

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN LA BANANERA "MALVAL" PASAJE, ECUADOR TRABAJO DESCRIPTIVO

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de

INGENIERA AMBIENTAL

AUTORA ARMIJOS CABRERA ANDREA ESTEFANIA

TUTOR
ARCOS JÁCOME DIEGO

GUAYAQUIL – ECUADOR

2021



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, ARCOS JÁCOME DIEGO, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN LA BANANERA "MALVAL" PASAJE, ECUADOR, realizado por la estudiante ARMIJOS CABRERA ANDREA ESTEFANIA; con cédula de identidad N°070611489-9 de la carrera INGENIERÍA AMBIENTAL, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Diego Arcos Jácome, M.Sc.

Guayaquil, 15 de septiembre del 2021



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: "EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN LA BANANERA "MALVAL" PASAJE, ECUADOR", realizado por la estudiante ARMIJOS CABRERA ANDREA ESTEFANIA, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,	
	S FREDDY, M.Sc.
ARIZAGA GAMBOA RAUL, M.Sc. EXAMINADOR PRINCIPAL	CRESPO LEÓN KARLA, M.Sc. EXAMINADOR PRINCIPAL
	ME DIEGO, M.Sc.

Guayaquil, 15 de septiembre del 2021

4

Autorización de Autoría Intelectual

Yo **ARMIJOS CABRERA ANDREA ESTEFANIA**, en calidad de autora del proyecto

realizado, sobre "EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA PREVENCIÓN DE

ACCIDENTES LABORALES Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN LA

BANANERA "MALVAL" PASAJE, ECUADOR" para optar el título de INGENIERA

AMBIENTAL, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL

ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los

que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autora me correspondan, con excepción de la presente

autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los

artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su

Reglamento.

Guayaquil, 15 de septiembre del 2021

ARMIJOS CABRERA ANDREA ESTEFANIA

C.I. 070611489-9

Índice general

Aprobación del tutor	2
Aprobación del tribunal de sustentación	3
Autorización de Autoría Intelectual	4
Índice general	5
Índice de tablas	9
Índice de figuras	10
Resumen	11
Abstract	12
1. Introducción	13
1.1 Antecedentes del problema	13
1.2 Planteamiento y formulación del problema	15
1.2.1 Planteamiento del problema	15
1.2.2 Formulación del problema	16
1.3 Justificación de la investigación	16
1.4 Delimitación de la investigación	17
1.5 Objetivo general	18
1.6 Objetivos específicos	18
1.7 Hipótesis	18
2. Marco teórico	19
2.1 Estado del arte	19
2.2 Bases teóricas	24
2.2.1 Concepto de riesgos.	24
2.2.2 Riesgo laboral	24
2.2.3 Estimación de riesgo	24

	2.2.4 Factores de riesgos	. 24
	2.2.4.1 Factores ambientales.	25
	2.2.4.2 Factores físicos.	25
	2.2.4.3 Factores químicos.	26
	2.2.4.4 Factores biológicos.	26
	2.2.4.5 Factores mecánicos.	26
	2.2.4.6 Factores ergonómicos.	26
	2.2.4.7 Factores psicosociales.	27
	2.2.5 Identificación de peligros y evaluación de riesgos.	. 27
	2.2.5.1 Equipo de protección personal (EPP)	28
	2.2.6 Salud ocupacional	. 28
	2.2.7 Incidente laboral	. 28
	2.2.8 Accidente de trabajo	. 29
	2.2.8.1 Incapacidad Permanente Absoluta	29
	2.2.8.2 Muerte	29
2.	3 Marco legal	30
	2.3.1 Constitución Política de la República del Ecuador.	. 30
	2.3.2 Código del Trabajo	. 31
	2.3.3 Decreto Ejecutivo 2393.	. 31
	2.3.4 Acuerdo Ministerial 0108	. 32
	2.3.5 Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Sa	alud
eı	n el Trabajo	. 32
3.	Materiales y métodos	33
3.	1 Enfoque de la investigación	33
	3.1.1 Tipo de investigación.	. 33

3.1.2 Diseño de investigación.	. 33
3.2 Metodología	33
3.2.1 Variables	. 33
3.2.1.1 Variable independiente.	33
3.2.1.2 Variable dependiente.	33
3.2.2 Recolección de datos.	. 34
3.2.2.1 Recursos	34
3.2.2.2 Métodos y técnicas.	34
3.2.2.2.1 Identificación de los peligros potenciales y latentes en el proceso de	е
producción de banano	35
3.2.2.2 Determinación y cuantificación de la gravedad de los riesgos en la	
bananera	35
3.2.2.3 Establecimiento de medidas de control y minimización de los peligr	os
eminentes presentes en la producción de banano.	38
3.2.3 Análisis estadístico	. 39
4. Resultados	41
4.1 Identificación de los peligros potenciales y latentes que integran el proceso	de
la producción de banano	41
4.1.1 Resultados de la encuesta	. 43
4.1.2 Resultado de la evaluación de cumplimiento.	. 52
4.2 Determinación y cuantificación de la gravedad de los riesgos	53
4.3 Medidas de control y minimización de los peligros eminentes presentes en	la
producción de banano	59
5. Discusión	63
6. Conclusiones	67

7. Recomendaciones	68
8. Bibliografía	69
9. Anexos	76
9.1 Figuras complementarias	76
9.2 Tablas complementarias	81

Índice de tablas

Tabla 1. Estimación de la probabilidad	36
Tabla 2. Estimación de la severidad	36
Tabla 3. Nivel de Riesgos	37
Tabla 4. Valorización de riesgos	37
Tabla 5. Análisis estadístico	39
Tabla 6. Peligros identificados por actividad	41
Tabla 7. Estimación del nivel riesgo para preparación del terreno	53
Tabla 8. Estimación del nivel de riesgo para siembra y re-siembra	54
Tabla 9. Estimación del nivel riesgo para mantenimiento de cultivo	55
Tabla 10. Estimación del nivel de riesgo para cosecha	56
Tabla 11. Estimación del nivel de riesgo para post-cosecha	57
Tabla 12. Estimación del nivel de riesgo para empaque y estiba	57
Tabla 13. Programa de prevención de riesgos	60
Tabla 14 Presupuesto del programa de prevención de riesgos	62
Tabla 15. Recursos empleados en la producción de banano orgánico	81
Tabla 16. Evaluación de cumplimiento mediante normativa	85
Tabla 17. Operación de las variables dependientes e independientes	89
Tabla 18. Accidentes por tipo de riesgo	89
Tabla 19. Accidentes causados en una empresa	89

Índice de figuras

Figura 1. Resultados de la pregunta N°1	43
Figura 2. Resultados de la pregunta N°2	44
Figura 3 Resultados de la pregunta N°3	44
Figura 4. Resultados de la pregunta N°4	45
Figura 5. Resultados de la pregunta N°5	45
Figura 6. Resultados de la pregunta N°6	46
Figura 7. Resultados de la pregunta N°7	46
Figura 8. Resultados de la pregunta N°8	47
Figura 9. Resultados de la pregunta N°9	47
Figura 10. Resultados de la pregunta N°10	48
Figura 11. Resultados de la pregunta N°11	49
Figura 12. Resultados de la pregunta N°12	49
Figura 13. Resultados de la pregunta N°13	50
Figura 14. Resultados de la pregunta N°14	50
Figura 15. Resultados de la pregunta N°15	51
Figura 16. Resultado porcentual de la evaluación de cumplimiento	52
Figura 17 Representación porcentual de riesgos	58
Figura 18 Mapa base de la zona en estudio, bananera "Malval"	76
Figura 19. Actividades de la bananera	77
Figura 20 Encuesta de seguridad y salud ocupacional	78
Figura 21 Carta de autorización	79
Figura 22. Identificación de los peligros en el proceso de producción	80
Figura 23. Determinación y cuantificación de la gravedad de los riesgos	80

Resumen

Los peligros y riesgos se encuentran en todo sitio, sobre todo en zonas donde se realizan actividades de producción como el sector bananero, por ello en la presente investigación se evaluaron los factores de riesgo de los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales, mediante métodos cuantitativos en una bananera, para la prevención y disminución de los mismos. Al determinar los riesgos fue necesario asignar niveles de probabilidad de ocurrencia y de severidad potencial de daño en las actividades que realizan en la empresa, mediante la metodología de Ruck, para ello fue indispensable la recopilación de datos a través de encuestas, registros, check-list y visitas técnicas. En los resultados se encontró en total 18 riesgos laborales los cuales son, cuatro riesgos físicos, cuatro riesgos biológicos, representando el 22% cada uno, cinco riesgos mecánicos, cinco riesgos ergonómicos representando el 28% cada uno. Se determinó que los riesgos de mayor probabilidad de ocurrencia pueden ser los mecánicos y ergonómicos, los de menor probabilidad son los riesgos físicos y biológicos. Las medidas de control propuestas en el programa de prevención de riesgos contemplan capacitaciones continuas sobre las fases de los procedimientos y sus actividades aplicando un uso adecuado de los EPP, recomendaciones de ergonomía laboral; además, el mantenimiento y/o adquisición de nuevas maquinarias/herramientas, para la disminución de accidentes y prevención de enfermedades.

Palabras claves: accidentes, bananera, probabilidad, riesgos y severidad.

Abstract

The dangers and risks can happen everywhere, especially in areas where production activities are carried out such as the banana sector, so this research evaluated the risk factors of occupational accidents and diseases, by using quantitative methods in a banana plantation, to prevent and reduce them. After determining the risks, Ruck's methodology was used to assign levels of occurrence's probability and potential severity of health damage in the activities carried out in the company. Thus, it was essential to collect data through surveys, records, check-list and technical visits. The results showed a total of 18 occupational hazards, which were: four physical hazards and four biological hazards, representing 22% each, five mechanical hazards and five ergonomic hazards, representing 28% each. It was determined that the risks with the highest probability of occurrence are mechanical and ergonomic risks, and those with the lowest probability are physical and biological risks. The control measures proposed in the risk prevention program include the following: ongoing training on the phases of the procedures and their activities, applying proper use of PPE, recommendations on occupational ergonomics, and the maintenance and/or acquisition of new machinery/tools to reduce accidents and disease prevention.

Key words: accidents, banana tree, probability, risks and severity.

1. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

Los estudios sobre los riesgos laborales han evidenciado que este es un tema muy importante para las medianas y grandes empresas que entienden la necesidad de implementar estrategias para mejorar y evitar los accidentes laborales y reducir las pérdidas en los procesos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017). Debido a la inexistencia de una buena gestión en la prevención de seguridad y salud en el trabajo se han producido grandes costos económicos y humanos, en virtud a los pagos realizados por licencia por enfermedades, tratamientos y pago de prestaciones por discapacidad y muerte (Ruck, 2015).

Ciertas empresas internacionales muestran graves problemas en cuanto a accidentes laborales, tales como: Caribbean Best S.A., con más de 5.000 accidentes por año, con aproximadamente 200 muertes en la bananera; Coopetrabasur R.L., cerca de 4.500 accidentes por año, y alrededor de 200 muertes en las bananeras; Agrícola Santa María del Monte S.A., más de 4.000 accidentes; Agrícola Tres Efes. S.A., con más de 4.000 accidentes por año y cerca de 150 muertes y Agro tubérculos y Bananos del Caribe S.A., con más de 3.500 accidentes laborales (Ríos, 2015).

En Suecia hasta finales de la década de 1970, no se registraban los accidentes de los agricultores autónomos, los mismos que representaban cerca del 90% de la mano agrícola. En 1987 la Asociación Sueca elaboró un estudio sobre los accidentes laborales, con 20.000 propietarios de explotaciones agrícolas y forestales, con el fin de que los agricultores cuenten con seguridad y salud preventiva al momento de realizar sus labores. Los resultados del estudio,

mostraron que las cifras reales, duplicaban los datos que anteriormente aparecían en las estadísticas (Organización Internacional de Trabajo [OIT], 2000).

Es necesario la identificación de peligros, lo cual es un proceso cuyo objeto es reconocer los factores o agentes de peligro al personal expuesto y los controles existentes; a través de la obtención de información sobre procesos de operaciones de una organización. Así mismo, se debe realizar la evaluación de riesgos en los distintos procesos, la cual determina el nivel o intensidad de los agentes de peligro, a través de la utilización de procedimientos y equipos de medición específicos y con base a criterios o normas existentes (Carrión, 2009).

Chávez (2013) mencionó que los sistemas de gestión de seguridad y salud laboral más difundidos en el Ecuador son el sistema de administración de la seguridad y salud en el trabajo, promovido por la entidad aseguradora del país (IESS) y el estándar internacional OHSAS 18001:2007, promovido por el creciente interés de las empresas de disponer sistemas certificados.

Una herramienta Pymes permite a la empresa proteger la seguridad y salud de trabajadores expuestos de manera directa e indirecta a los diversos riesgos o condiciones inseguras que existan en su jornada de trabajo (Fundación MAPFRE, 2009). En términos generales, se ha identificado que existe poca voluntad de la dirección de las empresas de pretender implantar un sistema de prevención, lo cual se manifiesta en la baja asignación de recursos para su implementación. Esto es debido a que las Pymes no han entendido suficientemente que la prevención de riesgos laborales, más allá de las exigencias legales, es también un camino determinante para mantener la productividad y la eficacia empresarial (Quijada & Ortiz, 2010).

En las bananeras de Ecuador, país exportador número uno en el mundo, los trabajadores ejecutan sus actividades en condiciones laborales y ambientales poco adecuadas, completamente empobrecidos, existen varias comunidades literalmente envenenadas por el uso indiscriminado de pesticidas, mientras tanto las empresas evaden su responsabilidad (Deglauy, 2018).

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema.

Según la Organización Internacional del Trabajo (Organización Internacional de Trabajo [OIT], 2000) el sector agrario y ganadero se considera junto con la construcción y la minería, son las actividades laborales a nivel mundial más peligrosas.

La mecanización, así como el incremento del uso de productos químicos en los últimos años, han ocasionado cambios esenciales en las actividades laborales dedicadas a la agricultura. El esfuerzo físico se ha hecho más ligero, pero a los factores tradicionales se han sumado otros de índole biológico, físico, psicosocial y químico, ya que las condiciones de salud y seguridad en los trabajos agrícolas viene dado por el entorno (Garcías, 2003).

Los peligros y riesgos se encuentran en todo sitio, sobre todo en zonas donde se realiza actividades de producción. El peligro es la fuente con potencial para causar daños y/o deterioro de la salud, y el riesgo es la combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento o exposición peligrosa relacionada con el trabajo y la severidad del daño y/o deterioro de la salud a uno o varios individuos (Organización Internacional de Normalización, 2018).

Teniendo en cuenta la definición anterior, en Ecuador el uso de plaguicidas en el cultivo del banano ha sido intenso y creciente desde hace muchas décadas. Se

aplican grandes cantidades de fungicidas, aceites agrícolas y abonos foliares en las plantaciones de banano por vía aérea con avioneta y helicóptero. También se realizan aplicaciones terrestres de herbicidas y nematicidas con bomba de espalda, se colocan bolsas de polietileno tratadas con insecticidas cubriendo la fruta del banano y se cubre el suelo de las plantaciones con fertilizantes. En la planta empacadora, el banano es lavado en pilas de agua con detergentes y asperjado con fungicidas.

En ciertos procesos y actividades el personal no considera necesario el uso del equipo de protección adecuada, debido a la falta de una mayor capacitación e información sobre la importancia de los EPP, se observó una disposición inadecuada de los residuos, lo que podría ocasionar accidentes y enfermedades laborales al personal que trabaja en la bananera, así mismo los recursos naturales podrían contaminarse produciendo impactos ambientales.

El presente trabajo de investigación contribuyó con información inicial sobre la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER) durante la producción de banano orgánico en la bananera "MALVAL" ubicada en la parroquia Caña Quemada del cantón Pasaje, provincia de El Oro. Con la finalidad de mejorar las condiciones y ambiente laboral para sus trabajadores.

1.2.2 Formulación del problema.

¿Cuáles son los factores de riesgo que podrían causar accidentes laborales y enfermedades ocupacionales en el proceso de producción del banano orgánico?

1.3 Justificación de la investigación

Durante el presente proyecto de investigación se aplicó la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER), que es una herramienta desarrollada para evaluar los peligros y riesgos asociados a los procesos

17

productivos (entrada-proceso-salida), dicha metodología se aplicó en la empresa

"MALVAL" dedicada a producción de banano orgánico.

Las actividades laborales en las plantaciones bananeras generaban riesgos que

pueden tener consecuencias considerables y patologías para sus trabajadores, y

los recursos naturales, debido a que se encuentran expuestos a riesgos

potencialmente peligrosos. Esta inseguridad en el sitio de trabajo representa una

serie de riesgos que debían ser evaluados para así disminuir o prever posibles

eventos negativos para la empresa.

El uso correcto de la matriz IPER permitió a la empresa "MALVAL" cumplir con

los requerimientos establecidos por las leyes ecuatorianas respecto a la seguridad

y salud de sus trabajadores, así como en la parte ambiental. Además, son la base

de cualquier Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO).

La matriz permitió a la empresa crear una cultura de prevención en cada uno de

los trabajadores, que reflejará menor cantidad de accidentes de trabajo y

enfermedades laborales, menor pérdida de tiempo productivo generado por las

incapacidades, aumento en la productividad para mantenerse en el mercado,

mejores condiciones de trabajo y el mantenimiento en las condiciones de salud de

los trabajadores.

1.4 Delimitación de la investigación

Espacio: Bananera "MALVAL", superficie 4 hectáreas. Ubicada en el cantón

Pasaje, provincia de El Oro

Tiempo: 3 meses

Población: 25 personas

1.5 Objetivo general

Evaluar los factores de riesgo de los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales, mediante métodos cuantitativos en una bananera, para prevenir y disminuir los accidentes y enfermedades ocupacionales.

1.6 Objetivos específicos

- Identificar los peligros potenciales y latentes, que integran el proceso de la producción de banano orgánico, a través de un check-list de verificación.
- Determinar y cuantificar la gravedad de los riesgos en la bananera en base a la probabilidad y severidad de los mismos, mediante una matriz de riesgos.
- Establecer medidas de control y minimización de los peligros eminentes presentes en la producción de banano, a través de un programa de prevención de riesgos.

1.7 Hipótesis

La evaluación y control de riesgos presentes en la producción de banano orgánico de la empresa es deficiente, debido a la ausencia de la implementación de dichos controles de prevención de riesgos.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

Ruiz de Castilla (2012) indicó que la recopilación de datos en su investigación contribuyó con la mejora de la salud ocupacional en una empresa de Lima, Perú. Empleó el diseñó de un sistema de gestión de riesgo ocupacional, lo cual fue útil como línea base para futuras investigaciones, relacionadas con la mejora de la salud ocupacional de trabajadores de distintas empresas. Se concluyó que estas medidas de seguridad deben emplearse desde la fase de planificación y seguir en cada una de las etapas productivas.

Concha y Rhon (2008) manifestaron que IPER fue la etapa más importante dentro de su estudio, en la cual se identificaron los peligros existentes en la unidad de producción en Tabacundo, Quito, con ayuda de herramientas tales como el método de fine y la matriz general de riesgos, analizaron y evaluaron los peligros identificados para posteriormente priorizarlos y determinar medidas de control y prevención. Esta etapa tiene lugar en las secciones de mobiliarios, estructuras, carpintería y pintura de dicha organización.

Forastieri (2009) en su propuesta sobre seguridad y salud en el trabajo, diseñó una herramienta que permitió a la organización evaluar un sistema de seguridad y salud ocupacional, tomando como referencia la norma OHSAS 18001, en la planta compuesta de moldeo de oxiquim, sección formaldehído y derivados, ubicada en Mar del Plata, Argentina. La investigación se realizó bajo la modalidad de proyecto factible, apoyado en la investigación de campo. Se aplicó una auditoria al proceso Formaldehído y Derivados, conforme a los requisitos de la norma OHSAS 18001. Los resultados permitieron diseñar el sistema para prevenir accidentes de trabajo

y controlar los factores de riesgo en las maquinarias y herramientas presentes en las faenas de trabajo.

Quijada y Ortiz (2010) investigaron sobre el diseño y resultados de la aplicación de un modelo para evaluar y mejorar la gestión de seguridad y salud en el trabajo; ésta investigación formó parte de un proyecto más amplio dirigido al diseño de un modelo de sistema inteligente para la evaluación y mejora de la gestión empresarial, que soporte la toma de decisión en las Pymes industriales (duplicado a menor escala de las grandes empresas). Para la determinación de las variables, elementos y evidencias, realizaron una revisión minuciosa de la bibliografía existente sobre seguridad y salud; para determinar las relaciones entre las variables, se conformó un equipo de expertos, el cual, a través de la matriz de análisis estructural, determinó los valores de motricidad y dependencia de las variables en estudio.

Noruega (2011) presentó una propuesta metodológica para la evaluación de los riesgos ergonómicos de la empresa Orinoco Iron, en la Universidad Politécnica Antonio José de Sucre, en Mérida, Venezuela. El objetivo general fue realizar evaluaciones ergonómicas a una muestra de cargos en la empresa seleccionados con mayor grado de criticidad, a fin de determinar las condiciones ambientales, ergonómicas y psicosociales a las cuales está expuesto el trabajador, y establecer propuestas de mejora en el puesto estudiado. El trabajo se enmarcó en la modalidad de campo descriptiva. La muestra seleccionada para llevar a cabo la investigación fue de 10 personas de las áreas operativas y administrativas, permitieron proponer acciones para cada riesgo y se recomendó realizar estudios más profundos y específicos de los aspectos considerados como negativos. Con

la aplicación de la misma, se logró determinar el grado de peligrosidad o riesgo relacionado al puesto de trabajo.

Sarabia (2015) indicó que los procedimientos y programas operativos básicos para el sistema de gestión de riesgos están dirigidos a la investigación de accidentes y enfermedades profesionales, vigilancia de la salud de los trabajadores, inspecciones de seguridad y la propuesta que el representante encargado elabore y ejecute con los planes de emergencia y contingencia.

La investigación desarrollada por Aguirre et al. (2014) sobre contaminación de operarios con clorpirifós, por práctica de "embolsado" de banano (Musa sp.) en Urabá, Antioquia, Colombia, determinó que en la población joven (entre 20 y 40 años) el equipo de protección personal (EPP) presentó falencias, lo que generó áreas del cuerpo del trabajador expuestas al ambiente contaminado. El 80% de los embolsadores de una de las fincas han presentado alteraciones en su nivel de colinesterasa comparada con las otras analizadas, lo que demandaría una especial mirada ambiental y de procesos. Este trabajo descriptivo se llevó a cabo mediante la obtención de muestras de sangre a los trabajadores de las fincas seleccionadas. Se registraron los niveles de colinesterasa eritrocítica y la prevalencia de sintomatología asociada con la exposición a plaguicidas con énfasis en organofosforados. Mediante encuestas se obtuvo información demográfica, socioeconómica y laboral, caracterizaron la exposición individual y ambiental. La sobreexposición laboral con agrotóxicos (11 años de exposición promedio) debido a la especialización de trabajadores que manipulan además otros productos con otras categorías toxicológicas, demanda vigilancia epidemiológica integral de estos obreros y su actividad. Son numerosas las personas intervinientes en la ruta tóxica

que sigue la bolsa impregnada con clorpirifós sin que se les hagan los chequeos mínimos de seguimiento sanitario.

Fue evidente que, frente al tiempo de exposición y la protección mediante un vestido de labor todavía insuficiente, determinaran indicios de intoxicación aguda en todos los trabajadores y elementos de intoxicación crónica que se hacen más incidentes por el tipo de labor, que no solo queda en dos días de trabajo con embolsado, sino que se continúa con otros procesos de manipulación del plástico tratado con clorpirifós a lo largo de la semana, y que se traducen en efectos crónicos (Aguirre et al., 2014).

Pinos (2015) elaboró un diagnóstico sobre la integralidad de la responsabilidad social corporativa, la importancia de la interrelación entre sus pilares fundamentales (contexto institucional, legitimidad y aspecto social) y la gestión de riesgos laborales como parte del aspecto social, a través de una recopilación de estudios científicos relacionados con el tema, en España. La presente investigación sirvió de base para la mejora continua en las organizaciones intervenidas.

Barrios y Osejo (2016) lograron identificar, evaluar los riegos y las condiciones de la empresa que podrían ocasionar lesiones o accidentes al personal cuando realizan sus labores, ya que puede implicar riesgos para la salud de los mismos y el medio ambiente en general, mediante una propuesta de prevención de riesgo en materia de seguridad laboral, a través de una matriz de probabilidad de riesgos realizado en la empresa "Amaral Consulting Inc. Tenería la Fuente" en Nicaragua, dicho estudio fue replicado en las demás empresas de la zona, debido que de esta manera se lograron identificar las deficiencias de la empresa en relación a la seguridad e higiene de la misma.

Marín y Ñiquen (2016) en su investigación sobre la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y su impacto en el nivel de riesgo del proceso productivo del banano orgánico en la Asociación de Pequeños Agricultores y Ganaderos el Algarrobal de Moro, Perú. Se basaron en un diagnóstico en materia de seguridad y salud ocupacional, para 95 personas (entre socios y colaboradores) es decir el 80,5% de la población laboral cuyo resultado fue de un 17% ubicándose en un rango deficiente según criterios de la presente; a través de la matriz IPER (identificación de peligros y evaluación de riesgos) permitió la evaluación del nivel de riesgo pudiendo así aplicar controles a las actividades críticas y de acuerdo a los peligros significativos se elaboró la política, definición de los requisitos legales, objetivos, metas y programas para evaluar su cumplimiento, así como procedimientos necesarios para la implementación, verificación y evaluación por la dirección del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para asegurar su conveniencia, adecuación y mejora continua.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Concepto de riesgos.

Los riesgos son aquellos donde existe la posibilidad que un trabajador sufra un determinado daño derivado de su trabajo, tales como enfermedades y lesiones temporales o permanentes e incluso causar la muerte. También ocasionan una reducción de la eficiencia y una pérdida de la productividad del trabajador (Colmenares, 2004).

2.2.2 Riesgo laboral.

Ramírez (1999) explica que el riesgo laboral "es la probabilidad de sufrir daño a la salud en el trabajo, proveniente de un desequilibrio entre las actividades que realiza, las condiciones y ambientes de trabajo" (p.54).

2.2.3 Estimación de riesgo.

De acuerdo a la OIT (2000) "la estimación del riesgo es la combinación de la severidad del daño con la probabilidad de ocurrencia del mismo". Según el convenio 184 de la OIT (Art. 7-8) y según la legislación del Ecuador, "existen responsabilidades claras correspondientes a los empleadores para identificar peligros, evaluar riesgos y aplicar medidas de prevención y protección".

2.2.4 Factores de riesgos.

La Organización Mundial de la Salud define a los factores de riesgo como "cualquier rasgo o característica en que el individuo está expuesto y acarree como consecuencia una enfermedad o lesión" (Organización Mundial de la Salud, 2004).

La incidencia de los factores de riesgo por medio de las modificaciones ambientales ejerce sobre el individuó una notable influencia, pudiendo dar lugar a la pérdida del equilibrio en la salud y originar lo que se ha dado en llamar "patología del trabajo" o daños derivados de éste (De la Sota & López, 2003).

Algunos factores de riesgo durante años no han alcanzado mayor transcendencia, los factores más usados han sido los físicos, químicos, biológicos; no obstante, existen otros como los ergonómicos, ambientales, mecánicos, eléctricos y psicosociales que no han obtenido la misma relevancia. Sin embargo, tienen igual o mayor repercusión sobre los trabajadores y su entorno (Parra, 2014).

Según la Organización Internacional de Trabajo y Organización Mundial de la Salud (2005) cada año se producen alrededor de 1,2 millones de muertes relacionadas con el trabajo, 250 millones de accidentes laborales y 160 millones de enfermedades ocupacionales en todo el mundo.

Durante la ejecución de sus actividades, los trabajadores están expuestos a seis tipos de riesgos que están tipificados en la normativa legal ecuatoriana, los cuales se detallan a continuación: riesgo físico; riego químico, riego biológico, riesgo mecánico, riego ergonómico y riesgo psicosocial (Cortéz, Doño, & Ramos, 2013).

2.2.4.1 Factores ambientales.

Cabe mencionar que la Norma ISO 14001 de 2015 menciona el riesgo ambiental, sin embargo, no obliga su identificación. Se denomina riesgo ambiental a la posibilidad de que por forma natural (terremotos, volcanes, inundaciones, sequías, deforestación, tsunamis, huracanes, derrumbes, desertificación, epidemias) o por acción humana (antrópica) estas pueden ser: guerras, contaminación, explosiones, accidentes, terrorismo, incendios, produzca daño en el ambiente (Ayala & Olcina, 2002).

2.2.4.2 Factores físicos.

Son un intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente, en una proporción mayor a la que el organismo es capaz de soportar, entre las más importantes se citan: el ruido, vibración, temperatura, humedad, ventilación,

presión, iluminación, radiaciones ionizantes y no ionizantes (Álvarez & Faizal, 2012).

2.2.4.3 Factores químicos.

Todas aquellas sustancias orgánicas e inorgánicas que pueden ser de características naturales o artificiales, y se presentan en diferentes estados (sólido, líquido, vapor o gas), y que al entrar en contacto con el trabajador en cantidades altas pueden comprometer la salud del mismo. La forma de dispersión de estas sustancias puede ser producto de la transportación, almacenamiento, uso o fabricación que incluyan dichas sustancias (Henao, 2009).

2.2.4.4 Factores biológicos.

Son agentes biológicos/microorganismos o a su vez sustancias derivadas que tienen la capacidad de alterar la salud del trabajador, provocando infecciones, alergias e intoxicaciones. Ingresan en el ser humano por diferentes vías: respiratoria o aérea, digestiva, sanguínea, piel o mucosa, entre ellos se encuentran los hongos, virus, bacterias, parásitos y vectores (Álvarez & Faizal, 2012).

2.2.4.5 Factores mecánicos.

Corresponden a los riesgos que puede generar el uso de máquinas, equipos, herramientas durante el transcurso y ejecución de las tareas propias del puesto de trabajo, pueden ocasionar cortes, caídas, aplastamientos o proyecciones de partículas generadas por algunas herramientas como el esmeril, la sierra o pulidora (Álvarez & Faizal, 2012).

2.2.4.6 Factores ergonómicos.

Hacen referencia al diseño del puesto de trabajo, posturas adoptadas, y fuerza ejercida de forma inapropiada que pueden ocasionar lesiones o enfermedades incapacitantes en el trabajador (Álvarez & Faizal, 2012).

2.2.4.7 Factores psicosociales.

Están asociados a las condiciones de la organización, tareas, y tipo de organización, que en interacción con factores personales pueden provocar efectos en la salud a nivel psicológico, físico y social (Henao, 2009).

2.2.5 Identificación de peligros y evaluación de riesgos.

La identificación de peligros y evaluación de riesgos constituye uno de los elementos de la planificación que se establecen previo al inicio de las actividades laborales, donde se evalúan todas aquellas que se vayan a ejecutar durante el proceso productivo, identificando los peligros asociados a cada una de ellas y ponderándolos mediante la "matriz de riesgos" que toma en cuenta a las variables probabilidad y consecuencia (Villalobos, 2017).

El evaluador durante la identificación y evaluación de riesgos laborales en una empresa, debe anotar las deficiencias, los factores de riesgo detectados y los que se pueden originar, para determinar si es un riesgo evitable o no (Chopitea & Delgado, 2014).

La evaluación de riesgos laborales se lleva en etapas con el fin de evaluar o reducir al máximo que sea posible los riesgos laborales que no pueden evitarse, teniendo que aplicar medidas preventivas que corren a cuenta del empresario. La evaluación inicial debe revisarse cuando así lo establezca una disposición específica y cuando se hayan detectado daños para la salud de los trabajadores o bien cuando las actividades de prevención puedan ser inadecuadas o insuficientes (Gimenez, 2014).

Por ejemplo, la metodología del análisis funcional de operatividad "Hazard and Operability Study" (HAZOP) es una técnica de identificación de riesgos inductiva basada en la premisa de que los accidentes se producen como consecuencia de

una desviación de las variables de proceso con respecto de los parámetros normales de operación. La técnica se fundamenta en el hecho de que las desviaciones en el funcionamiento de las condiciones normales de operación y diseño suelen conducir a un fallo del sistema, y consiste en analizar sistemáticamente las causas y consecuencias de desviaciones de las variables de procesos, planteadas a través de palabras guía (Gimenez, 2014).

Es así que la higiene industrial se encarga de la identificación, evaluación y control, de las concentraciones de los diferentes tipos de contaminantes físicos, químicos o biológicos presentes en el ambiente laboral y que estos puedan causar alguna afectación al trabajador (Falagán et al., 2000).

2.2.5.1 Equipo de protección personal (EPP)

Son equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que lo protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017).

2.2.6 Salud ocupacional

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2004) es un conjunto de "actividades multidisciplinarias que controlan y realizan medidas de prevención para cuidar la salud de los trabajadores. Incluye enfermedades, cualquier tipo de accidentes y todos los factores que ponen en peligro la vida, la salud o la seguridad de las personas en sus trabajos"

2.2.7 Incidente laboral

Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren

cuidados de primeros auxilios (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017).

2.2.8 Accidente de trabajo

Suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo. Las legislaciones de cada país podrán definir lo que se considere accidente de trabajo respecto a que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017).

2.2.8.1 Incapacidad Permanente Absoluta

Es aquella que inhabilita por completo al asegurado para el ejercicio de toda profesión u ocupación, requiriendo de otra persona para su cuidado y atención permanente. Se produce como consecuencia de un accidente de trabajo, o enfermedad ocupacional, y que puede presentar reducciones anatómicas o perturbaciones funcionales definitivas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017).

2.2.8.2 Muerte

El asegurado que fallezca a consecuencia de un accidente de trabajo o de una enfermedad ocupacional, generará derecho a la prestación de montepío cualquiera sea el número de aportaciones, con sujeción a lo establecido en la Ley de Seguridad Social y en la reglamentación interna. Igualmente, al fallecimiento del pensionista por incapacidad permanente total o incapacidad permanente absoluta (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017).

2.3 Marco legal

2.3.1 Constitución Política de la República del Ecuador.

La Constitución Política de la República del Ecuador (2008) presenta los siguientes derechos de los trabajadores.

Título VI Régimen de desarrollo Capítulo sexto Trabajo y producción Sección tercera Formas de trabajo y su retribución

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

- 5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.
- 6. Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.
- **Art. 332.-** El Estado garantizará el respeto a los derechos reproductivos de las personas trabajadoras, lo que incluye la eliminación de riesgos laborales que afecten la salud reproductiva, el acceso y estabilidad en el empleo sin limitaciones por embarazo o número de hijas e hijos, derechos de maternidad, lactancia, y el derecho a licencia por paternidad.

Título VII Régimen del buen vivir Capítulo primero Inclusión y equidad Sección novena Gestión del riesgo

Art. 389.-

- 3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
- 5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.

Capítulo segundo Biodiversidad y recursos naturales Sección séptima Biosfera, ecología urbana y energías alternativas.

Art. 413.- El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua.

2.3.2 Código del Trabajo.

Título IV De los riesgos del trabajo

Capítulo I Determinación de los riesgos y de la responsabilidad del empleador

Art. 347.-

Sobre los riesgos del trabajo, señala que los riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad. Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes.

Título VI Organización, competencia y procedimiento Capítulo I De los organismos y de las autoridades Art. 539.-

Atribuciones de las autoridades y organismos del trabajo.-

El Ministerio rector del trabajo ejercerá la rectoría en materia de seguridad en el trabajo y en la prevención de riesgos laborales y será competente para emitir normas y regulaciones a nivel nacional en la materia.

2.3.3 Decreto Ejecutivo 2393.

Título I Disposiciones generales

Art. 15.- De la unidad de seguridad e higiene del trabajo. (Reformado por el Art. 9 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88)

Señala que es función del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene en el trabajo que Programar y evaluar la ejecución de las normas vigentes en materia de prevención de riesgos del trabajo y expedir las regulaciones especiales en la materia, para determinadas actividades cuya peligrosidad lo exija.

- 2. (Reformado por el Art. 11 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Son funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras las siguientes:
- a) Reconocimiento y evaluación de riesgos;
- b) Control de Riesgos profesionales;
- c) Promoción y adiestramiento de los trabajadores;
- d) Registro de la accidentalidad, ausentismo y evaluación estadística de los resultados.
- e) Asesoramiento técnico, en materias de control de incendios, almacenamientos adecuados, protección de maquinaria, instalaciones eléctricas, primeros auxilios, control y educación sanitarios, ventilación, protección personal y demás materias contenidas en el presente Reglamento.
- g) (Reformado por el Art. 12 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Deberá determinarse las funciones en los siguientes puntos: confeccionar y mantener actualizado un archivo con documentos técnicos de Higiene y Seguridad que, firmado por el Jefe de la Unidad, sea presentado a los Organismos de control cada vez que ello sea requerido.

2.3.4 Acuerdo Ministerial 0108.

Que los artículos 12, 18 y 20 de la decisión del Acuerdo de Cartagena 584, establecen las obligaciones de los empleadores, además de los derechos y obligaciones de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo. Que, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), conjuntamente con el Ministerio del Trabajo (MDT) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP) del Ecuador, elaboraron el "Manual de Seguridad y Salud en la Industria Bananera", con el objetivo de generar una cultura de Seguridad y Salud en el Trabajo para el sector bananero del Ecuador, a través de programas formativos y promocionales con el fin que los empleadores, trabajadores y proveedores conozcan e implementen medidas de control destinadas a asegurar un ambiente de trabajo adecuado y propicio, que garantice salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar de los trabajadores. Este Manual será de aplicación obligatoria para toda la industria bananera ecuatoriana.

2.3.5 Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y

Salud en el Trabajo.

Capítulo I Gestión de la seguridad y salud en el trabajo

Art. 1.- Según lo dispuesto por el artículo 9 de la decisión 584, los países miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Gestión administrativa:
- 1. Política
- 2. Organización
- 3. Administración
- 4. Implementación
- 5. Verificación
- 6. Mejoramiento continuo
- 7. Realización de actividades de promoción en seguridad y salud en el trabajo
- 8. Información estadística.
- b) Gestión técnica:
- 1. Identificación de factores de riesgo
- 2. Evaluación de factores de riesgo
- 3. Control de factores de riesgo
- 4. Seguimiento de medidas de control.
- c) Gestión del talento humano:
- 1. Selección
- 2. Información
- 3. Comunicación
- 4. Formación
- 5. Capacitación
- Adiestramiento
- 7. Incentivo, estímulo y motivación de los trabajadores.

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación.

La investigación es de tipo documental, la cual se basó en el uso de referencias que apoyen o sustenten el propósito de la investigación (Behar, 2008). Se empleó material bibliográfico técnico y científico. Además, el presente estudio se enmarcó dentro de la investigación cuantitativa y es de carácter descriptivo, debido a que mide, evalúa y recolecta datos sobre variables del fenómeno que se va a investigar.

3.1.2 Diseño de investigación.

La investigación es de tipo no experimental, ya que se recolectaron datos a través de encuestas participativas (información primaria), resumiendo la información de forma cuidadosa, con la finalidad de realizar el análisis para los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que aporten al conocimiento investigado, a través de una propuesta establecida para su posterior implementación dentro de la empresa.

3.2 Metodología

- 3.2.1 Variables.
- 3.2.1.1 Variable independiente.
- X.1 Actividades realizadas
- 3.2.1.2 Variable dependiente.
- **Y1.** Tipos de peligros y riesgos
- Y.2 Nivel de cumplimiento
- **Y.3** Condiciones del trabajador

Unidad de medición:

Y1. Tipos de peligros y riesgos, mediante una escala ordinal.

Ponderación: De manera cualitativa y cuantitativa.

Remota: 1, Baja: 2, Media: 3, Alta: 4 (Puntos)

Leve: 1, Moderado: 2, Grave: 3, Catastrófico: 4 (Puntos)

Y.2 Nivel de cumplimiento, mediante una escala nominal

Ponderación: Check-list, conteo: Si, No

Y.3 Condiciones del trabajador, mediante una escala de razón.

Calificación: Uso de EPP, Exposición, Nivel de capacitación, Insumos de seguridad: Trivial - Aceptable - Moderado - Importante - Intolerable (Significancia)

En el presente trabajo de investigación la operación de las variables dependientes e independientes se detallan en la Tabla 17, ubicada en anexos.

3.2.2 Recolección de datos.

3.2.2.1 Recursos.

- Recursos bibliográficos: Se realizará la búsqueda, compilación, análisis y
 clasificación bibliográfica de estudios antecedentes como artículos técnicos y
 científicos sobre la temática en estudio disponible en la web e instituciones
 gubernamentales.
- Materiales: Equipos y material de oficina que permitirán desarrollar la investigación, computadora, cámara, equipos de protección personal.
- Talento humano: Autora del anteproyecto y tutor de titulación.

3.2.2.2 Métodos y técnicas.

La metodología aplicada por Ruck (2015) se tomó como guía para el desarrollo de la presente investigación y se define para cada objetivo específico planteado de la siguiente manera:

3.2.2.2.1 Identificación de los peligros potenciales y latentes en el proceso de producción de banano.

Se identificó en forma clara y concisa los peligros asociados a cada proceso, equipo o instalación, debiendo considerarse las actividades rutinarias y no rutinarias, donde se indicó la naturaleza de los productos, equipos, herramientas y materiales, fuentes generadoras de afectación a la salud (ver Figura 22, en anexos). Las actividades en este objetivo fueron la siguientes:

- 1. Reconocimiento o ubicación de la zona
- 2. Recopilación de información
- 3. Identificación de peligros por actividades
- 4. Encuesta al personal
- 5. Elaboración de Chek-list y verificación de cumplimiento

Se consideraron los peligros que se generan en la proximidad del lugar de trabajo por actividades o labores que se encuentren bajo el control de la organización. La identificación de los peligros se analizaron conforme cada actividad realizada en la producción de banano y otras actividades de la empresa, y cualquier otro antecedente que pueda servir de ayuda para la identificación de los mismos.

3.2.2.2 Determinación y cuantificación de la gravedad de los riesgos en la bananera.

Para determinar los riesgos, fue preciso asignar niveles de probabilidad de ocurrencia y de severidad potencial de daño a las actividades que realizan en la bananera, con la recopilación de datos a través de encuestas participativas, de tal manera se logró ponderar el valor del riesgo, con la siguiente fórmula:

Riesgo = Probabilidad * Severidad

Esta determinación de riesgos se dio en efecto con los trabajadores de la bananera "MALVAL", en consecuencia, del impacto que el personal tiene con los peligros laborales, para una adecuada evaluación se consideró los siguientes criterios. En la Tabla 1 se observan los índices considerados según Ruck (2015) para la estimación de la probabilidad (ver Figura 23, en anexos).

Tabla 1. Estimación de la probabilidad

Índice	Descripción
Remota 1	La lesión, daño o enfermedad se puede presentar nunca o casi nunca durante la jornada laboral; dependiendo de los controles existentes.
Baja 2	La lesión, daño o enfermedad se puede presentar algunas veces durante la jornada laboral; dependiendo de los controles existentes.
Media 3	La lesión, daño o enfermedad se puede presentar varias veces durante la jornada laboral; dependiendo de los controles existentes.
Alta 4	La lesión, daño o enfermedad se puede presentar siempre o casi siempre durante la jornada laboral; dependiendo de los controles existentes.
Ruck, 201	15

Existen cuatro niveles de severidad en función del daño potencial sobre las personas, considerando lo adecuado de los controles existentes. La severidad está definida por el mayor valor aplicable (Mera, 2013). En la Tabla 2 se observan los índices considerados según Ruck (2015) para la estimación de la severidad.

Tabla 2. Estimación de la severidad

Índice	Descripción
Leve	Lesión sin incapacidad o enfermedad cuyo resultado de la evaluación médica, genera en el accidentado o paciente un descanso breve con retorno máximo al día
1	siguiente a sus labores habituales.
Moderado	Lesión con incapacidad temporal o enfermedad cuyo resultado de la evaluación
2	médica, da lugar a descanso o ausencia justificada al trabajo y tratamiento.
Grave	Cuando la lesión o enfermedad cuyo resultado de la evaluación médica ocasiona incapacidad laboral permanente e incluso la muerte del trabajador, tales como
3	amputaciones, enfermedades profesionales irreversibles, cáncer, etc.
Catastrófico	Cuando la lesión o enfermedad que ocasiona incapacidad laboral permanente e incluso la muerte, se presenta en varios trabajadores durante la realización de una
4	determinada labor.

Ruck, 2015

Para cada uno de los peligros se debe identificar por lo menos un riesgo, en algunas ocasiones puede haber más de un riesgo asociado a un peligro. Una vez identificados los peligros, se deben evaluar también aquellos riesgos que se relacionen a estos. El método que se utilizó, consistió en una relación de probabilidad y severidad, con la asignación de los siguientes niveles de riesgo; triviales (TRI 1 y 2), aceptables (AC 2), moderados (MO 3, 4 y 6), importantes (IM 8, 9 y 12) e intolerables (IN 16), con una ponderación establecida a través de una multiplicación para determinar el nivel de riesgo al que está expuesto el personal de trabajo en distintos procesos y actividades.

Tabla 3. Nivel de Riesgos

		Probabilidad							
Nivel de Riesgo		Rem 1	ota	Baj 2	ja	Med 3		Alt 4	a
	Leve 1	TRI	1	AC	2	МО	3	МО	4
idad	Moderado 2	AC	2	MO	4	MO	6	IM	8
Severidad	Grave 3	МО	3	MO	6	IM	9	IM	12
	Catastrófico 4	МО	4	IM	8	IM	12	IN	16

Ruck, 2015

Tabla 4. Valorización de riesgos

Grado		Descripción
tivo	TR	No es necesario tomar acción de control de riesgo y/o impacto ambiental.
No significativo	AC	No requiere tomar una acción de control del riesgo y/o impacto ambiental, pero se debe realizar un seguimiento sobre los controles ya establecidos, si los hubiese.
S ON	МО	Se deben implementar medidas de control para reducir el riesgo y/o impacto ambiental, en períodos definidos de tiempo. Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo y/o impacto ambiental.
Significativo	IM	No debe comenzar la actividad hasta que se hayan implementado controles (Controles sugeridos: supervisión, controles de ingeniería, permisos de trabajo, charlas de sensibilización, instructivos, otros controles administrativos, EPP, etc.) Puede que se necesiten recursos considerables para controlar el riesgo y/o impacto ambiental.
Signif	IN	En este caso no se debe realizar el trabajo hasta tanto se haya reducido el riesgo y/o impacto ambiental a valores inferiores a este nivel. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.

Nota: *TRI= Trivial; *AC= Aceptable; *MO= Moderado; *IM= Importante; *IN= Intolerable Ruck, 2015

Se consideraron como riesgos significativos aquellos con una valoración igual o mayor a 8 debido a que se estima un riesgo importante o intolerable. Las medidas de control y prevención se establecieron para todos los peligros, priorizando aquellas de resultado significativo establecidas de acuerdo al nivel jerárquico de riesgos estimados; pudiendo ser ejemplos de medidas de control lo siguiente:

Ingeniería:

- Sustitución de materiales, insumos, procesos o equipos
- Aislamiento de la fuente que genera el peligro significativo

Administración:

- Capacitación y entrenamiento
- Reglamentos, procedimientos, herramientas de trabajo entre otros
- Señaléticas

3.2.2.2.3 Establecimiento de medidas de control y minimización de los peligros eminentes presentes en la producción de banano.

La interpretación de resultados obtenidos tras la estimación del riesgo, ayudó a establecer las medidas de control para la gestión de riesgos, las cuales reflejarán el principio de la eliminación del peligro cuando sea posible, seguido por el programa de prevención de riesgos.

Para el caso particular de los peligros y de acuerdo a la cantidad de medidas de controles implementadas, el riesgo disminuirá en función a la jerarquía para la reducción del riesgo: eliminación, sustitución, controles de ingeniería (señalización, advertencias), controles administrativos y equipos de protección personal.

Las medidas de control tuvieron como propósito eliminar o reducir el riesgo, reducir la probabilidad de ocurrencia o severidad de las lesiones, daños o enfermedades en los trabajadores.

3.2.3 Análisis estadístico.

El análisis se realizó a través de la estadística descriptiva, se generó una recopilación de datos, y una revisión bibliográfica comparativa y descriptiva, por lo cual son necesarios análisis explicativos e interpretativos.

Tabla 5. Análisis estadístico

Fecha: 15 septiembre 2020					
Tipos de peligros/riesgos	Ponderación	Puntaje			
Entrada	Alto	-			
Proceso	Medio	-			
Salida	Bajo	-			
Distribución	Bajo	-			
Estadística descriptiva: Promedio, Media, Moda, Desviación, %					
Coeficiente de variación.					
Armiico 2021					

Armijos, 2021

Con la estadística descriptiva se estableció los puntajes obtenidos de la ponderación realizada a las variables dependientes:

- **Y1.** Tipos de peligros y riesgos
- Y.2 Nivel de cumplimiento
- Y.3 Condiciones del trabajador

Puntaje:

Los registros y observaciones que se generaron en la bananera, a través de, un check-list, encuestas, recopilación de información, dando como resultado datos relevantes los cuales deben presentarse de manera ordenada y de una manera legible.

Por lo tanto, la estadística descriptiva permitió obtener (Fernández, Córdoba, & Cordero, 2002).:

Mediciones de tendencia: moda, promedio, media.

- Mediciones de dispersión: desviación estándar, varianza, coeficiente de variación, porcentaje del coeficiente de variación.
 - o Gráficos: circulares, diagramas de barras.

4. Resultados

4.1 Identificación de los peligros potenciales y latentes que integran el proceso de la producción de banano

Para conocer los peligros potenciales y latentes que se presentan en la bananera, se analizó cada proceso de la línea de producción identificando las actividades que podrían generar riesgos, lo cual se presenta en la Tabla 6.

Tabla 6. Peligros identificados por actividad

Actividades	ros identificados por actividad Peligro identificado	Verificación
Preparación del terreno	 Choque contra objetos y maquinaria Exposición a insectos, animales selváticos: tarántulas, serpientes, etc Exposición a temperaturas altas, humedad 	
Siembra y resiembra	 Caída de objetos en manipulación Exposición a insectos, animales selváticos: tarántulas, serpientes, etc Exposición a temperaturas altas, humedad Sobre esfuerzo físico / sobre tensión 	
Mantenimiento de cultivo	 Exposición a insectos, animales selváticos: tarántulas, serpientes, etc Exposición a temperaturas altas, humedad Golpes/cortes por objetos herramientas Movimientos repetitivos Sobre esfuerzo físico / sobre tensión 	
Cosecha	 Exposición a insectos, animales selváticos: tarántulas, serpientes, etc Exposición a temperaturas altas, humedad manipulación de herramientas corto punzantes Movimientos repetitivos Sobre esfuerzo físico / sobre tensión 	
Post cosecha	Golpes/cortes por objetos herramientasMovimientos repetitivos	
Empaque y estiba	 Movimientos repetitivos Sobre esfuerzo físico / sobre tensión 	

Determinación del riesgo según metodología de Ruck, 2015 Elaborado por Armijos, 2021 Las actividades desarrolladas dentro de la Bananera "Malval" se describen en seis principales etapas, preparación de terrenos, siembra y re-siembra, mantenimiento de cultivo, cosecha, post-cosecha y empaque – estiba.

Preparación de terrenos: Los peligros identificados son altas temperaturas y picaduras de insectos o mordeduras de animales.

Siembra y re-siembra: En este proceso se da la selección de las mejores semillas y la resiembra de plantas. Los peligros identificados son la manipulación de herramientas, exposición a altas temperaturas y picaduras de insectos o mordeduras de animales.

Mantenimiento de cultivo: Entre las actividades tenemos: desoje, selección, desbroce, fertilizaciones, fumigaciones, enfunde, encintaje, eliminación de la bellota, desflore, apuntalamiento y eliminación de dedos laterales del banano.

Los peligros identificados son: exposición a altas temperaturas, humedad, cortes y lesiones al manipular herramientas, movimientos y posturas forzadas, picaduras de insectos o mordeduras de animales.

Cosecha y Post-cosecha: En estos procesos existen actividades que representan un peligro para los trabajadores como: exposición a altas temperaturas, humedad, manipulación de herramientas corto punzantes que podrían ocasionar golpes o cortes, exposición a picaduras de insectos o mordeduras de animales, movimientos repetitivos y forzosos.

Empaque y estiba: En esta última etapa se realiza una pre fumigación con esponja, seguido de una fumigación por aspersión para así evitar el deterioro de la corona del banano, luego los frutos son etiquetados, embolsados y empacados en cajas de cartón. Finalmente se realiza la distribución y colocación adecuada de los pallets de banano en una embarcación para su comercialización.

4.1.1 Resultados de la encuesta.

La presente encuesta consta de 15 preguntas y fue realizada a 90 personas, con el fin de indagar en cuanto al conocimiento de las actividades realizadas en el proceso de producción de banano y los riesgos que conllevan las mismas. Las respuestas a las preguntas de la encuesta se detallan a continuación:

En la Figura 1, se presentan los resultados de la pregunta N°1 ¿Cree usted que es importante la seguridad y salud ocupacional de las personas que laboran en bananeras?

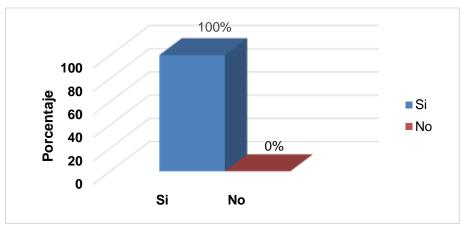


Figura 1. Resultados de la pregunta N°1 Armijos, 2021

Como se observa en la figura anterior, el 100% de los encuestados cree que es importante la seguridad y salud ocupacional de las personas que laboran en bananeras.

En la Figura 2, se presentan los resultados de la pregunta N°2 ¿Conoce el EPP (equipo de protección personal) que debe usar en los distintos procesos en el cultivo y producción de banano?

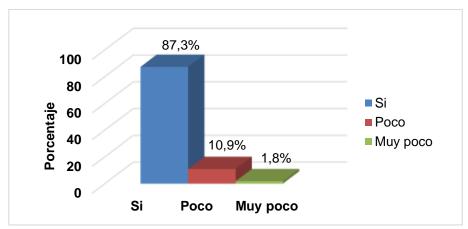


Figura 2. Resultados de la pregunta N°2 Armijos, 2021

Como se observa en la figura anterior, el 87,3% si conoce el EPP que se debe usar en los distintos procesos en el cultivo y producción de banano, el 10,9% lo conoce poco y el 1,8% lo conoce muy poco.

En la Figura 3, se presentan los resultados de la pregunta N°3 ¿Qué etapa de producción considera usted que podría ser riesgosa?

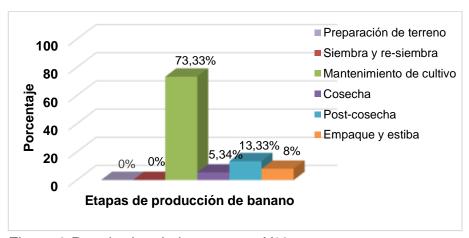


Figura 3 Resultados de la pregunta N°3 Armijos, 2021

Como se observa en la figura anterior, el 73,33% considera que, el mantenimiento de cultivo es la etapa de producción que podría ser riesgosa.

En la Figura 4, se presentan los resultados de la pregunta N°4 Los daños que sufre un trabajador al tener una caída desde una escalera a más de 3m de altura, son...

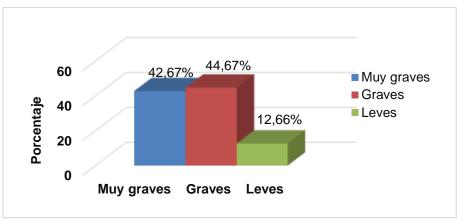


Figura 4. Resultados de la pregunta N°4 Armijos, 2021

Como se observa en la figura anterior, el 44,67% considera que los daños que sufre un trabajador al tener una caída desde una escalera a más de tres metros de altura son graves, el 42,67% considera que son muy graves y el 12,66% considera que son leves.

En la Figura 5, se presentan los resultados de la pregunta N°5 ¿Qué tan probable es que un trabajador sufra una picadura de insecto o la mordedura de algún otro animal?

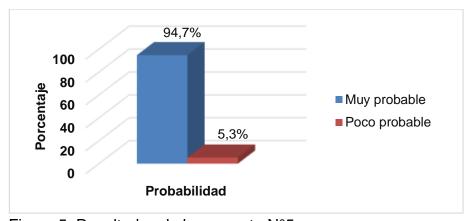


Figura 5. Resultados de la pregunta N°5 Armijos, 2021

Como se observa en la figura anterior, el 94,7% considera que es muy probable que un trabajador sufra una picadura de insecto o la mordedura de algún otro animal y el 5,3% considera poco probable.

En la Figura 6, se presentan los resultados de la pregunta N°6 Si los frascos con contenido peligroso no están debidamente etiquetados ni almacenados, ¿Qué tipo de riesgo sería?

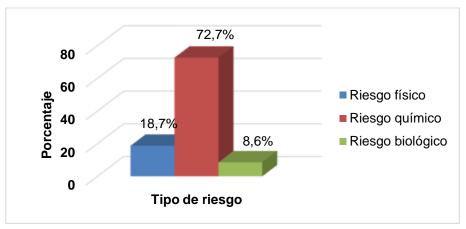


Figura 6. Resultados de la pregunta N°6 Armijos, 2021

Como se observa en la figura anterior, el 72,7% considera que, si los frascos con contenido peligroso no están debidamente etiquetados ni almacenados, sería un riesgo químico.

En la Figura 7, se presentan los resultados de la pregunta N°7 ¿Conoce usted el significado de los gráficos de que existen en las señaléticas y mapas de riesgos laborales?

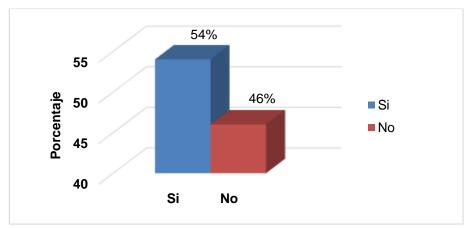


Figura 7. Resultados de la pregunta N°7 Armijos, 2021

Como se observa en la figura anterior, el 54% conoce el significado de los gráficos que existen en las señaléticas y mapas de riesgos laborales y el 46% los desconoce.

En la Figura 8, se presentan los resultados de la pregunta N°8 Según su significado ¿Qué tipo de señal representa la siguiente imagen?

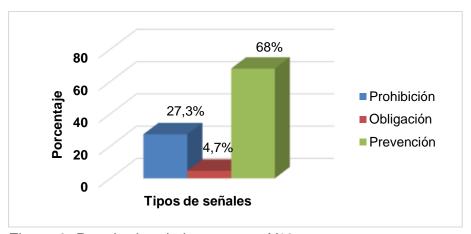


Figura 8. Resultados de la pregunta N°8 Armijos, 2021

Como se observa en la figura anterior, el 68% conoce que la imagen mostrada es una señal de prevención.

En la Figura 9, se presentan los resultados de la pregunta N°9 ¿Cada cuánto tiempo se deberían realizar chequeos médicos a los trabajadores?

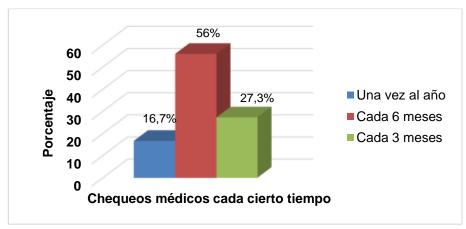


Figura 9. Resultados de la pregunta N°9 Armijos, 2021

Como se observa en la figura anterior, el 56% considera que se deberían realizar chequeos médicos cada seis meses, el 27,3% considera que se deberían realizar cada tres meses y el 16,7% considera que deberían realizarse una vez al año.

En la Figura 10, se presentan los resultados de la pregunta N°10 ¿Debería existir un reglamento de seguridad para los trabajadores al ejecutar sus labores y así aumentar la prevención en las mismas?

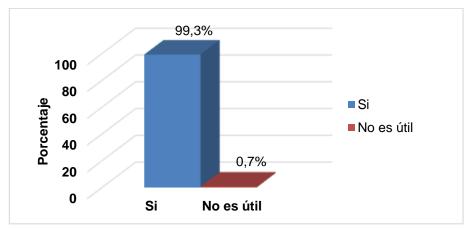


Figura 10. Resultados de la pregunta N°10 Armijos, 2021

Como se observa en la figura anterior, el 99,3% indica que, si debería existir un reglamento interno de seguridad, para beneficio de los trabajadores al ejecutar sus labores y tener mayor prevención en las mismas, pero el 0,7% cree que no es útil.

En la Figura 11, se presentan los resultados de la pregunta N°11 Si una persona al lavar el banano realiza movimientos repetitivos, sin realizar pausas activas, ¿A qué tipo de riesgo estaría expuesta?

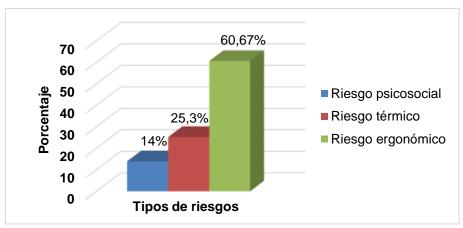


Figura 11. Resultados de la pregunta N°11 Armijos, 2021

Como se observa en la figura anterior, el 60,7% conoce que una persona al lavar el banano realizando movimientos repetitivos sin pausas activas, estaría expuesta a riesgos ergonómicos.

En la Figura 12, se presentan los resultados de la pregunta N°12 ¿Qué problemas podría sufrir una persona que tiene estrés térmico, por estar en un ambiente de trabajo con alta temperatura y humedad?

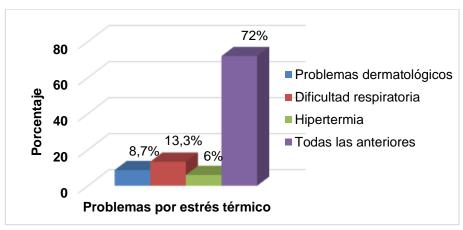


Figura 12. Resultados de la pregunta N°12 Armijos, 2021

Como se observa en la figura anterior, el 72% conoce todos los problemas que podría sufrir una persona con estrés térmico, por estar en un ambiente de trabajo con alta temperatura y humedad.

En la Figura 13, se presentan los resultados de la pregunta N°13 ¿Considera usted que la exposición a plaguicidas, es perjudicial para la salud, produciendo enfermedades a corto y largo plazo?

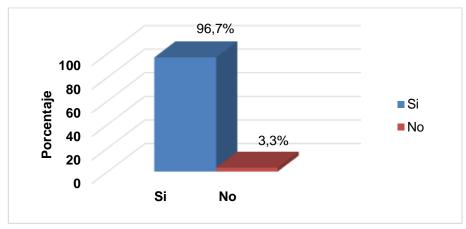


Figura 13. Resultados de la pregunta N°13 Armijos, 2021

Como se observa en la figura anterior, el 96,7% considera que la exposición a plaguicidas es perjudicial para la salud y el 3,3% considera que no es cierto.

En la Figura 14, se presentan los resultados de la pregunta N°14 ¿Es probable que una persona que siempre trabajó en bananeras sufra enfermedades graves, por laborar sin medidas de seguridad?

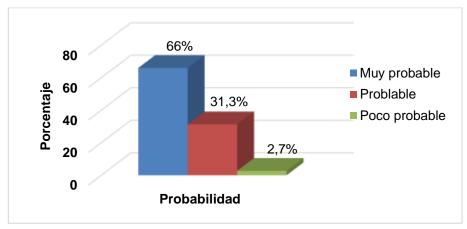


Figura 14. Resultados de la pregunta N°14 Armijos, 2021

Como se observa en la figura anterior, el 66% cree que es muy probable que una persona sufra enfermedades graves, el 31,3% cree que es probable y el 2,7% cree que es poco probable.

En la Figura 15, se presentan los resultados de la pregunta N°15 ¿Los trabajadores de las bananeras están debidamente protegidos e informados sobre la seguridad y salud que conlleva su trabajo?

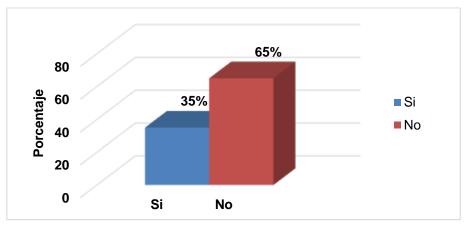


Figura 15. Resultados de la pregunta N°15 Armijos, 2021

Como se observa en la figura anterior, el 65% no cree que los trabajadores de las bananeras estén debidamente protegidos e informados sobre la seguridad y salud que conlleva su trabajo y el 35% si cree que los trabajadores estén protegidos e informados.

4.1.2 Resultado de la evaluación de cumplimiento.

En la Figura 16 se presenta la evaluación de cumplimiento de la normativa ecuatoriana en los procesos de banano orgánico.

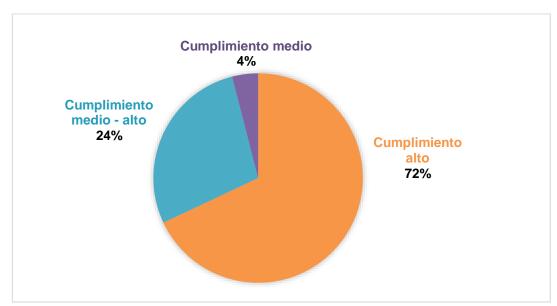


Figura 16. Resultado porcentual de la evaluación de cumplimiento Armijos, 2021

Los resultados indicaron que en la bananera Malval se evaluaron 25 medidas, de las cuales dieciocho se cumplen al 100%, dos medidas se cumplen en un 85%, tres medidas se cumplen en un 80%, una medida se cumple en un 75% y otra medida se cumple en un 65%. Por lo tanto, se analizó que la empresa tiene un 72% de cumplimiento alto, un 24% de cumplimiento medio-alto y un 4% de cumplimiento medio, con respecto a las medidas de seguridad y salud necesarias para su personal.

4.2 Determinación y cuantificación de la gravedad de los riesgos

La estimación de la probabilidad y severidad para conocer el nivel de riesgo que representan las actividades de producción de banano, se basó en la metodología de Ruck, en la cual existen niveles de cuán probable es que ocurra el riesgo y cuán severos serían los daños que pudiesen ocurrir. Los niveles de probabilidad y ponderación son: remota 1, baja 2, media 3 y alta 4. Los niveles de severidad y ponderación son: leve 1, moderado 2, grave 3 y catastrófico 4. Dando como resultado niveles de riesgo: triviales 1; aceptables 2; moderados 3, 4 y 6; importantes 8, 9 y 12; e intolerables 16. Finalmente se aplicó la fórmula que se observa en el apartado 3.2.2.2 para la estimación del riesgo.

En la Tabla 7 se detalla la estimación del riesgo para el proceso de preparación del terreno.

Tabla 7. Estimación del nivel riesgo para preparación del terreno

	Probabilidad					
Severidad	Remota	Baja	Media	Alta		
	1	2	3	4		
Leve 1						
Moderado 2	Físicos AC2	Biológicos MO4				
Grave 3		•				
Catastrófico 4						

Determinación del riesgo según metodología de Ruck, 2015 Elaborado por Armijos, 2021

Se encontraron riesgos de tipo físicos con una probabilidad remota y severidad moderada, detectando un nivel de riesgo aceptable 2, dónde no es requiere tomar acción de control de riesgo y/o impacto ambiental. También se encontraron riesgos biológicos con una probabilidad baja y severidad moderada, mostrando un nivel de riesgo moderado 4, dónde se deben implementar medidas de control para reducirlo el riesgo y/o impacto ambiental, en períodos definidos de tiempo.

En la Tabla 8 se detalla la estimación del riesgo para el proceso de siembra y re-siembra.

Tabla 8. Estimación del nivel de riesgo para siembra y re-siembra

	Probabilidad					
Severidad	Remota	Baja	Media	Alta		
	1	2	3	4		
Leve	Mecánicos	Físicos				
1	TRI1	AC2				
Moderado			Biológicos			
2			Ergonómicos MO6			
Grave						
3						
Catastrófico						
4						

Determinación del riesgo según metodología de Ruck, 2015 Elaborado por Armijos, 2021

Se encontraron riesgos mecánicos con una probabilidad remota y severidad leve, manifestando un nivel de riesgo trivial 1, donde no es necesario tomar acción de control de riesgo y/o impacto ambiental. También se encontraron riesgos físicos con una probabilidad baja y severidad leve, revelando un nivel de riesgo aceptable 2, dónde no requiere tomar acción de control de riesgo y/o impacto ambiental, pero se debe realizar un seguimiento sobre los controles ya establecidos.

Otros riesgos que se encontraron fueron de tipo biológicos y ergonómicos, ambos con una probabilidad media y severidad moderada, obteniendo un nivel de riesgo moderado 6, en los cuales se deben implementar medidas de control para reducir el riesgo y/o impacto ambiental, en períodos definidos de tiempo.

En la Tabla 9 se presenta la estimación de riesgo para el mantenimiento de cultivo.

Tabla 9. Estimación del nivel riesgo para mantenimiento de cultivo

	Probabilidad					
Severidad	Remota 1	Baja 2	Media 3	Alta 4		
Leve 1						
Moderado 2	Físicos AC2	Mecánicos MO4	Ergonómicos MO6			
Grave 3			Biológicos IM9			
Catastrófico 4						

Determinación del riesgo según metodología de Ruck, 2015 Elaborado por Armijos, 2021

Se encontraron riesgos físicos con una probabilidad remota y severidad moderado, detectando un nivel de riesgo aceptable 2, donde no requiere tomar acción de control del riesgo y/o impacto ambiental. También se encontraron riesgos mecánicos con una probabilidad baja y severidad moderada, mostrando un nivel de riesgo moderado 4, dónde se deben implementar medidas de control para reducir el riesgo y/o impacto ambiental, en períodos definidos de tiempo.

Otros riesgos detectados son de tipo ergonómicos con una probabilidad media y severidad moderada, obteniendo un nivel de riesgo moderado 6, en este caso se deben implementar medidas de control para reducir el riesgo y/o impacto ambiental, en períodos definidos de tiempo. También se encontraron riesgos biológicos con una probabilidad media y severidad grave, presentando un nivel de riesgo importante 9, donde no debe comenzar la actividad hasta que se hayan implementado controles.

En la Tabla 10 se presenta la estimación del riesgo para la cosecha.

Tabla 10. Estimación del nivel de riesgo para cosecha

	Probabilidad					
Severidad	Remota 1	Baja 2	Media 3	Alta 4		
Leve 1	Mecánicos TR1		Ergonómicos MO3			
Moderado 2		Físicos Biológicos MO4				
Grave 3						
Catastrófico 4						

Determinación del riesgo según metodología de Ruck, 2015 Elaborado por Armijos, 2021

Se encontraron riesgos mecánicos con una probabilidad remota y severidad leve, obteniendo un nivel de riesgo trivial 1, donde no es necesario tomar acción de control de riesgo y/o impacto ambiental.

También se encontraron riesgos de tipo físicos y biológicos, ambos con una probabilidad baja y severidad moderada, revelando un nivel de riesgo moderado 4, donde se deben implementar medidas de control para reducir el riesgo y/o impacto ambiental, en períodos definidos de tiempo. Otros riesgos que se detectaron son los riesgos ergonómicos con una probabilidad media y severidad leve, manifestando un nivel de riesgo moderado 3, donde se deben implementar medidas de control para reducir el riesgo y/o impacto ambiental, en períodos definidos de tiempo.

En la Tabla 11 se presenta la estimación del riesgo para el proceso de postcosecha.

Tabla 11. Estimación del nivel de riesgo para post-cosecha

		Probabi	ilidad	
Severidad	Remota 1	Baja 2	Media 3	Alta 4
Leve 1	Mecánicos TRI1	Ergonómicos AC2		
Moderado 2				
Grave 3				
Catastrófico 4				

Determinación del riesgo según metodología de Ruck, 2015 Elaborado por Armijos, 2021

Se encontraron riesgos mecánicos con una probabilidad remota y severidad leve, detectando un nivel de riesgo trivial 1, donde no es necesario tomar acción de control de riesgo y/o impacto ambiental.

Existen también riesgos ergonómicos con una probabilidad baja y severidad leve, con un nivel de riesgo aceptable 2, donde no requiere tomar una acción de control del riesgo y/o impacto ambiental, pero se debe realizar un seguimiento sobre los controles ya establecidos.

En la Tabla 12 se presenta la estimación del riesgo para el proceso de empaque y estiba.

Tabla 12. Estimación del nivel de riesgo para empaque y estiba

		Proba	bilidad	
Severidad	Remota 1	Baja 2	Media 3	Alta 4
Leve 1				
Moderado 2		Mecánicos MO4	Ergonómicos MO6	
Grave 3				
Catastrófico 4				

Determinación del riesgo según metodología de Ruck, 2015 Elaborado por Armijos, 2021

Se detectaron riesgos mecánicos con una probabilidad baja y severidad moderada, mostrando un nivel de riesgo moderado 4, donde se deben implementar

medidas de control para reducir el riesgo y/o impacto ambiental, en períodos definidos de tiempo. También se encontraron riesgos ergonómicos con una probabilidad media y severidad moderada, revelando un nivel de riesgo moderado 6, donde se deben implementar medidas de control para reducir el riesgo y/o impacto ambiental, en períodos definidos de tiempo.

Cuantificación porcentual de los riesgos en la bananera

En la Figura 17 se representa porcentualmente los riesgos en la producción de banano.

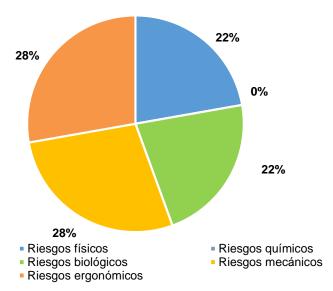


Figura 17 Representación porcentual de riesgos Armijos2021

Los riesgos detectados en los procesos de producción del banano se detallan a continuación:

- Cuatro riesgos físicos, de los cuales tres de ellos presentan un nivel aceptable 2 y uno presenta un nivel moderado 4.
- Cuatro riesgos biológicos de los cuales dos de ellos presenta un nivel moderado 4, otro presenta un nivel moderado 6 y el último presenta un nivel importante 9.

- Cinco riesgos mecánicos, de los cuales tres de ellos presentan un nivel trivial 1, y dos presentan un nivel moderado 4.
- Cinco riesgos ergonómicos, de los cuales uno de ellos presenta un nivel aceptable 2, uno de ellos presenta un nivel moderado 3, y tres de ellos presentan un nivel moderado 6.

Se encontró en total 18 riesgos laborales los cuales son, cuatro riesgos físicos, cuatro riesgos biológicos, representando el 22% cada uno, cinco riesgos mecánicos, cinco riesgos ergonómicos representando el 28% cada uno. Se determinó que los riesgos de mayor probabilidad de ocurrencia pueden ser los mecánicos y ergonómicos, los de menor probabilidad son los riesgos físicos y biológicos, finalmente no existen riesgos químicos debido a que las sustancias utilizadas son especiales para banano orgánico, por lo cual no representan ningún riesgo (Figura 17).

4.3 Medidas de control y minimización de los peligros eminentes presentes en la producción de banano

El programa de prevención de riesgos se basó en estudios anteriormente desarrollados para controlar distintos tipos de riesgos de manera eficiente. Se establecieron medidas de control de riesgos que permitirán a la bananera mejorar la seguridad y salud ocupacional, minimizando los riesgos existentes y evitando riesgos futuros. En la Tabla 13 se presenta el programa de prevención de riesgos para la bananera Malval.

Tabla 13. Programa de prevención de riesgos

Problemática	Medidas	Actividad de evaluación	Medio de Verificación	Recursos	Tiempo	Responsable
Personal con una capacitación media de actividades	Explicación de las fases de los procedimientos y sus actividades	Charla, preguntas, y taller participativo	Informe y Evidencia fotográfica	Láminas descriptivas Computadora Celular	5h	Administrador
Uso inadecuado del Equipo de Protección Personal	Cursos Capacitaciones	Charla, preguntas, y taller participativo	Informe y Evidencia fotográfica	EPP Láminas descriptivas Computadora Celular	3h	Especialista en Seguridad y Salud en el trabajo
Falta identificar los tipos de riesgos existentes	Conceptualización de riesgos Tipos de riesgos y ejemplos	Charla, preguntas, y taller demostrativo	Informe	Gráficos Computadora	4h	Especialista en Seguridad y Salud en el trabajo
Almacenamiento de residuos peligrosos sin clasificación	Inspeccionar que el lugar se encuentre en óptimas condiciones cumpliendo las normativas	Charla y taller demostrativo Registro fotográfico	Hoja de registro	Computadora	2h	Delegado de salud y seguridad
Ubicación incorrecta de ciertas señaléticas	Capacitación del significado de cada uno de sus elementos	Participación y demostración Evidencia fotográfica	Hojas de Registro y Evidencia fotográfica	Láminas descriptivas Computadora, Hojas Bolígrafo	2h	Administrador
Conocimiento medio de las medidas de seguridad para la exposición a sustancias peligrosas	Uso del EPP Normas de Higiene ¿Cómo evitar enfermedades e intoxicaciones por sustancias químicas?	Charla, preguntas, y taller participativo	Informe y Evidencia fotográfica	EPP Láminas descriptivas Computadora Celular	3h	Administrador Profesional de Salud Pública
Chequeos médicos poco frecuentes	Salud laboral Prevención de enfermedades	Resultados de exámenes	Certificado médico	Uso del seguro médico	-	Administrador Profesional de Salud Pública

No realizan de manera correcta las pausas activas luego de movimientos forzados o repetitivos	Pausas activas en el trabajo y repeticiones Posturas adecuadas Fatiga, estrés Lesiones y espasmos musculares	Charla y taller demostrativo	Informe y Evidencia fotográfica	Láminas descriptivas Computadora Celular	4h	Delegado de salud y seguridad
Falta mayor revisión de las maquinarias/herramientas de trabajo	Revisión-mantenimiento y/o adquisición de nuevas maquinarias/herramientas	Inspecciones	Informe de revisión y mantenimiento	Hojas Bolígrafo	5h	Personal encargado
Espacios con obstrucciones	Quitar objetos que puedan ocasionar accidentes y colocarlos en el lugar correcto	Taller participativo	Evidencia fotográfica	Celular	1h	Personal en general

Armijos, 2021

El programa consta de los siguientes apartados: problemática, medidas de control, acciones requeridas, recursos y responsables de la ejecución del programa. Las medidas se establecieron de acuerdo a las necesidades de la empresa para lograr los más altos niveles de seguridad y salud ocupacional, y estándares de calidad, dichas medidas no son demasiado estrictas por el alto nivel de cumplimiento de la normativa ecuatoriana por parte de la bananera. Por último, se elaboró un cronograma y presupuesto para el programa de prevención de riesgos, con el fin de dar a conocer el tiempo de desarrollo de las medidas de control y el costo aproximado para su ejecución.

En la Tabla 14 se presenta el presupuesto del programa de prevención de riesgos en la bananera Malval.

Tabla 14 Presupuesto del programa de prevención de riesgos

Problemática	Medida del programa	Mes				Costs
		S 1	S2	S3	S4	Costo
Personal con una capacitación media de actividades	Explicación de las fases de los procedimientos y sus actividades	Х				\$60
Jso inadecuado del Equipo de Protección Personal	Razones por las cuales deben usarlo: o Evita accidentes y disminuye los efectos de los mismos o Previene enfermedades	x		x		\$20
Falta identificar los tipos de riesgos existentes	Conceptualización de riesgos Tipos de riesgos y ejemplos		x			\$30
Almacenamiento de residuos peligrosos sin clasificación	Inspeccionar que el lugar se encuentre en óptimas condiciones cumpliendo las normativas			x		\$20
Jbicación incorrecta de ciertas señaléticas	Capacitación del significado de cada uno de sus elementos		х			\$20
Conocimiento medio de las medidas de seguridad para la exposición a sustancias peligrosas	Uso del EPP Normas de Higiene ¿Cómo evitar enfermedades e intoxicaciones por sustancias químicas?			x		\$40
Revisión de salud del personal solo una vez I año	Salud laboral Prevención de enfermedades	х				\$20
No realizan de manera correcta las pausas activas luego de movimientos forzados o epetitivos	Pausas activas en el trabajo y repeticiones Posturas adecuadas Fatiga, estrés Lesiones y espasmos musculares		х	x	х	\$30
Falta mayor revisión de las naquinarias/herramientas de trabajo	Revisión-mantenimiento y/o adquisición de nuevas maquinarias/herramientas				X	\$75
Espacios con obstrucciones	Quitar objetos que puedan ocasionar accidentes y colocarlos en el lugar correcto	Х				-
		Total USD			\$315	

Armijos, 2021

El presupuesto del plan de riesgos abarca un total de 315 dólares que se desarrollaría en un lapso de cuatro semanas.

5. Discusión

En la presente investigación se planteó evaluar los factores de riesgo en la bananera Malval aplicando la metodología de Ruck, por lo cual fue necesario identificar los peligros que integran la producción de banano orgánico, se determinó y cuantificó la gravedad de los riesgos y finalmente se establecieron medidas de control y minimización de peligros.

En cuanto a la identificación de peligros dentro de las actividades realizadas en el proceso de producción banano orgánico se encontraron los siguientes, caída de objetos, choque contra objetos y maquinaria, exposición a animales, exposición a temperaturas altas y humedad propias del ambiente, golpes o cortes por el uso de objetos o herramientas, movimientos repetitivos y sobre esfuerzo físico o sobre tensión. A pesar de los peligros existentes en el proceso de producción, la bananera posee un cumplimiento alto de la normativa ecuatoriana con un 72%.

Por lo tanto, en su mayoría manejan adecuadamente los peligros reduciendo sus riesgos. Cabe indicar que existieron limitaciones por la actual crisis de salud de la pandemia; debido a las restricciones de bioseguridad no existía un acercamiento total, no fue posible observar diariamente los procesos por el tema de movilidad y durante las visitas técnicas no se encontraban a todos los trabajadores. En consecuencia, se utilizó la tecnología como medio de comunicación y se dialogó con los administradores para obtener más datos e información de utilidad.

En cuanto a la determinación y cuantificación de riesgos se encontraron tipos de riesgos físicos, mecánicos, biológicos y ergonómicos, siendo los más representativos los riesgos mecánicos y ergonómicos con una cuantificación porcentual del 28% por cada tipo.

Al comparar los tipos de riesgo por proceso se comprobó que en los procesos de preparación de terreno, siembra y re siembra, y mantenimiento de cultivo, presentan el mismo nivel de riesgo físico AC2 (aceptable 2), mientras que en la cosecha existe un riesgo físico mayor (MO4-moderado 4) a los demás procesos, en cambio en post cosecha y empaque-estiba no se encontraron riesgos de tipo físico.

Los riesgos mecánicos encontrados en siembra y re siembra, cosecha y post cosecha mantienen el mismo nivel de riesgo TRI1 (trivial 1), sin embargo, en mantenimiento de cultivo y en empaque-estiba están presentes con un nivel superior MO4 (moderado 4).

Los riesgos ergonómicos en post cosecha mantienen un nivel AC2 (aceptable 2), en cambio en los procesos de cosecha incrementan a un riesgo MO3 (moderado 3) y en siembra-resiembra, mantenimiento de cultivo y empaque-estiba incrementan aún más con un riesgo MO6 (moderado 6).

En cuanto a los riesgos biológicos en preparación de terreno y cosecha mantienen un nivel de riesgo MO4 (moderado 4), en siembra-resiembra incrementa a un nivel de riesgo MO6 (moderado 6) y finalmente en mantenimiento de cultivo existe mayor incremento de riesgo IM9 (importante 9).

Conforme a los peligros y riesgos identificados se elaboró un programa con medidas de control y minimización de peligros, ajustadas a los procesos de la bananera con el fin de contribuir al bienestar de los trabajadores.

En los resultados se evidenció que la empresa dota de equipos de protección personal y colectiva a los trabajadores, donde el 67,85% si conoce el EPP que deben usar, el 23,01% lo conoce poco y el 9,14% lo conoce muy poco. Esto difiere con Morán & Tomalá (2015) quienes a través de una encuesta demostraron que

los trabajadores no cuentan con el EPP necesario para desarrollar sus actividades, situación que pone en riesgo su integridad física, por lo que podrían presentarse graves accidentes.

En la Bananera "Malval" de 25 medidas evaluadas la empresa cumple cabalmente en un 72% con las medidas de seguridad necesarias para su personal. El porcentaje obtenido en el presente estudio es superior al obtenido por Espinoza (2019), quien estudió los riesgos de una empresa bananera, a través de un plan de seguridad y salud ocupacional concluye que la empresa cumple en un 67,61% las medidas.

Los resultados de la estimación de riesgo para el mantenimiento de cultivo presentaron riesgos de tipo: físicos, mecánicos, ergonómicos y biológicos, este último posee un nivel de riesgo importante. Por lo tanto, se establece que en este proceso se generan mayores riesgos laborales, con un nivel superior a los demás. Los resultados concuerdan con los obtenidos por Espinoza (2019) quien identificó que en el mantenimiento de plantación se registran riesgos biológicos, mecánicos, físicos y ergonómicos; y según la aplicación de una matriz IPERC, determinó al riesgo biológico como el más alto, con un nivel crítico e intolerable.

En los resultados de la determinación y cuantificación de la gravedad de los riesgos se reconoció que los riesgos ergonómicos son los que se presentan con mayor frecuencia en general, con niveles de riesgo aceptables y moderados. Esto concuerda con el estudio realizado por Barrios & Osejo (2016) donde identificaron los factores de riesgos en cada área, siendo los más representativos los riesgos ergonómicos debido a que las labores se realizan de pie durante toda la jornada de trabajo; lo cual también ocurre en la bananera "MALVAL".

Dentro del programa de prevención de riesgos se estableció como una de las medidas, la capacitación al personal sobre fases de los procedimientos y sus actividades aplicando un uso adecuado de los EPP para disminuir accidentes y prevenir enfermedades. Según Elizondo (2008) la aplicación de talleres o capacitaciones como técnicas adecuadas de mecánica corporal en levantamiento de cargas son necesarias porque garantizan el aprendizaje del personal para evitar síntomas lumbares crónicos y agudos que se presentan de acuerdo a la labor que realicen.

Una de las medidas propuestas en el programa de prevención de riesgos fue la revisión, mantenimiento y/o adquisición de nuevas maquinarias/herramientas para evitar accidentes laborales. En concordancia a Ríos (2015) existe una problemática en cuanto a la accidentabilidad en el sector bananero, debido a la utilización de máquinas en mal estado, analizando la importancia de la búsqueda de medidas para minimizar la accidentabilidad.

El programa propuesto será de gran ayuda para la empresa, lo cual es afirmado por Morán & Tomalá (2015) que indica que es posible detectar condiciones de trabajo o actos inseguros que pueden derivar en daño o lesiones, con inspecciones de seguridad industrial y salud ocupacional en cuanto a las instalaciones, maquinaria y equipos en general, de igual forma el cumplimiento de las normas y procedimientos de seguridad industrial y salud ocupacional.

6. Conclusiones

Dentro de las actividades de la producción de banano orgánico no se encontraron peligros potencialmente graves, sin embargo, se identificaron peligros latentes que no son trascendentes, porque no suelen ocurrir accidentes en el periodo laboral, debido que el personal realiza sus labores cumpliendo los estándares de seguridad en un 72%.

En el proceso de producción de banano orgánico los riesgos ergonómicos son los que se presentan con mayor frecuencia y severidad; cabe indicar que la bananera Malval es una muestra, lo cual no permite ver la realidad de otras bananeras. A pesar de los riesgos identificados los trabajadores no han presentado enfermedades ocupacionales, esto no quiere decir que no puedan presentarse posteriormente.

Por otra parte, la metodología de Ruck no se aplicó en su totalidad en este estudio, debido a que existen parámetros que no se ajustan a la bananera Malval, los parámetros están enfocados a bananeras que no aplican una producción orgánica.

Según los riesgos determinados no fue necesario plantear medidas estrictas o severas, además se cuenta con la cooperación del personal para el acatamiento de órdenes. Las medidas de control propuestas en el programa de prevención de riesgos lograrán disminuir accidentes y prevenir enfermedades, bajo un costo de implementación factible y de ejecución a corto plazo manteniendo así una prevención activa de riesgos laborales.

7. Recomendaciones

Las empresas bananeras deberían seguir como ejemplo la implementación de productos orgánicos, puesto que la producción de banano orgánico disminuye los riesgos químicos para el personal de trabajo.

Ejecutar el programa de medidas preventivas proporcionando capacitaciones, indicando el uso correcto de equipo de protección personal y el mantenimiento y/o adquisición de nuevas maquinarias/herramientas que faciliten las actividades y sean seguras al ejecutarlas, de esta forma aumentará la seguridad del personal, reduciendo riesgos laborales e incrementando procesos más eficientes.

Proporcionar beneficios y reconocimientos a empresas que cumplan los lineamientos de seguridad y salud en el trabajo, a través de una producción orgánica, permitiendo así la incrementación y desarrollo de dichas empresas.

Realizar una evaluación de los riesgos ambientales en la bananera "MALVAL" luego de seis meses de ejecutado el programa, para evaluar la efectividad del mismo y verificar si los riesgos se lograron reducir.

Es necesario crear una metodología que se adapte a la línea de producción orgánica, para que exista mayor amplitud en cuanto a la evaluación de riesgos laborales.

Se debería de evaluar nuevamente la normativa de seguridad y salud ocupacional considerando las medidas de bioseguridad por covid-19.

8. Bibliografía

- Aguirre, J., Narváez, S., Bernal, M., & Castaño, E. (2014). Contaminación de operarios con clorpirifos, por práctica de "embolsado" de banano (Musa sp.) en Urabá, Antioquia. *Luna Azul*(38), 191-217.
- Álvarez, F., & Faizal, E. (2012). *Riesgos laborales: Como prevenirlos en el ambiente de trabajo.* Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Álvarez, K., & Martínez, J. (2012). Caracterización y propuesta técnica de la acuicultura en parroquias urbanas del sector de Machala. Guayaquil, Ecuador.
- Ayala, F., & Olcina, J. (2002). Riesgos naturales. Alicante, España: Ariel Ciencia.
- Barrios, N., & Osejo, J. (2016). Propuesta de un plan de prevención de riesgos laborales en materia de higiene y seguridad en el área ribera de la empresa Amaral Consulting Inc. Tenería La Fuente, en el periodo agosto a noviembre del año 2016 (Tesis de pregrado). Nicaragua, Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Behar, D. (2008). *Metodología de la investigación*. Cabo Verde: Ediciones Shalom.
- Carrión, D. (2009). Evaluación de los riesgos presentes en las instalaciones de una planta productora de fluidos de perforación en el Tigre estado Anzoátegui (Tesis de pregrado). Barcelona, Venezuela: Universidad de Oriente.
- Chávez, C. (2013). Gestión de la seguridad y salud en el trabajo. *EíDOS*(2), 13-17.

- Chopitea, J., & Delgado, L. (2014). *Metodología para la identificación de peligros*y evaluación de riesgos (IPER) (Tesis de masterado). Piura, Perú:

 Universidad Nacional de Piura.
- Código de Trabajo. (16 de diciembre de 2012). Codificación 17. Registro Oficial Suplemento. Ecuador. Obtenido de http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf
- Colmenares, E. (2004). Implementación de políticas públicas en seguridad e higiene industrial (Tesis de masterado). Nuevo León, México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Concha, R., & Rhon, D. (2008). Evaluación de riesgos laborales en una empresa metalmecánica bajo normas internacionales OHSAS 18001:2007 (Tesis de pregrado). Quito, Ecuador: Universidad de las Américas.
- Congreso nacional comisión de legislación y codificación. (2017). *Código del trabajo* .
- Constitución de la República del Ecuador. (20 de octubre de 2008). Decreto

 Legislativo 0. Ecuador: Registro Oficial 449. Obtenido de

 http://www.ambiente.gob.ec/wp
 content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del
 Ecuador.pdf
- Cortéz, E., Doño, P., & Ramos, R. (2013). Diseño de un programa de higiene y seguridad ocupacional para la prevención disminución de riesgos laborales para las pequeñas empresas dedicadas a la confección en el municipio de

- Santa Tecla, La Libertad, caso ilustrativo (Tesis de pregrado). San Salvador, El Salvador: Universidad de El Salvador.
- De la Sota, S., & López, M. (2003). *Prevención de riesgos laborales*. Madrid: Paraninfo.
- Deglauy, D. (2018). Trabajadores en bananeras de Ecuador: "Nos fumigan igual que al banano". *RT en Español*. Recuperado de:

 https://actualidad.rt.com/programas/rt_reporta/296667-trabajadores-bananeras-ecuador-fumigar-rt-reporta
- Elizondo, G. (2008). Promoción de la salud, prevención de riesgos y accidentes laborales en la bananera Balatana (Cc Sura) (Tesis de posgrado).

 Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Espinoza , J. (2019). Análisis de riesgos biológicos en el proceso de cosecha en una empresa bananera (Tesis de pregrado). Guayaquil, Ecuador:

 Universidad de Guayaquil.
- Falagán , M., Canga , A., Ferrer, P., & Fernández, J. (2000). *Manual básico de prevención de riesgos laborales: Higiene industrial, seguridad y ergonomía.* España: Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y Fundación Médicos Asturias.
- Fernández, S., Córdoba, A., & Cordero, J. M. (2002). *Estadística descriptiva*.

 Madrid: ESIC Editorial.
- Fundación MAPFRE. (2009). Entrevista a Valentina Forastieri: El tiempo perdido por accidentes laborales supone el 4% del PIB mundial. *Seguridad y Medio Ambiente*, 29(115), 6-15.

- Garcías, F. (2003). Prevención de riesgos laborales: Riesgos sectoriales Unidad Agricultura. Universitat de les Illes Balears. Obtenido de https://www.uib.cat/depart/dqu/dquo/dquo2/MasterSL/ASIG/PDF/3.4.1.pdf
- Gimenez, M. (2014). *Metodologías para la evaluación de riesgos en puestos, lugares y equipos de trabajo (Tesis de masterado).* Cartagena, Colombia:

 Universidad Politécnica de Cartagena.
- Heinrich, H. (1931). *Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach.* New York, United States: McGraw-Hill.
- Henao, F. (2009). *Diagnóstico integral de las condiciones de trabajo y salud.*Bogotá, Colombia: ECOE ediciones.
- Instituto ecuatoriano de seguridad social . (2018). *Decreto ejecutivo 2393* .

 Obtenido de https://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/DecretoEjecutivo2393.pdf
- Instituto ecuatoriano de seguridad social. (23 de Septiembre de 2005).

 Reglamento del instrumento andino de seguridad en el trabajo.
- Marín, R., & Ñiquen, J. (2016). Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y su impacto en el nivel de riesgo del proceso productivo del banano orgánico en la Asociación de Pequeños Agricultores y Ganaderos el Algarrobal de Moro (Tesis de pregrado).

 Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo.
- Mera, L. (2013). Implementación de un sistema de gestión en seguridad industrial y salud ocupacional en la empresa AGRIPAC S.A. (Tesis de pregrado).

 Guayaquil, Ecuador, Ecuador: Universidad de Guayaquil.

- Ministerio del trabajo. (16 de Mayo de 2018). Ministerio del trabajo. Obtenido de http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/MDT-2018-0108-EMITIR-MANUAL-SEGURIDAD-Y-SALUD-INDUSTRIAL-BANANERA-Y-APLICACION-EN-EL-SECTOR-BANANERO-EC.pdf
- Morán , F., & Tomalá , J. (2015). Análisis de riesgo en los procesos de corte y empaque del banano que inciden en la accidentabilidad en la hacienda "Maruja1" del grupo Quirola S.A en el cantón Milagro provincia del Guayas (Tesis de grado). Milagro, Ecuador: Universidad Estatal de Milagro .
- Noruega, G. (2011). Propuesta metodológica para la evaluación de los riesgos ergonómicos de la empresa Orinoco Iron (Tesis de pregrado). Mérida, Venezuela: Universidad Politécnica Antonio José de Sucre.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

 (2017). Manual de seguridad y salud en la industria bananera: Guía práctica para la gestión del riesgo en las fincas. Parte 1- Manual para entrenadores. Roma: Ministerio del trabajo y Ministerio de Agricultura y Ganadería. Obtenido de http://www.fao.org/3/I8077ES/i8077es.pdf
- Organización Internacional de Normalización. (2018). Norma Internacional de Estandarización 45001. Sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo: Requisito con orientación para su uso. Obtenido de https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es
- Organización Internacional de Trabajo [OIT] & Organización Mundial de la Salud.

 (2005). El número de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo sigue aumentando. Obtenido de

 https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr18/es/

- Organización Internacional de Trabajo [OIT]. (2000). Seguridad y salud en la agricultura (Informe nro. 6). Obtenido de https://www.ilo.org/public/spanish/standards/relm/ilc/ilc88/rep-vi-1.htm
- Organización Internacional del Trabajo . (1998). Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. En M. d. Sociales. Madrid: Tercera edición española.
- Organización Mundial de la Salud. (25 de agosto de 2004). Factores de riesgo.

 Obtenido de https://www.who.int/topics/risk_factors/es/
- Parra, C. (2014). Diagnóstico y diseño de un programa de prevención de riesgos psicosociales en el área operativa de la empresa Deskansa S.A., en el año 2014 (Tesis de pregrado). Quito, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Pinos, L. (2015). Gestión de riesgos laborales en las prácticas de responsabilidad social corporativa en el Ecuador (Tesis de doctorado). España, España:

 Universidad de Huelva.
- Quijada, N., & Ortiz, A. (2010). Gestión de seguridad y salud en el trabajo:

 Aplicación en los Pymes industriales. *Universidad, Ciencia y Tecnología,*14(57), 251-260.
- Ramírez, T. (1999). Cómo hacer un proyecto de investigación. Caracas, Venezuela: Editorial Panapo.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. (17 de noviembre de 1986). Decreto Ejecutivo 2393.

- Registro Oficial 565. Ecuador. Obtenido de http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-
- Ríos, O. (2015). Identificación de los riesgos en la salud de los trabajadores de la bananera BANAGRAN S.A., provincia de El Oro y propuesta para la mitigación (Tesis de doctorado). Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- Romero, J. (2004). *Metodos de evaluación de riesgos laborales*. Madrid, España: Ediciones Diaz de Santos S.A.
- Ruck, J. (2015). Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos en el Proceso en Aserrío de Madera en la Corporación Inforest Mc Sac. En la ciudad de Iquitos (Tesis Ingeniería Ambiental). . Iquitus, Perú: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.
- Ruiz de Castilla, C. (2012). Identificación de peligros y evaluación de riesgos en el proceso en aserrío de madera en la corporación Inforest Mc Sac. en la ciudad de Iquitos (Tesis de pregrado). Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.
- Sarabia, C. (2015). Gestión de riesgos laborales en la empresa en la fábrica de dovelas del proyecto hidroeléctrica Coca Codo Sinclair:Manual de Seguridad (Tesis de pregrado). Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo.
- Villalobos, E. (2017). Plan de seguridad y salud ocupacional para minimizar los riesgos laborales en la empresa Kuri Néctar Sac Lambayeque (Tesis de pregrado). Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.

9. Anexos

9.1 Figuras complementarias

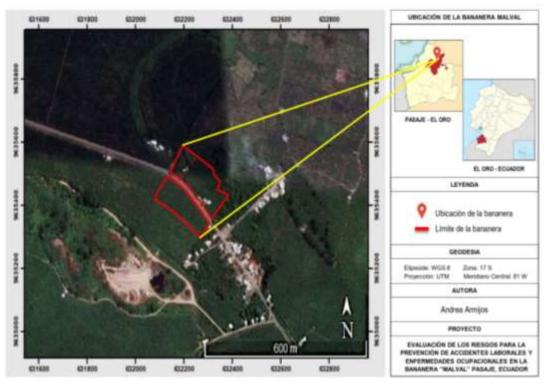


Figura 18 Mapa base de la zona en estudio, bananera "Malval" Fuente: Landsat 2018 de Google Earth Elaborado por Armijos, 2021

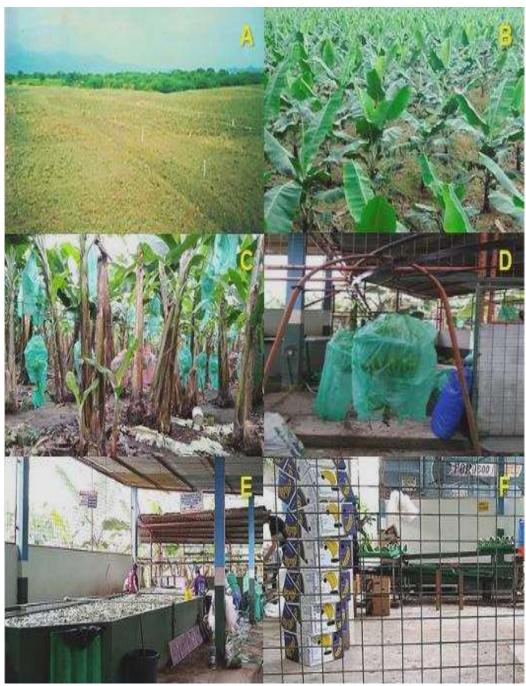


Figura 19. Actividades de la bananera Armijos, 2021

¿Cree usted que es importante la seguridad y salud ocupacional de las personas que laboran en bananeras?	 ¿Cada cuánto tiempo se deberían realizar chequeos médicos a los trabajadores?
O si	Una vez al año
○ No	Cade 6 meses
	Cada 3 meses
 ¿Conoce el EPP (equipo de protección personal) que se debe usar para los distintos procesos en el cultivo y producción de banano? 	¿Deberia existir un reglamento de seguridad para los trabajadores al ejecutar
○ sí	sus labores y así aumentar la prevención en las mismas?
Muy poco	O 81
Notis	No es útil
¿Qué etapa de producción considera usted que podría ser riesgosa? Preparación de terreno	 Si una persona al lavar el banano realiza movimientos repetitivos, sin realizar pausas activas. ¿A qué tipo de riesgo estaria
	expuesto?
Slembra y re-slembra	Riesgo paicosocial
Mantenimiento de cultivo	Riesgo tármico
Coaecha	Riesgo ergonomico
O Post-cosecha	
Cmpaque y estiba	 ¿Qué problemes podria sufrir una persona que tiene estrés térmico, por estar en un ambiente de trabajo con alta temperatura y humedad?
Los daños que sufre un trabajador al	Problemas dermatológicos
tener una caida desde una escalera a más de 3m de altura, son	
Muy graves	Difficultial respiratoria
○ Graves	Hiperturmia
C Leves	Todes las enteriores
¿Qué tan probable es que un trabajador sufra una picadura de insecto o la mordedura de algún otro animal? Muy probable	13. ¿Considera usted que la exposición a plaguicidas, es perjudicial para la salud, produciendo enfermedades a corto y largo plazo? SI
Poco probable	○ No
Si los frascos con contenido peligroso no están debidamente etiquetados ni almacenados. ¿Qué tipo de riesgo seria? Riesgo físico	14. ¿Es probable que una persona que siempre trabajó en bananeras sufra enfermedades graves, por laborar sin medidas de seguridad?
Biesgo guimsce	Muy probable
Riesgo biológico	Probable
C Residu diologico	O Poco prebable
7. ¿Conoce usted el significado de los gráficos de que existen en las señaléticas y mapas de riesgos laborales?	15. ¿Los trabajadores de las bananeras están debidamente protegidos e informado sobre la seguridad y salud que conlleva su trabajo?
○ No	O 54
	○ No
8. Según su significado ¿Qué clase de señal representa la siguiente imagen?	
6	
Prohibición	
Obligación	
Prevención	

Figura 20 Encuesta de seguridad y salud ocupacional Armijos, 2021

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Pasaje, 12 de julio de 2021

A quien corresponda:

Yo Mery Pilar Pineda Merizalde con cédula de identificación N°0701749400, propietaria de la bananera "Malval" autorizo el uso de información a la señorita Andrea Estefanía Armijos Cabrera en su trabajo de titulación: "EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN LA BANANERA "MALVAL" PASAJE, ECUADOR".

Atentamente

Mery Pineda Merizalde

CI: 0701749400

Figura 21 Carta de autorización



Figura 22. Identificación de los peligros en el proceso de producción Armijos, 2021



Figura 23. Determinación y cuantificación de la gravedad de los riesgos Armijos, 2021

9.2 Tablas complementarias

Tabla 15. Recursos empleados en la producción de banano orgánico

Tipo de recurso	Recurso y descripción	Imagen
	Bombas de espalda: medio de fumigación de cultivos con productos especializados	
ias	Desbrozadora: máquina para cortas malas hierbas	
Equipos y maquinarias	Garrucha: implemento que sujeta y transporta los racimos en la línea de cable vía	
Eq	Línea de cable vía: medio para transportar los racimos cosechados hacia la empacadora	
	Mesa de rodillos: facilita el manejo y traslado del banano	
Herramientas-Instrumentos	Balanza: instrumento para realizar el pesaje del banano	
Herramientas	Calibrador: instrumento de precisión que mide pequeñas longitudes y diámetro de la fruta	

Cunas: tablas acolchadas con las que reciben el racimo de banano



Desmanador: retira la fruta del racimo



Escalera: equipo de trabajo para subir o bajar de un nivel a otro



Machete: herramienta de corte para segar, cortar hojas y plantas



Pala: herramienta de labranza para transporte de material y excavación



Podón: herramienta con la que se corta el racimo de banano



Cartón material reforzado para llevar y transportar el banano



Cintas: de polietileno de varios colores para identificar la edad de la fruta



Fundas plásticas: para cubrir los racimos y protegerlo de plagas



Separadores plásticos: evita que la fruta se estropee



Tinas plásticas para colocar la fruta



Botas de hule: impermeables para protección en ciertas condiciones



Casco: cubre y protege de la caída de objetos en la cabeza



Gorra o sombrero: cubre y protege los ojos y la piel del sol



Gorro plástico: cubre el cabello por normas de higiene



Guantes de nitrilo: resistentes a la perforación y a productos químicos



Mandil: material plástico para cubrimiento del cuerpo de líquidos y sustancias



Mascarillas convencionales: de uso obligatorio para evitar contagios de covid-19



Mascarillas especiales: uso exclusivo al momento de fumigar



Armijos, 2021

Tabla 16. Evaluación de cumplimiento mediante normativa

N°	N° Art.	Detaile Detaile	Cumpli miento	Grado /Cumpli miento	Obser vación	Acción requerida
Со	nstitu	ción de la República del Ecuador				
1	Art. 32	La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.	SI	100%	-	-
2	Art. 33	El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.	SI	100%	-	-
Có	digo d	del Trabajo				
3	Art. 42	Obligaciones del empleador Son obligaciones del empleador: 1. Pagar las cantidades que correspondan al trabajador, en los términos del contrato y de acuerdo con las disposiciones de este Código; 2.(Sustituido por el Art. 1, num. 1 de la Ley 200628, R.O. 198, 30I-2006) Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias, tomando en consideración, además las normas que precautelan el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad.	SI	100%	-	-
4	Art. 410	Obligaciones respecto de la prevención de riesgos Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.	SI	100%	-	-
5	Art. 420	Contenido del certificado médico El certificado será expedido por un facultativo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social después de un minucioso examen médico. En el certificado médico se deberá hacer constar que el oído y la vista del interesado son satisfactorios y que no sufre enfermedad alguna que pueda constituir un peligro para la salud de las demás.	SI	100%	-	-

Ley	Ley Orgánica de Seguridad y Salud en el Trabajo					
6	Art. 4 f)	f) Entregar un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo a cada trabajador, debidamente aprobado por la autoridad competente, dejando constancia de dicha entrega y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos sean de aplicación en los centros de trabajo.	SI	100%	-	-
7	Art. 4 i)	i) Dotar a los trabajadores de manera oportuna y gratuita, de la ropa de trabajo y equipos de protección individual y colectiva, herramientas y maquinaria que sean necesarias para el cumplimento de las actividades, de acuerdo con los factores de riesgo a los que están expuestos en los puestos de trabajo, considerando las características técnicas que estos deben tener en su confección, los uniformes no se considerarán como ropa de trabajo.	SI	100%	-	-
8	Art. 4 j)	j) Garantizar la vigilancia adecuada de la salud de todos los trabajadores, de manera gratuita, efectuando reconocimientos médicos de inicio y periódicos a todo el personal contratado y en especial, en actividades penosas, peligrosas, tóxicas e insalubres.	SI	80%	Los trabajado res usan el EPP incorrec tamente	Lograr que todos los trabajadores usen correctamente el EPP
9	Art. 5 d)	d) Realizar pruebas de alcoholemia y drogas cuando las actividades del puesto de trabajo entrañen un riesgo para la integridad de los trabajadores, o de terceras personas en el centro de trabajo.	SI	100%	-	-
10	Art. 7 b)	b) Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección individual y colectiva, y en caso de daño antes del tiempo establecido previamente y sin una causa debidamente comprobada, deberán restituirlos en las mismas características para su uso, excepto en los casos que su costo supere su propio salario.	SI	80%	Los trabajador es usan el EPP incorrecta mente	Lograr que todos los trabajadores usen correctamente el EPP
11	Art. 7 e)	e) Cooperar y participar en el proceso de investigación de los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales cuando la autoridad competente lo requiera o cuando a su parecer la información que conoce, ayude a esclarecer las causas que originaron el accidente.	SI	100%	-	-
12	Art. 7 g)	g) Asistir a las actividades de capacitación o entrenamiento sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, que de acuerdo con las actividades que desempeñan y riesgos a los que están expuestos mejoren sus conocimientos en Seguridad y Salud en el Trabajo.	SI	100%	Existen capacitaci ones únicament e por parte de entidades externas	Se considera que la cantidad de capacitaciones al año debería aumentar y realizar un programa de capacitación de seguridad y salud en el trabajo
13	Art. 9	Artículo 9Son prohibiciones de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo las siguientes: a) Ejecutar actos que pongan en peligro la seguridad propia, la de sus compañeros o la de terceras personas en los centros de trabajo. b) Introducir bebidas alcohólicas u otras substancias psicotrópicas o estupefacientes a los centros de trabajo; presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas substancias. e) Distraer la atención de sus compañeros, con juegos, riñas, discusiones, que puedan ocasionar accidentes. f) Dejar inoperantes mecanismos de protección en maquinarias o instalaciones. g) Dar mal uso a los equipos de protección individual y ropa de trabajo.	SI	100%	-	Realizar monitoreo constante para verificación de normativa

14	Art. 25	Los equipos de protección individual y colectiva deben proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias.	SI	100%	-	-
15	Art. 120	Artículo 120El Comité Único de Seguridad y Salud en el Trabajo, colaborará con el profesional de seguridad y salud del centro de trabajo en la elaboración del mapa de riesgos, evaluación de puestos de trabajo, planificación de la actividad preventiva establecimiento de planes de formación a los trabajadores y de vigilancia de la salud.	SI	80%	No cuentan con un mapa de riesgos	Elaboración de mapa de riesgos considerando rutas
16	Art. 194	Por debajo de 80 dB(A) se considera que no existe riesgo de pérdida de audición para la mayoría de los trabajadores.	SI	100%	-	-
17	Art. 198	Se realizarán estudios de ruido laboral por medio de instrumentos en los centros de trabajo donde se examinará de preferencia la maquinaria vieja, defectuosa, o en mal estado que produzcan ruidos para aplicar sistemas o métodos que puedan reducirlos o atenuarlos al máximo.	SI	65%	Se ha evaluado el nivel de ruido aunque no hay constancia de este registro	Realizar una evaluación de ruido y registrar la información
18	Art. 263	Los trabajadores dispondrán, dentro de la jornada laboral, de 10 minutos para su aseo personal antes de la comida y otros 10 minutos antes de abandonar el trabajo.	SI	100%	-	-
Dec	creto I	Ejecutivo 2393 Reglamento De Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo				
19	Art. 11	Obligaciones de los empleadores Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes: 1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos. 2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad. 3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro. 4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.	SI	100%	-	-
20	Art. 67	Vertidos, desechos y contaminación ambiental La eliminación de desechos sólidos, líquidos o gaseosos se efectuará con estricto cumplimiento de lo dispuesto en la legislación sobre contaminación del medio ambiente. Todos los miembros del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo velarán por su cumplimiento y cuando observaren cualquier contravención, lo comunicarán a las autoridades competentes.	SI	85%	Existe almacena miento pero no se clasifican los desechos y residuos	Colocar contendores de desechos clasificados

21	Art. 73	3. Las máquinas que, por la naturaleza de las operaciones que realizan, sean fuente de riesgo para la salud, se protegerán debidamente para evitarlos o reducirlos. Si ello no es posible, se instalarán en lugares aislantes o apartados del resto del proceso productivo. El personal encargado de su manejo utilizará el tipo de protección personalcorrespondiente a los riesgos a que esté expuesto.	SI	100%	-	Lograr que todos los trabajadores usen correctamente el EPP
No	rma T	écnica Ecuatoriana INEN 2266 Transporte, Etiquetado, Almacenamiento Y Manejo de Materiales Peligrosos				
22	5.2. 1	La empresa debe garantizar que el personal que esté vinculado a gestión de materiales peligrosos, reciban de forma inmediata a su contratación, la inducción de seguridad que abarque los temas específicos de su operación.	SI	75%	No todo el personal conoce el peligro que representa su trabajo	Dar a conocer al personal los peligros a los que se encuentran expuestos
23	5.6	Almacenamiento de materiales peligrosos. Toda persona que almacene y maneje materiales peligrosos es responsable de verificar que estos materiales se encuentren identificados y etiquetados de conformidad con la presente norma.	SI	85%	Existe almacena miento pero no se clasifican los desechos y residuos	Colocar contendores de desechos clasificados
No	rma In	ternacional ISO 45001:2018				
24	6.1. 2.3	Evaluación de las oportunidades para la SST y otras oportunidades para el sistema de gestión de la SST La organización debe establecer, implementar y mantener procesos para evaluar: a) las oportunidades para la SST que permitan mejorar el desempeño de la SST, teniendo en cuenta los cambios planificados en la organización, sus políticas, sus procesos o sus actividades, y: 2) las oportunidades de eliminar los peligros y reducir los riesgos para la SST;	SI	100%	-	-
25	8.1. 2	Eliminar peligros y reducir riesgos para la SST La organización debe establecer, implementar y mantener procesos para la eliminación de los peligros y la reducción de los riesgos para la SST utilizando la siguiente jerarquía de los controles: a) eliminar el peligro; b) sustituir con procesos, operaciones, materiales o equipos menos peligrosos; d) utilizar controles administrativos, incluyendo la formación; e) utilizar equipos de protección personal adecuados.	SI	100%	-	-

Tabla 17. Operación de las variables dependientes e independientes

Variables independ	lientes	Variables dependientes			
X.1 Actividades realizadas		Y.1 Tipos de peligros de riesgos Y.2 Nivel de cumplimiento (%) Y.3 Condiciones del trabajador			
Variable	Indicador	Descripción			
X.1 Actividades realizadas	Tipos de actividades	-Preparación de terrenos -Siembra y resiembra -Mantenimiento de cultivo -Cosecha -Post-cosecha -Empaque y estiba			
Y.1 Tipos de peligros y de riesgos	Categorización	- Físicos - Químicos - Biológicos - Ergonómicos			
Y2. Nivel de cumplimiento	Conformidad (%)	-Uso correcto del EPP -Botiquín de primeros auxilios -Señaléticas visibles -Capacitación continua -Chequeos médicos -Gestión de residuos -Insumos etiquetados -Almacenamiento de insumos -Reglamento interno de seguridad -Mapa de riesgos laborales			
Y.3 Condiciones del trabajador Significancia 1. Trivial 2. Aceptable 3. Moderade 4. Important		· · ·			

Ruck, 2015

Tabla 18. Accidentes por tipo de riesgo

Tipo de riesgo	Número de accidentes
Riesgo físico	25
Riesgo químico	86
Riesgo ergonómico	7
Riesgo biológico	18
Total	136

Ruck, 2015

Tabla 19. Accidentes causados en una empresa

Cargo	Actividad	Accidentes
Deshojador	Deshoja los hijos del banano	82
Bajador	Corta el racimo	22
Desmanador	Separación del tallo	17
Deschantador	Corta los gajos de banano	10
Empacador	Empaca en cajas	5
Total	· , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	136

Ruck, 2015