



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**TRABAJO DE PROYECTO TÉCNICO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**TEMA: DETERMINACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y
PROPUESTAS DE MEJORA EN LAS PLANTACIONES DE
PLÁTANO DEL CANTÓN NARANJITO UTILIZANDO EL MÉTODO
GTC-45**

Autores:

TERRANOVA QUISHPE JOSÉ ARMANDO

TOLEDO PAREDES RICARDO ANTONIO

Tutor:

ING. GIRON GUERRERO MIGUEL FRANCISCO

**Septiembre-2021
Milagro-ECUADOR**

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

RECTOR

Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, Terranova Quishpe José Armando, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación [Haga clic aquí para escribir el nombre de la Línea de Investigación](#), de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 29 de septiembre del 2021

Terranova Quishpe José Armando

Autor 1

CI: 0941144339

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabricio Guevara Viejó, PhD.

RECTOR

Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, Toledo Paredes Ricardo Antonio, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación [Haga clic aquí para escribir el nombre de la Línea de Investigación](#), de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 29 de septiembre del 2021

Toledo Paredes Ricardo Antonio

Autor 2

CI: 0923701247

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL PROYECTO TECNICO

Yo, Giron Guerrero Miguel Francisco, en mi calidad de tutor del trabajo de proyecto técnico, elaborado por los estudiantes Terranova Quishpe José Armando y Toledo Paredes Ricardo Antonio, cuyo título es Alternativas De Solución Para Minimizar Los Riesgos Laborales En Los Procesos De Mantenimiento Y Cultivo Del Plátano En El Cantón Naranjito Utilizando El Método GTC – 45, que aporta a la Línea de Investigación [Haga clic aquí para escribir el nombre de la Línea de Investigación](#) previo a la obtención del Título de Grado Ingeniería Industrial; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso previa culminación de Trabajo de Proyecto Técnico de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 29 de septiembre del 2021

Giron Guerrero Miguel Francisco

Tutor
C.I: 0904238276

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (tutor).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (Secretario/a).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (integrante).

Luego de realizar la revisión del Trabajo de Elija un elemento, previo a la obtención del título (o grado académico) de Elija un elemento. presentado por Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (estudiante1).

Con el tema de trabajo de Elija un elemento: Haga clic aquí para escribir el tema del Trabajo.

Otorga al presente Trabajo de Elija un elemento, las siguientes calificaciones:

Trabajo de Integración Curricular	[]
Defensa oral	[]
Total	[]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) _____

Fecha: Haga clic aquí para escribir una fecha.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos			Firma
Presidente	Apellidos y nombres de Presidente.			_____
Secretario /a	Apellidos y nombres de Secretario			_____
Integrante	Apellidos y nombres de Integrante.			_____

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (tutor).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (Secretario/a).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (integrante).

Luego de realizar la revisión del Trabajo de Elija un elemento, previo a la obtención del título (o grado académico) de Elija un elemento. presentado por Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (estudiante2).

Con el tema de trabajo de Elija un elemento: Haga clic aquí para escribir el tema del Trabajo.

Otorga al presente Trabajo de Elija un elemento, las siguientes calificaciones:

Trabajo de Integración	[]
Curricular		
Defensa oral	[]
Total	[]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) _____

Fecha: Haga clic aquí para escribir una fecha.

Para constancia de lo actuado firman:

Nombres y Apellidos		Firma
Presidente	Apellidos y nombres de Presidente.	_____
Secretario /a	Apellidos y nombres de Secretario	_____

Integrante Apellidos y nombres de _____
Integrante.

DEDICATORIA

El presente proyecto, está dedicado al sector agrario en el que me he visto involucrado toda mi vida; me ha enseñado el significado del trabajo duro y a valorar las pequeñas cosas.

De forma más abstracta, entendiendo este proyecto como un peldaño importante en mi vida, se lo dedico a mis padres, ya que son quienes han jugado un papel muy importante en el logro de mis objetivos, desde mi nacimiento hasta el día que la vida los abandone. También se lo dedico a mis hermanos menores, para que les sirva de ejemplo y motivación en su desarrollo personal y académico.

De forma especial dedico este logro a mis abuelas que murieron anticipadamente y por ello, no podré compartir este momento que con tanta emoción ellas anhelaban vivir.

José Armando Terranova Quishpe

Dedico este trabajo de investigación a mis padres la Sra. Olivia Emperatriz Paredes Fajardo, el Sr. Mauricio Alejandro Toledo Parra, quienes han sido el pilar fundamental en mi vida, me han apoyado incondicionalmente en la realización de mis metas, sabiendo guiarme con su ejemplo en todos los momentos vividos y han puesto su fe en la realización de mis aspiraciones.

De igual manera a mis abuelos quienes me han ayudado a guiar mi vida, a mis hermanos que me acompañan en este sendero y avanzan conmigo y a amigos que han sabido ayudarme en los momentos necesarios que me permitieron seguir avanzando y seguir mejorando tanto como persona, como académicamente.

Ricardo Antonio Toledo Paredes

AGRADECIMIENTO

Agradezco a las circunstancias que me han llevado a esta etapa de mi vida en la que estoy culminando los estudios de tercer nivel.

Dichas circunstancias comprenden una serie de factores socioculturales, marcados por la época, el lugar de nacimiento, las personas que nos rodean, etc. Todas estas, influencias externas que, de forma indirecta, han favorecido o han hecho más difícil, y por ello más reconfortante, lo que soy ahora.

Quiero agradecer de forma especial a las personas que se han preocupado por mí y me han brindado su apoyo incondicional para contribuir a mi desarrollo académico y, más importante aún, mi desarrollo personal; ese puesto lo ocupan indiscutiblemente mis padres, quienes lo han dado todo para que yo llegase a donde estoy ahora, proveyéndome del sustento económico y una excelente educación en valores, basada en el ejemplo.

Agradezco también a las influencias académicas que me han educado para entender la ciencia y aplicar los conocimientos técnicos, en favor de la sociedad. Gracias a todos los maestros y compañeros que me han acompañado a lo largo de mis estudios académicos desde la primaria, hasta la universidad; sobre todo a mis amistades que juntos hemos aprendido a trabajar en equipo, a disfrutar, compartir y salir de las dificultades, no solo del ámbito de estudios, sino también, de la vida.

José Armando Terranova Quishpe

Agradezco a Dios por ayudarme a guiar mi camino, a mi familia por cuidarme y apoyarme en los momentos cruciales, mostrándome así las mejores oportunidades posible para mi vida, al igual que a todos los factores que me han guiado hasta el camino que recorro hoy.

De igual manera agradezco a todos aquellos maestros y maestras que me guiaron en mi desarrollo académico a lo largo de mi vida y supieron llegar más allá del hecho de solo impartir conocimiento.

Al igual a mis amistades que han sido un gran apoyo tanto en mi vida personal como académica, compartiendo la superación de diferentes dificultades juntos, y disfrutando momentos inolvidables que quedaran grabadas en nuestras memorias.

Ricardo Antonio Toledo Paredes.

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR	2
DERECHOS DE AUTOR	3
APROBACIÓN DEL TUTOR DEL PROYECTO TECNICO.....	4
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	5
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	6
DEDICATORIA	7
AGRADECIMIENTO	9
ÍNDICE GENERAL	11
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	13
INDICE DE TABLAS	14
RESUMEN	15
CAPÍTULO 1	17
1. INTRODUCCIÓN	17
1.1. Planteamiento del problema.....	19
1.2. Objetivos	19
1.2.1. Objetivo General	19
1.2.2. Objetivos Específicos.....	19
1.3. Alcance	20
1.4. Marco teórico	21
CAPÍTULO 2	26
2. METODOLOGÍA	26
2.1. Tipo de investigación.....	26
2.2. Técnicas de recolección de datos e información	28
2.3. Recursos.....	28
2.4. Contextualización de la investigación.....	28
2.5. Método analítico o evaluación de riesgos	33
2.5.1. Identificación de peligros	34
2.5.2. Efectos posibles	35
2.5.3. Identificación de Actividades.....	35
2.5.4. Identificación de controles existentes	37
2.5.5. Evaluación de Riesgos	37
2.5.6. Decidir si el riesgo es aceptable o no	42
CAPÍTULO 3	43

3.	PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	43
3.1.	Resultados y discusión.....	43
3.1.1.	Aceptabilidad de los niveles de riesgos.....	43
3.1.2.	Controles Existentes	44
3.1.3.	Descripción de actividades y sus riesgos	45
3.1.3.1.	Fumigación	47
3.1.3.2.	Riego	50
3.1.3.3.	Limpieza	52
3.1.3.4.	Fertilización	54
3.1.3.5.	Corte del racimo	54
3.1.3.6.	Transporte del racimo	55
3.1.3.7.	Embarque del racimo	56
3.1.3.8.	Despique del racimo	56
3.2.	Propuestas de control y prevención de riesgos.....	57
3.2.1.	Riesgo químico	57
3.2.2.	Riesgo Físico	58
3.2.3.	Riesgo por condiciones de seguridad.....	60
3.2.4.	Riesgo biomecánico.....	60
3.2.5.	Riesgo biológico.....	61
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
4.1.	Conclusiones	63
4.2.	Recomendaciones.....	64
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
	Bibliografía	65
	ANEXOS.....	68
	Anexo A: Matriz GTC-45	68
	Anexo B: Productos Químicos Utilizados En Los Cultivos De Plátano.....	75
	Anexo C: Diamante De Fuego De Los Combustibles Utilizados	76
	Anexo D: Ejemplo De Una Hoja De Seguridad De Un Producto Químico.....	77
	ANEXO E: Instructivo para señalizaciones	79
	ANEXO F: Productos Elaborados A Base De Plátano Verde	80
	Anexo G: Fotos realizadas en el lugar de estudio	81

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Cultivos de plátano - Zona rural del cantón Naranjito	31
Ilustración 2: Plantación de plátano de 4 ha sujeta a estudio	32
Ilustración 3. Clasificación de peligros	34
Ilustración 4. Descripción del nivel de daño	35
Ilustración 5. Niveles de aceptabilidad.....	43
Ilustración 6. Controles Existente.....	44
Ilustración 7. Medición de la exposición al ruido del fumigador.....	50
Ilustración 8. Medición de la generación de ruido de la bomba de riego a 1 m de distancia	51
Ilustración 9. Medición de la generación de ruido de la bomba de riego a 20 m de distancia	52
Ilustración 10. Lista de químicos utilizados y su clase toxicológica.....	75
Ilustración 11. Descripción de los grados de peligrosidad en el diamante de fuego.....	76
Ilustración 12. Diamante de fuego: Gasolina.	76
Ilustración 13. Diamante de fuego: Diesel	76
Ilustración 14. Diamante de fuego: Gas licuado de petróleo.....	76
Ilustración 15. Hoja de seguridad de un producto químico.....	78
Ilustración 16. Instructivo para señalizaciones.....	79
Ilustración 17. Productos procesados por la empresa Veconsa S.A.....	80
Ilustración 18. Bomba De Riego y Pozo	81
Ilustración 19. Planta de plátano.....	81
Ilustración 20. Virador.....	82
Ilustración 21. Despicator.....	82
Ilustración 23. Medición del peso de la bomba de fumigación de motor.....	82
Ilustración 22. Tirador	82
Ilustración 24. Camión de transporte.....	82
Ilustración 25. Medición del peso de los racimos	82
Ilustración 26. Obstáculos en las vías de circulación	82
Ilustración 28. Peligro de caída en zanja	82
Ilustración 30. Arrumador	82

Ilustración 29. Posturas incómodas	82
--	----

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Riesgos en los procesos de mantenimiento y cosecha del plátano verde	36
Tabla 2. Cálculo del Nivel del Riesgo	37
Tabla 3. Determinación del nivel de consecuencia	38
Tabla 4. Cálculo del nivel de Probabilidad.....	38
Tabla 5. Determinación del nivel de deficiencia	38
Tabla 6. Nivel de exposición	39
Tabla 7. Interpretación de los valores de los diferentes niveles de probabilidad	40
Tabla 8. Determinación del Nivel del Riesgo.....	41
Tabla 9. Interpretación del nivel riesgo	41
Tabla 10. Interpretación del nivel de Riesgo	42

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló con la finalidad de dar visibilidad y aportar soluciones a la deficiente gestión de seguridad y salud laboral en el sector primario de la industria platanera, para ello se realizó un estudio de las actividades que comprenden el mantenimiento y cosecha del plátano verde en los campos agrícolas del cantón Naranjito; a través de la Metodología GTC – 45, la cual nos permite presentar de forma muy visual y clara el plan para la gestión de riesgos laborales que comprende: identificación de puestos de trabajo, sus riesgos asociados, evaluación del nivel de aceptabilidad, y medidas de control y prevención. Luego de realizar las mediciones, observaciones e investigaciones correspondientes, se determinó que el mayor porcentaje de los peligros corresponden a condiciones de seguridad deficientes, seguido de los riesgos biomecánicos; un alto porcentaje de estos, no cuentan con ningún control existente y al realizar la evaluación de riesgos, se determinó que la mayoría de actividades tienen un nivel de aceptabilidad: “Aceptable” seguido de “No aceptable o aceptable con controles”. Las medidas de control y prevención determinadas para reducir la incidencia de los riesgos, comprenden en su gran mayoría, controles administrativos y equipos de protección personal.

PALABRAS CLAVE: Gestión de seguridad y salud laboral, Metodología GTC - 45, Riesgos laborales, Medidas de control.

ABSTRACT

This research was developed in order to give visibility and provide solutions to the deficient management of occupational health and safety in the primary sector of the platano industry, for this a study was carried out of the activities that include the maintenance and harvest of the platano verde in the agricultural fields of the Naranjito canton; Through the GTC - 45 Methodology, which allows us to present in a very visual and clear way the plan for the management of occupational risks that includes: identification of jobs, their associated risks, evaluation of the level of acceptability, and measures of control and prevention. After carrying out the corresponding measurements, observations and investigations, it was determined that the highest percentage of the hazards corresponds to poor safety conditions, followed by biomechanical hazards; A high percentage of these do not have any existing control and when conducting the risk assessment, it was determined that most of the activities have an acceptability level: "Acceptable" followed by "Not acceptable or acceptable with controls". The control and prevention measures determined to reduce the incidence of risks, mostly comprise administrative controls and personal protective equipment.

KEY WORDS: Occupational health and safety management, GTC - 45 Methodology, Occupational risks, Control measures.

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

La seguridad y salud ocupacional, es uno de los conceptos más importantes que inciden en la operatividad de una empresa, más aún, una empresa industrial. Y no es para menos, puesto que nos referimos a la disciplina que, por medio de metodologías y conocimientos técnicos, tiene como objetivo la eliminación, prevención y reducción de las lesiones y enfermedades; producto de accidentes laborales, o por el propio desarrollo de la actividad que los trabajadores desempeñan en la empresa (OMS, 1995).

La seguridad y salud laboral, además de ser una obligación, por parte de las empresas, para preservar la integridad física y mental de los trabajadores; forma parte de la estrategia de recursos humanos.

Esta estrategia busca obtener la máxima productividad del talento humano, con un nuevo enfoque, basado en el compromiso e identificación del trabajador con la misión y visión de la empresa; a través del liderazgo, capacitación, recompensas, promoción del desarrollo profesional y personal, etc. La nueva gestión del talento humano no ve al trabajador, simplemente como alguien que desempeña una actividad para la empresa; sino más bien, como un colaborador que va a ayudarnos a conseguir nuestros objetivos como organización, (Montoya & Boyero, 2016).

El papel de la seguridad y salud laboral, en este nuevo enfoque de la gestión de recursos humanos, consiste en la retención de los trabajadores; a través de la higiene, seguridad y calidad de vida. Favoreciendo el compromiso del trabajador y el desempeño de sus actividades con la comodidad física y mental, que posibilita su máxima productividad (Chiavenato, 2001).

En el presente proyecto, con la finalidad de aportar a una cultura técnica y concientizada, en temas de seguridad y salud ocupacional, hemos desarrollado una investigación bibliográfica y de campo en la que aplicamos la metodología GTC-45, para la identificación de los tipos de riesgos y su nivel de afectación, para proponer soluciones que controlen los riesgos en las plantaciones de plátano dominico hartón en el sector rural del cantón Naranjito, provincia del Guayas.

En esta zona, el cultivo de plátano, aún está en fase de experimentación. Anteriormente, el plátano se limitaba a la comercialización en el mercado para el consumo directo en las cocinas de los hogares (patacón, bolón, chifle, tortillas). Para satisfacer esta demanda, solo era necesaria una pequeña cantidad de plantas, cultivadas como acompañantes junto a otros cultivos.

Hasta hace cinco años, que llegó a la zona la empresa Veconsa S.A. (ubicada en Guayaquil, km. 24.5 Vía a Daule), proponiendo a varios agricultores formar parte del proyecto Pro Plátano, siendo proveedores de plátano verde, para la producción de productos congelados como tortillas y empanadas de verde, bajo la marca Facundo, para comercialización nacional e internacional. Desde entonces, se han sumado varios agricultores, por lo que actualmente, la zona cuenta con unas 50 hectáreas cultivadas con plátano, para satisfacer la demanda de esta empresa.

Son cerca de quince los agricultores que tienen un contrato con la empresa Veconsa S.A. y al ser esta, una nueva actividad agrícola en el sector, existe mucha falta de conocimiento técnico sobre el manejo del cultivo y, más aún sobre seguridad y salud ocupacional. En gran medida, porque dichos cultivos no están constituidos como empresas legales, sino que están registrados como personas naturales. No existe ningún control de seguridad por parte de la empresa compradora, así como de las instituciones públicas, lastimosamente este es un panorama común en el sector agrícola del Ecuador.

El cultivo de plátano verde es muy parecido al del banano, el cual ya lleva muchas décadas de experiencia, brindándonos información técnica sobre seguridad y salud ocupacional. El banano, como producto final, conlleva procesos y una infraestructura más delicados, para asegurar la calidad en la presentación de la fruta; en cambio la fruta del plátano no es un producto final, sino que debe pasar un proceso industrial para su consumo.

Por ello, con la práctica ausencia de infraestructura física y organizacional en estos cultivos, dificulta aún más la aplicación de un sistema de seguridad y salud ocupacional; esto sumado al desconocimiento y falta de conciencia de los trabajadores y empleadores.

Las actividades que conforman el cultivo de plátano, presentan todo tipo de riesgos: mecánicos, biológicos, químicos, físicos y ergonómicos; los cuales deben ser identificados y catalogados de acuerdo al nivel de riesgo que representan.

1.1. Planteamiento del problema

El cultivo de plátano a mediana y gran escala, en la zona rural del cantón Naranjito, es una práctica reciente que apenas está empezando a ganar terreno. Por lo que, cada vez más trabajadores son vinculados a laborar en la producción agrícola del plátano verde.

En general, la producción agrícola del sector no está tecnificada en temas de seguridad y salud ocupacional, más aún el cultivo de plátano, que es un cultivo de reciente inserción; siendo uno de los cultivos que más riesgos presenta, por la variedad de tareas que involucra y su fuerte exigencia física.

Muchos accidentes han resultado en lesiones temporales, y hay efectos en la salud a mediano y largo plazo que están empezando a ser evidentes, ya sea por riesgos ergonómicos o, por exposición a agentes biológicos, físicos y químicos; cuyas causas y efectos son desconocidas por empleados y empleadores; por la falta de educación y cultura en seguridad y salud.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Proporcionar soluciones viables para minimizar los riesgos que conllevan las actividades que representan un mayor peligro en el cultivo de plátano; al sustituir, mejorar o agregar metodologías de trabajo, acondicionamiento del espacio de trabajo y equipos de protección personal.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar los procesos y puestos de trabajo que conforman la producción de plátano verde en la cosecha y mantenimiento del cultivo, para su correspondiente análisis.
- Detallar las fuentes de peligro asociadas a los puestos de trabajo, en base a los manuales de gestión de seguridad existentes.
- Categorizar las actividades o puestos de trabajo, de acuerdo al nivel de riesgo que representan, para seleccionar los puestos de trabajo con un nivel de riesgo No Aceptable.

- Determinar soluciones y mejoras para una gestión de riesgos eficiente, acorde a los estándares de exposición a las fuentes de riesgo, teniendo como referencia las recomendaciones de los organismos reguladores en temas de seguridad y salud ocupacional.

1.3. Alcance

La investigación está desarrollada en la plantación de plátano del Señor Nery Armando Terranova. El estudio y las soluciones planteadas, pueden ser aplicables de forma directa en las 50 hectáreas de los quince productores del cantón Naranjito, quienes realizan las mismas actividades en cada una de sus plantaciones y son proveedores de la empresa Veconsa S.A.

De forma indirecta, las soluciones planteadas pueden ser aplicadas en otros cultivos, por ejemplo: la fumigación y el manejo de cargas, son tareas que se realizan en todo tipo de cultivos.

Las soluciones planteadas se ven limitadas por los recursos económicos e infraestructurales de las plantaciones, los cuales deberían ser atendidos por los organismos reguladores como el Ministerio de Agricultura y el Ministerio del Trabajo, para la formalización del sector agrícola.

1.4.Marco teórico

En este punto se detallarán varios términos necesarios para la correcta comprensión del tema desarrollado:

Proceso

Es el conjunto de actividades desarrolladas durante un periodo de tiempo con el fin de lograr un objetivo determinado (Organización Internacional de Normalización, 2015).

Actividad

Acciones desarrolladas durante un periodo de tiempo para poder lograr un proceso específico.

Actividad Rutinaria

Acciones que han sido planificadas y son estandarizadas por la organización y tienen una alta frecuencia de ejecución.

Actividad No Rutinaria

Acciones que no han sido planificadas ni estandarizadas por la organización o acciones que constan con una baja frecuencia de ejecución.

Trabajador

Aquella persona que realiza actividades laborales que son encargadas por otra persona a cambio de una remuneración (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017).

Seguridad y Salud ocupacional

Es la encargada de precautelar la integridad tanto física como mental de los trabajadores, debe encargarse de la prevención de accidentes dentro o fuera del área de trabajo (Creus & Mangosio, 2011).

Ergonomía

Diciplina científica encargada de estudiar las interacciones entre los trabajadores y los diferentes elementos usados por los mismos, con el objetivo de recaudar información que permita identificar cualquier inconveniente que pueda producirle al trabajador, y mediante la aplicación de teorías, principios y métodos se permita la adecuación de la maquina al trabajador, en términos simples es hacer que el trabajo se adapte al trabajador y no el trabajador al trabajo (Obregón Sánchez, 2016).

Peligro

Es toda aquella situación que pueda ocasionar un accidente y que irremediamente no pueda ser cambiada (OHSAS 18001, 2007).

Riesgo

Es toda aquella situación donde se puede producir la combinación entre la probabilidad y la consecuencia de poder controlar el peligro (Gómez-Cano, González Fernández, López Muñoz, & Rodríguez de Prada, 1996).

Incidente

Suceso que tiene relación con el trabajo en el cual se presentó o se pudo presentar un daño a la salud del trabajador o una fatalidad (OHSAS 18001, 2007).

Riesgo Ergonómico

Son aquellos que se originan por la utilización de posturas incorrectas, un sobreesfuerzo físico, por el uso de malas herramientas, maquinaria y la inadecuación de instalaciones al trabajador (Instituto Sindical de Trabajo, 2015).

Accidente Laboral

Aquel suceso que sea imprevisto y que ocurre de manera repentina por consecuencia de una actividad laboral que este en relación con el puesto de trabajo y que ocasione en la persona una lesión, que pueda producir una perturbación funcional, incapacidad para realizar

las actividades o que producto una muerte de manera inmediata o de forma posterior (Janiana., 2013).

Enfermedad Profesional

Es aquella enfermedad desarrollada por actividades realizadas en el trabajo, estas pueden ser enfermedades contraídas por manipulación de sustancias o enfermedades desarrolladas a través de los años por acciones realizadas durante actividades en el trabajo (Lobato Cañón, 2016).

Lugar de trabajo

Sitio donde los trabajadores permanecerán o tendrán que desplazarse para desarrollar sus labores diarias.

Señalización

Referencias visuales que informan al individuo sobre ciertas circunstancias que existen en el lugar, los riesgos a los que se expone o cuales son las protecciones que deben utilizar.

Elementos de Protección Personas (EPP)

Equipos utilizados por el personal humano con la intención de protección, que sirva de barrera entre algún peligro y el trabajador.

Higiene en el trabajo

Aquella acción de prevención que permite la identificación, la evaluación y el control de los diferentes contaminantes, que pueden ser de tipo físico, un agente químico o psicológico que se encuentre en el lugar de trabajo y pueda causar algún tipo de afección al trabajador (Gómez-Cano, González Fernández, López Muñoz, & Rodríguez de Prada, 1996).

Guía GTC-45

Es una guía elaborada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificadas (INCOTEC), que nos permite realizar la identificación de peligros y nos da las pautas para realizar una valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional (N., E, & F., 2013).

La Guía Técnica Colombiana 45 (GTC 45) se encuentra basada en los principios fundamentales de la norma NTC-OHSAS 18001, al igual que en los procesos de gestión de riesgo de la norma BS 8800 y la NTP 330 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España.

Identificación de Peligros

Proceso donde el evaluador a través de la observación identifica los peligros existentes y define sus características (ICONTEC, 2012).

Análisis de Riesgo

Procesos donde el evaluador puede comprender la naturaleza del riesgo y determina cual es el nivel del riesgo (Gómez-Cano, González Fernández, López Muñoz, & Rodríguez de Prada, 1996).

Nivel del Riesgo

Es la medida numérica resultante de la multiplicación del nivel de probabilidad con el nivel de consecuencia (ICONTEC, 2012).

Nivel de Consecuencia

Es la medida numérica de la severidad que tiene una consecuencia (ICONTEC, 2012).

Nivel de Probabilidad

Es la medida numérica resultante de la multiplicación del nivel de deficiencia con el nivel de exposición (ICONTEC, 2012).

Nivel de Deficiencia

Es la medida numérica asignada por la relación que existe entre el conjunto de peligros presentes que pueden ocasionar un incidente y la eficiencia de las medidas preventivas que existen en el lugar (ICONTEC, 2012).

Nivel de Exposición

Medida numérica asignada por la exposición al peligro durante un tiempo determinado (ICONTEC, 2012).

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Según el **diseño de la investigación**:

- **Investigación No experimental – Transeccional**

Una investigación No experimental es una investigación en la que no se manipulan las variables de estudio, sino que se observa un determinado fenómeno o situación en su estado natural, sin influencias externas. Transeccional es una investigación en la que se estudian los fenómenos en un momento específico, ya que este no tiene mucha relevancia; el estudio no se centra en la evolución de los fenómenos a lo largo del tiempo.

En la presente investigación, no se manipularon las condiciones en las que se desarrollan las actividades sujetas a estudio, por ello es No experimental; y es transeccional porque se observó “in situ” el desarrollo normal de las actividades de mantenimiento y cosecha en los cultivos de plátano de la zona rural del cantón Naranjito, en un momento específico y no se ha estudiado su comportamiento en función del tiempo.

Según el **enfoque de la investigación**:

- **Investigación cualitativa**

Gran parte de la información y datos, no cuantificables, requeridos para la evaluación de riesgos, fue obtenida de observaciones y entrevistas; por ejemplo, tenemos: descripción de la empresa, actividades, puestos de trabajo, peligros, niveles de riesgo, etc.

- **Investigación cuantitativa**

Se midieron variables continuas como el peso de cargas y niveles de ruido; y variables discretas como las ponderaciones asignadas a los parámetros de evaluación de riesgos. Con la finalidad de contrastar los datos obtenidos, con los estándares propuestos por los organismos reguladores.

Según los **métodos de estudio**:

- **Investigación deductiva**

El método deductivo se usa para comprobar los fenómenos de estudio, para verificar normas establecidas o replicar experimentos.

En esta investigación se utilizó para determinar las falencias en el control de riesgos laborales en las plantaciones de plátano de la zona rural del cantón Naranjito, teniendo en cuenta los estándares impuestos por los organismos de regulación en materia de seguridad y salud ocupacional.

- **Investigación inductiva**

El método inductivo se usa para analizar los fenómenos de estudio.

Este método de investigación fue necesario para la identificación de actividades, riesgos y medidas de control, a través del análisis de los procesos de mantenimiento y cosecha en los cultivos de plátano de la zona rural del cantón Naranjito, mediante observaciones, mediciones y entrevistas.

Según el **propósito de la investigación**:

- **Investigación descriptiva**

Una investigación descriptiva está orientada a describir, identificar o dar claridad a una situación o fenómeno de estudio.

El propósito de esta investigación es de brindar claridad a la situación del manejo de riesgos laborales en los cultivos de plátano de la zona rural del cantón Naranjito, a través de la descripción de sus actividades y fuentes de riesgos.

2.2. Técnicas de recolección de datos e información

Para el desarrollo de la presente investigación, se recurrió a las siguientes técnicas:

- **Observación no estructurada:** estudio in situ para realizar el estudio del desarrollo y fuentes de riesgos asociadas a las actividades sujetas a estudio.
- **Entrevistas no estructuradas:** para comprender el contexto y la actividad de negocio del cultivo de plátano, fue necesario conversar con los trabajadores y propietarios de las plantaciones
- **Investigación bibliográfica:** para estructurar la investigación, información relevante sobre los cultivos de plátano y la gestión de seguridad y salud ocupacional, se consultó varios libros, tesis similares, artículos científicos, manuales y normativas.

2.3. Recursos

Los recursos utilizados en la presente investigación son los siguientes:

- Internet
- Computadora
- Software (Word, Excel, Google Earth)
- Smartphone (micrófono, cámara, GPS)
- Romana

2.4. Contextualización de la investigación

- **Breve reseña de la empresa**

La actividad económica de estudio del presente proyecto, comprende el sector primario de la industria del plátano verde, es decir, los agricultores que se encargan del cultivo del plátano verde, comenzando desde la siembra hasta la cosecha del mismo.

La producción de esta materia prima está destinada a cubrir la demanda de la empresa Veconsa S.A., cada uno de los agricultores que se han ido sumando como proveedores de esta empresa, son productores independientes; y están comprometidos a proveer de plátano verde a la empresa gracias a un contrato. Cada uno de estos agricultores, tiene su propia empresa, pero estas no son empresas legalmente constituidas, como sucede en gran parte de

la industria agrícola del Ecuador; por ello, estas organizaciones carecen de una adecuada estructura organizacional.

Con la finalidad de expandir su oferta, la empresa Veconsa S.A. promovió la iniciativa Pro Plátano, que consiste en incentivar a los agricultores a que cultiven la variedad de plátano: dominico hartón, que es una variedad clonada, con un metabolismo acelerado, para una producción más rápida y con un racimo de pocas manos y dedos grandes. La cual es requerida por la empresa por sus características mejoradas de consistencia, tamaño y sabor; para la elaboración de sus productos congelados a base de plátano verde; entre los cuales tenemos: empanada de verde, empanada de verde horneada, tortilla de verde con queso, entre otros; (Facundo, 2021). Todos estos, alimentos congelados bajo la marca Facundo.

En la zona rural del cantón Naranjito, el proyecto Pro Plátano de la empresa Veconsa, suma a 15 agricultores, que juntos sobrepasan las 50 hectáreas de terreno cultivadas de plátano dominico hartón.

La empresa Veconsa S.A., está ubicada en el km 24.5 de la Vía a Daule, Guayaquil; y fue constituida en el año 1995, (EMIS, 2020). Esta empresa pertenece a la Unidad de Alimentos del Grupo Vilaseca que, además de la Unidad de Alimentos, cuenta con Unidades de Negocio de Empaques, Suministros e Inmobiliaria. Dentro de la Unidad de Alimentos, la empresa Veconsa S.A. se dedica a la producción de alimentos congelados bajo la marca Facundo, (Grupo Vilaseca, n.d.).

- **Descripción de la actividad de negocio**

La actividad de negocio que comprende el sector primario de la industria platanera, comprende desde la siembra de las sepas de plátano dominico hartón, hasta la disposición del plátano verde en la planta de la empresa Veconsa S.A.

Los agricultores por cuenta propia deben conseguir la semilla de plátano dominico hartón, o pueden recibir un préstamo de Veconsa, para comprar la semilla. Los procesos que comprende esta actividad de negocio; según (Medina, 2018), las entrevistas y observaciones realizadas; principalmente son los siguientes:

- _ Preparación del terreno
- _ Drenaje
- _ Siembra
- _ Fertilización
- _ Control de maleza
- _ Limpieza de las plantas
- _ Riego
- _ Control de plagas (insectos y hongos)
- _ Cosecha

Los procesos de preparación de terreno y siembra se realizan una sola vez; el drenaje recibe mantenimiento cada año, y el resto de procesos se realizan de forma cíclica a lo largo del año.

En promedio, la primera cosecha se realiza de 11 a 12 meses después de la siembra, luego se realizan cosechas constantes cada 15 días.

Debido a que las estaciones climáticas influyen directamente en el volumen de producción; la producción a lo largo del año es muy irregular, siendo el periodo de noviembre a febrero, el de mayor volumen de producción. En promedio, anualmente una hectárea produce de 18 a 20 toneladas de plátano verde en cáscara.

- **Localización**

La investigación fue realizada en la zona rural del cantón Naranjito, Guayas, Ecuador. Los cultivos de los 15 agricultores pertenecientes al proyecto Pro Plátano de la empresa Veconsa, se encuentran agrupados en un radio de 6,5 km, como se muestra en la Ilustración 1:

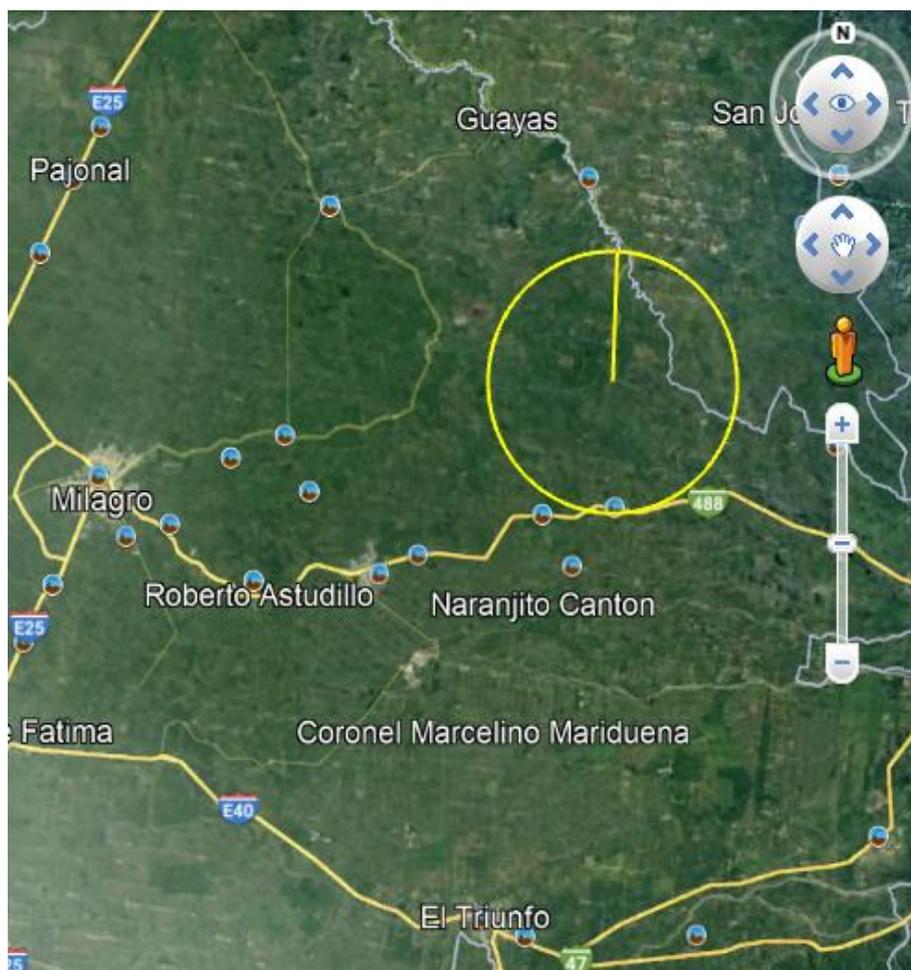


Ilustración 1: Cultivos de plátano - Zona rural del cantón Naranjito

- **Población**

En la presente investigación, el universo sujeto a investigación comprende a los 15 agricultores que forman parte del proyecto Pro plátano de la empresa Veconsa S.A. en calidad de proveedores de plátano verde en cáscara. En las 50 hectáreas de cultivo laboran aproximadamente 100 trabajadores de forma constante, en los procesos desde la siembra hasta la cosecha. Como muestra de estudio para la presente investigación, se realizó una selección de muestra no probabilística, teniendo en consideración las tareas que se realizan de forma cíclica todo el año (riego, fertilización, limpieza, fumigación y cosecha) en el cultivo del Señor Nery Terranova, propietario de una plantación de 4 hectáreas de plátano dominico hartón, en la que laboran de forma constante 7 trabajadores.

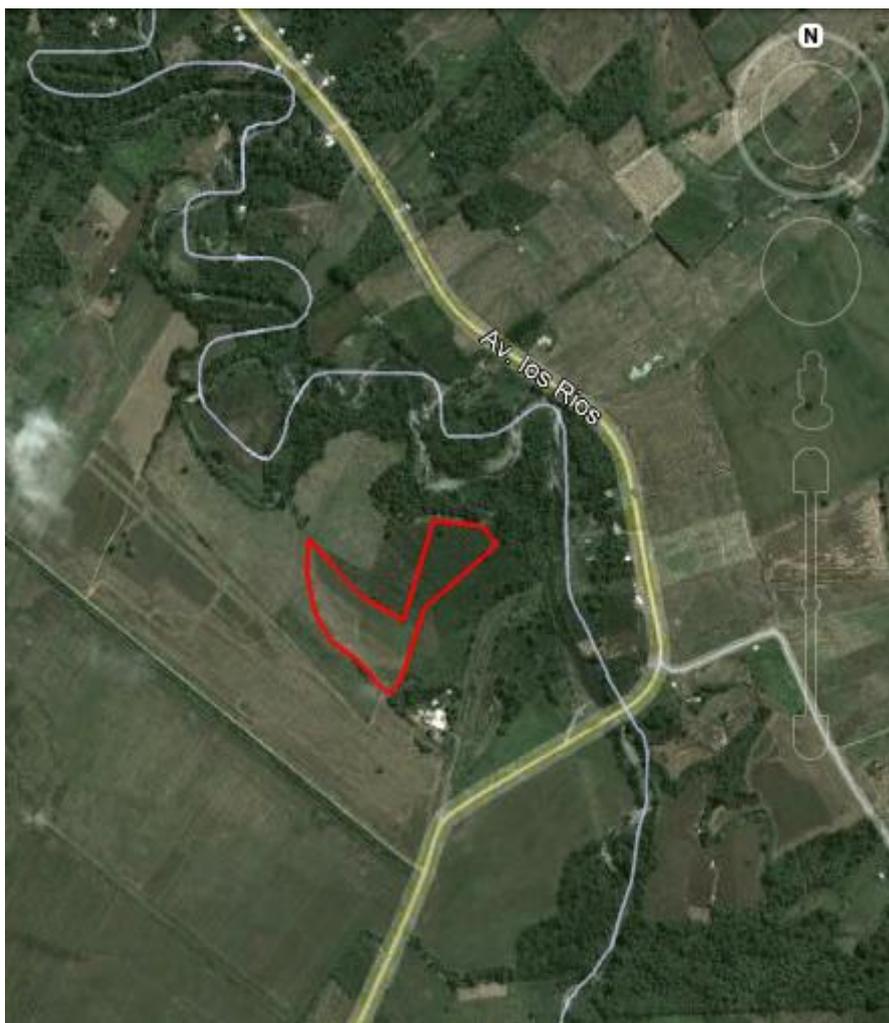


Ilustración 2: Plantación de plátano de 4 ha sujeta a estudio

2.5. Método analítico o evaluación de riesgos

A través del estudio de las actividades realizadas durante los procesos necesarios en las plantaciones de plátano verde de la zona rural del Cantón Naranjito se realizó la identificación de los diversos factores de riesgo existentes a los que están expuesto los trabajadores.

Con la aplicación de la matriz GTC-45 (Anexo A) se logró una correcta identificación de los peligros a los que se encuentran expuestos los trabajadores, posibles efectos que podrían afectarlo a corto y largo plazo, a su vez la identificación de los controles existentes en fuente, medio y trabajador, se logró también una correcta evaluación de los riesgos existentes con su respectiva valorización, además de los criterios para establecer consecuencias y las medidas de intervención. (Díaz & Muñoz, 2013)

Los procesos que se estudiaron dentro de las plantaciones de plátano verde corresponden a:

- Mantenimiento del cultivo
- Cosecha

Dentro de los procesos de mantenimiento del cultivo los trabajadores realizan diferentes actividades no rutinarias tales como:

Fumigación

- Riego
- Limpieza
- Fertilización

A su vez en el proceso de cosecha los trabajadores realizan actividades no rutinarias tales como:

- Corte del racimo
- Transporte del racimo
- Embarque del racimo

- Despique del racimo
- Identificación de Peligros

2.5.1. Identificación de peligros

Con el fin de una correcta identificación de peligros se debe realizar una serie de preguntas tales como:

- ¿Qué situación o situaciones pueden producir un daño?
- ¿Quién o qué se puede ver involucrado en el daño?
- ¿Cómo se puede producir el daño?
- ¿Cómo se puede dar el daño?

Las actividades realizadas durante estos procesos se pueden ver involucrados en alguna de las categorías de peligro, además pueden recaer en más de una clasificación de peligro dependiendo de la naturaleza de la actividad.

Descripción	Clasificación						
	Biológico	Físico	Químico	Psicosocial	Biomecánicos	Condiciones de seguridad	Fenómenos naturales*
Virus		(de impacto, intermitente, continuo)	Polvos orgánicos e inorgánicos	Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, inducción y capacitación, bienestar social, evaluación del desempeño, manejo de cambios).	Postura (prolongada mantenida, forzada, antigravitacional)	Mecánico (elementos o partes de máquinas, herramientas, equipos, piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluidos)	Sismo
Bacterias		(luz visible por exceso o deficiencia)	Fibras	Características de la organización del trabajo (comunicación, tecnología, organización del trabajo, demandas cualitativas y cuantitativas de la labor).	Esfuerzo	Eléctrico (alta y baja tensión, estática)	Terremoto
Hongos		(cuerpo entero, segmentaria)	Líquidos (nieblas y rocíos)	Características del grupo social de trabajo (relaciones, cohesión, calidad de interacciones, trabajo en equipo).	Movimiento repetitivo	Locativo (sistemas y medios de almacenamiento), superficies de trabajo (irregulares, deslizantes, con diferencia del nivel), condiciones de orden y aseo, (caídas de objeto)	Vendaval
Rickettsias		(calor y frío)	Gases y vapores	Condiciones de la tarea (carga mental, contenido de la tarea, demandas emocionales, sistemas de control, definición de roles, monotonía, etc).	Manipulación manual de cargas	Tecnológico (explosión, fuga, derrame, incendio)	Inundación
Parásitos		(normal y ajustada)	Humos metálicos, no metálicos	Interfase persona - tarea (conocimientos, habilidades en relación con la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización).		Accidentes de tránsito	Derrumbe
Picaduras		(rayos x, gama, beta y alfa)	Material particulado	Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos)		Públicos (robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público, etc.)	Precipitaciones, (lluvias, granizadas, heladas)
Mordeduras		(láser, ultravioleta, infrarroja, radiofrecuencia, microondas)				Trabajo en alturas	
Fluidos o excrementos						Espacios confinados	

Ilustración 3. Clasificación de peligros

Fuente: Guía técnica Colombiana Matriz GTC-45.

2.5.2. Efectos posibles

Con la finalidad de establecer los posibles efectos de los peligros identificados sobre la integridad tanto física como mental de los trabajadores, se deben plantear las siguientes preguntas:

- ¿De qué manera pueden ser afectados el o los trabajadores?
- ¿Qué daño pueden sufrir?

Durante la identificación del peligro se debe tener presentes las consecuencias tanto a corto plazo como la seguridad y las de largo plazo como son la salud.

Categoría del daño	Daño leve	Daño moderado	Daño extremo
Salud	Molestias e irritación (ejemplo: dolor de cabeza), enfermedad temporal que produce malestar (ejemplo: diarrea)	Enfermedades que causan incapacidad temporal. Ejemplo: pérdida parcial de la audición, dermatitis, asma, desórdenes de las extremidades superiores.	Enfermedades agudas o crónicas, que generan incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte.
Seguridad	Lesiones superficiales, heridas de poca profundidad, contusiones, irritaciones del ojo por material particulado.	Laceraciones, heridas profundas, quemaduras de primer grado; conmoción cerebral, esguinces graves, fracturas de huesos cortos.	Lesiones que generen amputaciones, fracturas de huesos largos, trauma craneo encefálico, quemaduras de segundo y tercer grado, alteraciones severas de mano, de columna vertebral con compromiso de la médula espinal, oculares que comprometan el campo visual, disminuyan la capacidad auditiva.

Ilustración 4. Descripción del nivel de daño

Fuente: Guía técnica Colombiana Matriz GTC-45, (ICONTEC, 2012).

2.5.3. Identificación de Actividades

Una vez identificados los riesgos presentes se realizó un correcto estudio para una precisa identificación de los riesgos en cada actividad, estos riesgos se encontrarán correlacionados con los peligros establecidos anteriormente.

A continuación, se detallan las diferentes actividades realizadas en los procesos de mantenimiento y cosecha del plátano verde con los riesgos a los que se enfrentan los trabajadores diariamente.

Tabla 1. Riesgos en los procesos de mantenimiento y cosecha del plátano verde

Procesos	Actividad	Peligros
Mantenimiento del cultivo	Fumigación con bomba Manual/Fumigación con bomba de Motor	Exposición a gases tóxicos, Exposición a sustancias tóxicas, Caída al mismo nivel, Caída a distinto nivel, Movimientos repetitivos por inyección de presión a la bomba, Manipulación de cargas pesadas, Exposición a la radiación solar/ Altos niveles de ruido, Vibración en el cuerpo.
	Riego	Caída al mismo nivel, Caída a distinto nivel, Exposición a sustancias inflamables, Altos niveles de ruido, Exposición a la radiación solar, Exposición prolongada a vestimentas húmedas, Exposición a picaduras de insectos.
	Limpieza	Caída a distinto nivel, Caída al mismo nivel, Exposición a la radiación solar, Exposición a picaduras de insectos, Manipulación de machete, Movimientos repetitivos, Postura incomoda
	Fertilización	Exposición a picaduras de insectos, Caída al mismo nivel, Caída a distinto nivel, Exposición a sustancias tóxicas, Manipulación de cargas pesadas, Exposición a la radiación solar.
Cosecha del cultivo	Cortador de Racimo	Manipulación de machete, Aplastamiento, Exposición a la radiación solar, Caída a distinto nivel, Exposición a picaduras de insectos, Caída a mismo nivel.
	Transporte del racimo	Aplastamiento, Exposición a la radiación solar, Exposición a picaduras de insectos, Caída a distinto nivel, Caída a mismo nivel, Manipulación cargas pesadas, Esfuerzo.
	Embarque del racimo	Exposición a la radiación solar, Caída al mismo nivel, Esfuerzo, Movimientos repetitivos, Manipulación de cargas pesadas.
	Despique del racimo	Manipulación del curvo, Postura incomoda, Movimientos repetitivos, Manipulación de cargas pesadas, Caída a distinto nivel

Fuente: Los autores.

2.5.4. Identificación de controles existentes

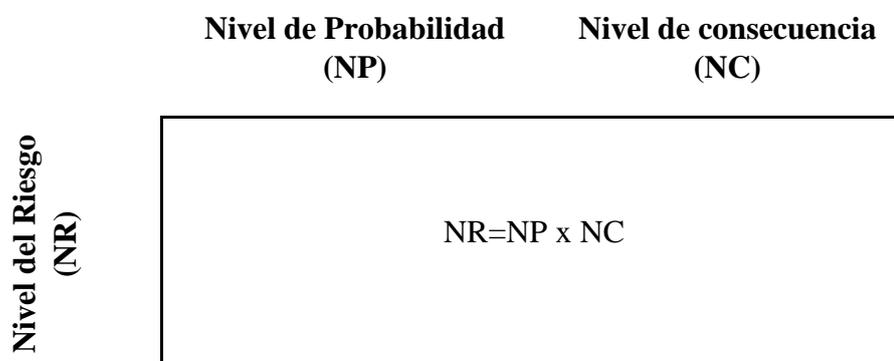
Se debe identificar todos los controles existentes para cada uno de los peligros identificados y clasificarlos en:

- Fuente
- Medio
- Individuo

2.5.5. Evaluación de Riesgos

Una vez identificados los riesgos se procedió a la evaluación de los mismos, esto nos permitió determinar la probabilidad que existe de que algún evento en específico ocurra y cuál sería la escala de sus consecuencias.

Tabla 2. *Cálculo del Nivel del Riesgo*



Fuente: *Guía técnica Colombiana Matriz GTC-45*, (ICONTEC, 2012)

Para la identificación del nivel de riesgo se debe determinar el valor del nivel de consecuencia (NC) que se expuesto en la **tabla 3** y el valor del nivel de probabilidad (NP) que se encuentra expuesto en la **tabla 4**.

Para la determinación del nivel de consecuencia (NC) se debe determinar cuál es la peor consecuencia directa que puede ocurrir al momento de realizar la actividad.

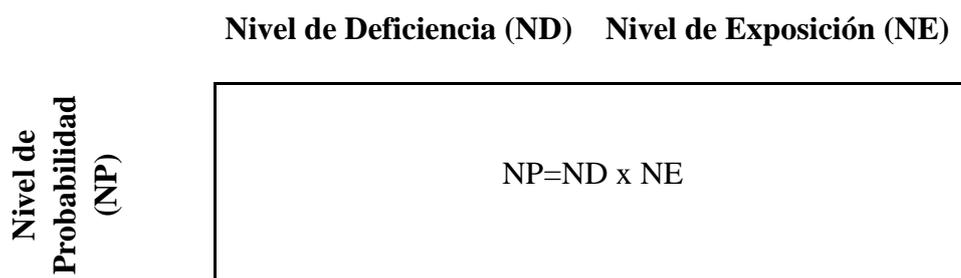
Tabla 3. Determinación del nivel de consecuencia

Nivel de Consecuencias	NC	Significado Daños Personales
Mortal o catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente, parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente: Guía técnica Colombiana Matriz GTC-45, (ICONTEC, 2012)

Para la determinación del nivel de probabilidad se aplicó la formula explicada en la tabla 4.

Tabla 4. Cálculo del nivel de Probabilidad



Fuente: Guía técnica Colombiana Matriz GTC-45, (ICONTEC, 2012)

La tabla 5 especifica los valores del nivel de deficiencia dependiendo del peligro detectado en la actividad.

Tabla 5. Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de Deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	0	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo de intervención cuatro (IV).

Fuente: Guía técnica Colombiana Matriz GTC-45, (ICONTEC, 2012)

En la tabla 6 se explica el nivel de valorización de la exposición en base a la situación de exposición que presentan los trabajadores.

Tabla 6. Nivel de exposición

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un período de tiempo corto
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual

Fuente: Guía técnica Colombiana Matriz GTC-45, (ICONTEC, 2012)

En la tabla 4 se expuso como podría medirse el nivel de probabilidad de forma numérica, pero debe asignarse un significado para aquellos valores, estos serán interpretados en la tabla 7.

Tabla 7. Interpretación de los valores de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquiera nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: Guía técnica Colombiana Matriz GTC-45, (ICONTEC, 2012)

Una vez obtenidos los valores del Nivel de Probabilidad (NP) en la tabla 4 y los valores del Nivel de consecuencias (NC) en la tabla 3, aplicamos la fórmula para la determinación del Nivel del Riesgo (NR) en la tabla 2, esto nos arrojará un valor numérico el cual categorizaremos en un nivel dependiendo su valor resultante en la tabla 8.

Tabla 8. Determinación del Nivel del Riesgo

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

Fuente: Guía técnica Colombiana Matriz GTC-45, (ICONTEC, 2012)

Una vez identificados los niveles de consecuencia y los niveles de probabilidad se procede a identificar sobre qué nivel de riesgo recae, como ejemplo asumimos que el nivel de consecuencia arroja un valor de 100 y el nivel de probabilidad arroja un valor comprendido desde 10 hasta 20, esto nos arrojará un valor de nivel de riesgo que puede estar desde los 1200 hasta los 2000 dando un nivel de riesgo de I.

La interpretación de los niveles de riesgo se presenta en la siguiente tabla

Tabla 9. Interpretación del nivel riesgo

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4000 – 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 – 150	Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120 – 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.

IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.
----	----	---

Fuente: Guía técnica Colombiana Matriz GTC-45, (ICONTEC, 2012)

2.5.6. Decidir si el riesgo es aceptable o no

Con el nivel de riesgo determinado se debe decidir cuáles son los riesgos aceptables y cuáles no.

Tabla 10. *Interpretación del nivel de Riesgo*

Nivel del rango	Significado
I	No Aceptable
II	No Aceptable o Aceptable con control específico.
III	Aceptable
IV	Aceptable

Fuente: Guía técnica Colombiana Matriz GTC-45, (ICONTEC, 2012)

CAPÍTULO 3

3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.1. Resultados y discusión

3.1.1. Aceptabilidad de los niveles de riesgos

Mediante la observación con la debida identificación de las diferentes actividades en los procesos de mantenimiento del cultivo y en la cosecha, se identificaron en total 9 actividades que se encuentran expuestas en la **tabla 1**, con esto se procedió a la correcta identificación de los diferentes peligros presentes en cada actividad, dando como resultado la identificación de 80 peligros totales, que son divididos según su aceptabilidad del nivel de riesgo en riesgos aceptables, no aceptables o aceptables con controles y no aceptables.

A continuación, se detalla la división de la aceptabilidad del riesgo en los peligros identificados dentro de las 9 actividades realizadas.

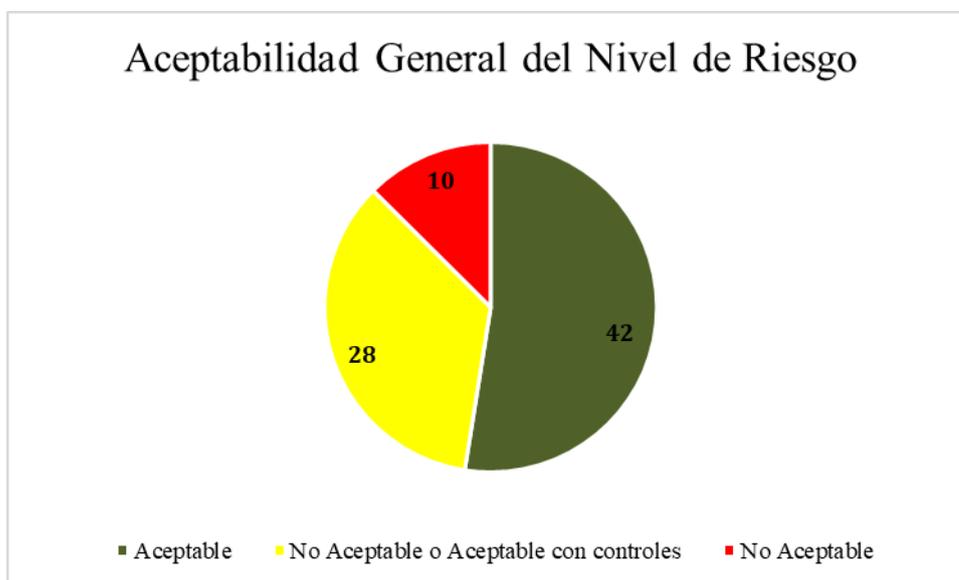


Ilustración 5. Niveles de aceptabilidad

Fuente: Los autores

Se identificó que existen 10 peligros que presentan un nivel de aceptabilidad de riesgo “no aceptable” indicando una situación crítica que exige una intervención urgente y se debe suspender la realización de las actividades hasta que se produzca una reducción del riesgo. A su vez se identificaron 28 peligros que presentan un nivel de aceptabilidad de riesgo “no aceptable o aceptable con controles” que indica que el peligro presenta un nivel de riesgo considerable pero que puede ser tolerado con medidas de control, por último, se identificó 42 peligros con nivel de aceptabilidad “aceptable” que indica que se deben mantener las medidas de control y mejorar si es posible.

3.1.2. Controles Existentes

Dentro de los 80 peligros identificados en cada actividad realizada en los procesos mantenimiento y cultivo del plátano verde, se buscó identificar los controles existentes que pueden estar presente en la fuente, medio o individuo, dando como resultado un total de 50 peligros que presentan algún control en la fuente, medio o individuo y 30 no presentan ningún tipo de control.

Se identificó que existen 61 controles en total, los cuales van dirigidos a controlar el riesgo en la fuente, medio o individuo, la división de los diferentes controles se muestra en el siguiente gráfico.

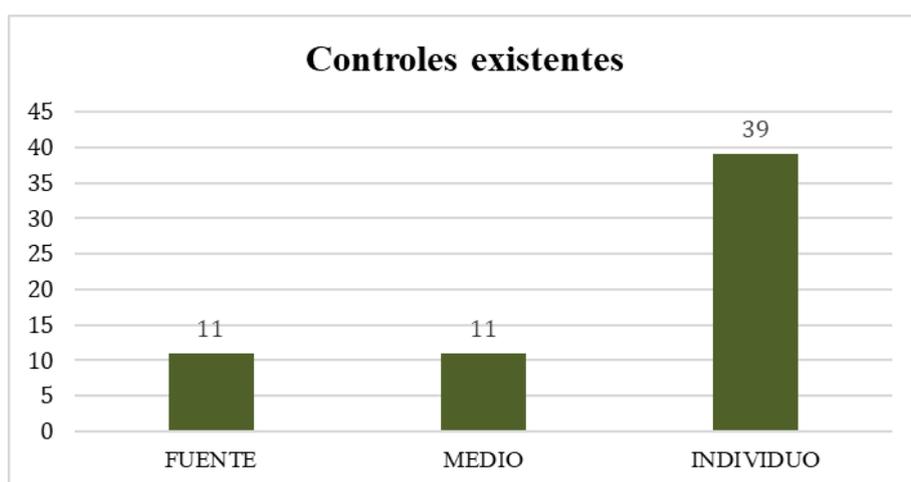


Ilustración 6. Controles Existente

Fuente: Los autores

En el gráfico se separan los 61 controles identificados en las diferentes actividades en los 3 distintos controles existentes dando como resultado una existencia de 11 controles en fuente, 11 controles en medio y 39 controles existentes en el individuo

3.1.3. Descripción de actividades y sus riesgos

Como parte del desarrollo de la Matriz GTC-45, se determinaron y estudiaron las actividades que comprenden el mantenimiento y cosecha de los cultivos de plátano dominico hartón en el cantón Naranjito. Además, se estudiaron los riesgos presentes en dichas actividades, basándonos en varios manuales, principalmente del “Manual de seguridad y salud en la industria bananera”, (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017).

Antes de detallar los resultados de la investigación en cuanto a las actividades y riesgos, citamos a continuación los riesgos comunes presentes en todas las actividades de estudio:

- **Exposición a radiación solar**

Debido a la ubicación geográfica del Ecuador en la línea equinoccial, la cantidad de radiación solar es significativa; además, considerando la altura sobre el nivel del mar (40 m) nos da como resultado un clima tropical, alcanzando temperaturas promedio máximas de 32 °C en invierno (diciembre – mayo), que es la estación más calurosa (Varela & Ron, 2020). La exposición a altas temperaturas ocasiona fatiga, insolación y afecciones a la piel. El cultivo de plátano se lo desarrolla en un ambiente natural a la intemperie, por lo que existe un contacto directo con la radiación solar.

- **Exposición a picaduras de insectos**

Como es de esperarse, al desarrollarse las actividades del cultivo de plátano en un ambiente natural, los trabajadores están expuestos a fauna salvaje, específicamente insectos; que van desde varias especies de hormigas y avispas, las cuales pueden causar pequeñas molestias como picazón, dolor e hinchazón leves; hasta arañas, orugas y abejas, que pueden ocasionar fuertes dolores, hinchazón e incluso fiebre. Sin duda, los mosquitos, por su abundancia y por los problemas de salud que pueden

llegar a ocasionar (dengue, paludismo, zika), son el principal problema a tener en cuenta.

- **Caídas al mismo nivel**

El cultivo de plátano presenta muchos obstáculos y desechos dispuestos en el suelo, ya que requiere un uso elevado de puntales que impidan la caída de las plantas, y muchos restos de hojas y tallos de las plantas, esto sumado a la constante superficie deslizante del suelo húmedo ya sea por las lluvias o por el riego; por ello, la exposición a caídas del mismo nivel es muy alta, ya sea por tropezones o por resbalamientos.

En el caso de actividades como fumigación, abono y transporte de racimos; en el que hay una manipulación de cargas pesadas, hay un mayor riesgo de sufrir trastornos musculo esqueléticos; y en las actividades que requieren el manejo de herramientas cortantes, hay un mayor riesgo de sufrir heridas por cortes.

- **Caídas a distinto nivel**

El drenaje es parte fundamental del cultivo de plátano, pero la presencia de estas zanjas origina un riesgo de caída, ya que estas están presentes en todo el cultivo, las zanjas principales pueden tener una profundidad de 1,8 m y 1,5 m de ancho; muchas veces los trabajadores deben cruzarlas saltando, puesto que hay muy pocos puentes y estos no son muy seguros.

Una vez más, las actividades que requieren la manipulación de cargas pesadas, presentan un mayor riesgo en cuanto a la gravedad de las consecuencias, como a la posibilidad de que ocurra un accidente.

En el caso de los despigadores hay una diferencia, ya que la caída de distinto nivel que estos pueden llegar a sufrir, es desde el camión que transporta el plátano, a una altura aproximada de 4 m.

Estos riesgos deben ser añadidos a todas las actividades que se van a describir a continuación, teniendo en cuenta las excepciones y aclaraciones mencionadas.

Una vez descritos los riesgos presentes en casi todas las actividades de estudio, se describen a continuación los riesgos asociados a cada actividad, agrupando las actividades similares y que tienen varios riesgos en común:

3.1.3.1. Fumigación

La fumigación es una de las actividades más importantes para el mantenimiento del cultivo de plátano, que consiste en la aplicación de sustancias químicas que permitan realizar: controles de maleza, hongos e insectos; estimulantes metabólicos, ya sea en el suelo o en el follaje (hojas) de las plantas. (Espinoza & Tinoco, 2015)

Por el modo de aplicación, la fumigación se realiza con bombas a presión manual, y bombas a presión con motor de combustión. En el primer caso, la preparación y envase del líquido en las bombas es realizada por el mismo fumigador, gracias a la manejabilidad de estas bombas; mientras que las bombas de presión a motor de combustión son más pesadas y difíciles de maniobrar, por lo que debe haber un abastecedor que prepare, transporte, vacíe el líquido en la bomba, y ayude al fumigador a colocarse la bomba en la espalda.

El propósito de la fumigación con bomba a presión manual, es la aplicación focalizada ya sea en: la maleza, tallo o base de las plantas. En cambio, las bombas de presión a motor de combustión se utilizan para aplicaciones de difícil alcance y de una elevada aspersión y pulverización, específicamente se usan para fumigar el follaje de las plantas de plátano.

Para la **fumigación con bombas de presión manual** tenemos los siguientes riesgos:

Riesgo químico: como se mencionó anteriormente, la fumigación requiere el uso de sustancias químicas que, como se muestra en el Anexo B (Página: 75), en muchos casos tienen categorías de peligrosidad: Altamente peligrosas y Extremadamente peligrosas. La exposición a estas sustancias químicas es constante en toda la jornada laboral, por lo general, de forma dispersa en el mes se invierten 7 días completos para completar todos los ciclos de fumigación.

Las consecuencias a la exposición de estas sustancias químicas abarcan una gran variedad de enfermedades agudas y crónicas.

El riesgo químico se presenta de las siguientes maneras:

- **Exposición a gases tóxicos**

Por el hecho de que las sustancias químicas estén expuestas al ambiente, estas emanan gases tóxicos, los cuales ingresan a nuestros cuerpos a través del aparato respiratorio. La cantidad de gases desprendidos aumentará con relación a la volatilidad de la sustancia y la temperatura ambiente, estando presente tanto en la preparación del líquido, llenado de las bombas y aplicación del químico.

- **Exposición a sustancias tóxicas**

Al trabajar con fluidos, la posibilidad de contacto con las manos, a la hora de la preparación y el llenado, es muy alta, ya sea por contacto directo con el fluido, como también con las superficies contaminadas (envases, derrames, recipientes de llenado). Al momento de la aplicación, muchas veces las bombas no están bien selladas, provocando derrames en la nuca y espalda, además la acción del viento puede provocar que el líquido que estamos aplicando se desvíe directamente al cuerpo de los trabajadores, los cuales realizan esta labor con ropa de tela, en la que las sustancias químicas tienen una fácil penetración.

Riesgos biomecánicos:

- **Movimientos repetitivos**

Al proporcionar presión a la bomba, se realiza un movimiento vertical del brazo izquierdo, este movimiento es constante a lo largo de la jornada laboral, con pequeñas pausas cuando la bomba se vacía, el tiempo aproximado para la aplicación de todo el contenido de la bomba, es de 25 min en promedio. La fuerza necesaria para realizar el movimiento va aumentando significativamente debido a la falta de lubricación del sistema de presión. En la mano derecha también se produce un movimiento repetitivo horizontal o vertical (dependiendo el trabajo) por el manejo de la boquilla para una distribución uniforme del líquido.

- **Manipulación de cargas pesadas**

En promedio, la bomba vacía pesa 5kg, y llena llega a pesar 25 kg, lo cual está en el límite de los estándares máximos recomendados en el manual (25 kg en una jordana de 8 horas de trabajo), esto sumado al movimiento repetitivo de suministrar presión a la bomba, provoca mayor presión en los hombros del trabajador. El levantamiento de la bomba se lo realiza desde el nivel del suelo, y para ajustar correctamente la bomba a su espalda, debe hacer maniobras muy incómodas, todo esto soportando el peso de la bomba.

En la **fumigación con bombas a presión con motor de combustión** se presentan los mismos riesgos químicos que en la fumigación con bombas de presión manual, sin embargo, hay variaciones en los riesgos bioquímicos y se suma un riesgo físico:

Riesgos bioquímicos:

- **Movimientos repetitivos**

En este caso, el movimiento repetitivo es en el brazo derecho realizando un movimiento vertical u horizontal, pero apuntando hacia arriba, este movimiento constante es muy pronunciado, ya que la aplicación debe cubrir las hojas de las plantas de plátano.

- **Manipulación de cargas pesadas**

La única diferencia que tiene con la fumigación con la bomba anterior, es que se manipulan cargas más pesadas, ya que la bomba vacía pesa 12 kg y llena llega a los 30 kg, separándose aún más de los estándares recomendados.

Por otra parte, el abastecedor debe cargar por largas distancias un peso de 40 kg, ya que normalmente debe cargar en dos baldes, las cantidades de líquido para llenar dos bombas.

Riesgos físicos:

- **Exposición a altos niveles de ruido**

Debido a la combustión interna del motor de la bomba, esta produce un ruido (97 dB de ruido medio) muy por encima de los estándares permitidos (85 dB), como se muestra en la Ilustración 7. La exposición a estos niveles de ruido es constante a lo

largo de la jornada laboral especialmente para el fumigador, ya que el abastecedor solo se acerca a la bomba por pequeños lapsos.

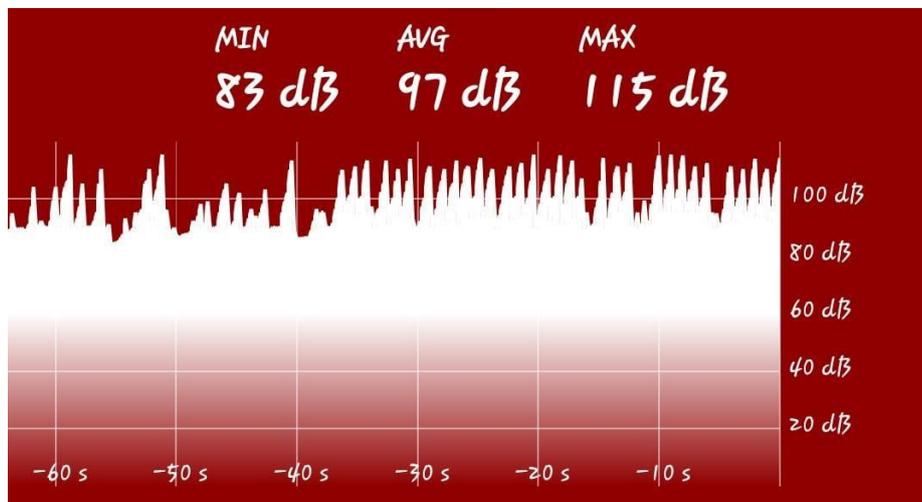


Ilustración 7. Medición de la exposición al ruido del fumigador

Fuente: Investigación de campo con la app: Sonómetro de la Play Store

En el gráfico arrojado por la medición en tiempo real con la aplicación móvil: Sonómetro; tenemos: En el eje vertical se muestra el nivel de sonido en decibeles (dB), mientras que en el eje horizontal tenemos el tiempo que son los últimos 60 segundos medidos, por ello son negativos. La aplicación también nos permite visualizar el valor mínimo registrado (MIN): 83 dB; promedio (AVG): 97 dB; y máximo (MAX): 115 dB. La medición se realizó cerca del oído del fumigador, a 50 cm del motor de la bomba, en condiciones normales de aceleración.

3.1.3.2. Riego

El riego consiste en la nutrición del suelo a través del agua, que es el principal e imprescindible alimento de las plantas. Existe diferentes técnicas de riego, pero en el caso de estudio, se utiliza el riego por aspersión subfoliar (por debajo del follaje u hojas), En el que la labor del regador consiste en encender la bomba de riego y realizar los cambios de módulos necesarios para cubrir todo el cultivo; en este trabajo es responsable del mantenimiento de la bomba (abastecimiento de combustible) y verificación de correcto funcionamiento de aspersores y tuberías. El riego en las 4 hectáreas de estudio, se realiza en dos días una vez a la semana.

Aclarando los riesgos generales mencionados al inicio de esta sección, La **exposición a caídas de distinto nivel**, tiene un riesgo adicional a parte de las zanjas, que es la caída en el pozo de agua, el cual tiene una profundidad de 5 metros, en el caso que el nivel de agua esté bajo hay un riesgo de trastorno músculo esqueléticos, y si el nivel de agua es alto hay un peligro de ahogamiento. Una vez añadida esta aclaración, adicionales a los riesgos generales, tenemos los siguientes riesgos:

- **Manipulación de sustancias inflamables**

El regador es el encargado de suministrar el combustible en la bomba de riego, por lo general, dependiendo de la capacidad del tanque de combustible, el suministro de combustible debe hacerse cada 3 horas, y dependiendo el tipo de bomba, el combustible que se usa puede ser Gasolina, Diesel o Gas licuado de petróleo (GLP); todas estas sustancias son inflamables, manipuladas de forma incorrecta.

- **Exposición a altos niveles de ruido**

El motor de la bomba de riego genera altos niveles de ruido que afecta en mayor medida al regador que es el que tiene que acercarse frecuentemente a la bomba, los niveles de ruidos medidos a un metro de la bomba, se muestran en la **Ilustración 8**. También afecta a otros trabajadores que laboran cerca de la bomba, como se muestra en la **Ilustración 9**, que es una medición realizada a 20 m de distancia de la bomba de riego.

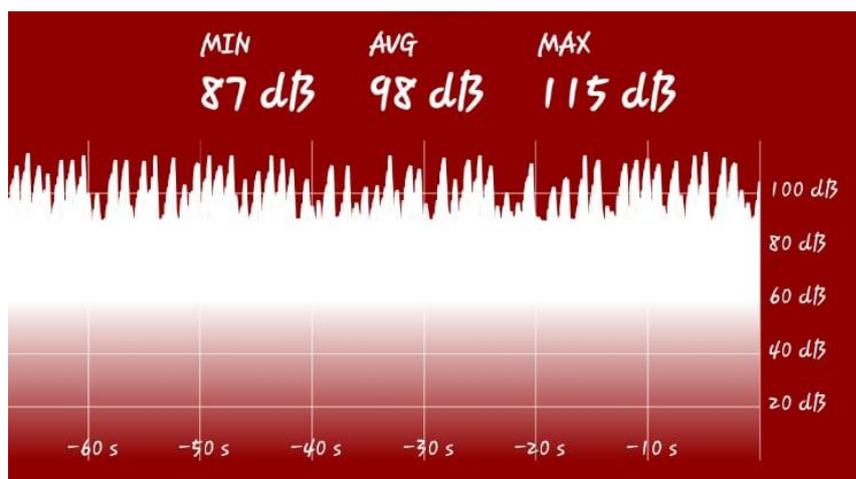


Ilustración 8. Medición de la generación de ruido de la bomba de riego a 1 m de distancia

Fuente: investigación de campo con la app: sonómetro de la play store

En el gráfico se infiere que los niveles de ruido mínimo, promedio y máximo; son de: 87 dB, 98 dB y 115 dB, respectivamente. La medición corresponde al lapso de un minuto de funcionamiento normal del motor.



Ilustración 9. Medición de la generación de ruido de la bomba de riego a 20 m de distancia

Fuente: investigación de campo con la app: sonómetro de la play store

En el gráfico se infiere que los niveles de ruido mínimo, promedio y máximo; son de: 74 dB, 80 dB y 82 dB, respectivamente. La medición corresponde al lapso de un minuto de funcionamiento normal del motor.

- **Exposición a condiciones de humedad**

El regado tiene que recorrer las áreas de terreno en el momento que se está regando, el riego por aspersión se caracteriza por un movimiento giratorio de cobertura total; por ello, el regador se encuentra constantemente mojado, más aún cuando tiene que dar mantenimiento a los aspersores.

3.1.3.3. Limpieza

La limpieza se refiere a la eliminación de elementos innecesarios que la planta va desechando a lo largo de su crecimiento, esto con la finalidad de que la planta tenga una buena presentación y evitar la proliferación de hongos e insectos. Comprende varias tareas y puestos de trabajo, los cuales son:

Deshojador: es el que corta las hojas muertas o enfermas, con un podón

Deshijador: es quien elimina el exceso de colines (hijos de la planta), desde la cepa de la planta, usando una lampilla.

Rozador: realiza el control de malezas a través del corte manual de la vegetación, utilizando un machete.

Deschantador: con la ayuda del machete elimina las capas muertas que recubren el tallo de la planta.

Las condiciones en las que se realizan estas actividades son idénticas, y tienen en común el uso de herramientas cortantes, los riesgos presentes se describen a continuación:

- **Manipulación de herramientas cortantes**

En el caso del deshojador y el deshijador, hay menos probabilidades de sufrir heridas por cortes, ya que se utilizan podones y lampillas, respectivamente, cuya superficie cortante se encuentra lejos del cuerpo. No es el caso del machete, que posee mucha superficie cortante y muy cerca de la mano y los movimientos que se realizan son muy cercanos al cuerpo; por ello, el deshojador y deschantador tienen una mayor probabilidad de corte.

- **Movimientos repetitivos**

Todos estos puestos de trabajo realizan movimientos repetitivos, pero por la frecuencia y la fuerza que requiere el movimiento del rozador, este es el que presenta un mayor riesgo a sufrir trastornos músculo esqueléticos, que no tanto, los otros puestos de trabajo.

- **Posturas incómodas**

Una vez más, es el rozador el que se ve más afectado, puesto que, para cortar la maleza a nivel del suelo, este debe mantener constantemente una postura muy agachada, además debe desplazarse manteniendo dicha postura por largos periodos de tiempo; mientras que el deshojador realiza su trabajo de pie, y el deshijador y deschantador, parcialmente agachado y se desplaza de una planta a otra, de pie. Es

por esto que el desgaste articular y muscular del rozador es mucho mayor, más aún si le sumamos el movimiento repetitivo.

3.1.3.4. Fertilización

La fertilización consiste en la aplicación manual de abono granulado (urea, muriato, DAP, etc.) para aportar un suplemento más concentrado y duradero, para el desarrollo de las plantas. Dentro de los riesgos tenemos:

- **Exposición a sustancias irritantes**

En estado sólido, los abonos granulados no presentan dificultades, pero cuando este entra en contacto con el sudor o la humedad del ambiente el abono tiende a disolverse, y es ahí cuando tiene una leve acción irritante a la piel. El problema es la fricción que se produce principalmente en las manos y en la parte interna de las piernas, donde se producen abrasiones en la piel.

- **Manipulación de cargas pesadas**

El cargamento de abono se lo realiza en bolsos improvisados con saquillos, y la cantidad de abono que suelen manipular es de aproximadamente 30 kg, los cuales se soportan en un solo costado del cuerpo, haciendo muy incómodo el desplazamiento, que tiene que realizarse por largas distancias.

3.1.3.5. Corte del racimo

Esta actividad la realiza el virador, que tiene la tarea de recorrer la plantación buscando los racimos que están listos para la cosecha, una vez identificado el racimo, este procede a realizar cortes con el machete en el tallo de la planta para provocar su caída, una vez que el racimo está a su alcance, este es cortado de la planta. Los riesgos identificados son:

- **Aplastamiento**

El virador debe colocarse muy cerca de la planta, para dar los cortes con el machete que debilitaran el tallo y provocarán que el racimo caiga, el espacio para maniobrar

es muy reducido, por lo que hay un alto riesgo de que el tallo o el racimo caigan encima del virador.

- **Manipulación de herramientas cortantes**

Los cortes que se realizan en el tallo conllevan mucha fuerza y velocidad, por lo que el machete puede resbalarse o desviarse, provocando heridas por cortes.

3.1.3.6. Transporte del racimo

El arrumador (transportador de racimos) es quien realiza esta actividad, consiste en el transporte del racimo desde el lugar en el que fue cortado, hasta el camino por donde pasa el camión transportador. Se identificaron los siguientes riesgos:

- **Aplastamiento**

El arrumador trabaja muy cerca del virador, y muchas veces tiene que ayudarlo para que al virarse el racimo no lastime las plantas cercanas, producto de esto, muchas veces el racimo o el tallo caen sobre el arrumador pudiendo causarle trastornos musculo esqueléticos.

- **Manipulación de cargas pesadas**

El peso promedio de los racimos es de 15 kg, normalmente en cada carga el arrumador puede acomodarse tres racimos sobre sus hombros y espalda, cargando un peso total promedio de 45 kg, que está claramente sobrepasando el límite establecido (25 kg).

- **Esfuerzo**

Por el peso excesivo de la carga, su forma irregular e incómoda y las largas distancias que el arrumador debe recorrer con ella hasta llegar al camino por donde pasa el camión, da como resultado que esta sea una actividad con un elevado esfuerzo físico que puede provocar lesiones, fatiga muscular, dificultad respiratoria,

etc. Además, se debe considerar las condiciones de las vías de circulación que están llenas de obstáculos como puntales, tallos, hojas y zanjas.

3.1.3.7. Embarque del racimo

La labor del embarcador consiste en tomar el racimo desde el suelo, en donde los arrumadores lo depositaron, para lanzarlo a camión, y que esté al alcance de los despigadores. Entre los riesgos asociados tenemos:

- **Movimientos repetitivos**

El tirador debe realizar un movimiento constante de agacharse a tomar los racimos del suelo, levantarse y lanzarlos al camión. Este es un movimiento que se repite de forma constante, la frecuencia del movimiento no es muy elevada, pero la fuerza es muy elevada.

- **Esfuerzo**

El tirador recoge y lanza los racimos de uno en uno, por lo que el peso promedio de 15 kg está dentro de los estándares; el problema reside en que el racimo debe ser lanzado por encima del camión a más de 1,5 m de altura, con un alcance horizontal de 3 m, para ello se requiere un impulso de fuerza muy elevado que, sumado a la constante repetición, da como resultado un esfuerzo físico muy elevado.

3.1.3.8. Despique del racimo

La actividad que realiza el despigador es la de separar cada plátano del racimo, utilizando un curvo, además se encarga de que el camión se vaya llenando de forma uniforme. Los riesgos identificados son los siguientes:

- **Manipulación de herramientas cortantes**

Para separar cada plátano del tallo del racimo, se utiliza un curvo, que es una herramienta pequeña, muy afilada y que tiene una forma curva, el manejo de esta herramienta no es sencillo y los cortes que se realizan en el plátano, están muy cerca de la mano, por lo que, las heridas por cortes son muy frecuentes.

- **Postura incómoda**

La mayor parte del tiempo, esta actividad se la realiza agachado, además sosteniendo el racimo de forma vertical para posibilitar el despique.

- **Movimientos repetitivos**

El movimiento realizado para despicar el plátano, es de una alta frecuencia, rapidez y fuerza en la mano y brazo, los cortes son realizados con una con movimiento combinado entre horizontal y vertical, siguiendo la forma curva en la que los plátanos están sujetos al tallo del racimo.

3.2. Propuestas de control y prevención de riesgos

Teniendo en cuenta la jerarquización de controles y prevención riesgos, propuesta por la Matriz GTC – 45, Con la ayuda del “Manual de seguridad y salud en la industria bananera”, hemos determinado las siguientes medidas para reducir la incidencia de los riesgos laborales en los procesos de mantenimiento y cosecha de los cultivos de plátano verde.

Los controles están enlistados y resumidos en función de la jerarquía de controles, tipos de riesgo, fuente de peligro y similitudes entre las tareas:

3.2.1. Riesgo químico

Para las actividades de **fumigación**, tanto con bomba manual como de motor, y **fertilización**, tenemos:

Sustitución

- En la medida de lo posible se debe priorizar el uso de insumos químicos con etiqueta azul o verde, cuyo grado toxicológico sea: Precaución o Ligeramente tóxico.

Controles administrativos

- Capacitación sobre el manejo, almacenamiento, preparación y aplicación de los productos químicos utilizados, ya sea en fumigación con bomba de presión manual y bomba de presión a motor de combustión.

- Disposición y estudio de hojas de seguridad de los productos químicos utilizados para la identificación del grado toxicológico, efectos a la salud y al ecosistema, precauciones, primeros auxilios, etc.
- Coordinar rotación del personal dedicado a la fumigación, de tal manera que no se trabaje más de 4 horas continuas.
- Prohibir la aplicación de sustancias químicas cuando la temperatura ambiente esté muy elevada, ya que la emisión de gases tóxicos aumentará debido a la volatilidad de las sustancias.
- Instalación de duchas de emergencia y lavandería para la ropa contaminada.
- Determinar periodos para la prohibición de ingreso a las áreas que han sido fumigadas, este periodo debe establecerse en base a la peligrosidad del producto aplicado.
- Capacitación sobre el manejo de sustancias inflamables, en el **Anexo C**, se describen los rombos de fuego de los combustibles utilizados.

Equipos de protección personal

- Para el manejo y aplicación de los insumos agrícolas, se debe tener en cuenta lo especificado en la hoja de seguridad del producto. Por lo general se suele incluir: guantes largos de caucho, mascarilla con filtro, gorro protector, gafas, mandil impermeable y botas altas impermeables.

3.2.2. Riesgo Físico

La exposición a la radiación solar está presente en todas las actividades, mientras que, la exposición a altos niveles de ruido la encontramos en las actividades de fumigación y riego. Hemos determinado los siguientes controles:

Controles administrativos

Exposición a la radiación solar:

- Se debe proveer al trabajador de sustancias hidratantes y limitar el tiempo de realización de tareas para descansar en espacios con sombra; estos tiempos deben determinarse considerando el nivel de esfuerzo de la tarea y la ropa o EPP utilizados.

Exposición al ruido:

- En la fumigación con bomba de motor, al haber dos puestos de trabajo, el abastecedor y el fumigador pueden alternar sus tareas para reducir el tiempo de exposición.
- Las bombas de riego y las bombas de fumigación deben recibir mantenimiento, para que los niveles de ruido no sobrepasen el ruido generado en buenas condiciones mecánicas.

Exposición a condiciones de humedad:

- Duchas para el lavado y secado del trabajador y de la ropa húmeda.

Equipos de protección personal

Exposición a la radiación solar:

- Se debe utilizar camisa manga larga de tejido sellado, sombrero con ala o bloqueador solar y zapatos o botas de cuero (en caso de que no se vaya a fumigar o a caminar en superficies con agua).

Exposición al ruido:

- Uso de tapones para oídos.

Exposición a condiciones de humedad:

- Para la lluvia y el riego: poncho impermeable y botas de caucho.

3.2.3. Riesgo por condiciones de seguridad

Sustitución

- En la manipulación de herramientas cortantes (machete), en el caso del virador podemos sustituirla por el uso de un podón largo, pudiendo realizar el viraje del racimo desde una distancia segura, reduciendo el riesgo de corte y aplastamiento.

Control de ingeniería

- Para prevenir las caídas a distinto nivel se deben ubicar puentes seguros en cada una de las zanjas que se han determinado como rutas de circulación.

Controles administrativos

- Capacitación sobre manejo de herramientas cortantes (machete, podón y lampilla).
- Determinación y mantenimiento de vías de circulación, en las que el terreno esté nivelado, libre de obstáculos (hojas, tallos puntales), sin acumulaciones de agua y puentes en las zanjas.
- Señalización de precaución de caídas al mismo y distinto nivel.

Equipos de protección personal

- Para la manipulación de sustancias cortantes se debe utilizar guantes de tela o cuero, ropa de tejido grueso y botas largas.
- Uso de calzado antiderrapante para reducir el riesgo a las caídas al mismo nivel.

3.2.4. Riesgo biomecánico

Sustitución

- En el caso de los arrumadores que están expuestos al manejo de cargas pesadas, se puede implementar el uso de carretas, que permiten cargar un peso mucho mayor, con más comodidad y menor esfuerzo.
- En el movimiento repetitivo de dar presión manual a la bomba de fumigación, esta bomba puede ser sustituida por una bomba de motor eléctrico.

Controles administrativos

- Ejercicios de estiramiento antes y durante el desarrollo de las tareas que involucran posturas incómodas, manejo de cargas pesadas y movimientos repetitivos.
- Se debe alternar las tareas a lo largo de la jornada laboral, en caso de una elevada exposición a esfuerzo físico o movimientos repetitivos.
- Considerar momentos de descanso de 10 minutos por cada hora de trabajo, dependiendo de la exigencia física de las actividades, estos intervalos pueden variar.
- Se deben dosificar las cargas en las actividades de fumigación, fertilización, y transporte de racimos para que no sobrepasen los 25 kg en hombres y 15 kg en el caso de mujeres. Para tareas esporádicas y en caso de que los trabajadores tengan buenas condiciones físicas y estén entrenados, estos podrán manipular cargas de hasta 40 kg, siempre y cuando se realice en condiciones seguras.
- Capacitaciones sobre el manejo de cargas pesadas.
- Determinación de puestos de trabajo, considerando las condiciones físicas de cada trabajador (edad, estatura, peso, fuerza, flexibilidad y resistencia).

Equipos de protección personal

- En el caso de que el trabajador lo requiera, este debe usar vendajes o equipos de protección para sus articulaciones.
- La ropa utilizada, en la medida de lo posible, debe permitir una cómoda movilidad, dependiendo de la tarea realizada.

3.2.5. Riesgo biológico

Control de ingeniería

- Utilización de insecticidas selectivos para la eliminación de hormigas y arañas en el suelo; gusanos, orugas, avispas y mosquitos en las hojas y en el aire.

Controles administrativos

- Advertir a los trabajadores de que deben estar atentos ante la presencia de estos insectos, ya que muchos de ellos se camuflan en las hojas, son muy pequeños o están

en lugares ocultos donde es difícil localizarlos; por ello siempre deben siempre trabajar concentrados y sin realizar movimientos muy bruscos.

- Capacitar sobre la forma correcta de defenderse, huir y eliminar a las abejas y avispas, ya que son las más dolorosas, agresivas y atacan en grupo.
- Se debe tener cuidado cuando se manipulen o se esté cerca de sustancias azucaradas, ya que estas atraen abejas, hormigas y avispas.

Equipos de protección personal

- Usar repelentes para insectos y ropa protectora de color claro, evitar ropa de colores oscuros o de color rojo, ya que estos atraerán a las abejas y avispas. Uso de botas largas de caucho, para evitar que arañas y hormigas lleguen fácilmente a los pies.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Con la aplicación de la matriz GTC-45 se identificó que existen 2 dos procesos principales que en conjunto dan el resultado de 9 actividades en total. Se procedió a la identificación de los diferentes peligros presentes en cada actividad, dando como resultado un total de 80 peligros, de los cuales se determinó su clasificación dando como resultado que el 8.75% representan peligros químicos, el 13.70% peligros biológicos, el 20 % son peligros biomecánicos, el 22.50% son peligros físicos y el 35% de los peligros corresponden a condiciones de seguridad.
- Se identificó los diferentes controles existentes en cada uno de los 80 peligro y se determinó que el 37,5% de estos no contaban con algún tipo de control, a diferencia del 62,5 % restante que si presentaba algún control existente ya sea en la fuente, medio o individuo.
- Con la evaluación del riesgo en cada peligro identificado se determinó que el 52.5% de los peligros presentan una aceptabilidad de riesgo aceptable, mientras que el 35% de los peligros presentan una aceptabilidad del riesgo no aceptable o aceptable con controles, y un 12.5% una aceptabilidad del riesgo no aceptable.
- Se establecieron las medidas de control en base a la jerarquía de intervención teniendo como resultado los siguientes porcentajes en cada nivel, del total de 156 medidas de control establecidas, 0,64 % son medidas de eliminación, el 3,85 % de medidas de sustitución, el 16,03 % de control de ingeniería, y los controles administrativos junto con los equipos de protección personal corresponden a un 39,75 % cada uno.

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda la intervención de organismos reguladores en materia de seguridad laboral como son el Instituto Ecuatoriano De La Seguridad Social y El Ministerio De Relaciones Laborales, para el desarrollo de manuales y normativas que mejoren las condiciones de seguridad de los trabajadores agrícolas. Además, estas instituciones deben encargarse de verificar el cumplimiento de las normativas impuestas.
- Se debe realizar una mayor investigación sobre el uso de productos químicos con niveles de toxicidad bajos y no tan dañinos para el ecosistema.
- Realizar investigaciones más profundas y detalladas de cada una de las actividades que comprenden los cultivos de plátano para encontrar metodologías, herramientas que tecnifiquen los procesos y reduzcan aún más los riesgos presentes.
- Fomentar una mayor educación y cultura de la seguridad laboral en los trabajadores para que estos exijan una mejora en sus condiciones de seguridad y además ellos mismos sean capaces y conscientes de que su salud laboral depende en gran medida de su responsabilidad.
- Conformación de un comité de seguridad que periódicamente evalúe la efectividad de los controles existentes y plantee medidas para mejorar progresivamente las condiciones de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

- Chiavenato, I. (2001). *Administración de recursos Humanos* (Quinta ed.). (G. Villamar, Trad.) Bogotá, Colombia: Mc Graw Hill. Obtenido de <https://cucjonline.com/biblioteca/files/original/f37a438c7c5cd9b3e4cd837c3168cb c6.pdf>
- Creus, A., & Mangosio, J. (2011). Seguridad e higiene en el trabajo. *Alfaomega*, 411.
- Diaz, O., & Muñoz, C. (2013). Aplicacion de la GTC 34 Y GTC 45 en una S.A.S. de servicios en HSEQ: Estudio de Caso. *Suma de Negocios*, 71-87.
- EMIS. (13 de Enero de 2020). *emis.com*. Recuperado el 1 de Septiembre de 2020, de https://www.emis.com/php/company-profile/EC/Veconsa_SA_es_3564854.html
- Espinoza, E., & Tinoco, N. (Octubre de 2015). LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL RESULTANTE DE LA FUMIGACIÓN AÉREA CON PLAGUICIDAS A BANANERAS DE LA PROVONCIA DEL ORO. *Ciencia en su PC*(4), 75-87. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1813/181349354008.pdf>
- Facundo. (2021). *facundo*. Recuperado el 2 de Septiembre de 2021, de <https://www.facundo.com.ec/producto-categoria/congelados/bocaditos-congelados/>
- Gómez-Cano, M., González Fernández, E., López Muñoz, G., & Rodríguez de Prada, A. (1996). *Evaluación de riesgos laborales*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Grupo Vilaseca. (s.f.). *grupovilaseca.com*. Recuperado el 1 de Septiembre de 2020, de <https://www.grupovilaseca.com/es/historia.html>
- ICONTEC. (2012). *GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).
- Instituto Sindical de Trabajo, A. y. (2015). *Factores de riesgo ergonómico y causas de exposición*. España: ISTAS.

- Janiana., C. (2013). Manual de Seguridad e Higiene Industrial. *Limusa*, 23.
- Lobato Cañón, J. R. (2016). Calificación y valoración de la enfermedad profesional: Análisis de la situación actual y propuestas de mejora. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 87-95.
- Medina, O. (1 de Enero de 2018). *La Salle*. Recuperado el 6 de Septiembre de 2020, de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1090&context=ingenieria_agronomica
- Montoya, C., & Boyero, M. (2016). EL RECURSO HUMANO COMO ELEMENTO FUNDAMENTAL PARA LA GESTIÓN DE CALIDAD Y LA COMPETITIVIDAD ORGANIZACIONAL. *Visión de futuro*, 1-20. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3579/357947335001.pdf>
- N., B., E, C. J., & F., V. L. (2013). Propuesta de diseño conceptual sobre los sistemas de seguridad de la empresa Maderbely. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 9-16.
- Obregón Sánchez, M. G. (2016). *Fundamentos de ergonomía*. Grupo Editorial Patria.
- OHSAS 18001. (2007). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. Madrid: AENOR.
- OMS. (1995). Recuperado el 22 de Agosto de 2021, de http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42109/951802071X_spa.pdf;jsessionid=9AE6FFCFE2539425F7C9460390C30100?sequence=1
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). *Manual De Seguridad Y Salud En La Industria Bananera, Parte 1. Manual entrenadores*. Roma. Recuperado el 19 de Septiembre de 2021, de <http://www.fao.org/3/I8077ES/i8077es.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). *Manual De Seguridad Y Salud En La Industria Bananera, Parte 2. Manual Trabajadores*. Roma. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/a-i8078s.pdf>
- Organización Internacional de Normalización. (2015). *Norma ISO 9000*.

Varela, L., & Ron, S. (23 de Noviembre de 2020). *BIOWEB*. Recuperado el 7 de octubre de 2021, de <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/GeografiaClima/>

ANEXOS

Anexo A: Matriz GTC-45

Se presenta la aplicación de la matriz GTC-45 a los procesos de mantenimiento y cultivo con sus respectivas actividades descritas en la **tabla 1**.

IDENTIFICACIÓN				PELIGRO		EFECTOS POSIBLES (Corto y Largo Plazo)	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN RIESGO	CRITERIO PARA ESTABLECER CONSECUENCIAS		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN							
PROCESO	ACTIVIDAD	CARGO	ROUTINARIA (S/NO)	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP) (NDxNE)	INTERPRETACIÓN NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NR=NPxNC) E INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NR	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	Nº EXPUESTOS	PEOR CONSECUENCIA	Existencia Requisito legal Específico Asociado (Si o No)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SERVICIALIZACIÓN Y ADVERTENCIA - MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	
Mantenimiento del cultivo	Fumigación con bomba de presión manual	Fumigador	NO	Exposición a gases tóxicos	Químico	Enfermedades Crónicas y agudas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	10	4	40	Muy Alto	25	1000	I	No Aceptable	4	Enfermedades Crónicas y agudas	NO	N/A	Utilización de insumos con etiquetas azul y verde	N/A	Capacitación sobre manejo de productos químicos	Uso de mascarilla	
				Exposición a sustancias toxicas	Químico	Enfermedades agudas y crónicas	Ninguno	Ninguno	Botas de caucho	6	3	18	Alto	25	450	II	No Aceptable o Aceptable con controles		Enfermedades agudas y crónicas	NO	N/A	Utilización de insumos con etiquetas azul y verde	N/A	Capacitación sobre manejo de productos químicos	Uso de mascarilla, botas de caucho y traje impermeable	
				Caida al mismo nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Ninguno	Botas antideslizante	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable		Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	N/A	Limpieza de las vías de circulación	Uso de calzado antideslizante	
				Caida a distinto nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Puentes en las zanjas principales	Ninguno	6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles		Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	Implementación de puentes en las zanjas	N/A	Uso de ropa con recubrimiento total	
				Exposición a picaduras de insectos	Biológico	Enfermedades agudas, agudas leves.	Control con insecticidas	Ninguno	Vestimentas Largas	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable		Enfermedades agudas.	NO	N/A	N/A	Control de insectos con insecticidas	Verificación de la presencia de insectos venenosos	Uso de ropa con recubrimiento total	
				Movimientos repetitivos por inyección de presión a la bomba	Biomecánicos	Dolores de hombro, muñeca y codo	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	4	8	Medio	25	200	II	No Aceptable o Aceptable con controles		Lesiones músculo-esqueléticas	NO	Uso de bombas con motores eléctricos.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
				Manipulación de cargas pesadas	Biomecánicos	Dolores de espalda, pies, rodillas y hombros	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	4	24	Muy Alto	25	600	I	No Aceptable		Lesiones musculoesqueléticas	NO	N/A	N/A	Mesones que permitan apoyar la bomba para la colocación en la espalda	Llenado parcial de la bomba, capacitación sobre manipulación de cargas	N/A	
				Exposición a la radiación solar	Físico	Quemaduras a la piel, insolación.	Ninguno	Ninguno	Vestimentas Largas	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable		Afecciones a la piel	NO	N/A	N/A	N/A	Hidratación, momentos de descanso bajo sombra	Uso de ropa con recubrimiento total	

IDENTIFICACIÓN				PELIGRO		EFECTOS POSIBLES (Corto y Largo Plazo)	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN RIESGO	CRITERIO PARA ESTABLECER CONSECUENCIAS			MEDIDAS DE INTERVENCIÓN						
PROCESO	ACTIVIDAD	CARGO	RUTINARIA (S/NO)	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP) (IND/NE)	INTERPRETACIÓN NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NR=NP*NC) E INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NR	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	N° EXISTENTES	PEOR CONSECUENCIA	Existencia Requisito Legal Especifico Asociado (Si o No)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN Y ADVERTENCIA - PLANES DE MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	
Mantenimiento del cultivo	Fumigación Con bomba de motor	Fumigador	NO	Exposición a gases tóxicos	Químico	Enfermedades Crónicas y agudas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	10	4	40	Muy Alto	25	1000	I	No Aceptable	2	Enfermedades Crónicas y agudas	NO	N/A	Utilización de insumos con etiquetas azul y verde	N/A	Capacitación sobre manejo de productos químicos	Uso de mascarilla	
				Exposición a sustancias toxicas	Químico	Enfermedades agudas y crónicas	Ninguno	Ninguno	Botas de caucho	6	3	18	Alto	25	450	II	No Aceptable o Aceptable con controles		Enfermedades agudas y crónicas	NO	N/A	Utilización de insumos con etiquetas azul y verde	N/A	Capacitación sobre manejo de productos químicos	Uso de mascarilla, botas de caucho y traje impermeable	
				Caida al mismo nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Ninguno	Botas antideslizante	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable		Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	N/A	Limpieza de las vías de circulación	Uso de calzado antideslizante	
				Caida a distinto nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Puentes en las zanjas principales	Ninguno	6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles		Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	Implementación de puentes en las zanjas	N/A	Uso de ropa con recubrimiento total	
				Exposición a picaduras de insectos	Biológico	Enfermedades infecciosas	Control con insecticidas	Ninguno	Vestimentas Largas	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable		Enfermedades agudas.	NO	N/A	N/A	Control de insectos con insecticidas	Verificación de la presencia de insectos venenosos	Uso de ropa con recubrimiento total	
				Exposición a quemaduras por contacto con motor	Físico	Quemaduras a la piel	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	2	4	Bajo	10	40	III	Aceptable		Quemaduras de 2do grado	NO	N/A	N/A	Protecciones en el motor	N/A	Uso de guantes	
				Altos niveles de ruido	Físico	Trastornos auditivos, hipoacusia	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	4	24	Muy Alto	60	1440	I	No Aceptable		Disminución de la capacidad auditiva.	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Uso de tapones auditivos
				Vibración en el cuerpo	Físico	Lumbalgias, mareos.	Ninguno	Ninguno	Ninguno	0	4	N/A	N/A	10	N/A	IV	Aceptable		Lumbalgias	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
				Manipulación de cargas pesadas	Biomecánicos	Dolores de espalda, pies, rodillas y hombros	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	4	24	Muy Alto	25	600	I	No Aceptable		Lesiones musculoesqueléticas	NO	N/A	N/A	N/A	Llenado parcial de la bomba, alternar trabajo con el abastecedor, capacitación sobre manipulación de cargas	N/A	
	Exposición a la radiación solar	Físico	Quemaduras a la piel, insolación.	Ninguno	Ninguno	Vestimentas Largas	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable	Afecciones a la piel	NO	N/A	N/A	N/A	Hidratación, momentos de descanso bajo sombra	Uso de ropa con recubrimiento total					
	Abastecedor	NO	Exposición a gases tóxicos	Químico	Enfermedades Crónicas y agudas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	10	4	40	Muy Alto	25	1000	I	No Aceptable	1	Enfermedades Crónicas y agudas	NO	N/A	Utilización de insumos con etiquetas azul y verde	N/A	Capacitación sobre manejo de productos químicos	Uso de mascarilla		
			Manipulación de cargas pesadas	Biomecánicos	Dolores de espalda, pies, rodillas y hombros	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	4	24	Muy Alto	25	600	I	No Aceptable		Lesiones musculoesqueléticas	NO	N/A	N/A	N/A	Llenado parcial de los baldes, alternar trabajo con el fumigador, capacitación sobre manipulación de cargas	N/A		
			Exposición a picaduras de insectos	Biológico	Enfermedades infecciosas	Control con insecticidas	Ninguno	Vestimentas Largas	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable		Enfermedades agudas.	NO	N/A	N/A	Control de insectos con insecticidas	Verificación de la presencia de insectos venenosos	Uso de ropa con recubrimiento total		
			Caida al mismo nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Ninguno	Botas antideslizante	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable		Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	N/A	Limpieza de las vías de circulación	Uso de calzado antideslizante		
Caida a distinto nivel			Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Puentes en las zanjas principales	Ninguno	6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles	Fracturas, contusiones.		NO	N/A	N/A	Implementación de puentes en las zanjas	N/A	Uso de ropa con recubrimiento total			
Altos niveles de ruido			Físico	Trastornos auditivos, hipoacusia	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable	Disminución de la capacidad auditiva.		NO	N/A	N/A	N/A	Alternar trabajo con el fumigador	Uso de tapones auditivos			
Exposición a la radiación solar			Físico	Quemaduras a la piel, insolación.	Ninguno	Ninguno	Vestimentas Largas	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable	Afecciones a la piel		NO	N/A	N/A	N/A	Hidratación, momentos de descanso bajo sombra	Uso de ropa con recubrimiento total			

IDENTIFICACIÓN				PELIGRO		EFECTOS POSIBLES (Corto y Largo Plazo)	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN RIESGO	CRITERIO PARA ESTABLECER CONSECUENCIAS		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN						
PROCESO	ACTIVIDAD	CARGO	RUTINARIA (SI/NO)	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP) (NDxNE)	INTERPRETACIÓN NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NR=NPxNC) E INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NR	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	N° EXPUESTOS	PEOR CONSECUENCIA	Existencia Requisito Legal Especifico Asociado (Si o No)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN Y ADVERTENCIA - PLANES DE MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Mantenimiento del cultivo	Riego	Regador	NO	Caida al mismo nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Ninguno	Botas antideslizante	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable	2	Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	N/A	Limpieza de las vías de circulación	Uso de calzado antideslizante
				Caida a distinto nivel	Condiciones de seguridad	Heridas, golpes, ahogamiento	Ninguno	Puentes en las zanjas principales	Ninguno	6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles		Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	Implementación de puentes en las zanjas	N/A	Uso de ropa con recubrimiento total
				Exposición a sustancias inflamables	Químico	Quemaduras, mareos, dolores de cabeza	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles		Quemaduras de 2do grado	NO	N/A	N/A	N/A	Capacitación y provisión de materiales para la manipulación de	Uso de mascarilla
				Altos niveles de ruido	Físico	Trastornos auditivos, hipoacusia	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable		Disminución de la capacidad auditiva.	NO	N/A	N/A	Uso de escapes con una mejor reducción del ruido	Mantenimiento de la bomba	Uso de tapones auditivos
				Exposición a la radiación solar	Físico	Quemaduras a la piel, insolación.	Ninguno	Ninguno	Vestimentas Largas	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable		Afecciones a la piel	NO	N/A	N/A	N/A	Hidratación, momentos de descanso bajo sombra	Uso de ropa con recubrimiento total
				Exposición prolongada a vestimentas húmedas	Físico	Cistitis, Resfriado.	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	4	8	Medio	10	80	III	Aceptable		Cistitis	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	Uso de cubrimientos impermeables
				Exposición a picaduras de insectos	Biológico	Enfermedades infecciosas	Control con insecticidas	Ninguno	Vestimentas Largas	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable		Enfermedades agudas.	NO	N/A	N/A	Control de insectos con insecticidas	Verificación de la presencia de insectos venenosos	Uso de ropa con recubrimiento total

IDENTIFICACIÓN				PELIGRO		EFECTOS POSIBLES (Corto y Largo Plazo)	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN RIESGO	CRITERIO PARA ESTABLECER CONSECUENCIAS		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN							
PROCESO	ACTIVIDAD	CARGO	RUTINARIA (S/N/O)	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP) (NDxNE)	INTERPRETACIÓN NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NDxNPxNC) E INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NR	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	N° DE PUESTOS	FEDE CONSECUENCIA	Existencia de ajuste Legal Específico Acusado (S o No)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN Y ADHERENCIA - MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	
Mantenimiento del cultivo	Limpieza	Deshojador	NO	Caida a distinto nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Puentes en las zanjas principales	Ninguno	6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles	4	Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	Implementación de puentes en las zanjas	N/A	Uso de ropa con recubrimiento total	
				Caida al mismo nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Ninguno	Botas antideslizante	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable		Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	N/A	Limpieza de las vías de circulación	Uso de calzado antideslizante	
				Exposición a la radiación solar	Físico	Quemaduras a la piel, insolación.	Ninguno	Ninguno	Vestimentas Largas	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable		Afecciones a la piel	NO	N/A	N/A	N/A	Hidratación, momentos de descanso bajo sombra	Uso de ropa con recubrimiento total	
				Exposición a picaduras de insectos	Biológico	Enfermedades infecciosas	Control con insecticidas	Ninguno	Vestimentas Largas	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable		Enfermedades agudas.	NO	N/A	N/A	Control de insectos con insecticidas	Verificación de la presencia de insectos venenosos	Uso de ropa con recubrimiento total	
		Deshojador	NO	Caida a distinto nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Puentes en las zanjas principales	Ninguno	Ninguno	6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles	4	Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	Implementación de puentes en las zanjas	N/A	Uso de ropa con recubrimiento total
				Caida al mismo nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Ninguno	Botas antideslizante	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable	Fracturas, contusiones.		NO	N/A	N/A	N/A	Limpieza de las vías de circulación	Uso de calzado antideslizante	
				Exposición a la radiación solar	Físico	Quemaduras a la piel, insolación.	Ninguno	Ninguno	Vestimentas Largas	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable	Afecciones a la piel		NO	N/A	N/A	N/A	Hidratación, momentos de descanso bajo sombra	Uso de ropa con recubrimiento total	
				Exposición a picaduras de insectos	Biológico	Enfermedades infecciosas	Control con insecticidas	Ninguno	Vestimentas Largas	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable	Enfermedades agudas.		NO	N/A	N/A	Control de insectos con insecticidas	Verificación de la presencia de insectos venenosos	Uso de ropa con recubrimiento total	
		Rozador	NO	Caida a distinto nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Puentes en las zanjas principales	Ninguno	Ninguno	6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles	4	Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	Implementación de puentes en las zanjas	N/A	Uso de ropa con recubrimiento total
				Caida al mismo nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Ninguno	Botas antideslizante	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable	Fracturas, contusiones.		NO	N/A	N/A	N/A	Limpieza de las vías de circulación	Uso de calzado antideslizante	
				Exposición a la radiación solar	Físico	Quemaduras a la piel, insolación.	Ninguno	Ninguno	Vestimentas Largas	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable	Afecciones a la piel		NO	N/A	N/A	N/A	Hidratación, momentos de descanso bajo sombra	Uso de ropa con recubrimiento total	
				Exposición a picaduras de insectos	Biológico	Enfermedades infecciosas	Control con insecticidas	Ninguno	Vestimentas Largas	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable	Enfermedades agudas.		NO	N/A	N/A	Control de insectos con insecticidas	Verificación de la presencia de insectos venenosos	Uso de ropa con recubrimiento total	
	Manipulación de machete			Condiciones de seguridad	Cortes en las manos y piernas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	1	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o Aceptable con controles	Heridas por Cortes	NO		N/A	N/A	N/A	Capacitación sobre manejo de herramientas cortantes	Uso de guantes de algodón, botas de caucho y ropa gruesa		
	Movimientos repetitivos			Biomecánicos	Dolores de hombro, muñeca y codo	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	4	8	Medio	25	200	II	No Aceptable o Aceptable con controles	Lesiones músculo-esqueléticas	NO		N/A	N/A	N/A	Descansos de 5 min cada 30 min de trabajo	N/A		
	Postura incómoda	Biomecánicos	Dolores de espalda y brazo	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	4	8	Medio	25	200	II	No Aceptable o Aceptable con controles	Lesiones músculo-esqueléticas	NO	N/A	N/A	N/A	Descansos de 5 min cada 30 min de trabajo	N/A					
	Deschantador	NO	Caida a distinto nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Puentes en las zanjas principales	Ninguno	Ninguno	6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles	4	Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	Implementación de puentes en las zanjas	N/A	Uso de ropa con recubrimiento total	
			Caida al mismo nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Ninguno	Botas antideslizante	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable	Fracturas, contusiones.		NO	N/A	N/A	N/A	Limpieza de las vías de circulación	Uso de calzado antideslizante		
			Exposición a la radiación solar	Físico	Quemaduras a la piel, insolación.	Ninguno	Ninguno	Vestimentas Largas	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable	Afecciones a la piel		NO	N/A	N/A	N/A	Hidratación, momentos de descanso bajo sombra	Uso de ropa con recubrimiento total		
			Exposición a picaduras de insectos	Biológico	Enfermedades infecciosas	Control con insecticidas	Ninguno	Vestimentas Largas	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable	Enfermedades agudas.		NO	N/A	N/A	Control de insectos con insecticidas	Verificación de la presencia de insectos venenosos	Uso de ropa con recubrimiento total		
			Manipulación de machete	Condiciones de seguridad	Cortes en las manos y piernas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	1	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o Aceptable con controles	Heridas por Cortes		NO	N/A	N/A	N/A	Capacitación sobre manejo de herramientas cortantes	Uso de guantes de algodón, botas de caucho y ropa gruesa		

IDENTIFICACIÓN				PELIGRO		EFECTOS POSIBLES (Corto Y Largo Plazo)	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN RIESGO	CRITERIO PARA ESTABLECER CONSECUENCIAS			MEDIDAS DE INTERVENCIÓN					
PROCESO	ACTIVIDAD	CARGO	RUTINARIA (SI/NO)	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP) (NDxNE)	INTERPRETACIÓN NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NR=NPxNC) E INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NR	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	N° EXPUJOS	PEOR CONSECUENCIA	Existencia Requisito Legal Especifico Asociado (Si o No)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SERIALIZACIÓN Y ADVERTENCIA - PLANES DE MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Mantenimiento del cultivo	Fertilización	Abonador	NO	Exposición a picaduras de insectos	Biológico	Enfermedades infecciosas	Control con insecticidas	Ninguno	Vestimentas Largas	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable	4	Enfermedades agudas.	NO	N/A	N/A	Control de insectos con insecticidas	Verificación de la presencia de insectos venenosos	Uso de ropa con recubrimiento total
				Caida al mismo nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Ninguno	Botas antideslizante	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable		Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	N/A	Limpieza de las vías de circulación	Uso de calzado antideslizante
				Caida a distinto nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Puentes en las zanjas principales	Ninguno	6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles		Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	Implementación de puentes en las zanjas	N/A	Uso de ropa con recubrimiento total
				Exposición a sustancias toxicas	Químico	Enfermedades agudas	Ninguno	Ninguno	Botas de caucho	6	3	18	Alto	25	450	II	No Aceptable o Aceptable con controles		Enfermedades agudas y crónicas	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	Uso de guantes de caucho y ropa impermeable
				Manipulación de cargas pesadas	Biomecánicos	Dolores de espalda, pies, rodillas y hombros	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	4	24	Muy Alto	25	600	I	No Aceptable		Lesiones musculoesqueléticas	NO	N/A	N/A	N/A	Ajustar la carga de abono en 23 kg	N/A
				Exposición a la radiación solar	Físico	Quemaduras a la piel, Insolación.	Ninguno	Ninguno	Vestimentas Largas	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable		Afecciones a la piel	NO	N/A	N/A	N/A	Hidratación, momentos de descanso bajo sombra	Uso de ropa con recubrimiento total

IDENTIFICACIÓN				PELIGRO		EFECTOS POSIBLES (Corto y Largo Plazo)	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN RIESGO	CRITERIO PARA ESTABLECER CONSECUENCIAS		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN						
PROCESO	ACTIVIDAD	CARGO	RUTINARIA (SI/NO)	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP) (NP=NE*ND)	INTERPRETACIÓN NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NR=NP*NC) E INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NR	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	N° DE PLIEGOS	PEOR CONSECUENCIA	Existencia Requisito Legal Especifico Asociado (Si o No)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN Y ADVERTENCIA - PUNTO DE MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Cosecha	Corte del racimo	Virador	NO	Manipulación de machete	Condiciones de seguridad	Cortes en las manos y piernas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	1	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o Aceptable con controles	2	Heridas por Cortes	NO	N/A	N/A	N/A	Capacitación sobre manejo de herramientas cortantes	Uso de guantes de algodón, botas de caucho y ropa gruesa
				Aplastamiento	Biomecánicos	Golpes, heridas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	3	18	Alto	25	450	II	No Aceptable o Aceptable con controles		Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	N/A	Utilizar un podón largo para virar el racimo a una distancia segura	N/A
				Exposición a la radiación solar	Físico	Quemaduras a la piel, insolación.	Ninguno	Ninguno	Vestimentas Largas	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable		Afecciones a la piel	NO	N/A	N/A	N/A	Hidratación, momentos de descanso bajo sombra	Uso de ropa con recubrimiento total
				Caida a distinto nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Puentes en las zanjas principales	Ninguno	6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles		Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	Implementación de puentes en las zanjas	N/A	Uso de ropa con recubrimiento total
				Exposición a picaduras de insectos	Biológico	Enfermedades infecciosas	Control con insecticidas	Ninguno	Vestimentas Largas	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable		Enfermedades agudas.	NO	N/A	N/A	Control de insectos con insecticidas	Verificación de la presencia de insectos venenosos	Uso de ropa con recubrimiento total
				Caida a mismo nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Ninguno	Botas antideslizante	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable		Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	N/A	Limpieza de las vías de circulación	Uso de calzado antideslizante
	Transporte del racimo	Arumador	NO	Aplastamiento	Biomecánicos	Golpes, heridas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable	3	Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	N/A	Acercarse a recoger el racimo cuando este ya esté en el suelo	N/A
				Exposición a la radiación solar	Físico	Quemaduras a la piel, insolación.	Ninguno	Ninguno	Vestimentas Largas	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable		Afecciones a la piel	NO	N/A	N/A	N/A	Hidratación, momentos de descanso bajo sombra	Uso de ropa con recubrimiento total
				Exposición a picaduras de insectos	Biológico	Enfermedades infecciosas	Control con insecticidas	Ninguno	Vestimentas Largas	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable		Enfermedades agudas.	NO	N/A	N/A	Control de insectos con insecticidas	Verificación de la presencia de insectos venenosos	Uso de ropa con recubrimiento total
				Caida a distinto nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Puentes en las zanjas principales	Ninguno	6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles		Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	Implementación de puentes en las zanjas	N/A	Uso de ropa con recubrimiento total
				Caida a mismo nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Ninguno	Botas antideslizante	2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o Aceptable con controles		Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	N/A	Limpieza de las vías de circulación	Uso de calzado antideslizante
				Manipulación cargas pesadas	Biomecánicos	Dolores de espalda, pies, rodillas y hombros	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	4	24	Muy Alto	25	600	I	No Aceptable		Lesiones musculoesqueléticas	NO	N/A	Utilizar una carreta para el transporte de racimos	N/A	Acondicionar las vías para la circulación de la carreta	N/A
Esfuerzo	Biomecánicos	Trastornos musculo esqueléticos y lesiones	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable	Lesiones musculoesqueléticas	NO	N/A	N/A	N/A	Descansos, alternar puestos de trabajo	N/A					

IDENTIFICACIÓN				PELIGRO		EFECTOS POSIBLES (Corto y Largo Plazo)	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN RIESGO	CRITERIO PARA ESTABLECER CONSECUENCIAS			MEDIDAS DE INTERVENCIÓN					
PROCESO	ACTIVIDAD	CARGO	RUTINARIA (SI/NO)	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP) (NDxNE)	INTERPRETACIÓN NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NR=NPxNC) E INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NR	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	N° EXPUESTOS	PEOR CONSECUENCIA	Existencia Requisito Legal Especifico Asociado (SI o No)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SERIALIZACIÓN Y ADVERTENCIA - PLANES DE MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Cosecha	Embarque del racimo	Embarcador	NO	Exposición a la radiación solar	Físico	Queimaduras a la piel, Insolación.	Ninguno	Ninguno	Vestimentas Largas	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable	1	Afecciones a la piel	NO	N/A	N/A	N/A	Hidratación, momentos de descanso bajo sombra	Uso de ropa con recubrimiento total
				Caida al mismo nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Ninguno	Botas antideslizante	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable		Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	N/A	Limpeza de las vías de circulación	Uso de calzado antideslizante
				Esfuerzo	Biomecánicos	Trastornos musculo esqueléticos y lesiones	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable		Lesiones músculo-esqueléticas	NO	N/A	N/A	N/A	Descansos, altermar puestos de trabajo	N/A
				Movimientos repetitivos	Biomecánicos	Dolores de hombro, muñeca, codo y espalda	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	4	8	Medio	25	200	II	No Aceptable o Aceptable con controles		Lesiones músculo-esqueléticas	NO	N/A	N/A	N/A	Descansos, altermar puestos de trabajo	N/A
				Manipulación de cargas pesadas	Biomecánicos	Dolores de espalda, pies, rodillas y hombros	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	4	24	Muy Alto	25	600	I	No Aceptable		Lesiones musculo-esqueléticas	NO	N/A	N/A	N/A	Manipular cargas no mayores a 23 kg.	N/A
	Despique del racimo	Despicator	NO	Manipulación del curvo	Condiciones de seguridad	Cortes en las manos	Ninguno	Ninguno	Uso de Guantes	2	4	8	Medio	25	200	II	No Aceptable o Aceptable con controles	3	Heridas por Cortes	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	Uso de guantes de algodón, botas de caucho y ropa gruesa
				Postura incomoda	Biomecánicos	Dolores de espalda y brazo	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	4	8	Medio	25	200	II	No Aceptable o Aceptable con controles		Lesiones músculo-esqueléticas	NO	N/A	N/A	N/A	Descansos, altermar puestos de trabajo	N/A
				Movimientos repetitivos	Biomecánicos	Dolores de hombro, muñeca, codo y espalda	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	4	8	Medio	25	200	II	No Aceptable o Aceptable con controles		Lesiones músculo-esqueléticas	NO	N/A	N/A	N/A	Descansos, altermar puestos de trabajo	N/A
				Caida a distinto nivel	Condiciones de seguridad	Heridas y golpes	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles		Fracturas, contusiones.	NO	N/A	N/A	N/A	Advertencia del chofer antes de arrancar el camión	N/A

Anexo B: Productos Químicos Utilizados En Los Cultivos De Plátano

PLAGUICIDA NOMBRE COMERCIAL	PLAGUICIDA NOMBRE COMÚN	CLASE TOXICOLÓGICA	EVALUACIÓN TOXICOLÓGICA
Ranger	Glifosato	II	Altamente peligroso
Calixin	Tridemorf	II	Altamente peligroso
Tilt, Bumper	Propiconazole	III	Moderadamente peligrosos
Gramoxone	Paraquat	I	Extremadamente Peligrosos
Triziman	DithaneMancozeb	IV	Levemente Peligrosos
Benlate	Benomyl	IV	Levemente Peligrosos
Sico	Difenoconazole	III	Moderadamente peligrosos
Basudin	Diazinon	III	Moderadamente peligrosos
Baycor	Bitertanol	III	Moderadamente peligrosos
Bankit	Azoxystrobin	IV	Levemente Peligrosos
Mertect	Thiabendazole	III	Moderadamente peligrosos
Imazalil	Imazalil	II	Altamente Peligroso
Dursban	Chlorpiryfos	II	Altamente Peligroso
Furadan	Carbofuran	I	Extremadamente Peligrosos
Vydate	Oxamyl	I	Extremadamente Peligrosos

Ilustración 10. Lista de químicos utilizados y su clase toxicológica

Fuente: <http://www.fao.org/3/I8077ES/i8077es.pdf>

Anexo C: Diamante De Fuego De Los Combustibles Utilizados



Ilustración 11. Descripción de los grados de peligrosidad en el diamante de fuego

Fuente: <http://www.fao.org/3/I8077ES/i8077es.pdf>

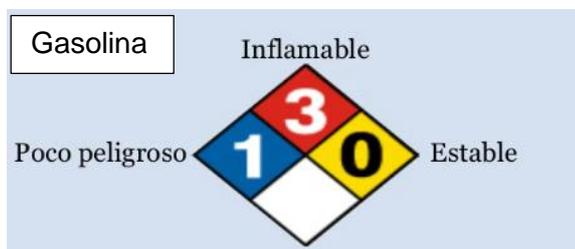


Ilustración 12. Diamante de fuego: Gasolina.

Fuente: <https://corponor.gov.co/corponor/sigescor2010/Hojas%20de%20Seguridad/HS%20Gasolina%202015.pdf>

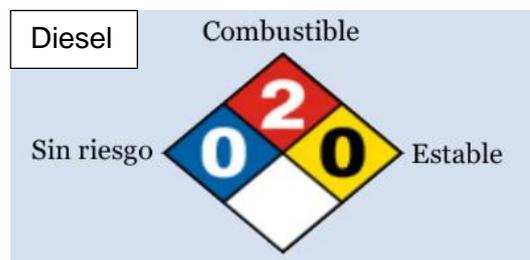


Ilustración 13. Diamante de fuego: Diesel

Fuente: <https://www.petroperu.com.pe/Docs/spa/files/productos/fds-db5-s50.pdf>



Ilustración 14. Diamante de fuego: Gas licuado de petróleo (GLP)

Fuente: [https://www.buenaventura.com/assets/uploads/hoja de datos de seguridad del material hds/2020/HDSM_0181-D_GAS%20LICUADO%20DE%20PRETOLEO_06.08.2018%20\(limagas\).pdf](https://www.buenaventura.com/assets/uploads/hoja de datos de seguridad del material hds/2020/HDSM_0181-D_GAS%20LICUADO%20DE%20PRETOLEO_06.08.2018%20(limagas).pdf)

Anexo D: Ejemplo De Una Hoja De Seguridad De Un Producto Químico



HOJA DE SEGURIDAD

RANGER 480

N (fosfonometil) glicina, en forma de sal isopropilamina

Sustancia líquida.

Solución clara y viscosa, color ámbar, desde inodora hasta un ligero olor de amina.

CAS 38641-94-0

RIESGOS Y PRECAUCIONES:

Frases R: 23/24/25-36. Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel. Irrita los ojos.

Frases S: 1/2-3/7/8/9-20/21-24/25-26-28.2-36/37/39-46-47/49. Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños. Conserve el recipiente bien cerrado en lugar fresco, seco y bien ventilado. No coma, ni beba, ni fume durante su utilización. Evite el contacto con los ojos y la piel. En caso de contacto con los ojos, lávelos inmediatamente con abundante agua y acuda a un médico. En caso de contacto con la piel, lávese inmediatamente con abundante agua y jabón suave. Use indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos y cara. En caso de ingestión, acuda inmediatamente al médico y muestre la etiqueta o el envase. Consérvese únicamente en el recipiente de origen y a temperatura ambiente.

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS IMPORTANTES:

Punto de fusión: No aplica a líquidos.

Solubilidad: 900 g/l de agua a 25 C a pH 7.0

Densidad/Gravedad específica: 1.1621.17 g/cu CM

Fórmula: C₆-H₁₇-N₂-O₅-P

Presión de vapor: Insignificante. No volátil.

PH: 4.4 - 4.9 (solución al 1%)

Estado físico: Solución clara y viscosa color ámbar

Olor: Desde inodora hasta un ligero olor de amina.

Temperatura de autoignición: No determinada, solución acuosa.

PRIMEROS AUXILIOS:

Si cae en los ojos: Lávelos inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos y solicite atención médica.

Si se ingiere: Este producto causará irritación en el tracto gastrointestinal. Inmediatamente tome agua o leche para diluirlo. Busque atención médica.

Si se inhala: Coloque a la persona en un lugar aireado y solicite atención médica si se presentan dificultades respiratorias.

Si cae en la piel: Lávese inmediatamente con abundante agua.

Indicaciones para el médico: Posible daño a nivel de mucosas, suministrar lavado gástrico, carbón activado, evacuante salino, protección gástrica, manejo de HVDA, alcalinización del medio, diuresis forzada, manejo sintomático.

EN CASO DE INCENDIO:

Punto de ignición: mayor de 93C Método: Pensky-Martens

Temperatura de autoignición: No determinada

Formas de apagar el incendio: Rocíe agua, espuma, químicos secos, CO₂ o cualquier agente extinguidor tipo B.

Procedimientos especiales al combatir el incendio: Los bomberos u otras personas que estén expuestas a humos, vapores o productos de la combustión, deben utilizar ropa protectora y aparatos respiratorios. Después de utilizar el equipo, éste debe ser lavado cuidadosamente.

Peligro de fuego o Explosiones Inusuales: ninguno.

DERRAMES: Tome precauciones de protección y seguridad al limpiar derrames de producto.

Derrames pequeños: Si se derrama menos de un galón (4 litros) sobre el suelo o cualquier superficie impermeable, utilice materiales absorbentes y luego dispóngalos adecuadamente. Lave el área con agua y jabón y enjuáguela cuidadosamente. Residuos que contengan este producto no deben ir a alcantarillados públicos.

Derrames grandes: Sobre el piso o cualquier superficie impermeable, primero contenga el derrame y luego absorbalo utilizando atapulgita, bentonita o cualquier absorbente arcilloso, el absorbente contaminado debe ser

colocado en un barril metálico. Restriegue el piso con un detergente de tipo industrial y enjuague con abundante agua. Si el derrame es grande y penetra en la tierra, ésta debe recogerse en barriles metálicos y desecharse.

ESTABILIDAD:

Estable por al menos cinco años en condiciones normales de almacenamiento. **Productos de descomposición peligrosos:** Ninguno. **Incompatibilidad con otros materiales:** las soluciones de éste producto deben ser guardadas y/o aplicadas en recipientes de acero inoxidable, aluminio, fibra de vidrio, plástico y plástico-acero. No mezcle, almacene, aplique o rocíe este producto en recipientes galvanizados o de acero (excepto acero inoxidable). Este producto y sus soluciones pueden reaccionar con éstos materiales, produciendo hidrógeno gaseoso, formándose una mezcla gaseosa altamente combustible. Estos gases pueden prender o explotar, causando serios daños personales, si entran en contacto con alguna llama, chispa, antorcha, cigarrillo encendido u otra fuente de ignición.

Productos formados por polimerización: No presenta polimerización. Este producto puede reaccionar con materiales cáusticos (básicos) liberando calor. Esto no es una polimerización sino una neutralización química en una reacción ácido-base.

MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación: Evite el contacto directo con los ojos, piel y ropa. Evite respirar los vapores o la neblina formada durante las aspersiones. Lávese las manos antes de comer, beber o ir al sanitario. Si su ropa se impregna de herbicida, quítesela de inmediato, lávela cuidadosamente y colóquese ropa limpia. No aplique productos sobre áreas que presenten aguas superficiales. No contamine aguas superficiales con los residuos del lavado de los equipos.

Almacenamiento: Almacene separadamente de semillas, alimentos o forrajes.

TRANSPORTE

Asegure los paquetes en el vehículo para evitar el movimiento. Evite la inhalación del producto o el contacto físico directo. Verifique que los envases y empaques no presenten fugas. No transporte con semillas o alimentos de consumo humano o animal. Coloque una separación física entre la carga y el conductor del vehículo. Ubique el producto a 10 cm. Del piso del vehículo y cargue de tal manera que no se mezcle con otros materiales peligrosos en el evento de un derrame. **Avisos especiales** (según departamento de transporte de Estados Unidos): Compuesto herbicida.

INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Aguda oral: ligeramente tóxico: 5000 mg/kg. De peso.

Dérmica: Prácticamente no tóxico: mayor de 5000 mg/kg. De peso.

Inhalatoria: Ligeramente tóxico: 3.18 mg/litro.

Puede causar irritación en los ojos. Ligeramente irritante en la piel. No se presentó alergia dérmica en conejillos de indias, después de exposiciones dérmicas repetidas.

Crónica: basados en los resultados de estudios por períodos prolongados en ratas, la EPA clasificó al glifosato en la categoría E (sustancia no carcinógena para humanos).

INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA

Se ha demostrado que el herbicida es ligeramente tóxico a peces y prácticamente inocuo a invertebrados acuáticos de acuerdo a los siguientes niveles:

Trucha arco iris: 96hr. LC50 Ligeramente tóxico.

Daphnia magna: 48 hr. EC50 prácticamente no tóxico.

Pez sol aleta-azul: LC50 24 mg/l Ligeramente tóxico.

Irritante a peces. No comercialice ni reutilice envases que hayan contenido éste producto.

FECHA DE EMISIÓN: mayo de 1999.

Los datos suministrados en ésta fecha se basan en nuestro conocimiento actual. No representan una garantía sobre las propiedades de éste producto. La información se presenta de igual forma para todas las personas y ellas deben tomar sus propias decisiones y lo que es más conveniente de acuerdo a los propósitos de uso.

Ilustración 15. Hoja de seguridad de un producto químico

Fuente: http://ecuanoticias.com.ec/pdf_agricola/MSDS/RANGER%20480_hseguridad.pdf

ANEXO E: Instructivo para señalizaciones

SEÑALES	DESCRIPCIÓN
	<p>Fondo blanco y barra inclinada de color rojo. El símbolo de seguridad será negro, colocado en el centro de la señal pero no debe sobreponerse a la barra inclinada roja.</p> <p>La banda de color blanco periférica es opcional. Se recomienda que el color rojo cubra por lo menos el 35% del área de la señal.</p>
	<p>Fondo azul. Es el símbolo de seguridad o el texto serán blanco y colocados en el centro de la señal, la franja blanca periférica es opcional. El color azul debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.</p> <p>Los símbolos usados en las señales de obligación debe indicarse el nivel de protección requerido, mediante palabras y números en una señal auxiliar usada conjuntamente con la señal de seguridad.</p>
	<p>Fondo amarillo, franja triangular negra. El símbolo de seguridad será negro y estará colocado en el centro de la señal, la franja periférica amarilla es opcional. El color amarillo debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.</p>
	<p>Fondo verde. Símbolo o texto de seguridad en color blanco y colocado en el centro de la señal. La forma de la señal debe ser un cuadrado o rectángulo de tamaño adecuado para alojar el símbolo y/o texto de seguridad. El fondo verde debe cubrir por lo menos un 50% del área de la señal. La franja blanca periférica es opcional.</p>

Ilustración 16. Instructivo para señalizaciones

Fuente: <http://www.fao.org/3/I8077ES/i8077es.pdf>

ANEXO F: Productos Elaborados A Base De Plátano Verde



EMPANADA DE VERDE
Empanadas de masa de plátano verde rellenas de queso, fritas. Tradición y mucho sabor. ¡En día especial comienza con una empanada de verde!

SUGAR FREE
GLUTEN FREE



EMPANADA DE VERDE HORNEADA
Empanadas de masa de plátano verde rellenas de queso, en su versión más saludable, horneadas. ¡Todo el sabor tradicional del verde con queso, con pocos minutos de preparación!

SUGAR FREE
GLUTEN FREE





TORTILLA DE CARNE
Tortilla de verde rellena de carne perfecta para el desayuno, almuerzo y cena. ¡Todas las oportunidades son válidas para calentar unas tortillas de carne!

GLUTEN FREE
SUGAR FREE





TORTILLA DE VERDE CON QUESO
Tortillas de verde rellenas de queso, cómelas en el desayuno, en la cena o compartiendo con amigos. ¡Ricas y versátiles son el snack perfecto!

GLUTEN FREE
SUGAR FREE



Ilustración 17. Productos procesados por la empresa Veconsa S.A

Fuente: <https://www.facundo.com.ec/producto-categoria/congelados/bocaditos-congelados/>

Anexo G: Fotos realizadas en el lugar de estudio



Ilustración 18. Bomba De Riego y Pozo

Fuente: Los autores



Ilustración 19. Planta de plátano

Fuente: Los autores



Ilustración 20. Virador

Fuente: Los autores



Ilustración 21. Despicator

Fuente: Los autores



Ilustración 22. Medición del peso de la bomba de fumigación de motor

Fuente: Los autores



Ilustración 23. Tirador

Fuente: Los autores



Ilustración 24. Camión de transporte

Fuente: Los autores



Ilustración 25. Medición del peso de los racimos

Fuente: Los autores

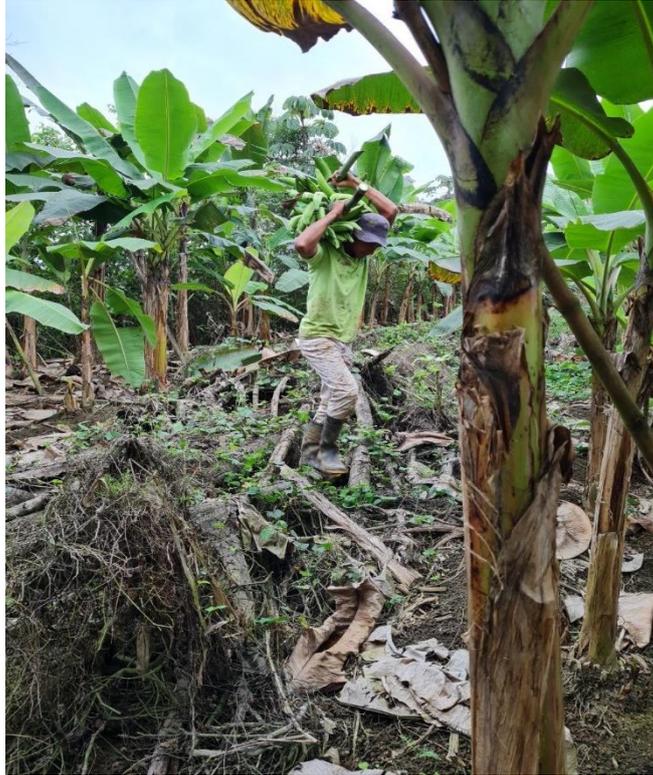


Ilustración 26. Obstáculos en las vías de circulación

Fuente: Los autores



Ilustración 27. Peligro de caída en zanja

Fuente: Los autores



Ilustración 29. Posturas incómodas

Fuente: Los autores



Ilustración 28. Arrumador

Fuente: Los autores