Firma



Nombre. Maricel Casilima  
CC. 1075235233