

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

### DIRECCIÓN DE POSGRADO

#### MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

**TEMA:**

---

**“FACTOR DE RIESGO MECÁNICO Y SU INFLUENCIA EN LOS  
ACCIDENTES DE TRABAJO DE LOS OPERADORES DE EXTRACTORAS  
DE ACEITE DE PALMA AFRICANA”.**

---

Trabajo de Investigación, previo a la obtención del Grado Académico de Magister  
en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental

**Autor:** Ing. Angélica María Barreno Villacís.

**Director:** Ing. Andrés Cabrera Mg.

Ambato – Ecuador

2019

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.

El Tribunal receptor del Trabajo de Investigación presidido por la Ingeniera Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Magister, Presidente del Tribunal, e integrado por los señores: Ingeniero Christian José Mariño Rivera Magíster, Ingeniero Luis Alberto Morales Perrazo Magíster e Ingeniero Víctor Rodrigo Espín Guerrero Magíster , designados por la Unidad Académica de Titulación de la Universidad Técnica de Ambato, para receptar el trabajo de Investigación con el tema: “FACTOR DE RIESGO MECÁNICO Y SU INFLUENCIA EN LOS ACCIDENTES DE TRABAJO DE LOS OPERADORES DE EXTRACTORAS DE ACEITE DE PALMA AFRICANA”, elaborado y presentado por la Señora Ingeniera Angélica María Barreno Villacis, para optar por el Grado Académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Investigación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.

*Presidente de Tribunal*



Ing. Christian José Mariño Rivera Mg.

Miembro de Tribunal



Ing. Luis Alberto Morales Perrazo Mg.

Miembro de Tribunal

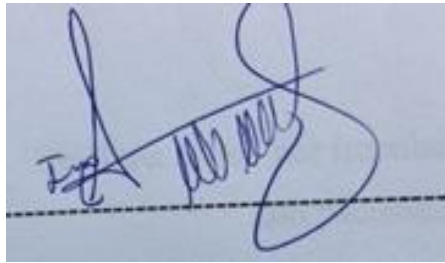


Ing. Víctor Rodrigo Espín Guerrero Mg.

Miembro de Tribunal

## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Investigación con el tema: ““FACTOR DE RIESGO MECÁNICO Y SU INFLUENCIA EN LOS ACCIDENTES DE TRABAJO DE LOS OPERADORES DE EXTRACTORAS DE ACEITE DE PALMA AFRICANA”, le corresponde exclusivamente a la Ing. Angélica María Barreno Villacís. Autor bajo la Dirección del Ingeniero Andrés Gonzalo Cabrera Acosta Magister, Director del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

A handwritten signature in blue ink on a light blue background. The signature is stylized and appears to read 'Ing. Angélica María Barreno Villacís'. It is written above a horizontal dashed line.

Ing. Angélica María Barreno Villacís.

C.C:050234180-3

**AUTOR**

A handwritten signature in blue ink on a light blue background. The signature is stylized and appears to read 'Ing. Andrés Gonzalo Cabrera Acosta Mg.'. It is written above a horizontal dashed line.

Ing. Andrés Gonzalo Cabrera Acosta Mg.

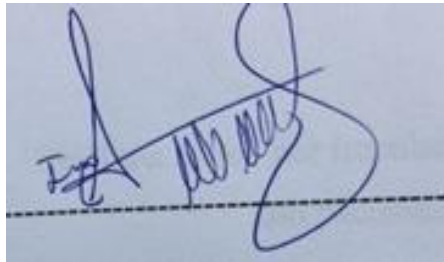
C.C: 18036120333

**DIRECTOR**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Investigación sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.



Ing. Angélica María Barreno Villacis.

C.C:050234180-3

## **DEDICATORIA**

Devoción y gratitud a mi protectora Virgen del Cisne.

Con gran cariño a mis padres Juan y Esther, entes  
formadores para seguir adelante. , siempre  
con cariño, enseñanzas, valores y deseo de  
superación día con día.

Gracias a Javier por impulsarme y por comprender  
con paciencia mi afán de superación  
profesional y personal.

A mis hijos Francisco Javier y Luis Ángel,  
motivándoles a superarse en cada adversidad  
que se les presente.

Angélica

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E**  
**INDUSTRIAL**

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL**

**Tema:** “Factor de riesgo mecánico y su influencia en los accidentes de trabajo de los operadores de extractoras de aceite de palma africana”

**Autor:** Ing. Angélica María Barreno Villacis.

**Director:** Ing. Andrés Gonzalo Cabrera Acosta Mg.

**Fecha:** Ambato, 14 de Mayo de 2019

**RESUMEN EJECUTIVO**

La presente investigación se basó en la evaluación de los factores de riesgo mecánico y su influencia en los accidentes de trabajo de los operadores de extractoras de aceite de palma africana para lo cual se tomó como caso de estudio referencial a la Extractora de Aceite de Palma Africana “La Joya”, “Extrajoya”. Entre los factores de riesgo de origen mecánico se identificó los siguientes: golpes con objetos móviles o inmóviles, caídas al mismo o a diferente nivel, atrapamiento entre objetos, contacto térmico, caída de objetos desprendidos, cortes y laceraciones. Se efectuó la medición y evaluación de los riesgos mecánicos existentes en caso de estudio mediante el método de William FINE, como resultado del análisis se determinó que existe un Grado de Riesgo Alto, el mismo que no variara por puesto de trabajo y proceso. Al mismo tiempo, se realizó la revisión del historial de accidentabilidad, establecido por el método NTP 236 Accidentes de trabajo: control estadístico, llegándose a determinar que el índice de frecuencia de accidentes laborales equivale a 40.6, basados en la relación que existe entre el número de accidentes, la pérdida de la jornada laboral y de gravedad de las lesiones. Estos accidentes han provocado una incapacidad permanente total en las víctimas, según este análisis es necesario tomar acciones correctivas en la Extractora “La Joya”. Como una alternativa de solución a la problemática se establece el diseño del control del riesgo en la fuente, el medio y el receptor.

**Descriptor:** Accidentes laborales, condiciones de trabajo, control de riesgos, evaluación, gestión de riesgos, índice de peligrosidad, índice de frecuencia, método Willian FINE, riesgos mecánicos, taza de riesgo.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E**  
**INDUSTRIAL**

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL**

**Topic:** "Mechanical risk factor and its influence on work accidents of operators of African palm oil extractors"

**Author:** Ing. Angélica María Barreno Villacis.

**Director:** Ing. Andrés Gonzalo Cabrera Acosta Mg.

**Date:** Ambato, May 14, 2019

**EXECUTIVE SUMMARY**

The present investigation was based on the evaluation of the mechanical risk factors and their influence on the work accidents of the operators of African palm oil extractors for which the African Palm Oil Extractor was taken as a reference case study. "La Joya", "Extrajoya". Among the risk factors of mechanical origin, the following were identified: blows with moving or immobile objects, falls at the same or at a different level, entrapment between objects, thermal contact, falling of detached objects, cuts and lacerations. The measurement and evaluation of the mechanical risks existing in case of study was carried out using the William FINE method, as a result of the analysis it was determined that there is a High Risk Degree, the same one that will not vary by job and process. At the same time, a review of the accident history was carried out, established by the method NTP 236 Work accidents: statistical control, reaching to determine that the accident frequency index is equivalent to 40.6, based on the relationship that exists between the number of accidents, the loss of working hours and the severity of injuries. These accidents have caused a total permanent disability in the victims, according to this analysis it is necessary to take corrective actions in the Extractor "La Joya". As an alternative solution to the problem, the risk control design is established at the source, the medium and the receiver.

**Descriptors:** Work accidents, working conditions, risk control, evaluation, risk management, hazard index, frequency index, William FINE method, mechanical risks, risk rate.

## ÍNDICE

CAPÍTULO I .....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	1
1.1. Tema de investigación .....	1
1.2. Planteamiento del Problema .....	1
1.2.1. Contextualización .....	1
1.2.2. Análisis crítico .....	4
1.2.3. Prognosis .....	4
1.2.4. Formulación del problema .....	5
1.2.5. Interrogantes de la investigación .....	5
1.2.6. Delimitación de la investigación .....	5
Delimitación espacial .....	6
Delimitación temporal .....	6
Unidades de observación .....	6
1.3. Justificación .....	6
1.4. Objetivos .....	7
1.4.1. Objetivo General .....	7
1.4.2. Objetivos específicos .....	7
CAPÍTULO II .....	8
MARCO TEÓRICO .....	8
2.1. Antecedentes investigativos .....	8
2.2. Fundamentación filosófica .....	10
2.3. Fundamentación legal .....	10
2.4. Red de categorías fundamentales .....	14
2.5 Marco Conceptual de la Variable Independiente .....	17
2.5.1 Gestión de Riesgos .....	17
2.5.2. Factores de Riesgo .....	18
Control de riesgo y plan de gestión .....	19
Riesgos Mecánicos .....	20
Método de evaluación .....	21



Método de William T. Fine.....	22
Grado de repercusión.....	25
Matriz de valoración de riesgos Sistema Simplificado NTP 330.....	29
2.6 Marco Conceptual de la Variable Dependiente.....	34
2.6.1. Ambientes laborales inseguros.....	34
2.6.2 Fuentes y Causas de Accidentes.....	37
2.6.3 Accidentes de Trabajo.....	39
Distribución t Student.....	41
Grados de libertad.....	43
Desviación estándar.....	43
2.7 Hipótesis.....	44
2.8. Señalamiento de variables.....	44
Hipótesis Nula H0.....	44
Hipótesis Alterna H1.....	44
2.8.2. Variable dependiente.....	44
Accidentes de Trabajo.....	44
2.8.1. Variable independiente.....	44
cAPÍTULO III.....	45
METODOLOGÍA.....	45
3.1. Enfoque.....	45
3.2. Modalidad básica de la investigación.....	45
Bibliográfica – documental.....	45
De campo.....	46
3.3. Nivel o tipo de investigación.....	46
Exploratorio.....	46
Descriptivo.....	46
Correlacional.....	46
3.4. Población y muestra.....	47
3.5. Operacionalización de variables.....	48
3.5.1. Variable independiente.....	48
Variable: Factor de riesgo mecánico.....	48
3.5.2. Variable dependiente.....	49
Variable: Accidentes de trabajo.....	49

3.6. Recolección de la información .....	50
3.7           Técnicas e instrumentos .....	51
3.7.1        Evaluación de riesgos mecánicos .....	51
Observación .....	51
Hoja de evaluación de riegos mecánicos por puestos de trabajo.....	51
Ficha de identificación de condiciones sub estándar.....	51
3.7.2        Índice de accidentes laborales .....	52
Observación .....	52
Análisis de accidentabilidad .....	52
3.6 Validez y Confiabilidad.....	52
3.7 Plan de recolección de información .....	53
3.7.1 Procedimiento de recolección de la información .....	54
3.8 Plan de procesamiento de información.....	54
Datos estadísticos: .....	55
3.9 Análisis e interpretación de resultados .....	55
cAPÍTULO IV .....	56
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	56
4.1 Información general.....	56
Descripción de la planta industrial .....	56
Descripción del proceso de producción del aceite de palma africana .....	56
Pesado de fruta .....	57
Control de calidad materia prima .....	57
Esterilización fruta.....	58
Digestión.....	61
Prensado. ....	63
Clarificación .....	64
Palmistería .....	65
Proceso de secado.....	66
Tanques de aguas lodosas.....	66
Diagrama de proceso de extracción de aceite rojo .....	67
Diagrama de proceso de extracción de aceite de palmiste (palmistería).....	68
4.2 Evaluación de riesgos mecánicos .....	68
Ficha de identificación de condiciones sub estándar.....	76

Análisis e interpretación .....	79
4.3 Evaluación de accidentabilidad 2017 .....	80
4.4 Comprobación de hipótesis .....	88
4.4.1 Hipótesis Nula H0 .....	88
4.4.2 Hipótesis Alternativa H1 .....	88
4.4.3 Señalamiento de variables .....	88
Variable independiente .....	88
Variable dependiente .....	88
4.4.4. Nivel de significación y grados de libertad .....	89
Grados de libertad: .....	89
Por tanto: .....	89
4.4.5. Desviación estándar .....	89
Desviación estándar:.....	89
Datos obtenidos: .....	90
4.4.5. T Student .....	91
4.4.6 Estadístico de prueba t-student tabulado t-tablas = 1.7823 .....	92
4.4.7 Regla de decisión e interpretación de resultados.....	93
CAPÍTULO V .....	95
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	95
Conclusiones.....	95
5.2 Recomendaciones .....	96
CAPÍTULO VI .....	97
PROPUESTA.....	97
6.1 Tema .....	97
6.2 Datos informativos .....	97
6.3 Antecedentes de la propuesta .....	98
6.4 Justificación .....	98
6.5 Objetivos.....	99
6.5.1 Objetivo general .....	99
6.5.2 Objetivos específicos.....	99
6.6 Análisis de factibilidad .....	100
6.6.1 Política.....	100
6.6.2 Organizacional.....	100

6.6.3 Ambiental .....	100
6.6.4 Económico – Financiero .....	101
6.6.5 Legal .....	101
6.7 Fundamentación .....	102
6.8 Desarrollo .....	102
6.8.1.1 Control en la fuente .....	103
6.8.1.1.1 Puesto de trabajo caldera 1 .....	104
6.8.1.1.2 Puesto de trabajo esterilización .....	105
Tabla 29: Control de riesgos mecánicos en la fuente- esterilización .....	105
6.8.1.1.3 Puesto de trabajo mantenimiento.....	106
6.8.1.2 Control en el medio .....	107
6.8.1.2.1 Puesto de trabajo tovero .....	108
6.8.1.2.2 Puesto de trabajo caldera 2 .....	109
6.8.1.2.3 Puesto de trabajo esterilización .....	110
6.8.1.3 Control en el receptor .....	111
11. Anexos.....	131
Conclusión:.....	151
Estadísticas de accidentabilidad del año 2018.....	151
Bibliografía .....	153

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Árbol de problemas.....	3
Gráfico 2 Red de inclusiones conceptuales.....	14
Gráfico 3 Constelación de ideas de la variable independiente.....	15
Gráfico 4 Constelación de ideas de la variable dependiente.....	16
Gráfico No. 5 Área de pesado de fruta.....	51
Gráfico No. 6 Control de calidad de materia prima.....	51
Gráfico No. 7 Control de calidad de materia prima.....	52
Gráfico No. 8 Área de esterilización.....	53
Gráfico No. 9 Área de desfrutado.....	54
Gráfico No. 10 Área de digestores.....	56
Gráfico No. 11 Área de prensado.....	57
Gráfico No. 12 Área de clarificación.....	58
Gráfico No. 13 Área de palmisteria.....	59
Gráfico No. 14 Área de secado.....	60
Gráfico No. 15 Área de florentinos.....	60
Gráfico No. 16 Puestos de trabajo con mayor peligrosidad.....	67
Gráfico No. 17 Riesgos mecánicos con mayor peligrosidad.....	68
Gráfico No. 18 Porcentaje de accidentabilidad por áreas de trabajo.....	69
Gráfico No. 19 Porcentaje de días perdidos por accidentabilidad por áreas de trabajo.....	70
Gráfico No. 20 Relación índice de frecuencia de accidentabilidad vs meses del año 2017.....	72
Gráfico No. 21 Tabulación de respuestas categoría 1.....	76

Gráfico No. 22 Tabulación de respuestas categoría 2.....	77
Gráfico No. 23 Tabulación de respuestas categoría 3.....	78
Gráfico No. 24 Curva de distribución t-student .....	84
Gráfico No. 25 Tabulación de respuestas categoría 1.....	73

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 Principales riesgos mecánicos en extractoras de aceites de palma africana.....	22
Tabla No. 2 Método de William Fine, consecuencia.....	26
Tabla No. 3 Método de William Fine, exposición.....	27
Tabla No. 4 Método de William Fine, probabilidad.....	27
Tabla No. 5 Método de William Fine, priorización del riesgo.....	28
Tabla No. 6 Método de William Fine, factor de ponderación.....	29
Tabla No. 7 Método de William Fine, orden de priorización.....	29
Tabla No. 8 Método de William Fine, factor de coste.....	30
Tabla No. 9 Método de William Fine, valor del grado de corrección.....	31
Tabla No. 10 Método de INSHT, cuantificación final del riesgo.....	33
Tabla No. 11 Método de INSHT, acción final del riesgo.....	34
Tabla No. 12 Método de INSHT, control del riesgo.....	35
Tabla No. 13 Población.....	45
Tabla No. 14 Accidentabilidad de la empresa año 2017.....	63
Tabla No. 15 No. Días perdidos, año 2017.....	64
Tabla No. 16 Tabulación.....	65
Tabla No. 17 Hoja de evaluación de riesgos mecánicos.....	67
Tabla No. 18 Ficha de identificación de condiciones subestándar.....	67
Tabla No. 19 Tabla de resumen de riesgos mecánicos .....	68
Tabla No. 20 Accidentabilidad 2017.....	68
Tabla No. 21 No. Días perdidos, año 2017.....	70
Tabla No. 22 Accidentabilidad 2017.....	71

Tabla No. 23 Categorías para tabulación de respuestas.....	75
Tabla No. 24 Tabulación respuestas categoría 1.....	75
Tabla No. 25 Tabulación respuestas categoría 2.....	77
Tabla No. 26 Tabulación respuestas categoría 3.....	78
Tabla No. 27: Estadísticas de muestras emparejadas.....	81
Tabla No. 28: Correlaciones de muestras emparejadas.....	81
Tabla No. 29 Prueba de muestras emparejadas.....,,,	81
Tabla No. 30 T – Student.....,,,	82



## INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación tiene como tema: “Factor de riesgo mecánico y su influencia en los accidentes de trabajo de los operadores de extractoras de aceite de palma africana”, está dirigido al estudio de los factores de riesgo mecánico y su repercusión en los accidentes presentados durante el proceso de producción de aceite rojo de palma africana, además mediante la presente investigación se plantea una solución a la problemática existente en la empresa. Al tomar como referencia de estudio a la empresa Extractora de Aceite Rojo de Palma Africana “La Joya - Extrajoya”, mediante el análisis y aplicación de métodos analíticos cuantitativos determino que los indicadores de grado de peligrosidad y tasa de riesgo son importantes según el método de evaluación Matriz de Riesgos INSHT. Por esta razón, realizo el presente estudio, que está estructurado de la siguiente manera:

En el CAPÍTULO I, EL PROBLEMA, se describe el planteamiento del problema, centrado en la accidentabilidad en el proceso de producción de extracción de aceite rojo de palma africana en la empresa La Joya - Extrajoya por la presencia de factores de riesgo de origen mecánico. Planteo las interrogantes sobre identificación, evaluación de los riesgos, los índices de accidentabilidad y las alternativas de control del riesgo, en relación a un análisis minucioso fundamentado en la parte legal de la Legislación Ecuatoriana.

El CAPÍTULO II, MARCO TEÓRICO, presento los antecedentes investigativos relacionados con el estudio de factores de riesgo y accidentes laborales, estudios previos relacionados; leyes en las cuales se basa el estudio como el Código de Trabajo, Instrumento Andino 584, INSHT, NTP 236 Accidentes de trabajo: control estadístico, Resolución C.D. 513.

El CAPÍTULO III, METODOLOGÍA, trata sobre el diseño de la investigación, estrictamente definida como de campo. Así mismo se centra en la Resolución CD 513 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) para el análisis de los accidentes laborales, proponiendo un estudio inicial con la matriz INSHT.

Complementada por el Método de William Fine para los riesgos laborales de origen Mecánico. Además, se establecen las técnicas e instrumentos de recolección de la información, como encuestas y formatos de las Normas Técnicas de Prevención NTP.

En el CAPÍTULO IV, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS, demuestro los datos estadísticos de los accidentes suscitados en el año 2017, con un total de 5 accidentes, se incluyen los resultados de la encuesta realizada a los trabajadores para definir la relación entre la evaluación de riesgos mecánicos, y la incidencia que estos tienen en el índice de accidentabilidad en el área de producción en la extractora de aceite rojo de palma africana.

EL CAPÍTULO V, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, redacto las conclusiones obtenidas a partir de los hallazgos encontrados los mismos que resulta una respuesta a los objetivos planteados en el estudio. Establezco mediante datos estadísticos y registros que los riesgos mecánicos que generaron un ausentismo de 195 días en el último año y un incremento de 41.9 puntos en el índice de accidentabilidad.

En el CAPÍTULO VI, LA PROPUESTA, puntualizo el desarrollo de todo el aporte realizado por parte del investigador, con el objetivo de contribuir a la mejora de la situación actual en la empresa de estudio, además se deja establecido que es un material que servirá para todas las extractoras que deseen implementar el control del riesgo mecánico para áreas y puestos de trabajo de mayor criticidad con la finalidad de prevenir accidentes laborales.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Tema de investigación**

Factores de riesgos mecánicos y su influencia en los accidentes de trabajo de los operadores de extractoras de aceite de palma africana.

#### **1.2. Planteamiento del Problema**

##### **1.2.1. Contextualización**

Según datos de la OIT (Organización Internacional del Trabajo, 2015), el número de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo, que anualmente se cobra más de 2 millones de vidas, parece estar aumentando debido a la rápida industrialización de algunos países en desarrollo.

En sus últimas estimaciones, la OIT descubrió que además de las muertes relacionadas con el trabajo, cada año los trabajadores son víctima de unos 268 millones de accidentes no mortales que causan ausencias de al menos tres días del trabajo y unos 160 millones de nuevos casos de enfermedades profesionales. Anteriormente, la OIT había calculado que los accidentes y las enfermedades profesionales son responsables de que alrededor del 4 por ciento del PIB mundial se pierda en concepto de pago de compensaciones y ausencias del trabajo. Desglosadas por regiones, las cifras indican que el número de accidentes del trabajo se ha estabilizado en muchos países industrializados y de reciente industrialización,

mientras que aumenta en países que están desarrollándose rápidamente en Asia y América Latina.

“Esta situación se debe a que en los países de reciente desarrollo los trabajadores a menudo proceden de zonas rurales, y disponen de escasas calificaciones y poca formación en prácticas de trabajo seguras, la mayoría de ellos nunca ha trabajado con maquinaria pesada, y algunos tienen poca o ninguna experiencia en peligros industriales como la electricidad, de forma que desconocen lo peligrosos que éstos pueden ser. Sin embargo, son elementos que forman parte de los tipos de trabajo que están disponibles para los trabajadores con escasas calificaciones en los países en vías de rápida industrialización" dijo Jukka Takala, Director del Programa Safework de la Organización Internacional del Trabajo. (OIT,2005)

De acuerdo al informe del Instituto Ecuatoriano de Seguridad social (IESS), las atenciones médicas por accidentes de trabajo en el año 2014 fueron de 3.612 creciendo en 74% en comparación al año 2013 (2014 atenciones), declarando que en su mayoría ocurridas por “acciones sub estándar” o acciones incorrectas por el trabajador. (IESS, 2014)

En artículo que lleva por título “Incidencia de accidentes de trabajo declarados en Ecuador en el período 2011-2012”, realizada en la Universidad Internacional SEK por los profesores Antonio R. Gómez García y Pablo R. Suasnavas Bermúdez, se determinó que las provincias con mayor número de accidentes de trabajo registrados en 2011 corresponden a Guayas con 4.181 (44,77%) y Pichincha con 2.005 (21,47%). Para el año 2012, igualmente estas dos provincias encabezaron las notificaciones con 6.801 (49,80%) en Guayas y 3.352 (24,54%) en Pichincha, además que la región 5 (Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas) se registraron para el año 2011, 234 (2.5%), y para el año 2012, 201 (1.5%). (GOMEZ A y SUASNAVAS P, 2012). Debido al proceso de extracción, a los equipos y maquinarias utilizadas en el mismo los trabajadores estarán siempre expuestos a una gran cantidad de riesgos, de carácter mecánico, tales como atrapamiento.

# Árbol de problemas

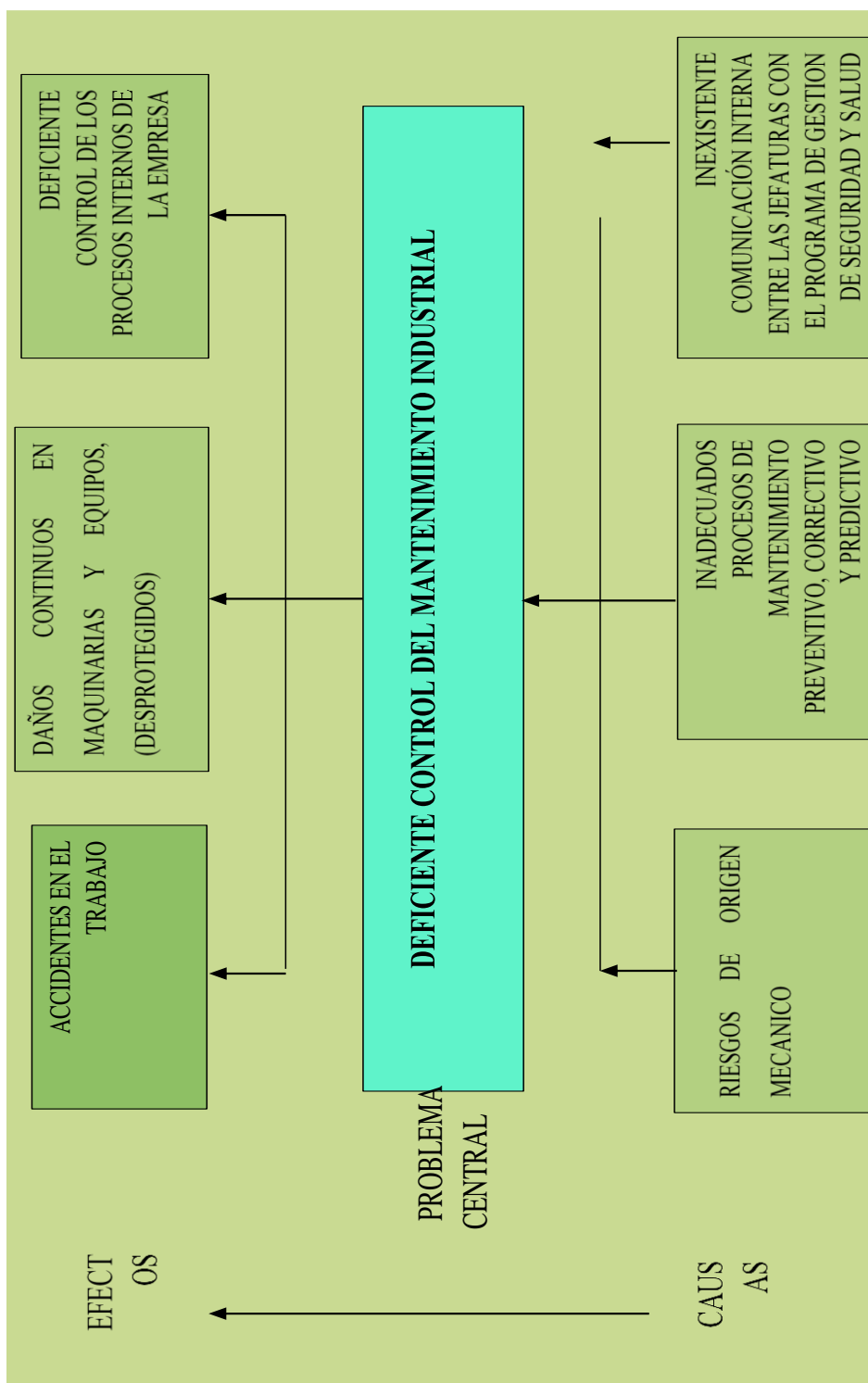


Gráfico 1: Relación causa - efecto

### **1.2.2. Análisis crítico**

En las empresas de extracción de aceite de palma africana cuentan con equipos y herramientas desprotegidos, además de procedimientos de trabajo escasos, lo que se refleja en la escasa prevención de riesgos mecánicos, que provoca condiciones inseguras en las operaciones de la empresa. Como resultado, se han presentado sucesos como atrapamiento de miembros corporales en trabajadores dentro de las instalaciones; entre objetos o máquinas, considerados como accidentes de trabajo, así como también fracturas y pérdida de falanges distales por aplastamiento entre objetos.

Por otra parte, los procesos de mantenimiento son inadecuados, lo que repercute en la prevención de riesgos mecánicos originando condiciones inseguras en los puestos de trabajo, por daños continuos de trabajo y maquinaria desprotegida. Adicionalmente, la inexistente comunicación interna entre las Jefaturas con el sistema de gestión de seguridad ocupacional ha dado lugar a deficientes control internos en los procesos de la empresa.

Finalmente, se resalta que en las actividades de extracción de aceite de palma intervienen maquinaria, equipos y herramientas desprotegidos que han ocasionado accidentes de trabajo, por esta razón se interpreta que la identificación, medición y evaluación de riesgos mecánicos es insuficiente, por lo cual se entiende que el grado de peligrosidad se materialicen accidentes de diversa índole, ocasionando incapacidades permanentes en los trabajadores.

### **1.2.3. Prognosis**

En caso de mantenerse las condiciones actuales, en el proceso de extracción de aceite, los trabajadores continuarán expuestos a un alto grado de peligrosidad de ser afectados en su salud e integridad. De lo investigado en la empresa Extractora La Joya cuenta con el área de mantenimiento en sus instalaciones, se han suscitado accidentes en la misma área que han causado daño a su personal, tales como fracturas.

Por esta razón, tanto la empresa como el trabajador se han visto afectados, desde el punto de vista de salud y económico, respectivamente. Por lo cual, de continuar la incidencia de los accidentes laborales, es probable que éstos ocasionen incapacidad permanente total o absoluta de los trabajadores.

En cuanto al ámbito legal y por lo expuesto anteriormente, en caso de no efectuarse una evaluación de los riesgos labores, el índice de accidentes se mantendrá y las consecuencias serán de mayor magnitud, siendo la empresa objeto de sanciones económicas por responsabilidad patronal.

#### **1.2.4. Formulación del problema**

¿Cómo influye el deficiente control de riesgos de origen mecánico en los accidentes laborales?

#### **1.2.5. Interrogantes de la investigación**

- ¿Cuáles son los riesgos de origen mecánico en el proceso productivo de extracción de aceite de palma africana?
- ¿Qué tipos de accidentes han surgido por la exposición a factores de riesgo mecánico en las extractoras de aceite de palma africana?
- ¿Qué medidas preventivas y de control se puede aplicar en los procesos de extracción de aceite de palma africana?

#### **1.2.6. Delimitación de la investigación**

**Campo:** Seguridad y Salud Ocupacional

**Área:** Accidentes en el Trabajo

**Aspecto:** Riesgos Mecánicos

### **Delimitación espacial**

La investigación se realiza en las instalaciones de la empresa Extractora de Aceite de Palma Africana La Joya, EXTRAJOYA, de la ciudad de la Concordia, Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

### **Delimitación temporal**

La investigación tiene lugar durante el período los períodos 2017 y 2019.

### **Unidades de observación**

Proceso productivo:

- Recepción de Fruta, báscula.
- Patio de frutas.
- Esterilización y Prensas
- Digestores
- Homogenizado
- Palmisteria
- Calderas
- Mantenimiento
- Almacenamiento

### **1.3. Justificación**

La **importancia** del presente estudio es de la gestión técnica existente en la empresa, dando cumplimiento al marco técnico - legal de seguridad y salud en el trabajo para la evaluación de factores de riesgo mecánico con el objetivo de estudiar su incidencia en los condiciones inseguras en puestos de trabajo de áreas críticas de la empresa.

La evaluación de posibles riesgos laborales en el ambiente de trabajo con lleva a un **impacto positivo** para los trabajadores, familiares y sociedad al prevenir condiciones



inseguras y actuar inmediatamente con la finalidad de evitar accidentes laborales; de igual manera genera un **impacto negativo** en trabajadores entre 40 a 50 años de edad ya que el cambio de actitud en las actividades encomendadas no son del todo satisfactorias y aceptadas.

El presente trabajo de investigación sirve de **utilidad** como un medio de consulta para empresas, estudiantes, prevencionistas, entre otros. Con la finalidad de consultar acerca de los factores de riesgo mecánico existentes en la actividad de extracción de aceite rojo de palma africana y su incidencia en los accidentes de trabajo en la actividad económica.

El estudio planteado es **factible** ya que dispone de los recursos económicos y logísticos para la recolección de la información necesaria. Además **beneficia** a la empresa y a cada uno de sus trabajadores expuestos en áreas críticas, mejorando las condiciones laborales en sus puestos de trabajo.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

“Estudiar el factor de riesgo mecánico y su incidencia en los accidentes de trabajo de los operadores de extractoras de aceite de palma africana en la Región 5-Costa.”.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Evaluar los riesgos de origen mecánico mediante la metodología de William Fine para la identificación de puestos de trabajo considerados como críticos.
- Determinar los índices de accidentabilidad basados en la norma NTP 236 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Plantear medidas correctivas al problema identificado.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes investigativos

Como antecedentes investigativos en el estudio de los accidentes laborales por riesgos mecánicos se cita los siguientes trabajos:

"Prevención de accidentes en las empresas con presencia de riesgos mecánicos más representativos de la ciudad de Cali y su área de influencia afiliadas a Colmena Vid y Riesgos Profesionales", realizado por Jonathan David Bonilla Arciniegas y Richard Castro Gonzales del programa de Ingeniería Mecatrónica en el cual concluyen: "Determinar que máquina genera el mayor riesgo de accidente para el personal de las empresas, lo cual se realizará con base en las observaciones que se realicen en el reconocimiento de las plantas visitadas y en los informes de accidentabilidad proporcionados por estas." (BONILLA, J y CASTRO, R, 2016)

“Gestión de riesgos mecánicos para la minimización de accidentes laborales en la empresa constructora DICEL de la ciudad de Riobamba”, realizada por López Escobar Alberto Mesías, concluye: Mediante las encuestas realizadas demuestra también que los trabajadores tienen un bajo conocimiento sobre la seguridad industrial y los riesgos a los cuales se encuentran expuestos, debido a una falta de capacitación por parte de la empresa razón por la cual predomina los actos inseguros a tal punto que la investigación

realizada por IESS sobre muerte acaecida refleja dicha condición, evidenciando también incidentes y accidentes en la realización de las actividades diarias.

Los resultados obtenidos a gerencia a través de entrevista determinaron que la empresa no cuenta con los lineamientos básicos legales que se encuentran establecidos en el país, como son; diagnóstico o examen inicial de riesgos, plan integral de prevención de riesgos, Reglamento Interno de Seguridad y Salud aprobado y vigente.

Responsable de prevención de Riesgos permanente acreditado ante el Ministerio de Relaciones Laborales, Medico ocupacional de visita periódica, con formación acreditada ante el Ministerio de Relaciones Laborales, delegado de seguridad y salud elegido por sus compañeros trabajadores. (LÓPEZ A, 2013)

"Análisis de evaluación, medición control de factores de Riesgos mecánicos y físicos en el proceso de Conformado en la empresa NOVACERO S.A., planta Guayaquil para disminuir el nivel de accidentabilidad", realizada por Adriana Salvador Gucay, concluye: Los colaboradores del área analizada muchas veces no utilizan toda la protección personal que se les entrega para realizar sus actividades de producción por lo que al tener que operar máquinas y utilizar herramientas constantemente es muy alta la probabilidad de que sufran lesiones por cortes con objetos y herramientas. (SALVADOR A, 2015)

En la Universidad Técnica de Ambato existe el trabajo titulado "Riesgos mecánicos y su influencia en la seguridad laboral de la planta de producción en la empresa Pastificio Ambato C.A.", (Morales, 2013). En el cual el autor establece que la falta de capacitación y adiestramiento de la empresa a sus trabajadores en el área de producción, afecta las relaciones interpersonales, seguridad e higiene ocupacional provocando un ambiente de inconformidad e incomodidad, lo que ha genera inseguridad para el trabajador.

Adicionalmente, en el artículo científico titulado “Assessment and risk, safety, health and environmental management of on shore drilling machines of National Iranian Drilling Company with the method of ‘William Fine’” elaborado por Pirsahab, Zinatizade, Asadi, y Pourhaghighat, (2015) se establece que las consecuencias más probables resultantes de las actividades y riesgos están relacionadas con el desconocimiento del personal y la falta de monitoreo continuo, esta situación se presenta debido a la alta probabilidad de la incidencia, la gravedad del efecto, la exposición y, por tanto, el riesgo elevado.

## **2.2. Fundamentación filosófica**

La presente investigación se fundamenta en el paradigma crítico – propositivo, siendo crítica por su enfoque en el análisis de un fenómeno vinculado a un grupo de estudio relacionado a una empresa.

Lo que le da un carácter social, desvinculándola de los métodos convencionales de investigación y se vuelve propositiva porque se buscan alternativas de solución al problema planteado.

La investigación se enfoca en la aplicación de los requisitos técnicos – legales de la seguridad en el trabajo, estudiando los factores de riesgo mecánico existentes en las áreas críticas de trabajo de la empresa La Joya, Extrajoya Cía. Ltda.

## **2.3. Fundamentación legal**

La investigación se sustentará bajo la estructura legal:

**Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (Decreto Ejecutivo 2393)**

Título III APARATOS, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS Capítulo I  
INSTALACIONES DE MÁQUINAS FIJAS Art. 73. UBICACIÓN.- En la instalación  
de máquinas fijas se observarán las siguientes normas:

1. Las máquinas estarán situadas en áreas de amplitud suficiente que permita su correcto montaje y una ejecución segura de las operaciones.
2. Se ubicarán sobre suelos o pisos de resistencia suficiente para soportar las cargas estáticas y dinámicas previsibles. Su anclaje será tal que asegure la estabilidad de la máquina y que las vibraciones que puedan producirse no afecten a la estructura del edificio, ni importen riesgos para los trabajadores.
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.
4. (Reformado por el Art. 46 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Los motores principales de las turbinas que impliquen un riesgo potencial se emplazarán en locales aislados o en recintos cerrados, prohibiéndose el acceso a los mismos del personal ajeno a su servicio y señalizando tal prohibición

#### Capítulo II PROTECCIÓN DE MÁQUINAS FIJAS

**Art. 76. INSTALACIÓN DE RESGUARDOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.-**  
Todas las partes fijas o móviles de motores, órganos de transmisión y máquinas, agresivos por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, abrasiva y proyectiva en que resulte técnica y funcionalmente posible, serán eficazmente protegidos mediante resguardos u otros dispositivos de seguridad. Los resguardos o dispositivos de seguridad de las máquinas, únicamente podrán ser retirados para realizar las operaciones de mantenimiento o reparación que así lo requieran, y una vez terminadas tales operaciones, serán inmediatamente repuestos.

## **Art. 77. CARACTERÍSTICAS DE LOS RESGUARDOS DE MÁQUINAS.**

1. Los resguardos deberán ser diseñados, contruidos y usados de manera que:

- a) Suministren una protección eficaz.
- b) Prevengan todo acceso a la zona de peligro durante las operaciones.
- c) No ocasionen inconvenientes ni molestias al operario.
- d) No interfieran innecesariamente la producción.
- e) Constituyan preferentemente parte integrante de la máquina.

## **Art. 92. MANTENIMIENTO.**

- 2. El mantenimiento de máquinas deberá ser de tipo preventivo y programado.
- 3. Las máquinas, sus resguardos y dispositivos de seguridad serán revisados, engrasados y sometidos a todas las operaciones de mantenimiento establecidas por el fabricante, o que aconseje el buen funcionamiento de las mismas.

## **Accidente del Trabajo**

"Se entiende por accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena.", Rosa M<sup>a</sup>. De Diego López\* (2000).

## **Resolución CD 513**

- c) El que ocurriere por la acción de terceras personas o por acción del empleador o de otro trabajador durante la ejecución de las tareas y que tuviere relación con el trabajo;
- d) El que sobreviniere durante las pausas o interrupciones de las labores, si el trabajador se hallare a orden o disposición del empleador; y, e) El que ocurriere con ocasión o como consecuencia del desempeño de actividades gremiales o sindicales de organizaciones legalmente reconocidas o en formación.
- f) El accidente "in itinere" o en tránsito, se aplicará cuando el recorrido se sujete a una relación cronológica de inmediatez entre las horas de entrada y salida del trabajador.

El trayecto no podrá ser interrumpido o modificado por motivos de interés personal, familiar o social. En estos casos deberá comprobarse la circunstancia de haber ocurrido el accidente en el trayecto del domicilio al trabajo y viceversa, mediante la apreciación debidamente valorada de pruebas investigadas por el Seguro General de Riesgos del Trabajo.

g) En casos de accidentes causados por terceros, la concurrencia de culpabilidad civil o penal del empleador, no impide la calificación del hecho como accidente de trabajo, salvo que éste no guarde relación con las labores que desempeñaba el afiliado.

## **Fundamentación Técnica**

### **NTP 236. Método de las líneas límite**

Este método de control estadístico permite detectar, a través de la evolución del índice de frecuencia, si los cambios experimentados son debidos a una fluctuación aleatoria o a la entrada de un nuevo factor que ha modificado las condiciones de seguridad. No se trata de un sistema exhaustivo y rígido que permita marcar todos los puntos de una empresa en que se plantean problemas de condiciones de trabajo, sino que sólo nos muestra un factor que debe ser tomado en consideración junto a datos provenientes de otras fuentes.

Unos valores límites, superiores e inferiores, para el índice de frecuencia deseado, previamente fijado por la empresa, ya sea éste el mismo del año anterior, o bien una determinada reducción del mismo fundada en una política de objetivos de prevención de riesgos laborales. Los accidentes, estadísticamente hablando, cumplen las siguientes propiedades:

- Es instantáneo, de tal forma que no se pueden dar dos accidentes simultáneamente. Es decir, se trata de un suceso independiente.
- El número de 'instantes-hombre' trabajados en un período determinado es un número muy alto que tiende a infinito.

## 2.4. RED DE CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

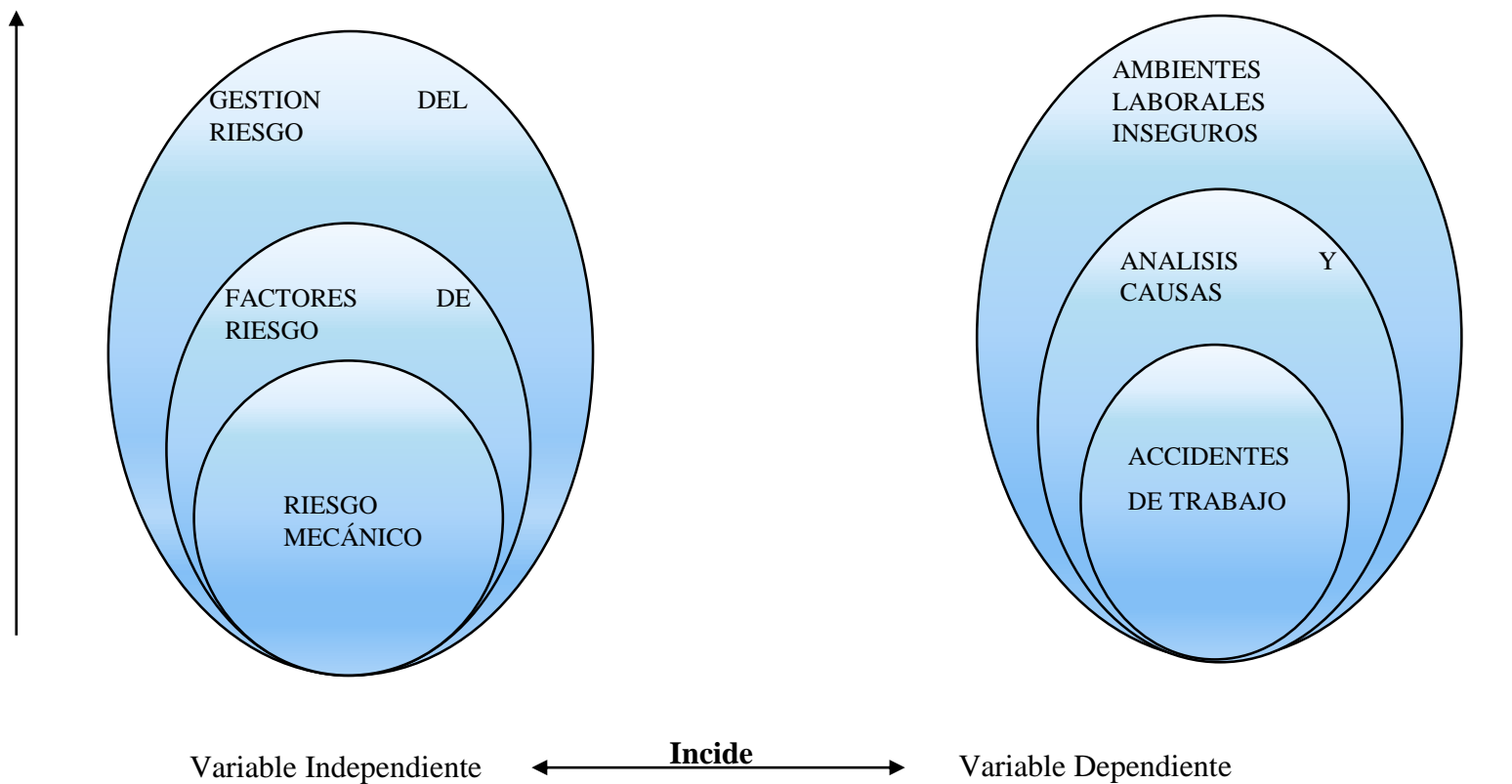


Gráfico 2: Red de inclusiones

Elaborado por: Investigador



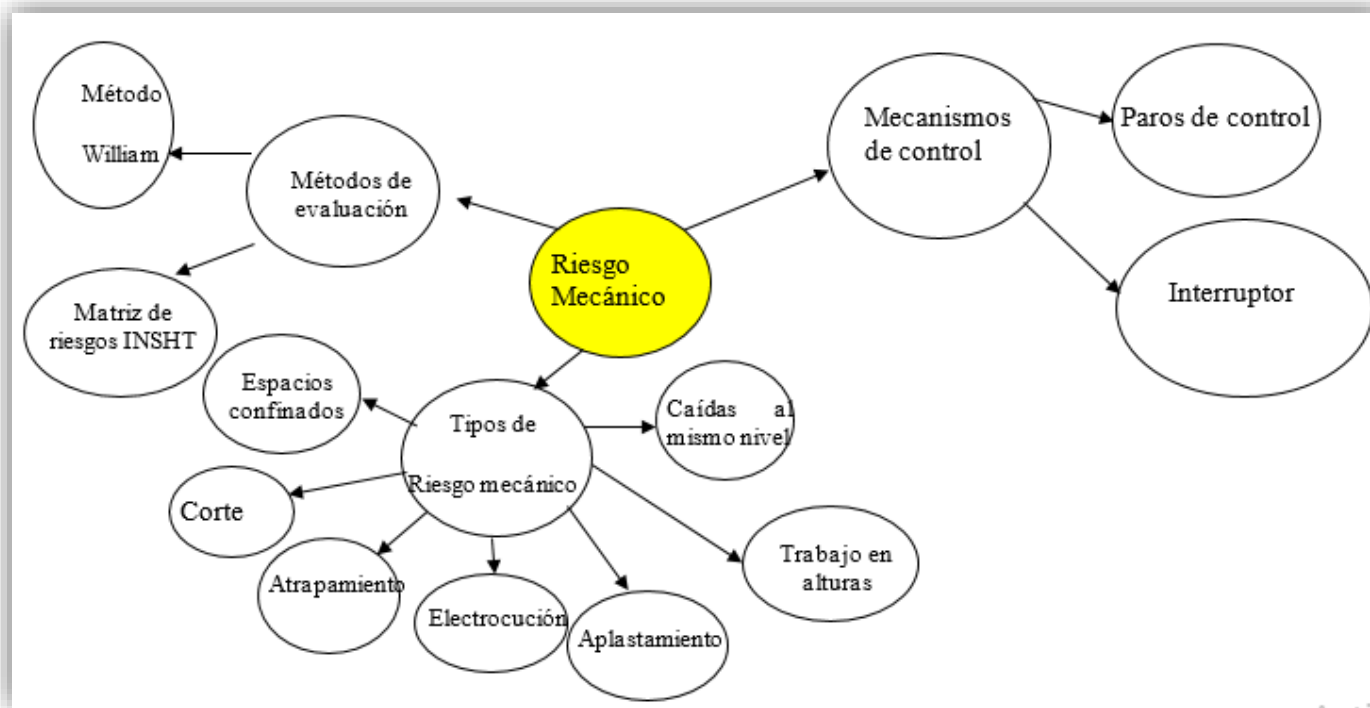


Gráfico 3: Constelación de ideas de la variable independiente

Elaborado por: Investigador

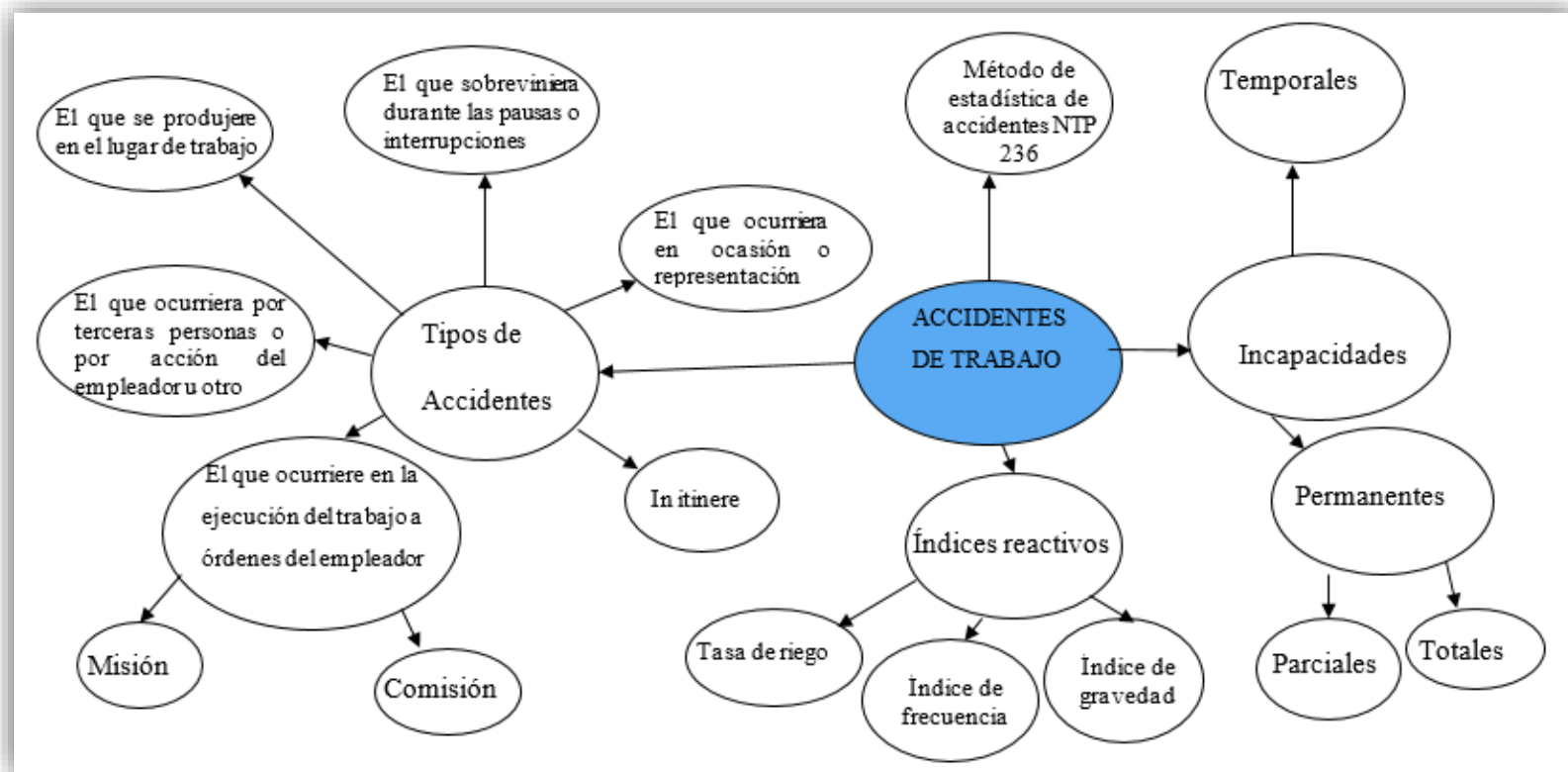


Gráfico 4: Constelación de ideas de la variable dependiente

Elaborado por: Investigador

## **2.5 Marco Conceptual de la Variable Independiente**

### **2.5.1 Gestión de Riesgos**

Se define como gestión de riesgos laborales al proceso ordenado, sistemático de actividades y procedimientos que hace posible a una empresa un cumplimiento estructurado y sistemático de la legislación vigente.

Tradicionalmente la gestión de riesgos laborales ha estado enfocado en modelos reactivos de actuación, es decir una vez producido el accidente se investigaban las causas y se proponía modelos de gestión para prevenir que volviera a ocurrir nuevamente, además se basaba en un modelo causal de accidentes que al pasar del tiempo se ha demostrado que es un procedimiento obsoleto e inadecuado, ya que se centraba en la búsqueda de una causa primaria para determinar si se trataba de un acto inseguro o una condición insegura, CORTEZ, J. (2007)

Proporcionando un sistema de gestión para la prevención inadecuado para minimizar posibles riesgos y peligros existentes en las áreas de trabajo, al no encontrar la causa real, el continuo crecimiento de la tecnología no se aprecia en este modelo de gestión, apartando su comportamiento e influencia en los sistemas de trabajo humano.

Los modelos de gestión de prevención reactiva, se basa en la evaluación, medición y estudio de riesgos existentes en los puestos de trabajo, a fin de diseñar planes de prevención, analizando las posibles consecuencias de sucesos no deseados para planificar el control de riesgos no tolerables.

### **2.5.2. Factores de Riesgo**

La evaluación de riesgos es un proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para identificar condiciones no seguras y la toma de decisión de adoptar acciones preventivas en los casos de que los riesgos sean no tolerables.

El objetivo fundamental de la evaluación de riesgos laborales en materia de seguridad y salud es identificar los peligros existentes y que puedan generar accidentes causando daño a la salud del trabajador.

En un proceso continuo de gestión la identificación de factores de riesgos de acuerdo a la norma OHSAS 18001:2017 “para la implantación de las actividades preventivas en las organizaciones, dotando a éstas de medios para gestión de los aspectos de seguridad y salud laboral, de una forma estructurada”, (Enríquez & Sánchez, 2008). Se realiza mediante la evaluación inicial:

Evaluación inicial: es aquella que se lleva a cabo por primera vez en un centro de trabajo ya sea con motivo de la declaración de apertura o por iniciación de un programa de acción en materia de seguridad y salud, y que constituirá la base para las evaluaciones posteriores y para la elaboración del plan de actuación preventiva.

Evaluación (propriadamente dicha): es aquella que se realiza con ocasión de la elección de equipos de trabajo, sustancias químicas y acondicionamiento de centros de trabajo.

Evaluación actualizada: se realiza por causa de las modificaciones de las condiciones de trabajo.

Evaluación incidental: se realiza cuando exista accidentes o daños para la salud del trabajador.

Riesgo: la combinación de la frecuencia y la probabilidad de las consecuencias que podrían derivarse de la materialización de un peligro.

Peligro: aquella fuente o situación con capacidad de producir daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente.

### **Control de riesgo y plan de gestión**

El resultado de la evaluación de riesgos sirve para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Para el control de riesgos se consideran aquellos con niveles de Moderado, Importante e Intolerable.

Los métodos de control deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:

- a) Combatir los riesgos en su origen.
- b) En el medio de transmisión.
- c) En el trabajador.
- d) Mecanismos de apoyo a la gestión.

Factor de riesgo: es el elemento agresor o contaminante sujeto de identificación, medición y evaluación, que actúa sobre el trabajador o los medios de producción (IESS,SGRTR, Sistema de Administración de la seguridad y salud en el Trabajo Dic. 2005).

Proceso: se define como el conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados (ISO 9000:2005, 3 términos y definiciones)

Centro de trabajo: son las actividades que desarrolla una persona en un espacio físico determinado o no determinado. ( Resol. Administrativa 12000000-536, términos y definiciones)

### **Riesgos Mecánicos**

Según Prevalia, S.L.U (2013), se define como Riesgos Mecánicos al conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de los elementos de máquinas, herramientas, piezas o materiales proyectados.

Los riesgos mecánicos que se derivan de la utilización de equipos de trabajo por parte de los trabajadores pueden llegar a afectar de manera negativa sobre su salud, produciendo; cortes, enganches, abrasiones, punciones, contusiones, proyecciones, atrapamiento, aplastamiento, cizallamiento, etc.

Los riesgos mecánicos aparte de afectar a la salud de los trabajadores, también elevan los costes económicos de las empresas, ya que perturban la actividad laboral, dando lugar a bajas por enfermedad e incapacidad laboral.

Los principales riesgos mecánicos derivados del uso de equipos de trabajo son: choques contra objetos inmóviles, golpes, cortes, choques contra objetos móviles, proyección de fragmentos o partículas, atrapamientos por o entre objetos y atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos.

Los riesgos mecánicos más comunes se muestran a continuación, Decreto Ejecutivo 2393 Presidencia de la República. (1986). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo:

- Choques contra objetos inmóviles. Considera al trabajador como una parte dinámica, es decir que interviene de una forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento
- Golpes, cortes, choques contra objetos móviles. El trabajador sufre golpes, cortes, rasguños, etc., ocasionados por elementos móviles de máquinas e instalaciones. No se incluyen los atrapamientos.
- Proyección de fragmentos o partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador, de partículas o fragmentos procedentes de máquinas o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos. Incluye la posibilidad de introducir una parte del cuerpo en aberturas o mecanismos de las máquinas o de diversos materiales.
- Caídas al mismo nivel. Es uno de los accidentes comunes en cualquier empresa y, por lo tanto, representan un obstáculo a la hora de reducir los índices de accidentalidad de las empresas.

### **Método de evaluación.**

Para la evaluación de factores de riesgos mecánicos se sugiere trabajar con el método de William T. Fine, y para la evaluación general de riesgos o matriz de riesgos se trabajó con la matriz del INSHT (Instituto nacional de Seguridad, Higiene en el Trabajo, España), Fine, W. T. (1971). Mathematical evaluations for controlling hazards.

## Método de William T. Fine.

El método de William T. Fine es un procedimiento previsto para el control de los riesgos mecánicos cuyas medidas usadas para la reducción de los mismos eran de alto coste.

Este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo.

$$GP = C \times E \times P \quad (1)$$

Donde:

C: Consecuencias

E: Exposición

P: Probabilidad

**Consecuencia:** Se define como el daño debido al riesgo que se considera, incluyendo desgracias personales y daños materiales.

La valoración de las consecuencias se establece de acuerdo a una escala que considera seis posibles escenarios, desde problemas de salud y materiales pequeños, hasta daños considerables como catastróficos



Tabla 1: Método de William Fine, Consecuencia

Valor	Consecuencia
100	Muerte / daños superiores a 1.000.000 dólares
50	Múltiples muertes; Daño \$ 400,000 a \$ 1,000,000
25	Fatalidad, daños de \$ 100,000 a \$ 500,000
15	Lesión extremadamente grave (amputación, permanente). Daño \$ 1,000 a \$ 100,000
5	Lesiones incapacitantes; daños hasta \$1,000
1	Cortes menores, moretones, golpes; daños menores

*Elaborado por: Investigador*

*Fuente: Fine, W. T. (1971). Mathematical evaluations for controlling hazards.*

**Exposición:** es la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente.

Mientras más grande sea la exposición a una situación potencialmente peligrosa, mayor es el riesgo asociado a dicha situación.

Tabla 1: Método de William Fine, Exposición

Valor	Exposición
10	Continuamente (o muchas veces al día) i
6	Con frecuencia (aproximadamente una vez al día)
3	De vez en cuando (de una vez por semana a una vez por mes)
2	Inusualmente (de una vez al mes a una vez al año)
1	Rara vez (se sabe que ocurre) i
0.5	Remotamente posible (no se sabe que haya ocurrido)

*Elaborado por: Investigador*

*Fuente: Fine, W. T. (1971). Mathematical evaluations for controlling hazards.*

**Probabilidad:** Este factor se refiere a la probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencias.

Tabla 2: Método de William Fine, Probabilidad

Valor	Exposición
<b>10</b>	Es el resultado más probable y esperado si el evento de peligro tiene lugar
<b>6</b>	Es bastante posible, no es inusual, tiene una probabilidad de 50/50
<b>3</b>	Sería una secuencia inusual o una coincidencia.
<b>I</b>	¿Sería una coincidencia lo más remota posible?
<b>0.5</b>	Nunca ha pasado después de muchos años de exposición, pero es posiblemente posible
<b>0.1</b>	Prácticamente imposible secuencia (nunca ha sucedido)

*Elaborado por: Investigador*

*Fuente: Fine, W. T. (1971). Mathematical evaluations for controlling hazards.*

Tabla 3: Método de William Fine , Priorización de riesgos

Valor índice	Interpretación	Acción
<b>0&lt;GP&lt; 18</b>	bajo	No demanda intervención
<b>18&lt;GP&lt;85</b>	medio	Los riesgos deben ser eliminados sin retraso, pero la situación no es emergente.
<b>85&lt;GP&lt;200</b>	alto	Urgente la situación requiere atención tan pronto como sea posible
<b>GP&gt;200</b>	critico	0Requiere corrección inmediata, la actividad debe ser suspendida hasta que el riesgo sea controlado.

*Elaborado por: Investigador*

*Fuente: Fine, W. T. (1971). Mathematical evaluations for controlling hazards.*

$$\mathbf{GR = GP \times FP} \quad (2)$$

### Grado de repercusión

El cálculo del grado de repercusión está dado por el factor de peligrosidad, multiplicado por un factor de ponderación que se lo obtiene de una tabla de acuerdo con el porcentaje de personas expuestas a dicho peligro.

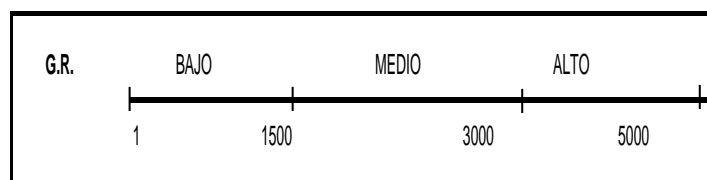
El porcentaje de trabajadores expuestos se lo calcula de la siguiente forma:

$$\% \text{ EXPUESTOS} = \frac{\text{No. Trabajadores expuestos}}{\text{No. Total trabajadores}} \times 100\%$$

(3)

Donde el número de trabajadores expuestos, se refiere a los trabajadores que se encuentran cercanos a la fuente del peligro. El número total de trabajadores, se refiere al número de trabajadores que se encuentran laborando en el área donde se está realizando la identificación de riesgos.

Una vez obtenido el valor del grado de repercusión para cada uno de los riesgos identificados se los procede a ordenar de acuerdo con la siguiente escala:



*Gráfico 5: Grado de repercusión*

*Fuente: Fine, W. T. (1971). Mathematical evaluations for controlling hazards.*

El principal objetivo de toda evaluación de riesgos es priorizar los mismos para empezar a atacar a los de mayor peligrosidad.

Tabla 6: Método de William Fine, Factor de ponderación.

<b>% Expuestos</b>	<b>Factor de ponderación</b>
<b>1-20 %</b>	1
<b>21-40 %</b>	2
<b>41-60 %</b>	3
<b>61-80 %</b>	4
<b>81-100 %</b>	5

*Elaborado por: Investigador*

*Fuente: Fine, W. T. (1971). Mathematical evaluations for controlling hazards.*

Tabla 7: Método de William Fine, Orden de priorización.

<b>Peligrosidad</b>	<b>Repercusión</b>
<b>ALTO</b>	ALTO
<b>ALTO</b>	MEDIO
<b>ALTO</b>	BAJO
<b>MEDIO</b>	ALTO
<b>MEDIO</b>	MEDIO
<b>MEDIO</b>	BAJO
<b>BAJO</b>	ALTO
<b>BAJO</b>	MEDIO
<b>BAJO</b>	BAJO

*Elaborado por: Investigador*

*Fuente: Fine, W. T. (1971). Mathematical evaluations for controlling hazards.*

La aplicación directa de la evaluación de riesgos será:

Establecer prioridades para las actuaciones preventivas, ya que los riesgos están listados en orden de importancia.

Se empezará desde el grado de peligrosidad ALTO con repercusión ALTO.

Se considerarán riesgos significativos aquellos que su grado de priorización sean alto y medio con repercusión sea alta, media o baja en ese orden respectivamente.

El nivel de gravedad puede reducirse si se aplican medidas correctoras que reduzcan cualquiera de los factores consecuencias, exposición, probabilidad, por lo que variará el orden de importancia.

Con la lista de priorización obtenida y determinando los riesgos que se procederán a atacar como prioridad, se procederá a realizar una justificación de las acciones correctivas pertinentes.

$$J = \frac{GP}{C.C \times G.C} \quad (4)$$

Donde:

**G.P.**= Grado de Peligrosidad

**C.C.**= Costo de Corrección

**G.C.**= Grado de Corrección

**Factor de Coste:** Es una medida estimada del coste de la acción correctora propuesta en dólares (Se interpola para obtener valores intermedios):

Tabla 8: Método de William Fine, Factor de coste.

<b>Factor de coste</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Unidad de medida</b>
Más de \$ 50,000	10	Dólares
\$ 25,000 a \$ 50,000	6	Dólares
\$10,000 a \$ 25,000	4	Dólares
1, 000 a \$ 10,000	3	Dólares
\$ 100 a \$1,000	2	Dólares
\$ 25.00 a \$ 100	1	Dólares
Menos de \$ 25.00	0.5	Dólares

*Elaborado por: Investigador*

*Fuente: Fine, W. T. (1971). Mathematical evaluations for controlling hazards.*

**Grado de Corrección:** Una estimación de la disminución del Grado de Peligrosidad que se conseguiría de aplicar la acción correctora propuesta:

Tabla 9: Método de William Fine, Valor del grado de corrección.

<b>Grado de corrección</b>	<b>Puntuación</b>
si la eficacia de la corrección es del 100%	1
corrección del 75%	2
corrección entre el 50 y 75 %	3
corrección entre el 25 y 50 %	4
corrección de menos del 25 %	5

*Elaborado por: Investigador*

*Fuente: Fine, W. T. (1971). Mathematical evaluations for controlling hazards.*

Observación:

- Para cualquier valor por encima o igual a 20, el gasto se considera justificado.
- Para resultados por debajo de 20, el coste de la acción correctora propuesta no está justificado.

### **Matriz de valoración de riesgos Sistema Simplificado NTP 330**

La metodología NTP 330 permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección. Para ello se parte de la detección de las deficiencias existentes en los lugares de trabajo para, a continuación, estimar la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (NTP 330, 1993).

Dado el objetivo de simplicidad que perseguimos, en esta metodología no emplearemos los valores reales absolutos de riesgo, probabilidad y consecuencias, sino sus "niveles" en una escala de cuatro posibilidades.

Si optamos por pocos niveles no podremos llegar a discernir entre diferentes situaciones. Por otro lado, una clasificación amplia de niveles hace difícil ubicar una situación en uno u otro nivel, sobre todo cuando los criterios de clasificación están basados en aspectos cualitativos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1993).

El Método de Evaluación General de Riesgos del INSHT, parte de una clasificación de las actividades laborales, desarrollando a posteriori toda la información necesaria

relacionada con cada actividad. Partiendo de esa base, se procede después a analizar las variables, identificando los peligros, estimando los riesgos y finalmente valorándolos, para determinar si son o no son tolerables. De forma muy resumida, el proceso sería el siguiente:

#### a) Clasificación de las actividades de trabajo

Es el paso preliminar a la Evaluación de Riesgos y consiste en preparar una lista de actividades de trabajo agrupadas de forma racional y manejable. Las actividades se pueden clasificar, por ejemplo en:

- Áreas externas a las instalaciones de la empresa.
- Áreas internas de las instalaciones de la empresa.
- Etapas en el proceso de producción o en el suministro de un servicio.
- Trabajos planificados y de mantenimiento.

#### **Tareas definidas.**

Después se deberá obtener para cada una de las actividades el máximo de información posible, por ejemplo; tareas a realizar, su duración y frecuencia; instalaciones, maquinaria y equipos que se utilizan; herramientas manuales o mecánicas; etc.

El listado resultante puede ser ampliado o modificado, dependiendo de las condiciones de trabajo que se encuentren o que se vayan modificando.

#### b) Identificación de peligros

Teniendo la información anterior, se pasa a la identificación de los peligros. Para llevar a cabo la identificación hay que preguntarse:

¿Existe una fuente de daño?



¿Qué o quiénes pueden ser dañados?

¿Cómo puede ocurrir el daño?

Por su parte el INSHT, publica un listado acordado, para facilitar la labor de detección del riesgo (caída de personas al mismo o distinto nivel, caída de objetos en manipulación, choques contra objetos móviles o inmóviles, atrapamientos, contactos eléctricos directos o indirectos, etc.).

c) Estimación o cuantificación del riesgo

Para cada uno de los Peligros Identificados se deberá Estimar el Riesgo, determinando la Severidad del Daño (consecuencias) y la Probabilidad de que este ocurra.

Según la Severidad del Daño, podemos hablar de un riesgo Ligeramente Dañino (como magulladuras), Dañino (como conmociones o fracturas menores) o Extremadamente Dañino (como amputaciones, grandes fracturas o incluso la muerte).

En cuanto a la probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar desde baja a alta, según el siguiente criterio:

- Probabilidad Alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Probabilidad Media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probabilidad Baja: el daño ocurrirá raras veces.

Cuando se tienen los valores de probabilidad y severidad, el siguiente cuadro permite estimar de forma intuitiva la cuantificación final del riesgo:

Tabla 10: Sistema Simplificado NTP 330, Cuantificación final del riesgo.

PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			NIVEL DEL RIESGO				
BAJA B	MEDIA M	ALTA A	LIGERAMENTE DAÑINO LD	DAÑO D	EXTREMADAMENTE DAÑINO ED	TRIVIAL T	TOLERABLE TO	MODERADO M	IMPORTANTE I	INTOLERABLE IN
1	2	3	1	2	3	1	2	3-4	6	9

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO LD	DAÑO D	EXTREMADAMENTE DAÑINO ED
PROBABILIDAD	BAJA B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado M
	MEDIA M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado M	Riesgo Importante I
	ALTA A	Riesgo Moderado M	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

*Elaborado por: Investigador*

*Fuente: NTP 330 INSHT*

#### d) Valoración del riesgo

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Una vez determinados los niveles de riesgo, con la anterior tabla, tenemos la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como determinar en el tiempo las actuaciones.

Para tomar una decisión debemos contar con un criterio, establecido por el INSHT, en la siguiente tabla:

Tabla 11: Sistema Simplificado NTP 330, Acción final del riesgo.

NIVEL RIESGO	ACCIÓN	RANGO	TEMPORIZACIÓN
TRIVIAL (T)	No se requiere acción específica	1	No requiere acción.
TOLERABLE (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	2	Con control. La acción actual es adecuada, pero se debería considerar mejoras que no supongan carga económica importante. Comprobar periódicamente.
MODERADO (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.	3-4	Acción de mejora, a mediano plazo. Asignar estudios, medios, fechas. Seguimiento en la aplicación y los resultados obtenidos. Evaluar de nuevo, después de la aplicación de la mejora.
IMPORTANTE (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.	6	Acción de control urgente, a corto plazo. Asignar medios rápidamente, sobre todo si son trabajos en curso. Evaluar de nuevo después de la aplicación del control.
INTOLERABLE (II)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.	9	Riesgo Crítico. No comenzar a continuar el trabajo sin efectuar una acción para reducir el riesgo. Eliminar, si es posible. Prioridad. Evaluar de nuevo después de la acción de control.

*Elaborado por: Investigador*

*Fuente: NTP 330INSHT*

En definitiva, una evaluación de riesgos debe contener como mínimo los siguientes datos:

- La identificación del puesto de trabajo.
- El riesgo o riesgos existentes y la relación de trabajadores afectados.
- El resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes.

La referencia de los criterios y procedimientos de evaluación y de los métodos de medición, análisis o ensayo ultimados.

Sólo queda por indicar que la Evaluación de Riesgos debe ser un proceso continuo, por lo que la adecuación de los medios de control debe de estar sujeta a revisión continua y modificarse si es preciso, además si cambian las condiciones de trabajo y con ello varían los peligros.

Finalmente, si durante la evaluación se han puesto de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario deberá planificar la actividad preventiva, para proceder a su eliminación o control.

Tabla 12: Sistema Simplificado NTP 330, Control del riesgo.

CONTROL DE RIESGOS										Código: Ninguno													
EXTRACCION DE ACEITE DE PALMA AFRICANA										Edición: Cero													
PROCESO:					PUUESTO DE TRABAJO:					MANTENIMIENTO													
INFORMACIÓN GENERAL DEL DOCUMENTO DE REFERENCIA (MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS)					INFORMACIÓN DE ESTE DOCUMENTO																		
No. de documento:		1	Fecha:		18/06/2017	Inicial:		■	Periódica:		x	Fecha generación:		01/02/2018	No. de documento:		1	Hoja No.		1	de		1
IDENTIF RIESGO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL										CONTROLADO											
		FUENTE Sustitución y/o control en la generación	MEDIO DE TRANSMISIÓN Control y/o protección interpuesta entre la fuente generadora y trabajador	TRABAJADOR Mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador	COMPLEMENTARIAS Mecanismos de apoyo a la gestión	SI / NO																	
Exposición a cortes, lastimadura	MODERADO	Gestion Técnica: Procedimieto de evaluación, control y medicion de riesgos ,Procedimiento de Comunicación e Informacion	NINGUNO	EPPs ADECUADO A LA ACTIVIDAD ( guantes de cuero, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, gafas de seguridad)	Información de los riesgos Mecánicos	SI																	
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	MODERADO	Gestion Técnica: Procedimieto de evaluación, control de riesgos, VIGILANCIA DE LA SALUD, Procedimiento de Comunicación e Informacion	NINGUNO	EPPs ADECUADO A LA ACTIVIDAD ( guantes de cuero, zapatos dieléctricos, ropa de trabajo, gafas de seguridad)	Información de los riesgos y enfermedades profesionales y adherentes	NO																	

Elaborado por: Investigador

Fuente: NTP 330 INSHT

## 2.6 Marco Conceptual de la Variable Dependiente

### 2.6.1. Ambientes laborales inseguros

Con la revolución industrial del siglo XIX se adopta ambientes laborales inseguros debido a las modificaciones en las ejecuciones del trabajo cotidiano, debido a la mecanización del mismo, lo que condujo que en su mayoría las empresas crearán la necesidad de tomar medidas encaminadas a la reducción y control de los accidentes laborales originados por nuevas máquinas y la organización del trabajo.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud las condiciones de trabajo engloba a la realización de una tarea concreta, el entorno en el que se realiza (ambiente seguro / inseguro) y la salud del trabajador. Actualmente podemos decir que los ambientes laborales abarcan todos aquellos elementos y circunstancias que rodean a la actividad laboral, entre los más destacados:

Condiciones de seguridad propias del trabajo. Dentro de este grupo se puede considerar todas aquellas condiciones o ambientes inseguros que pueden tener relación directa o indirecta con la probabilidad de producir un accidente laboral.

- Elementos móviles
- Elementos cortantes
- Sometidos de tensión
- Instalaciones
- Caídas al mismo nivel
- Caídas de diferentes alturas
- Radiación

Presencia de contaminantes en el trabajo: En este grupo se incluyen aquellos contaminantes que produjeran efectos negativos para la salud del trabajador y se encontraran en los ambientes laborales, por tanto deben ser identificados, valorados y controlados.

- Contaminantes físicos: ruido, temperatura, ventilación, vibración, iluminación. Etc.
- Contaminantes químicos: sustancias químicas.
- Contaminantes biológicos: presencia de microorganismos en el ambiente de trabajo, virus, bacterias, hongos, parásitos, etc.

Características del trabajo. En este grupo se estudian todos aquellos aspectos relacionados tanto físicos como mentales, que precisan realizar una tarea determinada, tales como:

- Monotonía
- Repetitividad
- Tensión
- Carga mental
- Sobre esfuerzo

Deficiencia en la comunicación

Mecanismos técnicos de control en maquinaria

a) Bloqueo de seguridad en máquinas. Considerando la exposición a importantes riesgos por parte de las personas durante las tareas de mantenimiento.

Las recomendaciones internacionales y las buenas prácticas a nivel nacional se ha considerado la incorporación de la metodología conocida internacionalmente como L.O.T.O. (LockOutTagOut), Revista HSEC Magazine Seguridad, Medioambiente y salud ocupacional, Año II, N°12 Octubre 2013, página 11. “Seguridad en máquinas, disminución de accidentes y aumento de la productividad”

b) Protecciones, tipos, requisitos de diseño, distancias de seguridad. Es necesario contar con un estándar básico para el diseño y uso de las protecciones de seguridad para máquinas.

c) Control de riesgos en máquinas. Orientado a mejorar los procesos de entrenamiento de los operadores de las máquinas y como apoyo a la obligación de informar los riesgos específicos a los trabajadores por parte de las empresas.

## 2.6.2 Fuentes y Causas de Accidentes

Se toma por principio que los accidentes no suceden porque sí, sino que tienen diferentes causas definidas. Fuentes de accidentes es cualquier actividad humana. En ella se encontrarán tres factores elementales de los accidentes: el hombre, el material y la máquina. Por ejemplo, en el esmerilado de una pieza un hombre sufre una lesión en los ojos; los tres factores elementales aquí presentes son: el hombre, la pieza y la amoladora.

Se estudiarán dos tipos de normas para el análisis de accidentes: la correspondiente a la OIT, que es la norma adoptada por nuestro país, y la norma americana ANSI Z 16.2. Normas de la Organización Internacional del Trabajo y Normas Americanas

Las normas de la OIT clasifican los accidentes de acuerdo con cuatro factores:

- Forma del accidente
- Agente material
- Naturaleza de la lesión
- Ubicación de la lesión

Estos cuatro factores permiten analizar a los accidentes y extraer conclusiones.

La forma del accidente se refiere a las características del acontecimiento que ha tenido como resultado directo la lesión, es decir, la manera en que el objeto o sustancia en cuestión ha entrado en contacto con la persona afectada.

El agente material clasifica los accidentes de trabajo ya sea según el agente material relacionado con la lesión o según el agente material relacionado con el accidente.

a) Cuando esta clasificación se utiliza para designar un agente material relacionado con la lesión, las rúbricas elegidas para los fines de clasificación deberán referirse al agente material que ha ocasionado directamente la lesión, sin tener en cuenta la influencia que este agente haya podido ejercer en la fase inicial del acontecimiento ya clasificado según la forma del accidente.

b) Cuando esta clasificación se utiliza para designar al agente material relacionado con el accidente, las rúbricas elegidas para los fines de clasificación deberán referirse al agente material que por razón de su naturaleza peligrosa ha contribuido a precipitar el acontecimiento ya clasificado según la forma del accidente.

La ubicación de la lesión. Indicar la parte del cuerpo donde se encuentra la lesión.

Antes de clasificar como lesiones múltiples, debe tratarse de identificar la lesión más grave. La norma Americana ANSI Z 16.2 provee un método de computar hechos básicos relacionados con lesiones experimentadas en el trabajo y con los accidentes que producen esas lesiones; este procedimiento no intenta ser aplicado al análisis o compilación de hechos relacionados con accidentes que no resultan en lesión. Se define al accidente como un evento que resulta en daño físico a una persona. El daño físico involucra lesión traumática y enfermedad, así como otros efectos adversos, ya sean mentales, neurológicos o sistémicos resultantes de una exposición o circunstancia.

Se reconoce que la ocurrencia de una lesión frecuentemente es la culminación de una secuencia de eventos relacionados y que una variedad de condiciones o circunstancias pueden contribuir a la ocurrencia de un simple accidente; pero la inclusión de hechos subsidiarios o relacionados complicaría el procedimiento estadístico hasta hacerlo impracticable. El procedimiento registra un solo hecho pertinente acerca de cada accidente en cada una de las categorías de análisis.



Como se ve, el análisis de accidentes desde este punto de vista es limitado, y la misma norma especifica que no intenta idear un método óptimo de investigar accidentes. Por eso el procedimiento más completo se llamará investigación del accidente y se verá más adelante.

Las categorías son las siguientes:

1. Naturaleza de la lesión
2. Parte del cuerpo afectado
3. Fuente de la lesión
4. Tipo de accidente
5. Condición insegura
6. Agente del accidente
7. Parte del agente 8. Acto inseguro

### **2.6.3 Accidentes de Trabajo**

Se define como todo suceso imprevisto y no deseado que interrumpe el desarrollo normal de una actividad y origina una o más de las siguientes consecuencias. (Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo C.D. 513, 2016)

- Lesiones personales
- Daños materiales o pérdidas económicas

Capítulo III Del Accidente de Trabajo, Art. 11.- Accidente de Trabajo.- Para efectos de este Reglamento, accidente del trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo.

Originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione en el afiliado lesión corporal o perturbación funcional, una incapacidad, o la muerte inmediata o posterior, IESS Resolución CD 513. (2016).

(Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Quito, Ecuador). En el caso del trabajador sin relación de dependencia o autónomo, se considera accidente del trabajo, el siniestro producido en las circunstancias del inciso anterior.

Art. 12.- Eventos calificados como Accidentes de Trabajo.- Para efectos de la concesión de las prestaciones del Seguro de Riesgos del Trabajo, se considerarán los siguientes como accidentes de trabajo:

- a) El que se produjere en el lugar de trabajo, o fuera de él, con ocasión o como consecuencia del mismo, o por el desempeño de las actividades a las que se dedica el afiliado sin relación de dependencia o autónomo, conforme el registro que conste en el IESS;
- b) El que ocurriere en la ejecución del trabajo a órdenes del empleador, en misión o comisión de servicio, fuera del propio lugar de trabajo, con ocasión o como consecuencia de las actividades encomendadas;
- c) El que ocurriere por la acción de terceras personas o por acción del empleador o de otro trabajador durante la ejecución de las tareas y que tuviere relación con el trabajo;
- d) El que sobreviniere durante las pausas o interrupciones de las labores, si el trabajador se hallare a orden o disposición del empleador; y,
- e) El que ocurriere con ocasión o como consecuencia del desempeño de actividades gremiales o sindicales de organizaciones legalmente reconocidas o en formación.

f) El accidente "in itinere" o en tránsito, se aplicará cuando el recorrido se sujete a una relación cronológica de intermediación entre las horas de entrada y salida del trabajador.

El trayecto no podrá ser interrumpido o modificado por motivos de interés personal, familiar o social. En estos casos deberá comprobarse la circunstancia de haber ocurrido el accidente en el trayecto del domicilio al trabajo y viceversa.

Art. 19.- Efectos de los Siniestros.- Los accidentes de trabajo o enfermedades profesionales u ocupacionales pueden producir los siguientes efectos en los asegurados:

- a) Incapacidad Temporal;
- b) Incapacidad Permanente Parcial;
- c) Incapacidad Permanente Total;
- d) Incapacidad Permanente Absoluta; y,
- e) Muerte.

### **Distribución t Student**

En probabilidad y estadística, la distribución t (de Student) es una distribución de probabilidad que surge del problema de estimar la media de una población normalmente distribuida cuando el tamaño de la muestra es pequeña.

Definiendo el estadístico  $t$ :

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s / \sqrt{n}} \quad (7)$$

Se puede probar que siendo  $\bar{x}$  el promedio de una muestra tomada de una población normal con media  $\mu$  y varianza  $\sigma^2$ , el estadístico  $t$  es el valor de una variable aleatoria con distribución "t" de Student y parámetro  $v$  (grados de libertad) =  $n-1$ .

Entre sus características tenemos:

- Tiene media igual 0, es asintótica al eje  $x$  y su dominio va de  $-\infty$  a  $+\infty$ ;
- El área bajo la curva desde  $-\infty$  a  $+\infty$  es igual a 1;
- Al igual que la distribución Normal estándar, esta distribución tiene media 0, pero su varianza depende del parámetro  $v$ , denominado grados de libertad;
- La varianza de la distribución "t" excede a uno, pero se aproxima a ese número cuando  $n \Rightarrow \infty$ ,

Al aumentar el valor de  $n$ , la distribución "t" de Student se aproxima a la distribución Normal, es más, para tamaños muestrales de 30 ó más, la distribución Normal ofrece una excelente aproximación a la distribución "t".

Entre las aplicaciones de esta distribución tenemos la estimación de intervalos de confianza para medias a partir de muestras pequeñas y las pruebas de hipótesis basadas en muestras  $< 30$ . En la tabla correspondiente se encuentran los valores de  $t_\alpha$  a la derecha de los cuales se encuentra un  $(100 \times \alpha)\%$  del área de la curva.

Para buscar el valor de  $t_\alpha$  para  $n = n-1$  en la tabla, primero localizamos la columna del correspondiente valor de  $\alpha$  y la fila correspondiente al valor de  $v$ . La intersección de la fila y la columna nos dará el valor de  $t_\alpha$ .

## Grados de libertad

“Los grados de libertad de una prueba estadística son el número de datos que son libres de variar cuando se calcula tal prueba”. (Pagano 2009, p321)

Fórmula:

$$gl = n - 1 \quad (8)$$

Donde:

gl= Grados de libertad

n = Población o muestra

## Desviación estándar

Es una medida que se usa para cuantificar la variación o dispersión de un conjunto de datos numéricos. Además de expresar la variabilidad de una población, la desviación estándar se usa comúnmente para medir la fiabilidad de las conclusiones estadísticas. (Logan 2010)

Fórmula:

$$S1 = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n(n-1)}} \quad (9)$$

Donde:

S1 = Desviación estándar

x = Media

n = Tamaño de la muestra

## **2.7 Hipótesis**

De qué manera incide el factor de riesgo mecánico en los accidentes de trabajo de los operadores de extractoras de aceite de palma africana en la Región 5-Costa.

## **2.8. Señalamiento de variables**

### **Hipótesis Nula H0**

No incide el factor de riesgo mecánico en los accidentes de trabajo de los operadores de extractoras de aceite de palma africana en la Región 5-Costa.

### **Hipótesis Alterna H1**

Incide el factor de riesgo mecánico en los accidentes de trabajo de los operadores de extractoras de aceite de palma africana en la Región 5-Costa.

#### **2.8.2. Variable dependiente**

Accidentes de Trabajo

#### **2.8.1. Variable independiente**

Factor de riesgo mecánico

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Enfoque**

La presente investigación tiene dos enfoques, cuali-cuantitativa por la realización de estudios laborales, valoración de riesgos mecánicos a través de normativas técnicas internacionales (WILLIAM FAINE), y estadística de índices de accidentabilidad reportados en el año 2017.

El segundo enfoque es cualitativo, debido a la utilización de listas de chequeo para inspeccionar las condiciones de trabajo en el área de producción y aplicación de encuestas para la obtención de indicadores de conocimiento al personal de la empresa para determinar la percepción de los mismos en cuanto a riesgos mecánicos.

#### **3.2. Modalidad básica de la investigación**

##### **Bibliográfica – documental**

El presente trabajo de investigación es de carácter bibliográfico – documental sustenta su marco teórico en la información obtenida de libros especializados, publicaciones científicas, normativas y notas de divulgación técnica.

## **De campo**

El estudio es de campo ya que se realizan estudios, encuestas, inspecciones y análisis documental, con el fin de recabar los datos necesarios para establecer la incidencia de las variables de investigación.

### **3.3. Nivel o tipo de investigación**

#### **Exploratorio**

La investigación toma un nivel exploratorio porque existe un problema claramente identificado, del cual no se han realizado estudios técnicos previos, a pesar del alto índice de accidentabilidad reportado.

#### **Descriptivo**

La investigación es de tipo descriptivo porque se establecen las condiciones de trabajo de un grupo humano, en torno a la exposición a riesgos mecánicos.

#### **Correlacional**

El estudio busca evaluar la relación existente entre dos variables, factores de riesgo mecánico y su influencia en los accidentes de trabajo de los operadores de extractoras de aceite de palma africana, dando a la investigación un carácter correlacional.



### 3.4. Población y muestra

En el Tabla 13 se observa una población total de sesenta y cuatro personas distribuidos en quince puestos, toda la población involucrada en los historiales y registros de accidentes de trabajo relacionados al riesgo son sujeto de estudio. Universo o población de la empresa con un total de 64 personas.

Tabla 13: Población.

ITEM	PUESTOS DE TRABAJO	No. de Trabajadores	PORCENTAJE
1	Operarios de extracción de aceite rojo	18 personas	28.125
2	Operarios de palmisteria	10 personas	15.625
3	Mecánicos	4 personas	6.25
4	Administrativos	10 personas	15.625
5	Jefe de producción	1 persona	1.5625
6	Jefe de mecánica	1 persona	1.5625
7	Basculeros	3 personas	4.6875
8	Guardias	4 personas	6.25
9	Laboratorio	2 personas	3.125
10	Transportistas	3 personas	4.6875
11	Bodeguero	1 persona	1.5625
12	Limpieza	1 persona	1.5625
13	Técnico SSO	1 persona	1.5625
14	Técnico Ambiental	1 persona	1.5625
15	Agrónomos comerciales	4 persona	6.25
	TOTAL	64 PERSONAS	100%

*Elaborado por: Investigador*

La población será de gran utilidad en el cálculo de accidentabilidad y jornadas trabajadas versus jornadas pérdidas por reposo médico de los trabajadores accidentados en el período 2017.

### 3.5. Operacionalización de variables

#### 3.5.1. Variable independiente

Tabla 14: Operacionalización de la variable independiente

#### Variable: Factor de riesgo mecánico

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas e Instrumentos
<p><b>Es el riesgo al cual los trabajadores están expuestos por manipulación directa o indirecta de maquinarias, herramientas manuales, o por las condiciones inseguras entre otras, que pueden ocasionar una lesión leve o grave a la persona.</b></p>	Exposición por factores de riesgo mecánico.	Consecuencia Exposición Probabilidad Grado de peligrosidad	¿Qué nivel de peligrosidad tienen las herramientas manuales?	<p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Hoja de evaluación de riesgo mecánico por puestos de trabajo.</p> <p>Método de evaluación de William T. Fine</p>
	Condiciones inseguras de las instalaciones	Número de condiciones inseguras que generan riesgos de origen mecánico	¿Cuál fue la actividad y el factor de riesgo mecánico que causó el accidente?	<p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Ficha de identificación de condiciones sub estándar</p>

*Elaborado por: Investigador*

### 3.5.2. Variable dependiente

Tabla 15: Operacionalización de la variable dependiente

#### Variable: Accidentes de trabajo

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas e Instrumentos
<b>Toda lesión corporal, mental o daño psicológico, que sufre un trabajador a consecuencia de una materialización de una acción o condición insegura en las actividades encomendadas.</b>	Lesión corporal	Control estadístico de accidentes de trabajo NTP 236 Índice de Frecuencia IF Índice de gravedad IG Taza de Riesgo TR	¿Cuál es el índice de accidentabilidad anual de la empresa?	Técnica: Observación  Instrumento: Ficha de estadística de accidentes en la empresa
	Materialización de acciones o condiciones inseguras	Número de acciones y condiciones inseguras que generan accidente	¿Qué acciones inseguras generan accidentes en el trabajo?  ¿Qué condiciones inseguras generan accidentes en el trabajo?	Técnica: Observación  Instrumento: Ficha de investigación de accidentes Análisis de accidentabilidad

Elaborado por: Investigador

### 3.6. Recolección de la información

La recolección de la información se realizó como se describe a continuación:

Tabla 16: Recolección de la información.

<b>Preguntas básicas</b>	<b>Explicación</b>
<b>¿Para qué?</b>	Estudiar el factor de riesgo mecánico y su incidencia en los accidentes de trabajado de los operadores de extractoras de aceite de palma africana.
<b>¿De qué persona u objeto?</b>	Operadores de extractoras de aceite de palma africana.
<b>¿Sobre qué aspecto?</b>	Indicadores en la matriz de operacionalización de variables
<b>¿Quién?</b>	Investigador
<b>¿Cuándo?</b>	Octubre 2017 – Mayo 2019
<b>¿Dónde?</b>	Extractora de aceite de palma africana.
<b>¿Qué técnicas de recolección?</b>	Observación Diagramas de flujo del proceso productivo Control estadístico de la empresa del año 2017
<b>¿Cuáles son los instrumentos?</b>	Ficha de estadística de accidentes de la empresa Hoja de evaluación de riesgo mecánico por puesto de trabajo Ficha de identificación de condiciones sub estándar Ficha de investigación de accidentes Análisis de accidentabilidad año 2017.
<b>¿En qué situación?</b>	En la jornada laboral

*Elaborado por: Investigador*

## **3.7 Técnicas e instrumentos**

### **3.7.1 Evaluación de riesgos mecánicos**

#### **Observación**

- Hoja de evaluación de riesgo mecánico por puestos de trabajo.
- Ficha de identificación de condiciones sub estándar.

#### **Hoja de evaluación de riesgos mecánicos por puestos de trabajo**

En la recolección de datos necesarios para la investigación se realizó una hoja de evaluación de factores de origen mecánico con la finalidad de identificar las áreas y puestos de trabajo de mayor criticidad de acuerdo al grado de peligrosidad que se determinó en el proceso que desarrollan en el ambiente laboral.

El método a utilizar para la valoración de factores de riesgos mecánicos fue a través de la valoración de William T. Fine, determinando la probabilidad, consecuencia y exposición al riesgo.

#### **Ficha de identificación de condiciones sub estándar**

Se realizó una ficha para la identificación de condiciones sub estándar en las áreas de producción de aceite rojo y producción de aceite de palmiste de la empresa.

El objetivo fue proporcionar un medio que facilite esta evaluación de las condiciones de cada puesto de trabajo. Mediante la presente se pretende determinar, en un primer diagnóstico, que factores deben ser modificados para mejorar una determinada situación laboral.

### **3.7.2 Índice de accidentes laborales**

#### **Observación**

- Ficha de estadística de accidentes en la empresa
- Ficha de investigación de accidentes
- Análisis de accidentabilidad

#### **Análisis de accidentabilidad**

Se muestran los diferentes índices estadísticos, así como los factores de clasificación de los accidentes, con objeto de extraer de los mismos una información que, tratada adecuadamente, lleven implícito además de un conocimiento preciso de la accidentabilidad.

### **3.6 Validez y Confiabilidad**

De acuerdo al Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo C.D 513:

Art. 54.- Parámetros Técnicos para la Evaluación de Factores de Riesgo.- Las unidades del Seguro General de Riesgos del Trabajo utilizarán estándares y procedimientos

ambientales y/o biológicos de los factores de riesgo contenidos en la ley, en los convenios internacionales suscritos por el Ecuador y en las normas técnicas nacionales.

La evaluación de los riesgos mecánicos se basa en el método Fine, (publicado en el año 1971).

Art. 47.- Informes de la Investigación.- En la investigación de un siniestro o de análisis de puesto de trabajo o seguimiento, los técnicos encargados para el efecto emitirán su informe motivado y con los fundamentos técnico-legales pertinentes, de conformidad con lo establecido en el presente reglamento y la ley.

Por ende para establecer los criterios para calificación y presentación de accidentes por factores de riesgos mecánicos en empresas extractoras de aceite de palma africana se aplicarán los artículos anteriormente mencionados.

### **3.7 Plan de recolección de información**

Para la recolección de la información en cuanto a fichas de valoración de riesgos mecánicos y condiciones sub estándar se realizó mediante observación directa en las áreas de trabajo tanto de producción de aceite rojo, como en las de producción de aceite de palmiste, además del análisis estadístico de accidentabilidad de la empresa del año 2017, además del análisis de los reportes de accidentes ante la autoridad competente Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

### **3.7.1 Procedimiento de recolección de la información**

En la recolección de la información después de la observación directa de las áreas y puestos de trabajo, se procedió a identificar los factores de riesgos con el levantamiento de la matriz de riesgos NTP 330 INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), para posteriormente calcular los factores de riesgos mecánico medios y altos en las áreas de trabajo, aplicando el método de William Fine.

### **3.8 Plan de procesamiento de información**

Los datos recogidos se transforman siguiendo ciertos procedimientos:

#### **Medición:**

Determinar áreas y puestos de mayor criticidad.

#### **Inspección:**

- Se realiza visitas técnicas a la empresa, detectando los factores de riesgo mecánico.
- Se evidencia factores de riesgo con una cámara fotográfica
- Se revisa la documentación existente con respecto a los índices reactivos de accidentes laborales.
- Desarrollo del informe especializado de evaluación de riesgo mecánico.



### **Datos estadísticos:**

- Se analiza el grado de peligrosidad de los riesgos mecánicos.
- Se estudian los índices reactivos de los accidentes de trabajo.

### **3.9 Análisis e interpretación de resultados**

Una vez planteado el problema y definido el marco de referencia teórico, conceptual y metodológico que guía el proceso de investigación, es necesario considerar cómo se analizará la información obtenida, para el análisis de los resultados estadísticos, tomo en cuenta la relación entre el grado de peligrosidad y la tasa de riesgos de los accidentes reportados en el año 2017, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.

Según Briones: "De manera normal, la primera tarea del análisis cuantitativo consiste en obtener una información básica sobre las variables contenidas en el estudio. Según la naturaleza de las variables, en cuanto a su nivel de medición, esta primera información proporcionará distribuciones de frecuencia, medidas de tendencia central (medias aritméticas, medianas), medidas de dispersión y otras. Todas ellas - o las que el investigador considere más importante- proporcionarán una descripción global del colectivo estudiado como también permitirá orientar el análisis subsiguiente sobre la base de las situaciones más relevantes que hayan podido generar... (Briones, Guillermo, 1988:23)"

A partir de una información confiable y válida, se realiza una descripción de las características de las unidades de análisis. Esta secuencia de tareas en el campo del análisis de los datos tiene como objetivo encontrar:

- Aspectos que caractericen, en términos cuantitativos, a los colectivos o procesos, en los cuales se han definido, problemas de investigación –descripción de variables-.
- Clasificaciones, tipologías, diferencias o comparaciones entre ellos.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1 Información general**

##### **Descripción de la planta industrial**

La Empresa La Joya funciona desde el año 1998 y su operación consiste en la extracción mecánica de aceite rojo del fruto de la palma africana, por mecanismos netamente físicos: prensado, decantación y almacenamiento temporal en tanques de 800 Ton, hasta transportar en tanqueros el aceite rojo a Industrias de refinación, para la obtención de aceite y manteca comestible.

- Tipo de Establecimiento: Industrial
- Total de empleados 64 personas (10 administrativos, 54 operarios).
- Régimen de trabajo más frecuente:

##### **Descripción del proceso de producción del aceite de palma africana**

El proceso de extracción de aceite de palma y otros posteriores, son procesos que empiezan desde la actividad de corta de la fruta, el amontonamiento y transporte posterior a la planta de extracción, el cual se hace en camiones de carga, o carretas tiradas por tractores de llantas.

## **Pesado de fruta**

El procedimiento de pesado de la materia prima, consiste en pesar el camión lleno de fruta en una báscula de 18 m x 3 ½ m, (63 m<sup>2</sup>) con una capacidad de 60 Tn y luego de descargarlo para obtener por diferencia el peso neto de la fruta.



*Gráfico 5: Área de pesado de fruta*

*Elaborado por: Investigador*

## **Control de calidad materia prima**

Luego de pesada la fruta se procede a depositar los racimos de fruta y el fruto suelto en las tolvas para proceder luego a evaluar la calidad de la materia prima, por medio de un muestreo aleatorio del 10 % de la carga se determina el porcentaje (%) de fruta verde, porcentaje (%) de fruta pasada, porcentaje (%) de Pinzote, además se evalúa la cantidad de fruta suelta por medio del conteo de los sacos traídos.



*Gráfico 6: Control de calidad materia prima*

*Elaborado por: Angélica Barreno*

Llenado de góndolas. Luego que la fruta se deposita en las tolvas se procede a traspasarla a los esterilizadores que son ollas individuales con una capacidad aproximada de 4.5 T.M por góndola.



*Gráfico 7: Control de calidad materia prima*

*Elaborado por: Angélica Barreno*

### **Esterilización fruta**

La esterilización es la primera etapa y posiblemente la más importante del proceso de extracción del aceite de palma. Los objetivos primordiales son:

- Inactivar las enzimas que causan el desdoblamiento del aceite y en consecuencia el incremento del porcentaje de ácidos grasos libres. Acelerar el proceso de ablandamiento de la unión de los frutos con su soporte natural (raquis o tuza).
- Disminuir la resistencia de los tejidos de la pulpa para lograr el fácil rompimiento de las celdas de aceite durante los procesos de digestión y prensado.

El proceso de esterilización se lleva a cabo, generalmente sometiendo los racimos de fruto fresco de palma a la acción de vapor de agua en recipientes cilíndricos horizontales (autoclaves), en donde los factores principales son el tiempo de cocción y la temperatura, dependiendo del tamaño de los racimos y del grado de madurez del racimo.

Luego que un grupo de 8 góndolas es llenado se procede a introducirlos en el autoclave, luego de haber cerrado la puerta se procede a abrir la válvula de alimentación de vapor que será suministrado a una presión de 45 psi (libras por pulgada cuadrada).

Por sus siglas en inglés) saturado y no seco. La fruta se mantiene por un periodo de 90 minutos dentro del autoclave de los cuales se aplican lo que se denomina pico, los primeros 45 minutos se procede a eliminar el aire y bajar y subir la presión 5, 10 y 15 minutos.

Para finalmente tener un pico a presión constante de 45 psi y una temperatura aproximada de 147 grados centígrados para luego utilizar 15 minutos en cargue y descargue del esterilizador. Se pierde un 1 % en humedad y grasa. Actualmente, la esterilización se efectúa en esterilizadores cilíndricos verticales llamados también “autoclaves”.



*Gráfico 8: Área de esterilización*

*Elaborado por: Angélica Barreno*

Desfrutado Luego de haber esterilizado los racimos se procede a separar el fruto del racimo esto se hace en un tambor rotatorio, el fruto se separa para luego enviarlo al digestor por medio de un elevador y el racimo vacío es llevado al campo para utilizarlo como abono orgánico. Se produce el racimo vacío como desecho que representa 23 % sobre fruta.

El equipo está constituido básicamente por un tambor en forma de jaula que gira sobre un eje central, tiene un diámetro de 1.6 m y una longitud entre 4.5 m y forma el cilindro con una serie de barrotes colocados longitudinalmente y constituidos por perfiles del tipo de canal “U” o “Te” o platinas planas puestas radialmente. Los barrotes se encuentran separados suficientemente para permitir el paso de los frutos sueltos y no de las tusas. El tambor gira a una velocidad de y 23 r.p.m.

Interiormente se dispone de unas paletas fijas desplazadas cierto ángulo con relación a los barrotes y que sirven como barreras de retención de los racimos para lanzarlos hacia el centro y hacia abajo, procurando la mayor eficacia en los golpes.

En la sección inicial las paletas tienen un ligero ángulo de desplazamiento respecto de los barrotes, pero en el resto del tambor van paralelas a los barrotes. La velocidad de giro depende fundamentalmente del tamaño de los racimos: racimos más grandes requieren una velocidad mayor y racimos más pequeños requieren una velocidad menor. Por eso en una plantación joven con racimos pequeños la velocidad puede ser de unas 19 rpm, pero en una plantación adulta con racimos grandes la velocidad será de unas 22 o 23 rpm.

Una forma adecuada de verificar si la velocidad es correcta es asimilando el tambor visto de frente a un reloj y comprobando que los racimos giren pegados al tambor y se desprendan del mismo a las 11:00.



*Gráfico 9: Área de desfrutado*

*Elaborado por: Angélica Barreno*

## **Digestión**

Después de que los racimos han sido desfrutados, los frutos son recalentados y la pulpa es desprendida de las nueces y macerada preparándose para la extracción por prensado. Esta etapa se denomina digestión y se efectúa en recipientes cilíndricos verticales provistos de un eje central con brazos de agitación y maceración. El fruto es depositado en un cilindro llamado digestor el cual presenta unas paletas en las cuales va a macerar el fruto por medio de la agitación circular, además se le aplica vapor a 45 psi, esto ayuda a que las células de aceite se desprendan del fruto y la recuperación del aceite en el momento del prensado sea eficiente.

Los digestores son, comúnmente, recipientes cilíndricos con un eje rotatorio central, al cual se encuentran montados algunos pares de brazos agitadores que ocasionan la maceración de los frutos. La Planta Extractora La Joya dispone de dos digestores de capacidad: uno de 2,4 toneladas y uno de 1,8 toneladas de capacidad. La altura de la masa de frutos determina la presión ejercida sobre la parte inferior de la misma, por consiguiente, la fricción ejercida sobre la pulpa para desprenderla de las nueces y romper las celdas que contienen el aceite. Igualmente, si dicha altura fuera insuficiente se reduce el tiempo de permanencia de los frutos en el digestor y origina resultados muy pobres en la extracción.

Se controla el llenado con un amperímetro sobre una de las líneas de alimentación eléctrica del motor del digestor y se vigila que se mantenga una carga mínima fijada con antelación de acuerdo con la experiencia. Los frutos dentro del equipo digestor trabajan a una temperatura de alrededor de 90 a 95°C, con el fin de disminuir la viscosidad del líquido aceitoso y facilitar su evacuación durante el prensado. Una temperatura mayor de 95 °C no es conveniente pues el líquido se aproxima al punto de ebullición del agua, dando origen a burbujas de vapor que empujan hacia arriba el aceite impidiendo su caída libre, y no permite el desgarramiento efectivo de todas las celdas de aceite.



*Gráfico 10: Área de digestores*

*Elaborado por: Angélica Barreno*



## **Prensado.**

Este proceso se efectúa en prensas de tornillos sinfín continuas, las cuales están compuestas por una canasta perforada horizontal de forma cilíndrica doble y por dos tornillos del tipo de sin fin. El fruto ya digerido se procede a prensarlo. En esta etapa se le aplica agua a la salida del digestor y en la parte inferior de la prensa con el fin de lavar las fibras y lograr que la extracción del aceite sea lo más eficientemente posible y mantener las pérdidas de aceite dentro de los estándares, además de dar la dilución adecuada para realizar la separación en la sección de clarificación. La eficiencia del prensado depende de dos factores; la presión adecuada aplicada a los conos de los tornillos y el estado de por desgaste de canastas tornillos y conos, además de la buena digestión que se hizo.

Del prensado se producen dos efluentes uno sólido y otro líquido, el líquido va a ser una mezcla aceite – agua – lodos. Representa 60 % sobre fruta, además se produce 6 % de semilla (4% almendra y 2% de cáscara) el 9 % es fibra. La Planta cuenta con con una prensa P9 Y 2 prensas P3 da una capacidad nominal de 15 t/h de proceso de RFF de palma, sin embargo la capacidad de proceso esta dada por la esterilización que al momento la manejamos en 9T/h , la sobre capacidad instalada, es por seguridad de proceso.



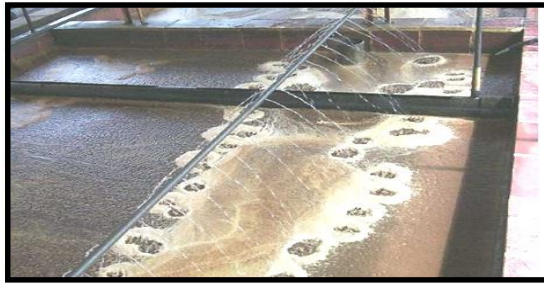
*Gráfico 11: Área de prensado*

*Elaborado por: Angélica Barreno*

## **Clarificación**

El aceite crudo de Palma, proveniente del prensado del mesocarpio del fruto de la palma de aceite contiene cantidades variables de impurezas de tipo vegetal (solubles e insolubles), arena y agua, que deben ser removidos con el fin de dar al producto terminado claridad, estabilidad y buena apariencia, lo anterior se logra mediante el clarificado del licor por decantación y centrifugado. Debido a que el aceite crudo de Palma Africana es altamente viscoso, se hace necesario adicionar suficiente agua de dilución para lograr una buena separación del aceite y lodos. La adición de agua a 90 °C ayuda a obtener aceite en volumen del 35 a 40 % y lograr un rápido decantado. Ya en la sección de clarificación, la mezcla aceite – agua – lodos es pasada por un proceso de desarenado con el fin de remover las arenas y tierras.

Luego del desarenado, la mezcla aceite – agua – lodos pasa al tamizado cuya función es remover una alta cantidad de sólidos con un mínimo de arrastre de aceite y lograr la máxima reducción en la viscosidad con una mínima reducción en el tamaño de las gotas de aceite. Después de haber tamizado la mezcla se procede a elevar la temperatura de la mezcla llevándola a 95– 98 grados, por medio de un recalentador que se instala a la entrada al clarificador, luego de calentado el aceite pasa al tanque clarificador donde se le aplica agitación constante con el fin de acelerar la separación de la mezcla. El clarificador cuenta además con serpentines de vapor que logran mantener las temperaturas y así lograr una separación eficiente, el aceite ya separado de las otras fases es decantado y enviado a un tanque de aceite el cual cuenta con serpentines para mantener la temperatura a 80 grados, este aceite decantado se le elimina la humedad en una unidad de vacío, para luego ser almacenado a una humedad no mayor al 0.20 % y una temperatura no mayor de 50 grados. Los lodos de la clarificación son depositados en un tanque para luego procesarlos en las centrifugas y así recuperar el aceite contenidos en ellos (aceite recuperado), este lodo centrifugado es mandado a los florentinos donde se trata de recuperar el aceite residual.



*Gráfico 12: Área de clarificación*

*Elaborado por: Angélica Barreno*

### **Palmistería**

La mezcla sólida del prensado es separada por medio de una columna de aire la cual separa las fibras y las enviará a la caldera por medio de transportador sinfín para ser utilizadas como combustible en las calderas la semilla o nuez es mandada a los quebradores donde se clasifica por tamaño y es alimentada a cualquiera de los tres quebradores. Después de quebrada la nuez se procede a separar la almendra de la cáscara por medio de un ciclón, la almendra es mandada a un secador donde se le elimina la humedad para luego ser almacenada con una humedad no mayor del 5 % y la cáscara es enviada por medio de un transportador sinfín a la caldera para ser utilizada como combustible. La almendra producida se prensa y se extrae 40 % de aceite sobre almendra y 50 % harina sobre almendra.



*Gráfico 13: Área de palmistería*

*Elaborado por: Angélica Barreno*

## **Proceso de secado**

El proceso de secado es por decantación y sedimentación en la fase 1. Saliendo en forma continua del clarificador, pasando a 1 primer tanque inoxidable sedimentador de capacidad de 3000 lt acondicionado con serpentines de calefacción y purga de fondo. Por la parte inferior se elimina la humedad, y por un trasvase de vaso comunicante, en la parte superior traspasa el aceite a una segunda unidad cilíndrica de iguales condiciones, manteniendo un flujo continuo. El aceite seco es depositado en el almacenamiento. Por un sistema continuo automático de bombeo.



*Gráfico 14: Área de secado*

*Elaborado por: Angélica Barreno*

## **Tanques de aguas lodosas**

Los lodos residuales de clarificación son bombeados a un tanque pulmón de centrifuga donde se mantiene la temperatura, para pasar por centrifugación , en las cuales se recupera la capa aceitosa que es devuelta a clarificación y los lodos sin aceite pasan a los florentinos y a la piscina de enfriamiento, para posterior ser enviadas a las lagunas de oxidación.

## Diagrama de proceso de extracción de aceite rojo

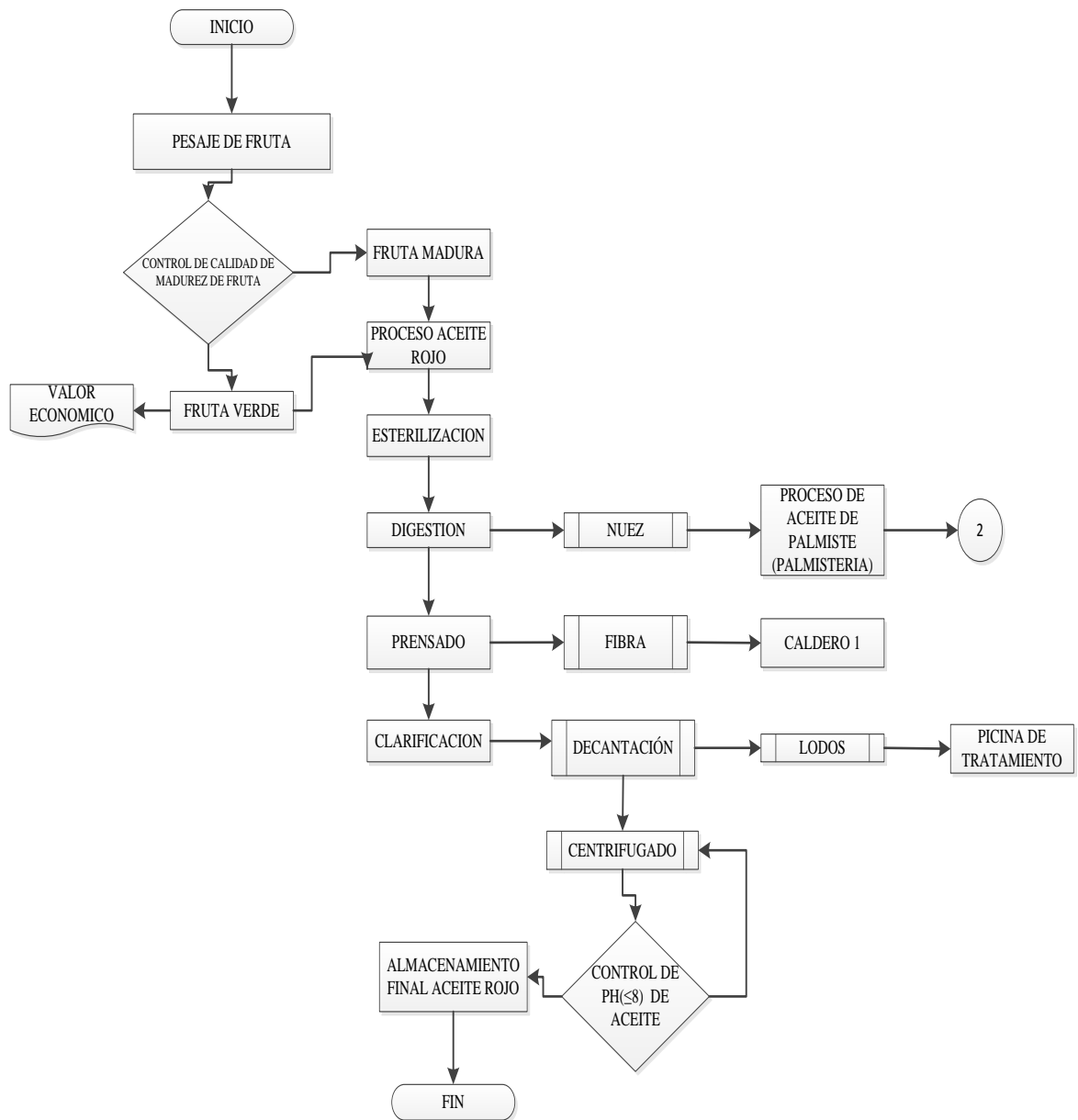


Gráfico 16: Diagrama de flujo extracción de aceite rojo

Elaborado por: Angélica Barreno

## Diagrama de proceso de extracción de aceite de palmiste (palmistería)

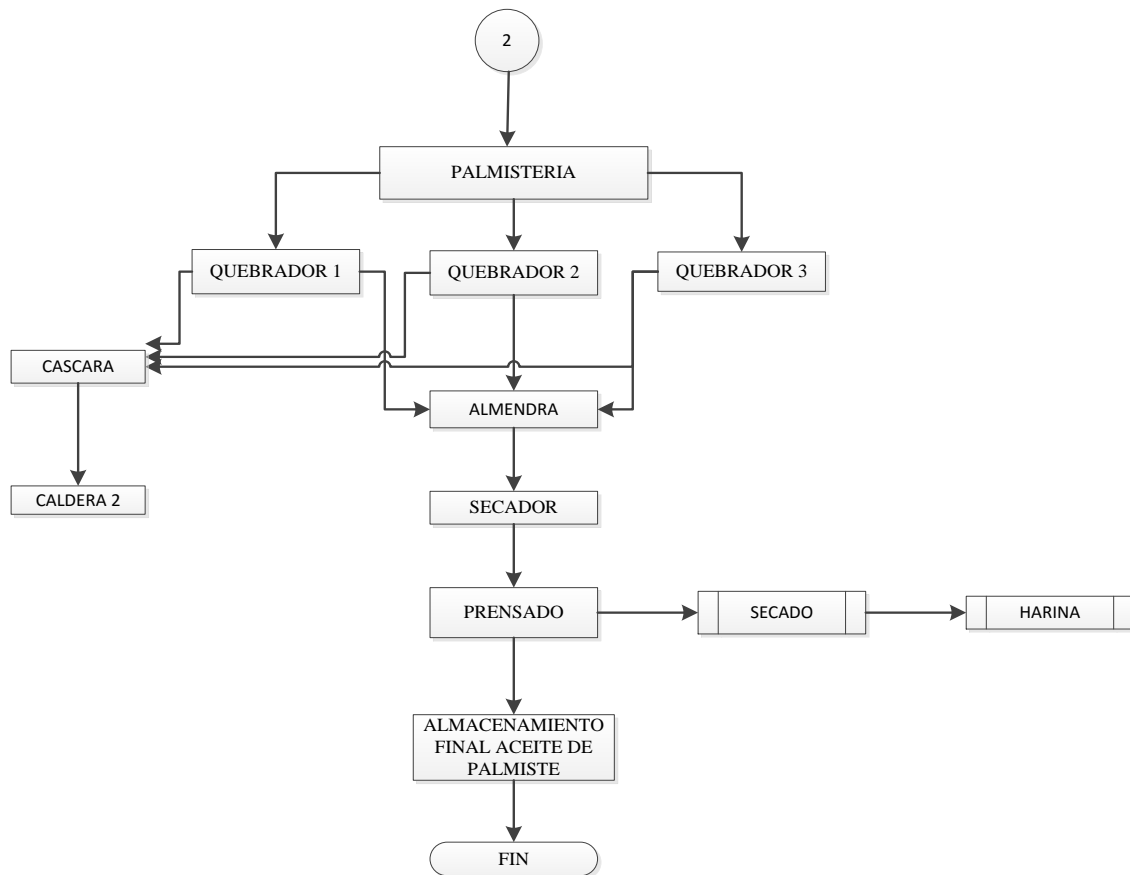


Gráfico 17: Diagrama de extracción de aceite de palmiste

Elaborado por: Angélica Barreno

### 4.2 Identificación de peligros

Establecido las áreas de trabajo para el estudio se procede a realizar una identificación de peligros en cada puesto de trabajo de mayor criticidad, apoyado en una simplificación de inspección de campo para observar de manera directa.

Tabla 17 Identificación de peligros

		<b>PROCESO DE GESTIÓN TÉCNICA</b> <b>IDENTIFICACION DE PELIGROS</b>	
Fecha de Inspección: 20/07/2017		Área / Unidad operativa:	
Inspección realizada por: Ing . Angélica Barreno			
AGENTE MATERIAL	LUGAR DE TRABAJO	PELIGRO	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
	<b>ESTERILIZACION</b>	<b>PASILLOS SIN PROTECCIONES</b>	11 HORAS/ DÍA
	<b>DIGESTORES</b>	<b>GONDOLAS DE COCCIÓN</b>	11 HORAS/ DÍA
	<b>CALDERO 1</b>	<b>TRANSMISION DE MOVIMIENTO CIRCULAR (BANDAS DE MOTORES)</b>	11 HORAS/ DÍA
	<b>CALDERO 2</b>	<b>DUCTO DE RAQUIZ DE NUEZ</b>	11 HORAS/ DÍA
	<b>MANTENIMIETO</b>	<b>PASILLOS SIN PROTECCIONES</b>	8 HORAS /DÍA

*Elaborado por: Investigador*

### **Evaluación de riesgos mecánicos**

La evaluación de riesgos mecánicos se realizó mediante la observación directa en el proceso productivo de la empresa, identificando de esta forma los riesgos a los cuales están expuestos en las áreas de trabajo principalmente los riesgos de origen mecánico de mayor significancia para el desarrollo del estudio, para lo cual utilice el sistema simplificado de evaluación de riesgos de la Norma Técnica de Prevención NTP 330.







## **Cálculo de riesgos mecánicos**

Identificado los factores de riesgos en las áreas de la empresa, procedo a evaluar los factores de riesgo de origen mecánico utilizando la metodología de William T. Fine en los puestos de trabajo considerados como críticos, en la matriz 18 y 19 tomo como referencia los riesgos de mayor importancia y procedo con el cálculo pertinente:

### **Cálculo**

Área: Caldera 1

Método: William T. Fine (GP)

Datos:

C = 15, ver tabla 2.

E= 6, ver tabla 3.

P= 10 ver tabla 1.

**Aplicar la fórmula**

**(1)**

$$GP = C \times E \times P$$

$$GP = 900$$

### **Priorización del riesgo, tabla 5**

85 < GP < 200, Riesgo alto .Se requiere urgente atención tan pronto como sea posible

**Aplicar la fórmula**

**(3)**

$$\% \text{ EXPUESTOS} = \frac{\text{No. Trabajadores expuestos}}{\text{No. Total trabajadores}} \times 100\%$$

Datos:

No. Trabajadores expuestos = 20

**Total de trabajadores = 64**

% Expuestos = 31%

**Aplicar la fórmula**

**(2)**

$$GR = GP \times FP$$

$$GR = 1800$$

Datos:

GP = 900

FP= 2 tabla 6.

**Orden de priorización, ALTO, de acuerdo a la tabla 7.**

<b>Peligrosidad</b>	<b>Repercusión</b>
<b>ALTO</b>	<b>ALTO</b>

**Aplicar la fórmula**

**(4)**

$$J = \frac{GP}{C.C \times G.C}$$

$$J = \frac{900}{3 \times 2}$$

$$J = 150$$

Donde:

C.C. = 3, tabla 8.

G.C. = 2 , tabla 9.

Justificación: La inversión al control del riesgo es totalmente justificada.

Tabla 17: Hoja de evaluación de riesgos mecánicos

		<b>PROCESO DE GESTIÓN TÉCNICA</b> <b>HOJA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS</b>		<b>METODO WILLIAM FINE</b>													
<b>Fecha de Inspección:</b> 20/07/2017		<b>Area / Unidad operadas:</b>		<b>PROCESO DE GESTIÓN TÉCNICA</b>		<b>HOJA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS</b>		<b>Nombre responsable unidad:</b> Carolina Mendoza									
<b>Inspección realizada por:</b> Ing. Angélica Barreno		<b>Area / Unidad operadas:</b>		<b>PROCESO DE GESTIÓN TÉCNICA</b>		<b>HOJA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS</b>		<b>Producción de aceite Rojo</b>									
<b>Horas:</b> 10 am.		<b>Area:</b>		<b>PROCESO DE GESTIÓN TÉCNICA</b>		<b>HOJA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS</b>		<b>Producción de aceite Rojo</b>									
<b>REGISTRO FOTOGRAFICO</b>		<b>RIESGO MECANICO</b>		<b>METODO WILLIAM FINE</b>													
		DIGESTOR / tova		GP = C x E x P	PROBABILIDAD P	TIEMPO DE EXPOSICION E	CONSECUENCIA C	GRADO DE PELIGROSIDAD GP	ADECUACION REFERENCIAL 05-GP<318 Bajo 18-GP<585 Medio 85-GP<2100 Alto GP<200 Crítico	PP	GRADO DE PERICION GR = GP x P	OPR. ORDEN DE PRIORIZACION DE RIESGOS	COSTO	GRADO DE CORRECCION GC	JUSTIFICACION $J = \frac{CC \cdot GC}{GP}$	CONCLUSION	
		ESTERILIZACION		GP = C x E x P	PROBABILIDAD P	TIEMPO DE EXPOSICION E	CONSECUENCIA C	GRADO DE PELIGROSIDAD GP	ADECUACION REFERENCIAL 05-GP<318 Bajo 18-GP<585 Medio 85-GP<2100 Alto GP<200 Crítico	PP	GRADO DE PERICION GR = GP x P	OPR. ORDEN DE PRIORIZACION DE RIESGOS	COSTO	GRADO DE CORRECCION GC	JUSTIFICACION $J = \frac{CC \cdot GC}{GP}$	CONCLUSION	
		CALDERA 1		Exposición a altas temperaturas	PROBABILIDAD P	TIEMPO DE EXPOSICION E	CONSECUENCIA C	GRADO DE PELIGROSIDAD GP	ADECUACION REFERENCIAL 05-GP<318 Bajo 18-GP<585 Medio 85-GP<2100 Alto GP<200 Crítico	PP	GRADO DE PERICION GR = GP x P	OPR. ORDEN DE PRIORIZACION DE RIESGOS	COSTO	GRADO DE CORRECCION GC	JUSTIFICACION $J = \frac{CC \cdot GC}{GP}$	CONCLUSION	
		CALDERA 2		Atrapamientos por o entre objetos	PROBABILIDAD P	TIEMPO DE EXPOSICION E	CONSECUENCIA C	GRADO DE PELIGROSIDAD GP	ADECUACION REFERENCIAL 05-GP<318 Bajo 18-GP<585 Medio 85-GP<2100 Alto GP<200 Crítico	PP	GRADO DE PERICION GR = GP x P	OPR. ORDEN DE PRIORIZACION DE RIESGOS	COSTO	GRADO DE CORRECCION GC	JUSTIFICACION $J = \frac{CC \cdot GC}{GP}$	CONCLUSION	
		MANTENIMIENTO		GP = C x E x P	PROBABILIDAD P	TIEMPO DE EXPOSICION E	CONSECUENCIA C	GRADO DE PELIGROSIDAD GP	ADECUACION REFERENCIAL 05-GP<318 Bajo 18-GP<585 Medio 85-GP<2100 Alto GP<200 Crítico	PP	GRADO DE PERICION GR = GP x P	OPR. ORDEN DE PRIORIZACION DE RIESGOS	COSTO	GRADO DE CORRECCION GC	JUSTIFICACION $J = \frac{CC \cdot GC}{GP}$	CONCLUSION	
		MANTENIMIENTO		Atrapamiento	PROBABILIDAD P	TIEMPO DE EXPOSICION E	CONSECUENCIA C	GRADO DE PELIGROSIDAD GP	ADECUACION REFERENCIAL 05-GP<318 Bajo 18-GP<585 Medio 85-GP<2100 Alto GP<200 Crítico	PP	GRADO DE PERICION GR = GP x P	OPR. ORDEN DE PRIORIZACION DE RIESGOS	COSTO	GRADO DE CORRECCION GC	JUSTIFICACION $J = \frac{CC \cdot GC}{GP}$	CONCLUSION	

Elaborado por: Angélica Barreno

## **Ficha de identificación de condiciones sub estándar**












Después de haber analizado los riesgos de origen mecánico con mayor grado de peligrosidad de acuerdo al puesto de trabajo en los procesos de extracción de aceite rojo y extracción de aceite de palmiste, se realizó la ficha de identificación de condiciones sub estándar.

Entendiéndose como condiciones sub estándar, a la infraestructura, diseño y planificación de construcción de las áreas de trabajo, debido a que la empresa fue construida hace más de 20 años , ha sido modificada en diversas áreas debido a su incremento de producción y necesidad de crecimiento, no ha sido debidamente planificada la nueva estructura ; creando vacíos en áreas imposibles de corregir por el tipo de procesamiento por tal motivo ha disminuido espacios de trabajo para desenvolverse de manera óptima y sin poner en riesgo la integridad física de los trabajadores.

Los cuales han visto la necesidad de improvisar actividades laborales en sus puestos de trabajo sin medir las consecuencias a pesar de tener conocimientos respecto a riesgos, peligros, tipos de riesgos y consecuencias.

La pericia, sobre confianza y actitud han sido factores dominantes en los accidentes. De acuerdo al reporte de accidentabilidad del año 2017 en la empresa Extractora de aceite La Joya ante la autoridad Riesgos del Trabajo del Instituto de Seguridad Social IESS se registró 5 accidentes con lesiones permanentes en los trabajadores por accidentes de origen mecánico, los mismos que tuvieron origen en los puestos de trabajo analizados anteriormente en la matriz de riesgos.

Tabla 18: Ficha de identificación de condiciones su estándar en puestos de trabajo de mayor criticidad.

		PROCESO DE GESTIÓN TÉCNICA		Código: JOYA-GT-004					
		INSPECCIÓN DE CONDICIONES SUB-ESTANDAR		Versión: 0					
Fecha de Inspección: 20/07/2017		Area / Unidad operativa:		Hora: 10 am.		Area: Producción de aceite Rojo			
Inspección realizada por: Ing. Angélica Barreno				Nombre responsable unidad: Carolina Mendoza					
REGISTRO FOTOGRAFICO	RIESGO MECANICO	METODO WILLIAM FINE				REGISTRO FOTOGRAFICO	CONDICION SUB-ESTANDAR	LESION	
	DIGESTOR, TOLVAS	PROBABILIDAD P	TIEMPO DE EXPOSICION E	CONSECUENCIA C	GRADO DE PELIGROSIDAD GP	REFERENCIA 0-GP<18 Bajo 18-GP<85 Medio 85-GP<200 Alto GP>200 Crítico		Espacios reducidos y resbalosos	Incapacidad parcial
	Caídas a distinto nivel	3	10	5	150	ALTO		Fractura	
	ESTERILIZACION	PROBABILIDAD P	TIEMPO DE EXPOSICION E	CONSECUENCIA C	GRADO DE PELIGROSIDAD GP	REFERENCIA 0-GP<18 Bajo 18-GP<85 Medio 85-GP<200 Alto GP>200 Crítico		Tapa de tolvas, sin empaque para retención de temperatura, (temperatura 180°), Mantenimiento preventivo	Incapacidad parcial
	Maquinas, equipos, herramientas, o materiales defectuosos	6	6	1	36	MEDIO		Quemadura de segundo y tercer grado	
	CALDERA 1	PROBABILIDAD P	TIEMPO DE EXPOSICION E	CONSECUENCIA C	GRADO DE PELIGROSIDAD GP	REFERENCIA 0-GP<18 Bajo 18-GP<85 Medio 85-GP<200 Alto GP>200 Crítico		Maquinaria sin resguardos de protección	Incapacidad permanente total
	Atrapamiento	10	6	15	900	ALTO		Pérdida hasta la segunda falange mano derecha dedo índice	
	CALDERA 2	PROBABILIDAD P	TIEMPO DE EXPOSICION E	CONSECUENCIA C	GRADO DE PELIGROSIDAD GP	REFERENCIA 0-GP<18 Bajo 18-GP<85 Medio 85-GP<200 Alto GP>200 Crítico		Espacios reducidos y resbalosos	Incapacidad permanente total
	Aplastamientos por o entre objetos	10	6	15	900	ALTO		Pérdida primera falange falange y falange distal mano izquierda dedo índice	
	MANTENIMIENTO	PROBABILIDAD P	TIEMPO DE EXPOSICION E	CONSECUENCIA C	GRADO DE PELIGROSIDAD GP	REFERENCIA 0-GP<18 Bajo 18-GP<85 Medio 85-GP<200 Alto GP>200 Crítico		Maquinaria sin resguardos de protección	Incapacidad parcial
	Atrapamiento	6	6	1	36	MEDIO		Corte brazo izquierdo	

Elaborado por: Angélica Barreno

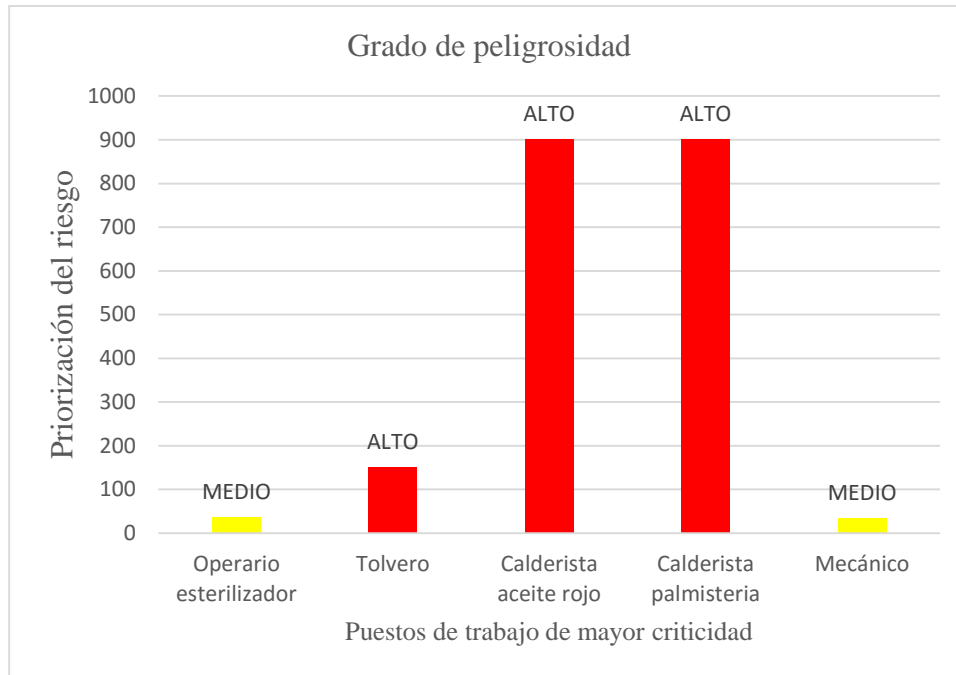
Tabla 19 Tabla de resumen de riesgo mecánico por áreas de trabajo con mayor criticidad

Criticidad AREA	Puesto de trabajo	de GP	Nivel peligrosidad	Riesgo mecánico	Consecuencias	Causales Directas	Indirectas	Gestión	Agente material
<b>Digestor, tolva</b>	Tolvero		Alto	Caídas a distinto nivel	Fractura de pie por caídas a distinto nivel.	Espacio limitado para desenvolverse.	Equipos de protección personal	Implementación procedimientos de trabajo.	Tolva
<b>Esterilización</b>	Operario de esterilización	1150	Medio	Altas temperatura.	Quemadura de segundo y tercer grado.	Maquinas equipos, herramientas, o materiales defectuosos	Mantenimient o deficiente	Programa de mantenimiento	Pasillo de esterilización
		436							
<b>Caldera 1</b>	Calderista aceite rojo	1900	Alto	Atrapamiento	Pérdida de miembros superiores (falanges uno y dos de dedo índice, mano derecha)	Protecciones y resguardos inexistentes o no adecuados.	Reducción o limitación de aptitudes cognoscitivas.	Programa de mantenimiento Implementación de señalización sobre riesgos mecánicos	Motor de alimentación de fibra
<b>Caldera 2</b>	Calderista palmisteria	1900	Alto	Aplastamiento.	Pérdida de miembros superiores (falange dedo índice, mano derecha)	Espacio limitado para desenvolverse	Falta de conocimiento	Información e inducción	Canal del ducto del silo de almendra
<b>Mantenimiento</b>	Mecánico	434	Medio	Atrapamiento	Corte de brazo por atrapamiento en maquinaria.	Protecciones y resguardos inexistentes o no adecuados.	Falta de conocimiento	Formación, capacitación y adiestramiento	Rompetorta

Elaborado por: Angélica Barreno

Nivel de peligrosidad Bajo =1 medio =2 alto = 3





*Gráfico 16: Puesto de trabajo de mayor peligrosidad*

*Fuente: Empresa Extractora La Joya*

### **Análisis e interpretación**

Después de evaluar los factores de origen mecánico de los puestos de trabajo en la empresa, determino los de mayor criticidad de acuerdo a su exposición, probabilidad y consecuencia de riesgo:

En el área de esterilización (operario de esterilización) con un grado de peligrosidad medio debido a la exposición a altas temperaturas (147°C), en el área no hubo un mantenimiento preventivo programado, al no cambiarse el empaque de retención de temperatura de la góndola de cocción ocasionando que la tapa de la góndola explotara por el incremento de temperatura ocasionando al trabajador quemaduras de segundo y tercer grado en diversas partes del cuerpo incapacitándolo para seguir su labor cotidiana.

Otra área determinada de mayor criticidad es en los digestores, con un grado de peligrosidad alta, ocasionando al trabajador fracturas por caídas a distinto nivel, al existir espacios reducidos y resbalosos sin protecciones (barandas) a su alrededor.

En el área de caldera 1 del proceso de aceite rojo se determinó con alto índice de peligrosidad por atrapamiento, al existir maquinarias desprotegidas y motores sin cubre bandas, ocasionó que un trabajador introdujera sus miembros superiores en un motor sin protección para hacer limpieza del mismo sin apagarlo, esto ocasionó que la persona perdiera parte de su dedo índice de la mano derecha, ocasionando una incapacidad permanente total.

El área de caldera 2 del proceso de palmisteria también es considerada con alto índice de peligrosidad al no existir espacio suficiente el puesto de trabajo para realizar sus actividades laborales, siendo origen del factor de riesgo aplastamiento, el operario al levantar el ducto del silo de almendra y no tener espacio suficiente para realizarlo queda atrapada la mano izquierda aplastando el dedo índice e inmediatamente perdiéndolo.

La siguiente área evaluada con alto índice de peligrosidad es mantenimiento, con el puesto de mecánico, expuesto a atrapamientos por falta de resguardos y protecciones en las maquinarias de movimiento y rotación.

### **4.3 Evaluación de accidentabilidad 2017**

En cumplimiento al Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo Resolución CD. 513 Art. 57.- para evaluar la prevención de Riesgos del

Trabajo, el empleador o el asegurado remitirá anualmente al Seguro General de Riesgos del Trabajo, se presenta el reporte en el Anexo 1.

Informe de accidentabilidad o índices proactivos de la empresa, deben realizarse tomando en cuenta el número total de los accidentes del año en curso, siempre y cuando haya existido por lo menos 24 horas de reposo médico.

Imposibilitado de regresar a sus actividades laborales, además del tiempo de recuperación del trabajador debidamente abalizado por la entidad de control Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Se ha determinado la muestra, con un total de 15 áreas de trabajo identificando una población de estudio total de 64 personas; se establece el número de accidentes durante el año 2017 con un total de 5, de acuerdo a los informes ampliatorios de investigación de accidentabilidad presentado al departamento de Riesgos del Trabajo del IESS Ver Anexo 1.

### **Cálculo**

Área: Caldera 1

Accidente: Atrapamiento entre objetos móviles

(motor de abastecimiento de fibra para caldera)

Mes: Agosto.

Método: NTP 236

Datos:

No. accidentes = 1.

No. H/M trabajadas: 10206 horas

**Aplicar la fórmula**

**(5)**

$$IF = \frac{\text{No. accidentes}}{\text{No. } \frac{H}{M} \text{ trabajadas}} \times 10^6$$

$$IF = 97.98$$

**Aplicar la fórmula**

**(6)**

$$IG = \frac{\text{No. jornadas pérdidas}(\text{baremo NTP} - 1)}{\text{No. } \frac{H}{M} \text{ trabajadas}} \times 10^5$$

Nota: al existir una pérdida de miembro por el accidente se tomara en cuenta la

Tabla Baremo NTP-1, de acuerdo indica la norma.

Tabla Baremo NTP-1: 300 (pérdida o invalidez permanente de un dedo cualquiera)

Datos:

No. accidentes = 1.

No. H/M trabajadas: 10206

No. Jornadas pérdidas: 45

Baremo NTP-1: 300

$$IG = \frac{\text{No. jornadas pérdidas}(\text{baremo NTP} - 1)}{\text{No. } \frac{H}{M} \text{ trabajadas}} \times 10^5$$

$$IG = \frac{45 (300)}{10206} \times 10^5$$

$$IG = 132.27$$

Tabla 20: Accidentabilidad de la empresa año 2017.

Ítem	Área	No. Accidentes 2017
1	Esterilización	1
1	Calderas producción de aceite rojo	1
1	Mantenimiento	1
1	Calderas producción de palmisteria	1
1	Digestor	1
	TOTAL	5

Fuente: Datos estadísticos internos de la empresa Extractora La Joya, 2017.

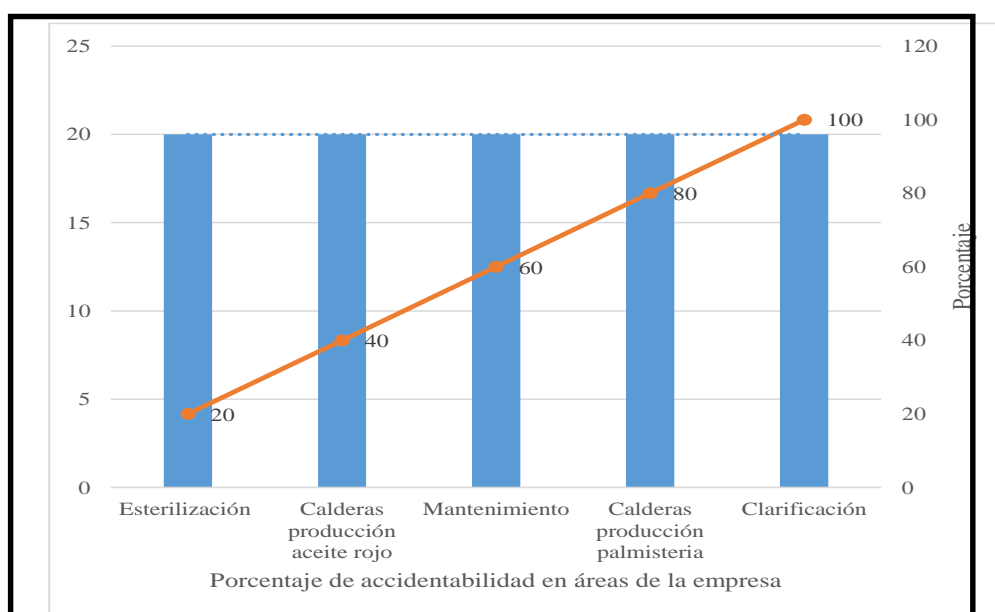


Gráfico 18: Porcentaje de accidentabilidad por áreas de trabajo

Fuente: Datos estadísticos internos de la empresa Extractora La Joya, 2017.

Se reportó un total de 5 accidentes de trabajo en el año 2017, suscitados en diversas áreas de producción de la empresa; algunos con lesiones permanentes totales, como en el área de caldera 1 en producción de aceite rojo, y el caldera 2 en producción de aceite de palmiste, además de incapacidades parciales que les imposibilitó a los trabajadores continuar con sus actividades laborales.

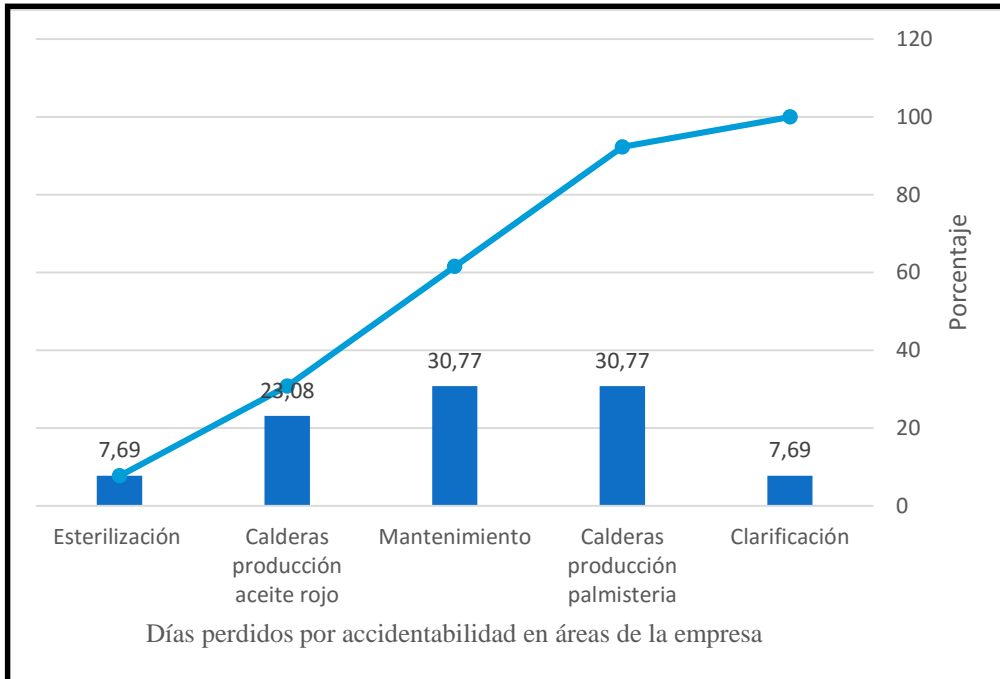
Como fueron fracturas en el área de esterilización, quemaduras de segundo y tercer grado en el área de digestores y cortes en miembros superiores en la actividad de mantenimiento.

De igual forma se expresa los períodos perdidos por periodos de reposo a los trabajadores que participaron en accidentes laborales suscitados, generando así en la empresa pérdidas económicas por faltantes en puestos de trabajo del área de producción, en la siguiente tabla 21:

Tabla 21: No. Días perdidos, año 2017.

Ítm	Área	No. De días perdidos 2017	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
1	Esterilización	15	7.69	7.69
1	Calderas producción de aceite rojo	45	23.08	30.77
1	Mantenimient o	60	30.77	61.54
1	Calderas producción de palmisteria	60	30.77	92.31
1	Clarificación	15	7.69	100
	TOTAL	195	100	

*Fuente: Datos estadísticos internos de la empresa Extractora La Joya, 2017.*



*Gráfico 19: Porcentaje de días perdidos por accidentabilidad por áreas de trabajo*

*Fuente: Datos estadísticos internos de la empresa Extractora La Joya, 2017.*

La información expuesta contabiliza un total de 159 días perdidos por accidentes de trabajo en el período 2017, de estos; el 7,69 % son del área de Esterilización con un total de 60 días de reposo médico en el mes de ; 23.07% del área de calderas de producción de aceite rojo con un total de 45 días de reposo médico en el mes de agosto.

El 30.77 % del área de Mantenimiento con un total de 60 días de reposo médico en el mes de febrero; el 30.77 % en calderas de producción de palmisteria con un total de 45 días de reposo médico en el mes de noviembre.

El 7,69 % en el área de Clarificación con un total de 15 días de reposo médico en el mes de octubre.

## Análisis de accidentabilidad

Tabla 22: Accidentabilidad 2017.

AÑO 2017	No HH/ M trabajadas	Accidentes	Baremo NTP-1	Días perdidos	Índice de Frecuencia	Índice de gravedad
enero	1024				0	0
Febrero	9600	1		60	97,7	100
Marzo	9760			0	0	0
Abril	10240			0	0	0
Mayo	10080			0	0	0
Junio	9600			0	0	0
Julio	9600			0	0	0
Agosto	10206	1	300	45	97,8	132,27
septiembre	10206			0	0	0
Octubre	9600	1		15	104,2	84
Noviembre	9600	1	300	45	92,3	140.6
Diciembre	10206	1		30	98	84
Accidentabilidad acumulada 2017	118938	5		195	41.9	45.05

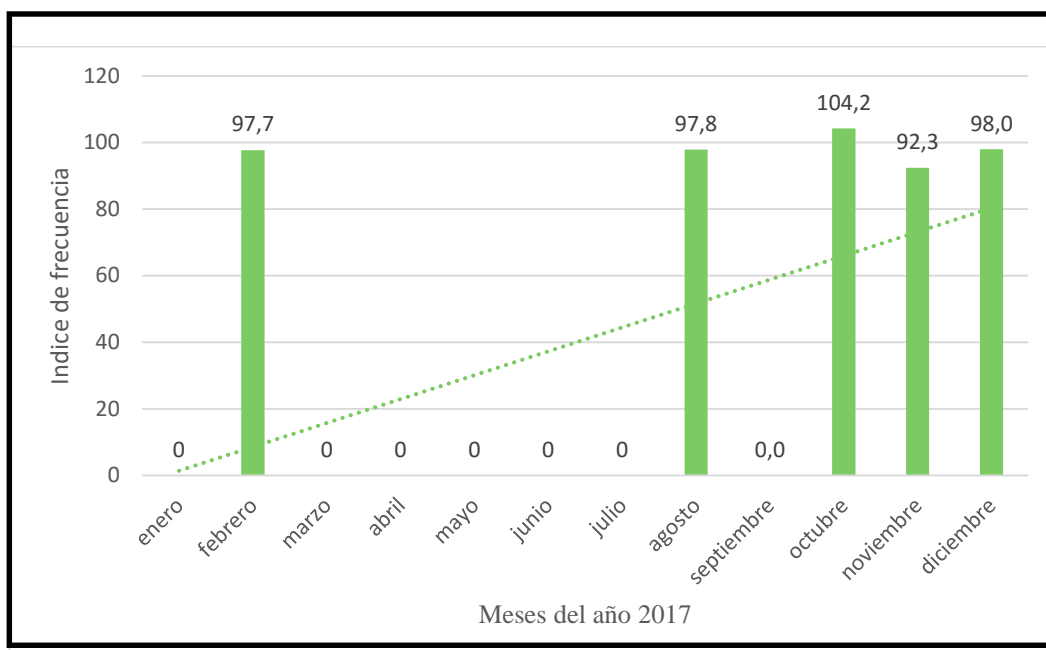
*Elaborado por: Investigador*

*Fuente: Empresa La Joya*

Los valores obtenidos se calcularon de acuerdo a la norma NTP 236; en el año 2017 ocurrió 5 accidentes con un total de 195 días perdidos, el índice de frecuencia fue de 41,90, el índice de gravedad 45.05; valor crítico debido a la gravedad de los accidentes en el año 2017, al ocurrir incapacidades permanente parciales.

En las incapacidades permanentes parciales se registraron pérdidas de dedos (primera y segunda falange) pulgar, anular en los dos casos. Los demás accidentes se categorizaron con bajas laborales por períodos de reposos superiores a las 24 horas, tales como fracturas por golpe contra objetos inmóviles, quemaduras de primer grado por caída en tanque de esterilización (temperatura mayor a 147 ° C), y corte de miembro superior por atrapamiento en maquinaria móvil sin resguardos.





*Gráfico 20: Relación Índice de frecuencia de accidentabilidad vs Meses del año 2017*

*Elaborado por: Investigador*

### **Interpretación:**

El indicador de frecuencia representa el número de accidentes con baja acaecidos durante la jornada de trabajo por cada millón de horas trabajadas por los trabajadores expuestos al riesgo, manifestando una frecuencia alta en la empresa en cuanto a bajas por accidentes laborales. Como se puede observar en el gráfico en el año 2017 en la empresa Extractora La Joya presenta un índice de accidentabilidad alto, donde existe tendencia de accidentabilidad en los meses de agosto a diciembre, además que el índice de gravedad es alto en todos los accidentes reportados este es un indicador de la severidad de los accidentes que ocurren en una empresa.

El mismo representa el número de días perdidos por cada 1000 horas de trabajo, ya que los trabajadores sufrieron lesiones permanentes debido a los accidentes suscitados. Y el tiempo de recuperación del trabajador fueron períodos largos alejados de su actividad laboral cotidiana.

#### **4.4 Comprobación de hipótesis**

En la investigación el objetivo estadístico es de asociación entre las variables: evaluación de riesgos mecánicos y el índice de accidentes laborales. Es decir, se tiene que demostrar la incidencia de la primera variable en la segunda. Al ser variable cuantitativas se utilizó el método estadístico t student, como estadístico de prueba de hipótesis.

##### **4.4.1 Hipótesis Nula H0**

No incide el factor de riesgo mecánico en los accidentes de trabajo de los operadores de extractoras de aceite de palma africana en la Región 5-Costa.

##### **4.4.2 Hipótesis Alterna H1**

Incide el factor de riesgo mecánico en los accidentes de trabajo de los operadores de extractoras de aceite de palma africana en la Región 5-Costa.

##### **4.4.3 Señalamiento de variables**

###### **Variable independiente**

Riesgos mecánicos

###### **Variable dependiente**

Accidentes laborales.

#### 4.4.4. Nivel de significación y grados de libertad

Nivel de confianza: 95%, (Trabajo de investigación con relación a producción).

**Grados de libertad:**

$$gl = n - 1 \quad (7)$$

Donde:

gl= Grados de libertad

n = Población o muestra

**Por tanto:**

$$gl = 12 - 1$$

$$gl = 11$$

#### 4.4.5. Desviación estándar

Datos obtenidos a través del programa estadístico SPSS:

**Desviación estándar:**

$$S1 = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n(n-1)}} \quad (8)$$

Donde:

S1 = Desviación estándar

x = Media

n = Tamaño de la muestra

### Datos obtenidos:

TABLA 23 Datos estadísticos para relación de variables SPSS

MES	TAZA RIESGO	DE GRADO DE PELIGROSIDAD	DE INTERPRETACIÓN
Enero	0	0	
Febrero	97.7	2	MEDIO
Marzo	0	0	
Abril	0	0	
Mayo	0	0	
Junio	0	0	
Julio	0	0	
Agosto	73.9	3	ALTO
Septiembre	0	0	
Octubre	124	2	MEDIO
Noviembre	65.6	3	ALTO
diciembre	16.6	3	ALTO

*Elaborado por: Investigador*

Tabla 24: Estadísticas de muestras emparejadas, SPSS

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Taza de riesgo	31,490	12	45,7991	13,2211
	Grado de peligrosidad	1,0833	12	1,37895	,39807

*Elaborado por: Investigador*

*Fuente: Prueba T Sudent, calculado en software estadístico.*

Tabla 25: Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Taza de riesgo & Grado de peligrosidad	12	,723	,008

*Elaborado por: Investigador*

*Fuente: Prueba T Sudent, calculado en software estadístico.*

Tabla 26: Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	Taza de riesgo - Grado de peligrosidad	30,40667	44,81164	12,93601	1,93471	58,87863	2,351	11	,038

*Elaborado por: Investigador*

*Fuente: Prueba T Student, calculado en software estadístico.*

#### 4.4.5. T Student

En probabilidad y estadística, la distribución t (de Student) es una distribución de probabilidad que surge del problema de estimar la media de una población normalmente distribuida cuando el tamaño de la muestra es pequeño.

$$t_c = \frac{\bar{X}}{\sqrt{S^2_p \left(\frac{1}{n}\right)}} \quad (9)$$

Donde:

**tc:** Estadístico de prueba calculado

**$\bar{X}$ :** Media aritmética muestral

**S<sup>2</sup>p:** Desviación estándar conjunta

**n:** Tamaño de la muestra

**tc:** 30.40667

**$\bar{X}$ :** 44.84464

**S<sup>2</sup>p:** Desviación estándar conjunta

**n:** 12

Por tanto:

$$t_c = \frac{30.40667}{\sqrt{44.84464 \left(\frac{1}{12}\right)}}$$

$$t_c = 54.504$$

**4.4.6 Estadístico de prueba t-student tabulado t-tablas = 1.7823**

Tabla 30: T Student

Grados de libertad	$t_{\alpha}$					
	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500

Fuente: Tabla T Student

#### 4.5.7 Regla de decisión e interpretación de resultados

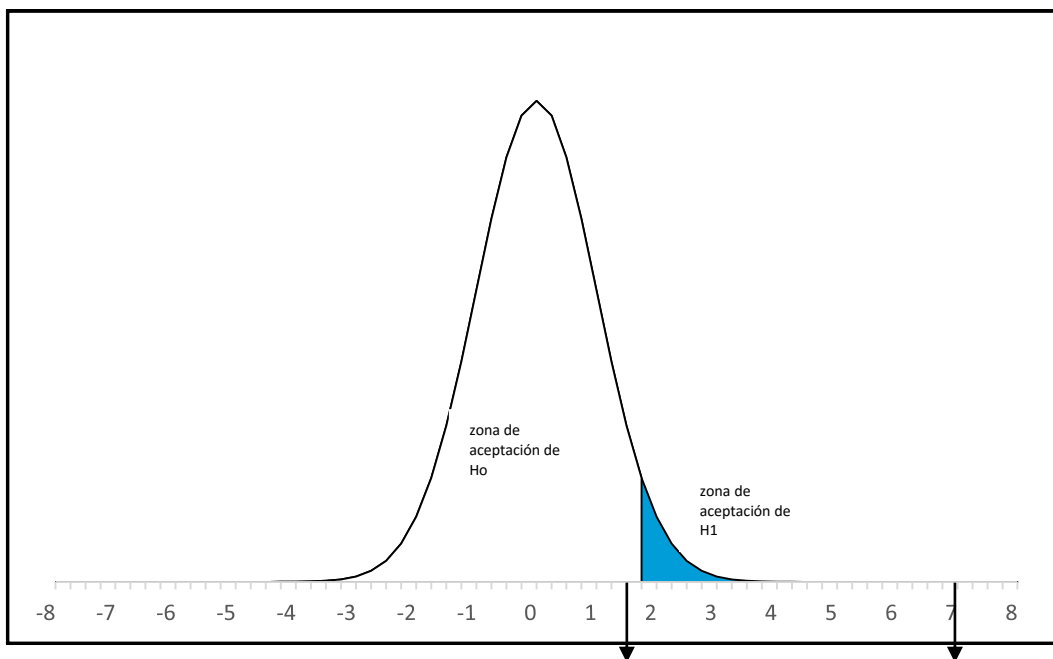
##### Regla de decisión

Si  $t_{\text{tablas}} > t_{\text{calculado}}$  (Aceptar  $H_0$ )

Si  $t_{\text{tablas}} < t_{\text{calculado}}$  (Rechazar  $H_0$  y Aceptar  $H_1$ )

Por tanto:

$1.6694 < 54.504$  (Se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_1$ )



*Grafico 24: Curva de distribución t - student.*

*Elaborado por: Investigador*

### **Interpretación:**

Para un contraste bilateral a un nivel del 0.05 que tiene como 11 gl, y un valor de  $t_c = 54.50$  el mismo que se encuentra en la zona de aceptación de H1 con mayor valor al de  $t$  – tablas de 1.7823, se rechaza la hipótesis nula de la investigación H0: No incide el factor de riesgo mecánico en los accidentes de trabajo de los operadores de extractoras de aceite de palma africana en la Región 5-Costa, por tanto se acepta la hipótesis alterna de la investigación H1: Incide el factor de riesgo mecánico en los accidentes de trabajo de los operadores de extractoras de aceite de palma africana en la Región 5-Costa.



## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Conclusiones

- Después de haber realizado el presente estudio en los operarios de la extractora de aceite de palma La Joya, se determinó que existe una relación directa entre el factor de riesgo mecánico y los accidentes laborales ocurridos en el periodo 2017, la misma que fue determinada por la evaluación de los factores de riesgo mecánico en los puestos de trabajo de la empresa, dando como resultado áreas críticas con alto índice de peligrosidad además del análisis del informe anual presentado por la empresa ante el Instituto de Seguridad Social Ecuatoriano donde se puede observar la declaración de los accidentes laborales ocurridos en este periodo por causas directas (condiciones sub estándar).
- Se evaluó los factores de riesgo mecánico en los puestos de trabajo de la empresa , utilizando el método de William T. Fine para determinar el grado de peligrosidad, el mismo que hace relación al producto de consecuencia , la probabilidad y la exposición, dando como resultado las áreas de mayor peligrosidad (GP) y puestos críticos; los cuales son caldera de palmistería con un GP de 120 como nivel de peligrosidad alta , caldera de producción de aceite rojo con un GP de 120 con nivel de peligrosidad alta, el digestor o tolva con un GP de 48 con nivel de peligrosidad media, el área de esterilización con GP de 120 con nivel de peligrosidad alta, el área de mantenimiento con un GP de 48 con un nivel de peligrosidad.
- Para el año 2017 a través del método NTP 236, se calcula el índice de frecuencia (IF) y en el índice de gravedad (IG) para control estadístico de

accidentabilidad en la empresa, dando como resultado los siguientes datos, el índice de frecuencia es de 41.9 con los datos obtenidos se puede tener un control estadístico para detectar, a través de la evolución del índice de frecuencia. Si los cambios experimentados son debidos a una fluctuación aleatoria o a la entrada de un nuevo factor que ha modificado las condiciones de seguridad. El índice de gravedad obtenido en la empresa es de 42.33 tomando en cuenta las incapacidades permanentes tanto parciales como totales anexadas al dividendo el producto del valor obtenido de la tabla de baremo (NTP-1).

- Por el análisis anteriormente manifestado planteo como medida correctiva la gestión del control del riesgo mecánico para las los puestos de trabajo de mayor criticidad de la empresa Extractora de aceite de palma africana La Joya, para prevenir accidentes laborales.

## **5.2 Recomendaciones**

- Al existir áreas de mayor criticidad en valoración de riesgos mecánicos en la empresa, recomiendo inmediatamente actuar en las mismas para mitigar posibles accidentes laborales a futuro.
- Se ha determinado un índice de frecuencia alto en la accidentabilidad de la empresa, por lo que recomiendo minimizar el índice de accidentabilidad de la empresa con la finalidad de proporcionar ambientes seguros de trabajo para sus colaboradores tomando en cuenta este estudio para afianzar al departamento de seguridad de la misma en la búsqueda de posibles acciones correctivas en el sistema de seguridad y salud ocupacional existente.
- Después de los resultados obtenidos en el índice de gravedad en la accidentabilidad de la empresa, recomiendo socializar las consecuencias de los mismos con el personal, a fin de concientizar la actitud de sus colaboradores ante los accidentes suscitados.
- Se recomienda la gestión del control del riesgo mecánico en los puestos de trabajo de mayor criticidad, para prevenir accidentes laborales.

## CAPÍTULO VI

### PROPUESTA

#### 6.1 Tema

Control del riesgo mecánico para los puestos de trabajo de mayor criticidad de la empresa extractora de aceite de palma africana La Joya.

#### 6.2 Datos informativos

**Nombre de la empresa:** Extractora de aceite de palma La Joya, Extrajoya Cía. Ltda.

**Ubicación:** Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Ciudad La Concordia, Parroquia Las Villegas, vía plan piloto.

#### **Responsables:**

- Gerente
- Técnico de seguridad y salud ocupacional
- Responsable de mantenimiento (eléctrico, mecánico industrial)
- Técnico de sistemas digitales

**Beneficiarios:** Trabajadores propios y ajenos a la empresa, proveedores de palma africana.

**Financiamiento:** Recursos propios de la empresa.

### **6.3 Antecedentes de la propuesta**

Durante la investigación realizada en las áreas de trabajo de la empresa se observó que existe una estructuras de dirección, políticas, procedimientos y disposiciones organizativas encaminadas a reducir el riesgo de origen mecánico durante las actividades laborales, sin embargo estos procesos no están bien estructurados, ya que en la gestión técnica no hay control en el medio, fuente y receptor para los puestos de trabajo de mayor criticidad, por tal motivo el grado de peligrosidad en los mismos es alto.

Además, en el cálculo de accidentabilidad de la empresa el índice de gravedad, y frecuencia de accidentabilidad debe ser controlado inmediatamente, ya que esto incrementa la tasa de riesgo en la organización.

Por tanto se hace necesario implementar un sistema de control de riesgo mecánico para reducir la accidentabilidad en las áreas de trabajo de la empresa, teniendo en cuenta que la principal función de una gestión adecuada de seguridad consiste en mejorar el proceso de organización y optimización de sus equipos y herramientas, previniendo accidentes laborales en áreas consideradas de alto riesgo o críticas de la empresa.

### **6.4 Justificación**

El actual mercado ha obligado a las empresas a ser competitivas por ende a ser dinámicas, manteniendo así altos niveles de calidad y productividad y permitiendo la permanencia de la misma en el medio. Por esta razón toda empresa que quiera ser competitiva necesita un sistema de planificación bien estructurado en cada una de sus actividades internas.

El control de accidentabilidad en la empresa es importante ya que de ello depende el paro de producción por periodo de reposo médico y el incremento de horas extras encareciendo al producto terminado.

Contribuyendo en la reducción de los costos, minimización del tiempo muerto de los equipos, mejora de la calidad del producto, incremento de la productividad sin afectar la integridad física de los trabajadores que la manipulan.

## **6.5 Objetivos**

### **6.5.1 Objetivo general**

Controlar el riesgo mecánico para los puestos de trabajo de mayor criticidad de la empresa extractora de aceite de palma africana La Joya.

### **6.5.2 Objetivos específicos**

- Controlar los riesgos mecánicos en el medio, fuente y receptor mediante Normas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (NTP-INSHT).
- Diseñar procedimientos para el control del riesgo mecánico mediante normas técnicas de prevención NTP del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT.
- Analizar las estadísticas de accidentabilidad del año 2018.

## **6.6 Análisis de factibilidad**

### **6.6.1 Política**

La presente propuesta es factible, ya que se ha demostrado estadísticamente que la incidencia de los accidentes laborales ocurridos en el proceso de extracción de aceite de palma fueron por factores de riesgo mecánico. Al existir maquinaria defectuosa y sin protecciones en sistemas de engranajes y poleas, generando así incapacidades permanentes parciales (pérdida de dedos), de acuerdo a los reportes de accidentes laborales.

Generados internamente por la empresa ante la autoridad competente Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IEISS (Ver Anexo 4) y la Resolución C.D 513, para la investigación y reporte de accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, en el año 2017.

### **6.6.2 Organizacional**

Con la colaboración de la empresa a fin de reducir el índice de accidentabilidad en la empresa se ha desarrollado controles en la fuente, el medio y el receptor en los puestos de trabajo de mayor criticidad, invirtiendo recursos económicos, humanos y tecnológicos.

### **6.6.3 Ambiental**

Con la implementación del control de riesgo mecánico en los puestos de mayor criticidad en la empresa, contribuimos al desarrollo normal de las actividades de medio ambiente en la misma. Ya que se programa los procesos a realizar por áreas de trabajo, organizadas y estructuradas con el fin de suprimir repuestos y basura

innecesarios en diversas áreas de la empresa, evitando la contaminación de la misma.

#### **6.6.4 Económico – Financiero**

La empresa Extractora La Joya Cía. Ltda., ha designado un presupuesto para la mejora y continuidad del sistema de Seguridad y Salud Ocupacional y el control de riesgos mecánico en los puestos de mayor criticidad realizando controles en la fuente, medio y receptor, siendo las innovaciones requeridas para la prevención y reducción del índice de accidentabilidad por tal motivo la propuesta económica – financiera es factible.

#### **6.6.5 Legal**

La propuesta se fundamenta en la siguiente legislación legal:

Constitución de la República del Ecuador.

Código de Trabajo.

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y el Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393.

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Resolución No. C.D. 513.

NTP 460 Mantenimiento preventivo de las instalaciones peligrosas.

NTP 10 Resguardos. Distancia de seguridad.

NTP 30 Permisos de trabajo especial.

NTP 52 Consignación de máquinas

NTP 101 Comunicación de riesgos de la empresa.

NTP 559: Sistema de gestión preventiva: procedimiento de control de la información y formación preventiva

NTP 48: Homologación de medios de protección personal. Lista de normas y su alcance

## **6.7 Fundamentación**

Las causas principales de los posibles accidentes en instalaciones peligrosas pueden ser múltiples y tener diversos orígenes en el medio de transmisión como son los fallos debidos a las condiciones de trabajo a las que están sometidas y que pueden dar lugar a fenómenos de corrosión, desgaste de las partes rotativas, fatiga de los materiales, daños y deformaciones en las partes internas o ensuciamiento, etc. Desviaciones de las condiciones normales de operación; errores humanos en injerencias de agentes externos al proceso y fallos de gestión u organización, entre otros.

El establecimiento de procedimientos ordenados, uniformes, continuos y programados en la fuente, en el medio y en el receptor pueden conseguir consecuentemente la reducción de los accidentes, por tanto para el desarrollo de la presente propuesta se establece de acuerdo a parámetros de la norma NTP - INSHT para la estructura de un sistema de control de riesgo mecánica en áreas de trabajo de mayor criticidad en la empresa.

## **6.8 Desarrollo**

### **6.8.1 Control del riesgo mecánico en la fuente, medio y receptor**

Con el fin de controlar el riesgo mecánico en los puestos de trabajo de mayor criticidad y en donde se ha manifestado el índice de accidentabilidad alto la empresa ha realizado los siguientes controles:



### 6.8.1.1 Control en la fuente

Por el incremento de la accidentabilidad en la empresa en el período 2017, se vio la necesidad de implementar el control en la fuente del riesgo mecánico en los puestos de trabajo de mayor criticidad, implementando un sistema de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo para el área de esterilización a fin de controlar los empaques de temperatura de las góndolas de cocción, para los motores y maquinarias desprotegidos se colocó cubre bandas y protecciones necesarias a fin de que el trabajador no introduzca sus partes corporales en las mismas, evitando lesiones o daños físicos.



Tabla 28: Control en la fuente

<b>Puesto de trabajo de mayor criticidad</b>	<b>Condición estándar</b>	<b>sub Control en la fuente</b>
Esterilización	Tapa de tolvas, sin empaque para retención de temperatura,	Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo
Caldera 1	Maquinaria sin resguardos de protección	
Mantenimiento	Maquinaria sin resguardos de protección	Protecciones y resguardos en motores y maquinarias en movimiento
		Protecciones y resguardos en motores y maquinarias en movimiento

*Elaborado por: Investigador*

### 6.8.1.1.1 Puesto de trabajo caldera 1

Tabla 30: Control de riesgos mecánicos en la fuente– caldera 1



CONTROL DE RIESGOS		OPERARIO DE CALDERA						
MAQUINARIA		PUESTO DE TRABAJO:						
CALDERA 1		INFORMACIÓN DE ESTE DOCUMENTO						
INFORMACIÓN GENERAL DEL DOCUMENTO DE REFERENCIA (MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS)								
No. de documento:	INICIAL:	Período:	Fecha generación:					
1		x	01/08/2018					
MEDIDAS DE CONTROL		CONTROLADO						
IDEN TRIF RIESGO	NIVEL DE RIESGO	CONDICIONES SUB ESTÁNDAR	FUENTE	REGISTRO FOTOGRAFICO	REGISTRO FOTOGRAFICO	ACTIVIDAD	FECHA DE IMPLEMENTACION	SI/NO
Atrapamiento	IMPORTANTE	Maquinaria sin resguardos de protección	Control en la generación, máquinas sin protecciones, ni resguardos			Colocación de protecciones y resguardos para motores, bandas y maquinarias en movimiento	20/07/2018	SI
Elaborado por:		Aprobado por:						
Firma:		Firma:						
Nombre:		Nombre:		Ing. Angélica Bameo				
								Para los niveles de riesgo: Moderado, Importante, Inbleable

Elaborado por: Investigador



### 6.8.1.1.3 Puesto de trabajo mantenimiento

Tabla 31: Control de riesgos mecánicos en la fuente– mantenimiento

CONTROL DE RIESGOS		PUESTO DE TRABAJO		MECANICO			
MANTENIMIENTO		INFORMACIÓN DE ESTE DOCUMENTO		INFORMACIÓN DE ESTE DOCUMENTO			
INFORMACIÓN GENERAL DEL DOCUMENTO DE REFERENCIA (MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS)		Fecha generación: 01/08/2018		Fecha documento: 01 de 1			
No. de documento: 1		Periódica: x		CONTROLADO			
INICIAL: ■		MEDIDAS DE CONTROL		CONTROLADO			
NIVEL DE RIESGO	CONDICIÓN SUB ESTÁNDAR	REGISTRO FOTOGRÁFICO	FUENTE Sustitución y/o control en la generación	REGISTRO FOTOGRÁFICO	ACTIVIDAD	FECHA DE IMPLEMENTACION	SI/NO
IMPORTANTE	Maquinaria sin resguardos de protección		Control en la generación, máquinas sin protecciones, ni resguardos		Colocación de protecciones y resguardos para motores, bandas y maquinarias en movimiento	20/07/2018	SI
Elaborado por:	Aprobado por:						
Firma:	Firma:						
Nombre:	Nombre:						
	Ing. Angélica Barrero						
	Para los niveles de riesgo: Moderado, Importante, Intolerable						

Elaborado por: Investigador

### 6.8.1.2 Control en el medio

El control en el medio de transmisión y/o protección interpuesta entre la fuente generadora y trabajador tiene el objetivo de mejorar las condiciones de las áreas de trabajo a fin de controlar del riesgo mecánico en los puestos de trabajo de mayor criticidad, estas mejoras fueron implementadas en el período 2018, con la modificación de ambientes de trabajo, mejorando su accesibilidad, cambiando procesos con la adquisición de nueva maquinaria y resguardos de barandas para prevenir caídas a distinto nivel. La empresa realizo una inversión económica considerablemente alta para el mejoramiento de las áreas de trabajo con la finalidad de reducir la accidentabilidad en la misma, a fin de que los trabajadores tengan condiciones laborales seguras y áreas de trabajo accesibles con facilidad de movimiento para desempeñarse normalmente en sus actividades laborales.



Tabla 31: Control en el medio

<b>Puesto de trabajo de mayor criticidad</b>	<b>Condición sub estándar</b>	<b>Control en el medio</b>
Digestor, tolvero	Espacios reducidos y resbalosos,	Colocación de barandas de seguridad
Caldera 2	Espacios reducidos y resbalosos,	Ampliación de pasillos de circulación peatonal
Esterilización	No hay barandas de seguridad	Adecuación del área de trabajo , modificar el área de trabajo  Adquisición de ducto para fibra de nuez

*Elaborado por: Investigador*

### 6.8.1.2.1 Puesto de trabajo tolvero

Tabla 32: Control de riesgos mecánicos en el medio – digestor



CONTROL DE RIESGOS		OPERARIO DE TOLVA						
MAQUINARIA		PUESTO DE TRABAJO:						
DIGESTORES - TOLVERO		INFORMACIÓN DE ESTE DOCUMENTO						
INFORMACIÓN GENERAL DEL DOCUMENTO DE REFERENCIA (MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS)								
No. de documento:	INICIAL:	Periódica:	Fecha generación:					
1	■	x	01/08/2018					
			1 de 1					
MEDIDAS DE CONTROL								
IDENTIF. RIESGO	NIVEL DE RIESGO	CONDICIÓN SUB ESTÁNDAR	REGISTRO FOTOGRÁFICO	MEDIO DE TRANSMISIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO	ACTIVIDAD	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN	SI/NO
Cardas a distinto nivel	IMPORTANTE	Espacios reducidos y resbalosos		Control y/o protección interpuesta entre la fuente generadora y trabajador		Ampliación de pasillos y mejoramiento de caída de raquiz para evitar que los trabajadores se resbalen por la rampa	20/09/2018	SI
Elaborado por:		Aprobado por:						
Firma:		Firma:						
Nombre:		Nombre:		Ing. Angélica Barreno				Para los niveles de riesgo: Moderado, importante, Intolerable

Elaborado por: Investigador



### 6.8.1.2.3 Puesto de trabajo esterilización

Tabla 33: Control de riesgos mecánicos en el medio – esterilización

CONTROL DE RIESGOS		ESTERILIZACIÓN		PUESTO DE TRABAJO:		OPERARIO DE ESTERILIZACIÓN	
INFORMACIÓN GENERAL DEL DOCUMENTO DE REFERENCIA (MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS)		INFORMACIÓN DE ESTE DOCUMENTO		Fecha generación:		1 de 1 documento:	
No. de documento:		INICIAL:		Periódica:		CONTROLADO	
1		■		x		1	
MEDIDAS DE CONTROL		MEDIDAS DE CONTROL		MEDIDAS DE CONTROL		MEDIDAS DE CONTROL	
IDENTIFICACIÓN DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO	CONDICIÓN SUB ESTÁNDAR	REGISTRO FOTOGRAFICO	MEDIO DE TRANSMISIÓN Control y/o protección interpuesta entre la fuente generadora y trabajador	REGISTRO FOTOGRAFICO	ACTIVIDAD	FECHA DE IMPLEMENTACION
Caidas a distinto nivel	IMPORTANTE	Espacios reducidos y resbalosos		Colocación de barandas de seguridad		Colocación de barandas de seguridad	20/09/2018
Elaborado por:		Firma:		Nombre:		Aprobado por:	
		Ing. Angélica Barreto					
		Firma:		Nombre:		Para los niveles de riesgo: Moderado, Importante, Inabordable	

Elaborado por: Investigador



### **6.8.1.3 Control en el receptor**

Para el control del riesgo mecánico en el receptor se ha dotado al trabajador de acuerdo al puesto de trabajo en el que se desempeña de equipos de protección personal adecuados a la exposición del riesgo, a los calderistas, máscara para altas temperaturas, guantes de cuero, orejeras, botas de seguridad punta de acero y casco.

A los tolveros, guantes de cuero, casco de seguridad, botas punta de acero, gafa de seguridad, orejera.

A los mecánicos casco de seguridad, botas dieléctricas, guantes de cuero, gafas de seguridad, arnés y línea de vida para trabajo en alturas.

A los operarios de esterilización botas punta de acero antideslizante, casco de seguridad, tapones auditivos, gafas de seguridad, guantes de cuero.

### **6.8.2 Procedimientos de control del riesgo mecánico mediante norma Normas Técnicas de Prevención –Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo**

En la tabla 22 " Resumen de riesgo mecánico por áreas de trabajo con mayor criticidad" se determinó los puestos de mayor criticidad en las áreas de esterilización, caldera de aceite rojo, caldera de palmisteria, tolva, y mantenimiento.

Para los cuales deben elaborarse procedimientos de control en la fuente aquellas áreas que en determinadas condiciones sean susceptibles de generar riesgos de origen mecánico:

- Caídas a distinto nivel
- Tolva sin empaque de retención de temperatura.
- Atrapamiento

**Consecuencias:**

- Fractura de pie por caídas a distinto nivel.
- Quemadura de segundo y tercer grado.
- Pérdida de miembros superiores (falanges uno y dos de dedo índice, mano derecha)

**Agente Material:**

- Pasillo de esterilización
- Tolva
- Motor de alimentación de fibra

**Causales de gestión:**

- Implementación procedimientos de trabajo (en alturas)
- Procedimiento de prevención en la etapa de diseño (consignación de máquinas).
- Programa de mantenimiento

En la instrucción estarán recogidos aquellos aspectos de seguridad a tener en cuenta por las personas responsables de las tareas a realizar, a fin de que conozcan cómo actuar correctamente en las diferentes fases u operaciones y sean conscientes de las atenciones especiales que deben tener en momentos u operaciones claves para su seguridad personal, la de sus compañeros y la de las instalaciones.


Para la elaboración de los procedimientos de control de riesgo mecánico en la fuente se toma la estructura de las normas NTP-INSHT:

- NTP 460 Mantenimiento preventivo de las instalaciones peligrosas.
- NTP 10 Resguardos. Distancia de seguridad.
- NTP 52 Consignación de máquinas
- NTP 552: Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos

Las Instrucciones de trabajo, objeto de esta NTP y que serán desarrolladas a continuación, constituyen el tercer nivel documental y describen de manera clara y precisa la manera correcta de realizar determinadas tareas que pueden generar inconvenientes o daños de no realizarse de la manera establecida.

Las instrucciones de trabajo desarrollan paso a paso la forma de llevar a término un trabajo o tarea NTP 272 Comunicación escrita en la empresa. Deberían elaborarse instrucciones de trabajo para aquellas tareas que en determinadas condiciones sean susceptibles de generar riesgos, especialmente si éstos son de cierta importancia y van asociados a las actuaciones de las personas.

En la instrucción estarán recogidos aquellos aspectos de seguridad a tener en cuenta por las personas responsables de las tareas a realizar, a fin de que conozcan cómo actuar correctamente en las diferentes fases u operaciones y sean conscientes de las atenciones especiales que deben tener en momentos u operaciones claves para su seguridad personal, la de sus compañeros y la de las instalaciones.

	CÓDIGO: PCFuente.SSO.01	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA ETAPA DE DISEÑO</b> <b>CONSIGNACION DE MAQUINAS</b>		
	<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno	<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera	

**PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA ETAPA  
DE DISEÑO**


**CONSIGNACION DE MAQUINAS**



**EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA**

**"LA JOYA"**

**2018-2019**

	CÓDIGO: PCFuente.SSO.01	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA ETAPA DE DISEÑO CONSIGNACION DE MAQUINAS</b>		
	<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno	<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera	

### 1. Objetivo

Establecer procesos seguros para la consignación de máquinas, tanto sus dispositivos de arranques, paro y resguardos y diseño.

### 2. Campo de aplicación

Las disposiciones de este procedimiento se aplican para toda actividad de mantenimiento y consignación de maquinaria en la empresa Extractora La Joya.


### 3. Definiciones

**Autorización:** Todos los trabajadores que deban realizar trabajos de reparación o mantenimiento de equipos afectados por este procedimiento deben ser trabajadores autorizados.

**Trabajador afectado:** todos los trabajadores autorizados para realizar el proceso de consignación del equipo, mientras están realizando el trabajo de mantenimiento o reparación en ese equipo son trabajadores afectados. Además, serán trabajadores afectados todos los operarios que deban trabajar en un área donde se estén realizando esas operaciones.

**Órganos de puesta en marcha y accionamiento:** aquellos elementos sobre los que actúa el operador para poner en marcha la máquina, modificar sus parámetros de funcionamiento, seleccionar sus modos de funcionamiento y de mando como motores.

**Órganos de parada:** aquellos elementos sobre los que actúa el operador para conseguir la parada total de la máquina en condiciones de seguridad.

	CÓDIGO: PCFuente.SSO.01	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA ETAPA DE DISEÑO</b> <b>CONSIGNACION DE MAQUINAS</b>		
	<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno	<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera	

Dispositivos de consignación: dispositivo que consigue la separación del equipo de trabajo de todas o de cada una de sus fuentes de energía (eléctrica, neumática, hidráulica, mecánica y térmica).

Cartel de advertencia: cartel del tipo “ATENCIÓN, MÁQUINA EN PROCESO DE MANTENIMIENTO. ESTÁ PROHIBIDO CONECTAR ESTE MANDO”. Tendrá forma de panel rectangular, las letras serán blancas sobre fondo azul, con un tamaño adecuado de las letras para ser legible y dispondrá de un sistema adecuado de sujeción.

#### 4. Responsabilidades

- Jefe de Mantenimiento: Asegurar la puesta en marcha de este procedimiento y mantener las condiciones necesarias para su implantación y correcto funcionamiento.
- Técnico de SSO: Elaborar la relación de trabajadores autorizados para la consignación de equipos.
- Trabajador autorizado: Realizar el proceso de consignación adecuadamente.

#### 5. Desarrollo


##### Medios técnicos necesarios

Dispositivos de separación de energía en las máquinas, bloqueables.

Dispositivos de bloqueo (candados) en poder de los trabajadores.


Carteles de advertencia.

Dispositivos para verificar la separación de energías.

	CÓDIGO: PCFuente.SSO.01	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA ETAPA DE DISEÑO</b> <b>CONSIGNACION DE MAQUINAS</b>		
	<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno	<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera	

## 6. Procedimiento

- a. Preparación para la consignación. El trabajador autorizado identificará los tipos y magnitud de las fuentes de energía (eléctrica, hidráulica, neumática, mecánica por gravedad o un resorte), los riesgos que deben ser controlados, y el método y medios para el aislamiento, consignación y disipación de elementos o partes móviles.
- b. Parada de la maquinaria o equipos. Desconectará la instalación utilizando los órganos de parada de que disponga.
- c. Aislamiento de la maquinaria o equipos. Separará el equipo de todas sus fuentes de energía.
- d. En cuanto a la energía eléctrica, la separación puede realizarse mediante un seccionador, un seccionador provisto de contacto auxiliar de desconexión de carga antes de que se abran sus contactos principales, un interruptor seccionador, o un interruptor automático provisto de la función de seccionamiento. Para equipos con un consumo inferior a 16 A y una potencia inferior a 3 kW, podrá ser suficiente con retirar el enchufe de una toma de corriente, siempre y cuando se tenga la certeza de que no puede volver a enchufarse sin que se entere la persona que interviene en la máquina.
- e. En relación con las energías hidráulica y neumática, el dispositivo de separación puede ser una llave, una válvula o un distribuidor manual. En neumática puede emplearse un “enchufe rápido” de la misma manera que la toma de corriente en electricidad para las máquinas de pequeña potencia.

	CÓDIGO: PCFuente.SSO.01	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA ETAPA DE DISEÑO</b> <b>CONSIGNACION DE MAQUINAS</b>		
	<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno	<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera	

- f. Deberá ser imposible poner en marcha la máquina hasta que todos hayan retirado sus dispositivos de consignación.

### **Disipación de energías acumuladas.**


Deberá disipar las energías acumuladas purgando los acumuladores hidráulicos, vaciando los recipientes y canalizaciones de aire comprimido, descargando los condensadores. Asimismo deberá tener en cuenta:

- Elementos con inercia (dispositivos de retardo, motores de accionamiento mecánico, áreas de calderas).
- La dificultad en disipar o controlar energías térmicas o fuentes de radiación (tolvas u ollas de cocción).
- Verificación del aislamiento (tolvas u ollas de cocción). Comprobará, utilizando un procedimiento de trabajo, que las acciones realizadas según los apartados anteriores han producido el efecto deseado.

Realización del trabajo de mantenimiento o reparación. Una vez que el trabajo se ha completado y todos los resguardos y dispositivos de seguridad se han colocado, el trabajador autorizado deberá:

- Inspeccionar el equipo para estar seguro de que todas las herramientas y materiales utilizados se han retirado, la máquina se vuelve a montar totalmente, y se han reinstalado todos los resguardos y dispositivos de seguridad.
- Avisar a todos los trabajadores afectados de que la instalación se arranca de nuevo.
- Comprobar que no hay ningún trabajador en situación de riesgo.



	CÓDIGO: PCFuente.SSO.01	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA ETAPA DE DISEÑO</b> <b>CONSIGNACIÓN DE MAQUINAS</b>		
	<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno	<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera	

- Retirar todos los dispositivos de consignación. Sólo la persona que colocó el dispositivo de consignación está autorizado para retirarlo. Si por algún motivo justificado esto no fuera posible, su superior inmediato podrá retirar el dispositivo de consignación, realizando los puntos que hemos mencionado en este paso y asumiendo la ejecución del resto del procedimiento.

Pondrá en marcha el equipo, comprobando que funciona correctamente y verificando especialmente el correcto funcionamiento de sus dispositivos de protección.

### **Dispositivos en movimiento**

El punto de operación en la máquina es un lugar puntual donde se realiza la transformación físico-química del material que se trata en los procesos, tal como: motores de alimentación de nuez, de fibra en áreas de calderas, rompetorta en la producción de aceite rojo. Por su parte todos los componentes que comprende el sistema mecánico de transmisión de energía a la parte de la máquina donde se lleva a cabo el trabajo antes mencionado, es denominada zona de transmisión.

Estos componentes incluyen las ruedas volantes, las poleas, las correas, las bielas, los acopladores, las levas, las cadenas, las manivelas y los engranajes. Otras piezas móviles incluyen todas las piezas de la máquina que se mueven mientras la máquina está funcionando. Éstos pueden intercambiar, rotar y mover piezas de forma transversal, comprende mecanismos de alimentación y piezas auxiliares de la máquina. La amplia variedad de los movimientos y de las acciones mecánicas pueden representar peligros al operario. En el movimiento de mecanismos que rotan, las correas móviles, los engranajes, las cuchillas o contra cuchillas que cortan, y cualquier otra pieza a la que el trabajador se exponga.



CÓDIGO: PCFuente.SSO.01	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA ETAPA DE DISEÑO</b> <b>CONSIGNACIÓN DE MÁQUINAS</b>		
<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno	<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera	

Estos diversos tipos de movimientos y de acciones mecánicas peligrosas son básicos a casi todas las máquinas, por ello su reconocimiento es el primer paso hacia la protección efectiva de los operarios. Se pueden encontrar tipos básicos de movimientos y de acciones mecánicas peligrosas en:


- El movimiento de rotación, ej. Los ejes lisos que rotan lentamente (sin fin rompetorta) pueden agarrar la ropa, y a través de contacto afectar la piel, forzar un brazo o una mano en una posición peligrosa. Las lesiones debido al contacto con las piezas que rotan pueden ser también severas, los collares, los acopladores, las levas, los embragues, las ruedas volantes, los extremos del eje, son algunos ejemplos de los mecanismos comunes que rotan y que pueden ser peligrosos.
- El peligro aumenta cuando los pernos, las abrasiones, y la proyección de llaves o tornillos de presión se exponen en piezas que rotan.

En resumen los elementos móviles se pueden clasificar en:

- a. Elementos móviles de transmisión, es decir, los elementos móviles que no ejercen una acción directa sobre el material a trabajar y cuya función no es otra que la de transmitir o transformar el movimiento.

En general, no es necesario acceder a estos órganos cuando están en movimiento. Por tanto, es preciso impedir que se puedan alcanzar. La solución más sencilla y más eficaz consiste en colocar resguardos fijos que pueden aislar totalmente los elementos peligrosos o bien suprimir localmente el riesgo.

- b. Elementos móviles que intervienen en el trabajo, es decir, los que ejercen directamente una acción de transformación sobre el material a trabajar.

	CÓDIGO: PCFuente.SSO.01	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA ETAPA DE DISEÑO</b> <b>CONSIGNACION DE MAQUINAS</b>		
	Elaborado por: Ing. Angélica Barreno	Revisado por: Ing. Andrés Cabrera	

En la medida en que sea técnicamente posible, se debe impedir totalmente el acceso a los elementos móviles de trabajo. Este principio se aplica, por ejemplo, a las máquinas que funcionan en ciclo automático, es decir, máquinas en las que los diversos movimientos se provocan y encadenan sin intervención humana, salvo la de iniciar la puesta en marcha del sistema mediante una acción voluntaria momentánea.

En realidad, para algunas máquinas, es imposible respetar al pie de la letra este principio como, por ejemplo, las máquinas para trabajar la madera, ciertas máquinas herramienta y muchas máquinas del sector agroalimentario. Se admite entonces que no se impida totalmente el acceso a la zona de trabajo, sino que, mediante resguardos o dispositivos de protección, se limite el acceso a la parte estrictamente necesaria para realizar el trabajo.


El grado de peligro está determinado por el potencial que tiene un riesgo de causar lesión. Por una parte la probabilidad que posee el peligro de causar lesión y por otra la severidad de la posible lesión que derivado del accidente deben ser siempre considerados. Se pudiera afirmar que el peligro es algo inminente que sucederá indefectiblemente si se hace o se deja de hacer tal o cual cosa.

### **Eventos seguros**

Desde el punto de vista de las medidas de protección o seguridad a aplicar, se pueden considerar tres casos:

a) Inaccesibilidad total a los elementos móviles de trabajo

- Guardas mecánicas fijas, en las partes en las que sólo es necesario acceder excepcionalmente o con muy poca frecuencia.


	CÓDIGO: PCFuente.SSO.01	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA ETAPA DE DISEÑO</b> <b>CONSIGNACION DE MAQUINAS</b>		
	<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno	<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera	

Guardas mecánicas móviles, para permitir principalmente la carga y descarga manual de piezas; estos resguardos móviles deben ir asociados a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo si los riesgos lo justifican. Igualmente, es posible utilizar dispositivos de protección tales como barreras inmateriales (barreras fotoeléctricas) o mandos a dos manos siempre que el corte de la barrera o la desactivación de uno o de los dos pulsadores del dispositivo de mando a dos manos suponga la parada de los elementos móviles antes de que se pueda acceder a ellos.

- Accesibilidad parcial a los elementos móviles de trabajo. Cuando no es posible prohibir totalmente el acceso a los elementos móviles de trabajo, es preciso, instalar guardas mecánicas fijas en las partes o zona de trabajo de las maquinas o equipos a las que no es necesario acceder y colocar guardas mecánicas móviles, fácilmente regulables, en la parte activa del elemento de trabajo.
- Accesibilidad inevitable a los elementos móviles de trabajo. En este caso, las medidas que se pueden adoptar para reducir la probabilidad de accidentes y la gravedad de un accidente son, por ejemplo:
  - La limitación de velocidades.
  - La utilización de dispositivos de parada de emergencia dispuestos, en sitios de fácil acceso al operador.

### **GUARDAS MECÁNICAS Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN**

Los medios más utilizados para garantizar la protección contra los peligros que presentan las máquinas son las guardas mecánicas y los dispositivos de protección. Las guardas mecánicas son elementos de una máquina, o en general de un equipo de protección.

	CÓDIGO: PCFuente.SSO.01	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA ETAPA DE DISEÑO</b> <b>CONSIGNACIÓN DE MÁQUINAS</b>		
	<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno	<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera	

Las Guardas mecánicas se pueden clasificar en:


- Guardas mecánicas fijas;
- Guardas mecánicas móviles;
- Guardas mecánicas regulables y autorregulables.

Los dispositivos de protección son elementos, distintos de las guardas mecánicas ya que reducen el riesgo, solos o asociados a una guarda mecánica. En cuanto a los dispositivos de protección se distinguen los siguientes:

- Dispositivo de enclavamiento.
- Dispositivo sensible.
- Dispositivo de mando a dos manos.
- Dispositivo de mando sensitivo.
- Dispositivo de mando a impulsos.
- Dispositivo de validación.
- Dispositivo de retención mecánica.
- Dispositivo limitador.

### **Proceso de intervención de riesgos mecánicos y por atrapamientos**

Se denomina peligro mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos. Las formas elementales del peligro mecánico son principalmente: aplastamiento; cizallamiento; corte; enganche; atrapamiento o arrastre; impacto; perforación o punzonamiento; fricción o abrasión; proyección de sólidos o fluidos.

	CÓDIGO: PCFuente.SSO.01	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA ETAPA DE DISEÑO CONSIGNACION DE MAQUINAS</b>		
	Elaborado por: Ing. Angélica Barreno	Revisado por: Ing. Andrés Cabrera	

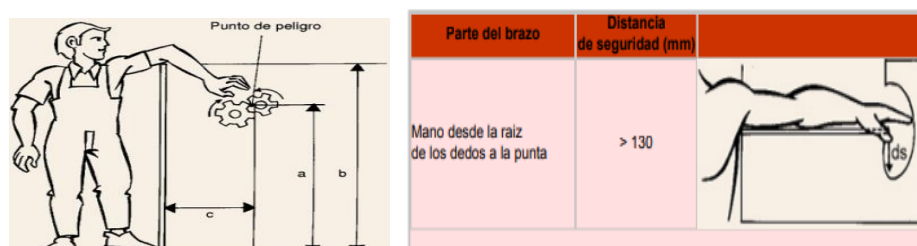
### Requisitos generales que deben cumplir los resguardos

Para que cumpla con los requisitos exigibles a todo resguardo, cualquiera de ellos ha de respetar ciertos requisitos mínimos:

- Ser de fabricación sólida y resistente.
- No ocasionar peligros suplementarios.
- No poder ser fácilmente burlados o puestos fuera de funcionamiento con facilidad.
- Estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
- No limitar más de lo imprescindible la observación del ciclo de trabajo.
- Permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o sustitución de las herramientas, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso al sector donde deba realizarse el trabajo, y ello, a ser posible, sin desmontar el resguardo.

### Dimensionamiento de resguardos para impedir el alcance hacia arriba o por encima de una estructura de protección

Se deben determinar las distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores.

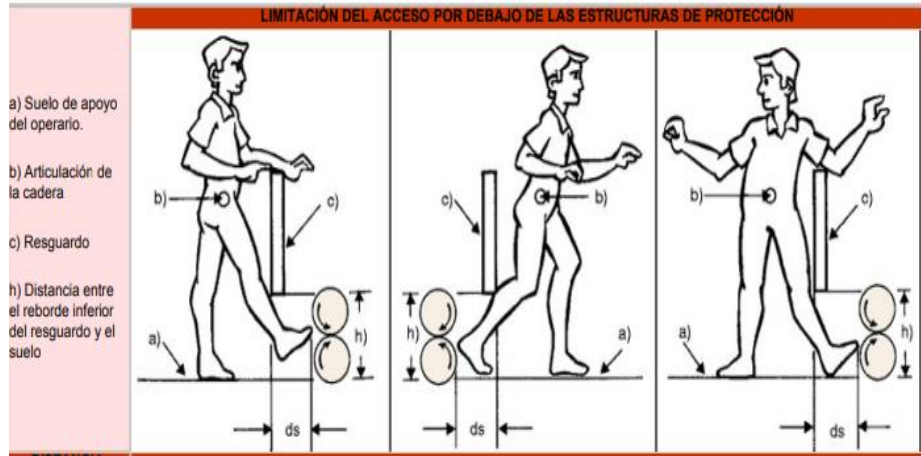




CÓDIGO: PCFuente.SSO.01	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA ETAPA DE DISEÑO</b> <b>CONSIGNACION DE MAQUINAS</b>		
<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno		<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera

Mano desde la muñeca hasta la punta de los dedos	> 230	
Brazo desde el codo hasta la punta de los dedos	> 550	
Brazo desde la axila a la punta de los dedos	> 850	

**Miembros inferiores**



**7. Bibliografía**

- NTP 552: Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos
- NTP 52: Consignación De máquinas



CÓDIGO: PCFuente.SSO.02

VERSIÓN: 01

Vigencia: 2018-2019

**PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA FUENTE  
MANTENIMIENTO**

Elaborado por:

Ing. Angélica Barreno

Revisado por:

Ing. Andrés Cabrera


**PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO**



**EXTACTORA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA  
"LA JOYA"**

**2018-2019**



	CÓDIGO: PCFuente.SSO.02	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA FUENTE</b> <b>MANTENIMIENTO</b>		
	Elaborado por: Ing. Angélica Barreno	Revisado por: Ing. Andrés Cabrera	

### 1. Objetivo

Establecer lineamientos específicos para llevar a cabo un control del programa de mantenimiento para motores en el área de calderas, tolvas, motor de alimentación de fibra, canal del ducto del silo de almendra. , que nos permita evitar incidencias mecánicas que pudieran perjudicar al desarrollo normal del proceso o a la seguridad personal de los trabajadores.

### 2. Campo de aplicación

Las disposiciones de este procedimiento se aplican para toda actividad de mantenimiento y consignación de maquinaria en la empresa Extractora La Joya.


### 3. Definiciones

**Mantenimiento Preventivo:** Es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante realización de revisiones y reparaciones de forma preventiva en equipos, en condiciones de funcionamiento.

**Mantenimiento Correctivo:** El mantenimiento encargado de reparar o poner en condiciones de funcionamiento, aquellos equipos que dejaron de funcionar o están dañados.

**Mantenimiento Legal:** Son aquellos que necesitan un mantenimiento externo con una frecuencia determinada, obligatorios por la legislación, junto al mantenimiento interno desarrollado por la empresa para garantizar su funcionamiento.

**Mantenimiento Predictivo:** Es el que persigue conocer e informar permanentemente del estado y operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad.

	CÓDIGO: PCFuente.SSO.02	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA FUENTE</b> <b>MANTENIMIENTO</b>		
	Elaborado por: Ing. Angélica Barreno	Revisado por: Ing. Andrés Cabrera	

## 8. Responsabilidades


**Técnico de Mantenimiento: Verificar el cumplimiento del Programa de Mantenimiento Preventivo de los equipos, máquinas e instalaciones contenidas en este procedimiento.**


- Políticas Responsabilidad por parte del operario, de los supervisores y de los Jefes con el manejo y limpieza adecuados de los equipos e instalaciones que intervienen en el proceso de producción, y concientización de la importancia del mantenimiento preventivo como una herramienta que asegura el correcto funcionamiento del equipo


Notificar oportunamente a los cargos superiores y a quien corresponda las fallas o problemas que se presenten con los equipos e instalaciones para tomar medidas correctivas a tiempo.

## 9. Desarrollo

No.	Actividad	Responsable	Registros asociados
5.1	Descripción y clasificación de los elementos sujetos a mantenimiento preventivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• motores en el área de calderas</li> <li>• tolvas</li> <li>• motor de alimentación de fibra</li> <li>• canal del ducto del silo de almendra</li> </ul>	Técnico de Mantenimiento Externo o Interno	Cronograma de mantenimiento

	CÓDIGO: PCFuente.SSO.02	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA FUENTE</b> <b>MANTENIMIENTO</b>		
	<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno	<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera	
No.	Actividad	Responsable	Registros asociados
5.1	<p>Máquinas Generales de Producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• motores en el área de calderas</li> <li>• tolvas</li> <li>• motor de alimentación de fibra</li> <li>• canal del ducto del silo de almendra</li> </ul> <p>Áreas e infraestructura:</p> <p>Caldera de aceite rojo          Esterilización          Caldera de palmisteria          Tolvas u ollas</p>	Técnico de Mantenimiento Externo o Interno	Cronograma de mantenimiento
5.2	<p>En todos los elementos sujetos a mantenimiento preventivo, se procederá de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detallar las operaciones de mantenimiento preventivo a realizarse sobre cada elemento.</li> <li>• Clasificar las actividades de mantenimiento que pueden realizar los operarios (actividades muy sencillas), y las que deban ser realizadas por personal especializado.</li> <li>• Detallar las operaciones de limpieza de máquinas que deben ser dirigidas por un técnico especializado en mantenimiento:</li> </ul>	Técnico de Mantenimiento Externo o Interno	<p>Programa de Mantenimiento</p> <p>Ficha Técnica de Equipo</p> <p>Solicitud de mantenimiento</p>

	CÓDIGO: PCFuente.SSO.02	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA FUENTE</b> <b>MANTENIMIENTO</b>		
	<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno		<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera
No.	Actividad	Responsable	Registros asociados
5.2	<p>Existen operaciones muy específicas que requieren conocimientos técnicos, especialmente porque necesitan el desmontaje completo de piezas que al volver a montar requieren estar bien calibradas para su perfecto funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir la frecuencia de realización sobre estas operaciones.</li> <li>• Definir los responsables de realizar cada una de las operaciones.</li> <li>• Mantener registros sobre las operaciones realizadas, tanto internos como externos.</li> </ul>	Técnico de Mantenimiento Externo o Interno	<p>Programa de Mantenimiento</p> <p>Ficha Técnica de Equipo</p> <p>Solicitud de mantenimiento</p>
5.3	<p>Cuando se produzca una avería, debe estar definido como proceder, ya que se trata de una emergencia, y tendremos que tener en cuenta que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar la incidencia o informe de no conformidad según el caso</li> <li>• Debemos proteger adecuadamente el producto que se está procesando.</li> <li>• Tras el arreglo de la avería deben efectuarse procesos de limpieza antes de seguir adelante con el proceso de producción.</li> <li>• La avería y su corrección nos debe servir para mejorar nuestro</li> </ul>	<p>Técnico de Mantenimiento Externo o Interno</p> <p>Jefe de planta</p>	<p>Control de Mantenimiento de Equipos e Instalaciones</p> <p>Registro de Incidencias</p> <p>Informe de Mantenimiento (solicitud de servicio)</p>
<b>10. Bibliografía</b>			
NTP 460: Mantenimiento preventivo de las instalaciones peligrosas			

	CÓDIGO: PCFuente.SSO.02	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA FUENTE</b> <b>MANTENIMIENTO</b>		
	Elaborado por: Ing. Angélica Barreno	Revisado por: Ing. Andrés Cabrera	

## 11. Anexos


Ficha técnica del equipo R.MAN.01.02

No de equipo	008	Precio de compra	0,00
Descripción	OLLA 4 (Pequeña)	Desde fecha	
No de Localización	005	Valor actual	0,00
No de Departamento	001 extractora Lajoya	Garantía/ Contratista	
Tipo de equipo		Fecha de vencimiento de garantía	
Estado	Active	Fabricante	
No de modelo	004	Proveedor	
No de serie	004	Persona responsable	
Fecha de compra		Prioridad del Equipo	Critical
Notas del equipo			
Notas garantía/ Contratista			
Notas para el Técnico	utilizar suelda		

Fuente: Empresa Extractora La Joya.



**Equipo 008.**

	<b>CÓDIGO:</b> PCFuente.SSO.02	<b>VERSIÓN:</b> 01	<b>Vigencia:</b> 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA FUENTE MANTENIMIENTO</b>		
	<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno	<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera	

Solicitud de mantenimiento R.MAN.01.03

Solicitud No.:  P. Mantenimiento La Joya  
 Tipo de mantenimiento

**SOLICITUD ORDEN DE TRABAJO**

A Responsable del área de mantenimiento:

Fecha:   
*dd/mm/aa*

Solicitante:

Área de trabajo:

**Descripción del trabajo:**


Prioridad del trabajo:

Tipo de Trabajo:

Firmas de responsabilidad:

Solicitante

Responsable del mantenimiento

	CÓDIGO: PCFuente.SSO.02	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN LA FUENTE</b> <b>MANTENIMIENTO</b>		
	<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno	<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera	

Evaluación del mantenimiento realizado.

Control de mantenimiento R.MAN.01.01

Evaluación del Mantenimiento realizado	Solicitud No. :

Responsable del mantenimiento:

---

Responsable/s de los trabajos:

Fecha Inicio:  *dd/mm/aa*      Fecha Término:  *dd/mm/aa*

Trabajos Externos :

Código del proveedor:


Re-programación:

Fecha Inicio:  *dd/mm/aa*      Fecha Término:  *dd/mm/aa*

\_\_\_\_\_  
 Nombre y Firma  
 Responsable del área de mantenimiento

\_\_\_\_\_  
 Nombre y Firma  
 Quien realizó el Mantenimiento

Fecha recepción de los trabajos  
*dd/mm/aa*

	CÓDIGO: PCMedio.0.1	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCION EN EL MEDIO COMUNICACIÓN INTERNA</b>		
Elaborado por:	Revisado por:		
Ing. Angélica Barreno	Ing. Andrés Cabrera		

## PROCEDIMIENTO DE PREVENCION EN EL MEDIO COMUNICACIÓN INTERNA




**EXTACTORA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA**

**"LA JOYA"**

**2018-2019.**



	CÓDIGO: PCMedio.0.1	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN EL MEDIO COMUNICACIÓN INTERNA</b>		
	<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno	<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera	

## 1. Objetivo

Este procedimiento tiene como objetivo establecer los mecanismos de participación y consulta de los trabajadores en materia de Prevención de Riesgos Laborales en los puestos de trabajo esterilizador, calderista, tolvero, mecánico.

## 2. Alcance

El presente procedimiento se aplicara a los puestos de trabajo esterilizador, calderista, tolvero, mecánico.

## 3. Definiciones

Información: proceso de transmisión de datos a través de los diferentes canales.

Consulta: proceso a través del cual se requiere la opinión de alguien.


Participación: proceso interactivo entre las partes implicadas en el que cada miembro, bien individualmente o a través de sus representantes, aportan ideas a un tema propuesto.

Comité de Seguridad y Salud: es el órgano paritario de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos laborales.

## 4. Responsabilidad

### Gerencia.

- Informar acerca de todos los servicios prestados por la empresa.

	CÓDIGO: PCMedio.0.1	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN EL MEDIO COMUNICACIÓN INTERNA</b>		
	<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno	<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera	

### **Unidad de Seguridad**

- Efectuar actuaciones inmediatas ante la recepción de notificaciones acerca de situaciones especialmente peligrosas en las que es preciso una rápida intervención.
- Recibir, tratar y canalizar comunicaciones acerca de diferentes tipos de deficiencias de seguridad o adaptación de puestos, transmitidas por los empleados de la empresa.
- Informar de todas las actividades que realiza y planifica por las vías que considere oportunas.
- Mantener actualizada la cartelera con la información de interés general.
- Presentar en el seno del Comité de Seguridad y Salud como mínimo con una periodicidad anual, informes sobre:
  - Accidentabilidad
  - Comunicaciones de riesgos recibidas


### **Comité de Seguridad y Salud.**

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.

### **5. Desarrollo**

#### **Información sobre prevención de riesgos a cada trabajador.**

- Evaluación de riesgos específicos de su puesto de trabajo.
- Evaluación de riesgos generales de su/s centro/s de trabajo.
- Medidas y actividades de protección y prevención aplicables según las evaluaciones de riesgos.
- Planificación anual de la formación en materia de prevención de riesgos laborales.

	CÓDIGO: PCMedio.0.1	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN EL MEDIO COMUNICACIÓN INTERNA</b>		
	Elaborado por: Ing. Angélica Barreno	Revisado por: Ing. Andrés Cabrera	

Información médica individual, derivada de la vigilancia de la salud, con carácter confidencial.

- Información de los resultados de los estudios higiénicos, ergonómicos y psicosociales realizados.
- Informes de siniestralidad anuales.
- Planes de Autoprotección de su/s centro/s de trabajo.

**Toda la información de interés común que salga de la Unidad de Seguridad hacia los trabajadores de la empresa se comunicará mediante:**

- Comunicados en la cartelera
- De forma presencial.
- De forma escrita.

**Cuando la información a suministrar afecte a un colectivo determinado se podrá transmitir mediante:**


- Reuniones con los implicados

Toda la información confidencial que salga de la **Unidad de Seguridad** hacia los usuarios se hará a través de:

Cuando sea necesario hacer llegar al trabajador una comunicación escrita con firma de recibo.

**Consulta y participación de los trabajadores en Prevención de Riesgos.**

Con carácter individual, los trabajadores podrán comunicar situaciones de riesgo y proponer mejoras respecto a la seguridad y salud en el trabajo.

	CÓDIGO: PCMedio.0.1	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN EL MEDIO COMUNICACIÓN INTERNA</b>		
	<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno	<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera	

A los órganos participación y representación previstos, dirigidos a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en el trabajo.

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención, incluida la designación de trabajadores o el recurso a un servicio de prevención ajeno.
- La designación de trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- Los procedimientos de información y comunicación con entidades de socorro.


Los informes sobre las cuestiones planteadas en las consultas deberán remitirlos a la gerencia en un plazo de 15 días naturales contados a partir del día siguiente al de la recepción de la misma.

Trimestralmente se reunirá el Comité de Seguridad y Salud, en el que se consultará de manera regular y periódica las actuaciones que la empresa esté llevando a cabo en materia preventiva, de cada una de estas reuniones se levantará acta que será firmada por todos los asistentes.

Caso contrario el Comité de Seguridad y Salud sesionara normalmente de acuerdo a lo programado.

Cuando el tema a tratar afecte a los puestos de trabajo de esterilizador, calderistas, tolvero y mecánico, se establecerán reuniones con los afectados, el Técnico de seguridad y el Comité paritario a fin de resolver los inconvenientes suscitados.

En casos especiales donde se trate de enfermedades y accidentes laborales el Técnico expresara con su puño y letra en el acta del Comité los casos haciéndoles conocer a los involucrados.


	CÓDIGO: PCMedio.0.3	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCION EN EL MEDIO</b> <b>SEÑALES DE SEGURIDAD PARA AREAS DE TRABAJO DE MAYOR CRITICIDAD</b>		
Elaborado por: Ing. Angélica Barreno		Revisado por: Ing. Andrés Cabrera	

**PROCEDIMIENTO DE PREVENCION EN EL MEDIO**  
**SEÑALES DE SEGURIDAD PARA AREAS DE**  
**TRABAJO DE MAYOR CRITICIDAD**



**EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA**  
**"LA JOYA"**

**2018-2019.**

	CÓDIGO: PCMedio.0.3	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN EL MEDIO</b> <b>SEÑALES DE SEGURIDAD PARA ÁREAS DE TRABAJO DE MAYOR CRITICIDAD</b>		
	Elaborado por: Ing. Angélica Barreno	Revisado por: Ing. Andrés Cabrera	

### 1. Objetivo

Tiene por objeto la Señalización de Seguridad en las áreas de mayor criticidad

### 2. Alcance

Aplicará a las áreas de mayor criticidad de la empresa.

### 3. Definiciones

#### ➤ Señalización

Se entiende por señalización, el conjunto de estímulos que condicionan la actuación del individuo que los recibe frente a unas circunstancias (riesgos, protecciones necesarias a utilizar, etc.) que se pretenden resaltar.


#### Clases de Señalización

La señalización empleada como Técnica de Seguridad puede clasificarse en función del sentido por el que se percibe en:

- a. Óptica.
- b. Acústica.
- c. Olfativa.
- d. Táctil.

### 4. Responsabilidades

Técnico de SSO: es el responsable de solicitar la señalización dentro de las instalaciones, de acuerdo a los criterios establecidos en este procedimiento, normas de referencia.

	CÓDIGO: PCMedio.0.3	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN EL MEDIO</b> <b>SEÑALES DE SEGURIDAD PARA ÁREAS DE TRABAJO DE MAYOR CRITICIDAD</b>		
	Elaborado por: Ing. Angélica Barreno	Revisado por: Ing. Andrés Cabrera	

En caso de deterioro o daño de las señales el personal debe comunicar al Responsable de SSO para que proceda al cambio de las mismas.

## 5. Desarrollo

### Principios básicos de las señales de seguridad

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente

Las señales de Seguridad resultan de la combinación de formas geométricas y colores, a las que se les añade un símbolo o pictograma atribuyéndoseles un significado determinado en relación con la seguridad, el cual se quiere comunicar de una forma simple, rápida y de comprensión universal.

A la hora de señalizar se deberán tener en cuenta los siguientes principios:


La correcta señalización resulta eficaz como técnica de seguridad, pero no debe olvidarse que por sí misma, nunca elimina el riesgo.

La puesta en práctica del sistema de señalización de seguridad no dispensará, en ningún caso, de la adopción por los empresarios de las medidas de prevención que correspondan.

A los trabajadores se les ha de dar la formación necesaria para que tengan un adecuado conocimiento del sistema de señalización.

### Clases de señales de seguridad

Las señales de Seguridad en función de su aplicación se dividen en:

	CÓDIGO: PCMedio.0.3	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN EL MEDIO</b> <b>SEÑALES DE SEGURIDAD PARA ÁREAS DE TRABAJO DE MAYOR CRITICIDAD</b>		
	<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno		<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera

➤ **DE PROHIBICIÓN**

Prohíben un comportamiento susceptible de provocar un peligro.

➤ **DE OBLIGACIÓN**

Obligan a un comportamiento determinado.

➤ **DE ADVERTENCIA**

Advierten de un peligro.

➤ **DE INFORMACIÓN**

Proporcionan una indicación de seguridad o de salvamento.


**Señal indicativa:** Aquella que proporciona otras informaciones de seguridad distintas a las descritas (prohibición, obligación, advertencia y salvamento).

Además de las señales descritas existen la Señal adicional o auxiliar, que contiene exclusivamente un texto y que se utiliza conjuntamente con las señales de seguridad mencionadas, y la señal complementaria de riesgo permanente que se empleará en aquellos casos en que no se utilicen formas geométricas normalizadas para la señalización de lugares que suponen riesgo permanente de choque, caídas, etc. (tales como esquinas de pilares, protección de huecos, partes salientes de equipos móviles, muelles de carga, escalones, etc.).

**Señales de seguridad de prevención de riesgo mecánico**





	CÓDIGO: PCMedio.0.3	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN EL MEDIO</b> <b>SEÑALES DE SEGURIDAD PARA ÁREAS DE TRABAJO DE MAYOR CRITICIDAD</b>		
	Elaborado por: Ing. Angélica Barreno	Revisado por: Ing. Andrés Cabrera	

En las áreas de esterilización, caldera de aceite rojo, caldera de palmisteria, tolva, rompetorta, se colocará la señal pertinente a fin de informar al personal visualmente las disposiciones ya socializadas.

En el medio donde se desarrolla las actividades de la empresa hay un alto índice de analfabetismo y bajo nivel de instrucción en cuanto a educación, por tanto se debe colocar pictograma para dar a conocer al personal la información necesaria.

### Otras señales de Seguridad

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA CONTRA CAIDA DE ALTURA		BLANCO	AZUL	BLANCO	



### 6. Bibliografía

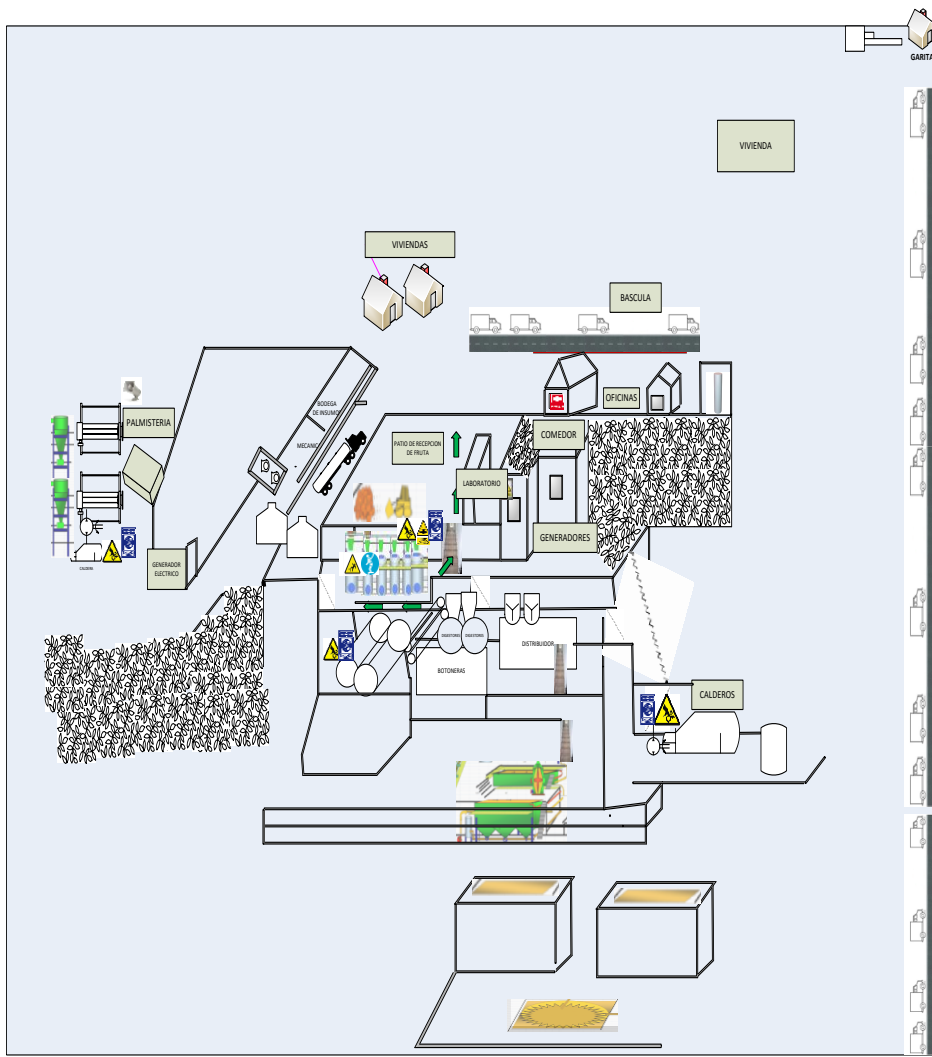
Norma UNE 81-501-81 sobre señalización de seguridad en los lugares de trabajo.

NTP 188 Señales de seguridad para centros y lugares de trabajo




CÓDIGO: PCMedio.0.3	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN EL MEDIO</b> <b>SEÑALES DE SEGURIDAD PARA AREAS DE TRABAJO DE MAYOR CRITICIDAD</b>		
Elaborado por: Ing. Angélica Barreno		Revisado por: Ing. Andrés Cabrera

**7. Anexo:**



	CONTINGENCIA	Atrapamiento	Peligro alta presión	<b>MAPA DE RIESGOS :</b> <b>EXTRACTORA DE ACEITE LA JOYA</b> <b>FECHA: 06/11/2018</b>	ELABORADO POR: ING. ANGÉLICA BARRENO VILLACÉS APROBADO POR: ING. ANDRÉS CABRERA
	DE RECURSOS	Caídas a distinto nivel	Utilización EPPs		

	CÓDIGO: PCReceptor.01	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN EL RECEPTOR</b> <b>SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL EPPs</b>		
	Elaborado por: Ing. Angélica Barreno	Revisado por: Ing. Andrés Cabrera	

**PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN EL  
RECEPTOR**


**SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCION  
PERSONAL EPPs**



**EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA**

**"LA JOYA"**

**2018-2019.**

	CÓDIGO: PCReptor.01	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN EL RECEPTOR</b> <b>SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL EPPs</b>		
	Elaborado por: Ing. Angélica Barreno	Revisado por: Ing. Andrés Cabrera	

### 1. Objetivo

Implementar un procedimiento para seleccionar EPPs Equipos de Protección Personal para las áreas de mayor criticidad en la empresa.

### 2. Alcance

Dotar de EPPs necesarios para la erradicación de posibles riesgos en las áreas de mayor criticidad en la empresa.


### 3. Definiciones

EPPs: equipos de protección personal

### 4. Responsabilidades

Gerente

Dotar al personal de uniformes anualmente de acuerdo a su actividad en la empresa.  
Entregar gratuitamente el equipo de protección personal EPPs, para las actividades en los puestos de trabajo de acuerdo a la valoración de la matriz de riesgos y posibles eventualidades en sus funciones.

	CÓDIGO: PCReptor.01	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN EL RECEPTOR</b> <b>SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL EPPs</b>		
	Elaborado por: Ing. Angélica Barreno	Revisado por: Ing. Andrés Cabrera	

#### Técnico

- Evaluar los puestos de trabajo de mayor criticidad en la empresa.
- Evaluar y solicitar la Ficha técnica del EPPs a adquirir
- Verificar el buen uso del EPPs.

#### Compras y adquisición


- Solicitar la adquisición de Epps.
- Solicitar proformas económicas.
- Adquirir el EPPs de acuerdo a las especificaciones del técnico

#### Talento humano

- Entregar mediante acta de recepción el uniforme y EPPs a los empleados de las áreas de mayor criticidad.
- Sustituir en caso de deterioro, daño o pérdida del EPPs, de acuerdo al reglamento interno y de seguridad de la empresa.
- Sancionar por mal uso de los implementos entregados.

#### Empleados de áreas de mayor criticidad

- Asistir a sus funciones en la empresa con el uniforme designado.
- Colocarse el EPPs designado de acuerdo a labores encomendadas.
- Cuidar de los bienes dotados por la empresa, caso contrario se sancionara de acuerdo a estipulaciones del reglamento interno y de seguridad de la empresa. entregar el EPPs deteriorado para el cambio de una nuevo

	CÓDIGO: PCReptor.01	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
	<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN EL RECEPTOR</b> <b>SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL EPPs</b>		
	<b>Elaborado por:</b> Ing. Angélica Barreno	<b>Revisado por:</b> Ing. Andrés Cabrera	

## 5. Desarrollo

La utilización de un EPPs o de una combinación de EPPs contra uno o varios riesgos puede conllevar una serie de molestias. Por consiguiente, a la hora de elegir un EPPs apropiado, no sólo hay que tener en cuenta el nivel de seguridad necesario, sino también la comodidad.

Su elección deberá basarse en el estudio y la evaluación de los riesgos complejos:

Puestos de trabajo de mayor criticidad:

Tolvero





CÓDIGO: PCReptor.01	VERSIÓN: 01	Vigencia: 2018-2019
<b>PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN EN EL RECEPTOR</b> <b>SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL EPPs</b>		
Elaborado por: Ing. Angélica Barreno	Revisado por: Ing. Andrés Cabrera	

Esterilización



Calderista palmisteria



Mecánico



Calderista aceite rojo



## 6. Bibliografía

NTP 48: Homologación de medios de protección personal. Lista de normas y su alcance

### 6.8.3 Comprobación estadística del control de riesgos año 2018

Una vez realizado los controles en la fuente, el medio y el receptor para la mitigación del riesgo mecánico en los proceso productivos de la extracción de aceite de palma y realizados e implementados los procedimientos necesarios para la gestión administrativa en la empresa procedemos a calcular el índice de accidentabilidad del año 2018, con la finalidad de realizar una comparación y comprobación de mitigación del riesgo mecánico en la empresa.

La base para el cálculo estadístico del índice de accidentabilidad del año 2018 es el reporte de reactivos ante la autoridad competente Riesgos del trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS.

Aplicar la fórmula (5)

$$IF = \frac{\text{No. accidentes}}{\text{No. } \frac{H}{M} \text{ trabajadas}} \times 10^6$$

$$IF = \frac{0}{122880} \times 10^6$$

$$IF = 0$$

Aplicar la fórmula (6)

$$IG = \frac{\text{No. jornadas pérdidas}(\text{baremo NTP} - 1)}{\text{No. } \frac{H}{M} \text{ trabajadas}} \times 10^5$$



$$IG = \frac{0}{122880} \times 10^5$$

$$IG = 0$$

### Conclusión:

En el período 2018 no existió accidentes laborales por tal razón la tasa de riesgo es cero.

### Estadísticas de accidentabilidad del año 2018

10/6/2019 <https://sart.iess.gob.ec/indice/index.php>

#### SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO

INGRESO DIGITAL DE INDICADORES 2018

La empresa buscada ya ingresó los datos para el año 2018

---

**Datos del Empleador**

Número patronal:	1792137144001		
Nombre empleador:	EXTRACTORA DE ACEITE LA JOYA EXTRAJOYA CIA. LTDA.		
Identificación representante legal:	1711627784	Nombre representante legal:	ALZAMORA DONOSO SEBASTIAN
Identificación Responsable de SST:	0502341803	Nombre responsable de SST:	ANGELICA BARRENO
Identificación médico de la empresa:	1723937551	Nombre médico de la empresa:	CLAUDIA SOTELO
Provincia:	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	Cantón:	LA CONCORDIA
Actividad Económica	D15140001 - PRODUCCION DE ACEITES VEGETALES, INCLUSO EXTRAIDOS DE NUECES O ACEITUNAS (ACEITE DE PALMA AFRICANA O ROJO, ACEITE DE SOY)		
Número de trabajadores administrativos	7	Número de trabajadores operativos	55
		Número de trabajadores total	62

---

**Indicadores de Gestión**

Año	2018	
a) Índice de frecuencia:	0	
b) Índice de gravedad:	0	
c) Tasa de riesgo:	0	
d) Índice pro activos (OPCIONAL Completar en caso de que su empresa mantenga uno de los siguientes o caso contrario dejar en blanco)		
d.1) Análisis de riesgo de tarea ART:	75	
d.2) Observaciones planeadas de acciones sub estándares, OPAS:	0	
d.3) Diálogo periódico de seguridad, IDPS:	93.5	
d.4) Demanda de seguridad, IDS:	93.5	
d.5) Entrenamiento de seguridad, IENTS:	75	
d.6) Ordenes de servicios estandarizados y auditados, IOSEA:	50	
d.7) Control de accidentes e incidentes, ICAI:	0	
d.8.1) Otro (Ingrese nombre indicador):	CAPACITACIONES	Ingreso porcentaje: 82.4 %
d.8.2) Otro (Ingrese nombre indicador):		Ingreso porcentaje: %
d.8.3) Otro (Ingrese nombre indicador):		Ingreso porcentaje: %
d.8.4) Otro (Ingrese nombre indicador):		Ingreso porcentaje: %
d.8.5) Otro (Ingrese nombre indicador):		Ingreso porcentaje: %

---

**Programas de Seguridad y Salud**

Por favor informe si su empresa cumple con uno o varios de los siguientes programas:

a) Programa de Investigación de accidentes y enfermedades ocupacionales	SI
b) Programa de vigilancia de la salud de todos los trabajadores incluyendo los expuestos a riesgos ocupacionales	SI
c) Programa de identificación, medición, evaluación y control de los riesgos ocupacionales.	SI
FÍSICO	SI
QUÍMICO	SI
MECÁNICO	SI
BIOLÓGICO	SI
ERGONÓMICO	SI
PSICOSOCIAL	SI
d) Programa de capacitación e información de factores de riesgos de los trabajadores	SI
e) Programa de equipo de protección personal y ropa de trabajo.	SI

Fecha de ingreso: 2019-01-11 11:00:54

[IMPRIMIR](#)

<https://sart.iess.gob.ec/indice/index.php> 1/1

Fuente: Datos estadísticos 2018 Extractora La Joya

## **6.9 Conclusiones**

- Después de haber desarrollado controles en la fuente, medio y receptor de los puestos de trabajo de mayor criticidad en la empresa, puedo concluir que el riesgo mecánico en estas áreas de trabajo fue mitigado para el periodo 2018, generando ambientes laborales seguros para los trabajadores.
- Se desarrolló procedimientos que fueron implementados en el periodo 2018 en la empresa con la finalidad de contribuir a la gestión administrativa del sistema de seguridad ocupacional ya establecido en la empresa a in de servir como fuente de consulta para posibles aplicaciones en el proceso productivo.
- Concluyo que al haber realizado controles en la gestión técnica y desarrollo de procedimientos en la gestión administrativa necesarios para mitigar el riesgo mecánicos de los puestos de mayor criticidad, se realizó la estadística de accidentabilidad del año 2018, período en el cual no hubo accidentes laborales por tanto genero un índice de frecuencia y índice de gravedad cero.

## **Recomendaciones**

- Se recomienda al Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional realizar evaluaciones periódicas del cumplimiento de los procedimientos de consignación de máquinas y mantenimiento, con atención primordial en las áreas de alto índice de peligrosidad.
- Se recomienda al Técnico y Gerente de la empresa seleccionar, y homologar los EPPs de acuerdo a la Norma Técnica de Prevención INSHT 48.
- Continuar con el control en la fuente, medio y receptor en todas las áreas y puestos de trabajo de la empresa, a través de la adecuada comunicación y participación , adiestramiento, implementación de procedimientos y controles necesarios en la empresa Extractora La Joya.

## BIBLIOGRAFÍA

- ASFAHL, R. Y RIESKE, D. (2010) Seguridad Industrial y Administración de la Salud. Sexta Edición. Editorial Pearson Educación. Naucalpan de Juárez, México.. GÓMEZ A y SUASNAVAS, P (2012) “Incidencia de accidentes de trabajo declarados en Ecuador en el período 2011-2012”
- KELLY A. y HARRIS M.J. (2011) Gestión del mantenimiento industrial
- ALONSO, J., ARENAS, M., CELADA, M., CLEMENTE, F., DOMENECH, L., DE LA HOZ, C., ESTEVE, R., FARINOS, V., GALARZA, B., GÓMEZ, J., NIÑO, J., PÉREZ, J., SEMPERE, L., SERRADOR, J., VELASCO, J., (1996) Manual de Higiene Industrial. Cuarta Edición. Editorial Mapfre. Madrid, España.
- ANTONIO CREUS SOLE Fiabilidad y Seguridad. Su aplicación en procesos industriales. Marcombo Boixareu Editores. Barcelona, 1992.
- BERTRAND L. HANSEN, PRABHAKAR M. GHARE Control de Calidad. Teoría y aplicaciones. Ediciones DIAZ DE SANTOS S.A., Madrid, 1990.
- BONILLA, J y CASTRO, R "Prevención de accidentes en las empresas con presencia de riesgos mecánicos más representativos de la ciudad de Cali y su área de influencia afiliadas a Colmena Vid y Riesgos Profesionales"
- CORTEZ, J. (2007) Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Seguridad e Higiene del Trabajo. Novena Edición. Editorial Tébar, S.L. Madrid, España.
- DECRETO EJECUTIVO 2393, Mejoramiento de ambientes laborales, 1986.

- ENRIQUEZ & SANCHEZ, Proceso de identificación de factores de riesgo, 2008,11-12.
- Estadísticas de los accidentes de trabajo Décima conferencia internacional de estadígrafos del trabajo. Ginebra. O.I.T., 1962.
- FERNANDEZ DE PINEDO, I.et al. Condiciones de Trabajo y Salud INSHT, Barcelona, 1987
- COMEZ-ACEBO MIRALLES A. y TORREZ GUTIERREZ V., control estadístico rápido de los accidentes de trabajo a escala, Madrid 2001.
- LOGAN, M (2010), Diseño y análisis bioestadística con R (Primera edición), Wiley-Blackwell
- L.O.T.O (Lock Out Tag Out), revista HSEC Magazine Seguridad, Medioambiente y salud ocupacional, octubre 2013.
- LÓPEZ A “Gestión de riesgos mecánicos para la minimización de accidentes laborales en la empresa constructora DICEL de la ciudad de Riobamba”
- MILLER I., FREUND J. (1986). *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Prentice - Hall.
- NAVARRO L. y PASTOR A.C. (2002), Gestión integral del mantenimiento.
- NTP 1: Estadísticas de accidentabilidad en la empresa
- NTP 236: Accidentes de trabajo: control estadístico
- NTP 182: Encuesta de autovaloración de las condiciones de Trabajo
- NTP 560 Sistema de gestión preventiva: procedimiento de elaboración de las instrucciones de trabajo.
- PREVALIA, S.L.U 2013, Riesgos Mecánicos

- RESOLUCION C.D. 513, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2016.
- SALVADOR A "Análisis de evaluación, medición control de factores de Riesgos mecánicos y físicos en el proceso de Conformado en la empresa NOVACERO S.A., planta Guayaquil para disminuir el nivel de accidentabilidad"

# **ANEXOS**

## ANEXO 1 Estadística de accidentes de la empresa, año 2017.



### INFORME DE EVALUACIÓN DEL

### SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

#### DATOS GENERALES DEL CENTRO DE TRABAJO

#### 1. DATOS

<b>1.1 RAZON SOCIAL</b> EXTRACTORA DE ACEITE LA JOYA CIA.LTDA.		<b>1.2 RUC:</b> 1792137144001	<b>1.3 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA</b> EXTRACCION DE ACEITE DE PALMA	
<b>1.4 Nº TRABAJADORES</b> 64	<b>1.4.1 ADMINISTRATIVOS</b> 10	<b>1.4.2 OPERATIVOS</b> 54	<b>1.4.3 HOMBRES</b> 54	<b>1.4.4 MUJERES</b> 10
<b>1.5 PROVINCIA</b> SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	<b>1.5.1 CIUDAD</b> LA CONCORDIA	<b>1.5.2 PARROQUIA</b> LA VILLEGAS	<b>1.5.3 DIRECCIÓN</b> KM 2 1/2 VIA PLAN PILOTO	
<b>1.6 NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL</b> SEBASTIAN ALZAMORA		<b>1.6.1 E-MAIL</b> asistente.contab@lajoya.com.ec / raguirre@lajoya.com.ec	<b>1.6.2 TELEFONO</b>	<b>1.6.3 FAX</b>
<b>1.7 NOMBRE DEL ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> Angélica Barreno Villacís		<b>1.7.1. E-MAIL</b> angelikbarreno@hotmail.es	<b>1.7.2 TELEFONO</b> 0984604790	<b>1.7.3 FAX</b>

#### 2. ANTECEDENTES.

En cumplimiento al Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo Resolución CD. 513 Art. 57.- para evaluar la prevención de Riesgos del Trabajo, el empleador o el asegurado remitirá anualmente al Seguro General de Riesgos del Trabajo....se presenta el siguiente reporte.

#### 3. DESARROLLO

##### 3.1 INDICES REACTIVOS

Índice de frecuencia

If = # lesiones x 200000 / #HHM trabajadas

If = 5 x 200000 / (1920) (64)

If = 8.13

Índice de gravedad

$Ig = \# \text{ días perdidos} \times 200000 / \# \text{ HHM trabajadas}$

$Ig = 195 \times 200000 / (1920) (64)$

$Ig = 341.46$

Taza de Riesgo

$Tr = Ig / If = 42$

Conclusión:

La tasa de riesgo de la empresa es alta 42%, ya que al presentar 5 accidentes registrados en el IESS fueron de gravedad y con un total de 195 días de reposos.





I. DATOS GENERALES

1. Identificación General de la Empresa

Razón Social (\*): EXTRACTORA DE ACEITELA JOYA EXTRAJOYA CIA.LTDA. RUC (\*): 1792137144001  
 Actividad Económica Principal (\*): EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA No. Patronal:  
 Dirección (\*): LAS VILLEGAS KM 2.5 VIA PLAN PILOTO Referencia (\*):  
 Provincia (\*): SANTO DOMINGO Ciudad (\*): LA CONCORDIA Sector (\*): LAS VILLEGAS  
 Teléfono 1 (\*): 02-3850-001 Teléfono 2: 02-3850-00 Fax: Email: s-alzamora@lajoya.com.ec  
 Nombre del Representante Legal (\*): SEBASTIAN ALZAMORA DONOSO No. Trabajadores (\*): Administrativos: 7 Operativos: 55  
 Número de sucursales que posee:

2. Identificación de la persona accidentada

Apellidos (\*): ARANDA TANCHIMA Nombres (\*): JOAQUIN GILBERTO  
 Cédula/Doc. Identificación (\*): 1600199788 Fecha de Nacimiento (\*): 29/12/1964 (dd/mm/aaaa) Edad (\*): 52 Género:  M  F  
 Estado Civil (\*):  Soltero  Casado  Viudo  Divorciado  Unión Libre ¿Pertenece al grupo vulnerable? (\*):  Sí  No  
 Dirección (\*): LAS VILLEGAS KM 2.5 VIA PLAN PILOTO Referencia (\*): EXTRACTORA LA JOYA  
 Provincia (\*): SANTO DOMINGO Ciudad (\*): LA CONCORDIA Sector (\*): LAS VILLEGAS  
 Teléfono 1 (\*): 0939039303 Teléfono 2:  
 Escolaridad (\*):  Ninguna  Elemental  Básica Profesión (\*): Ocupación (\*): OPERARIO-CALDERO Horario Regular de Trabajo (\*):  
 Bachillerato  Superior  Cuarto Nivel De: 15:00 (hh:24-mj) A: 23:00 (hh:24-mj)  
 Tiempo en el puesto de trabajo (\*):  0-6 meses  7-11 meses  1-2 años  3-5 años  6-10 años  11-15 años  más de 15 años

II. DETALLES DEL ACCIDENTE

3. Información del accidente

Día de la Semana (\*): JUEVES Fecha del Accidente (\*): 23/06/2016 (dd/mm/aaaa) Hora (\*): 17:30 (hh:24-mj)  
 Lugar del Accidente (\*):  En el centro o lugar de trabajo habitual  En otro centro o lugar de trabajo  En comisión de servicios  
 En desplazamiento en su jornada laboral  Al ir o volver del trabajo en itinere  
 Dirección (\*): LAS VILLEGAS KM 2.5 VIA PLAN PILOTO Referencia (\*):  
 Provincia (\*): SANTO DOMINGO Ciudad (\*): LA CONCORDIA Sector (\*): LAS VILLEGAS

4. Descripción y circunstancias del accidente

Describir que hacía el trabajador y cómo se lesionó (\*): (Describir la actividad que desarrollaba al momento del accidente, las herramientas, equipos y/o materiales que utilizaba)

El señor ARANDA TANCHIMA JOAQUIN GILBERTO, trabajador del área de caldero, sufre una amputación del dedo índice, mano derecha el día 23 de junio del presente año, el señor realizaba sus actividades de limpieza de la fibra a lado del motor del sistema de la turbina del proceso de la prensa, para realizar esta actividad subió encima de la fibra que se encontraba apilada, para halar el desecho, le gana el peso del cuerpo al estar levantando con la pala dicha fibra, esta se derrumbo se golpeo el cuerpo contra el motor, puso las manos en la banda transportadora al encontrarse con los guantes de protección la polea halo la mano lastimando el dedo índice, para realizar esta actividad no apago el motor, por exceso de confianza y decisión propia.

¿Era su trabajo habitual? (\*):  Sí  No ¿Há sido accidente de tránsito? (\*):  Sí  No

Partes lesionadas del cuerpo (\*): AMPUTACIÓN DEL DEDO INDICE MANO DERECHA

Persona que lo atendió inmediatamente (\*):

El accidentado fue trasladado a (\*): HOSPITAL DE IESS

5. Información de testigos

Testigo 1

Apellidos: CABRERA GONZALEZ Nombres: ELVIS DARWIN  
 Dirección Domiciliaria: LA INDEPENDENCIA Teléfono: 0980634851

Testigo 2

Apellidos ZAMBRABO ALCIVAR Nombres: JOSE LELYS  
 Dirección Domiciliaria: LAS VILLEGAS Teléfono: 0993711540

III. CERTIFICACIONES

Firma y sello del Patrono

Nombre: SEBASTIAN ALZAMORA

ZONA DE USO EXCLUSIVO DEL IESS

Lugar y Fecha de Recepción: Sto Domingo 6/07/2016

Firma del Denunciante  
 No. Cédula:  
 INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL  
 CARTE DE IDENTIFICACION DE LOS TRABAJADORES  
 Firma y sello del funcionario



## Formulario de Accidente de Trabajo

Los campos marcados con asteriscos (\*) son obligatorios.

## | Datos del Expediente |

Fecha de Registro del Expediente: **23-DEC-17** Num. Expediente: **I230-23-2017-AT-00442**  
 Tipo de Aviso: **AT** Emisor: **EMP**  
 Código de Barras: 

## | Datos del Empleador |

Razón social: **EXTRACTORA DE ACEITE LA JOYA EXTRAJOYA CIA. LTDA** RUC: **1792137144001**  
 Representante Legal: **ALZAMORA DONOSO SEBASTIAN** Correo Electrónico: **karito\_mendoza\_131990@outlook.com**  
 Telefono:  
 Dirección Empresa: **LAS VILLEGAS , LAS VILLEGAS KM 2 1/2 VIA PLAN PILOTO. S/N. PLAN PILOTO. >**

## | Datos de la Persona Accidentada |

No. Identificación: \* **0703926907**  
 Nombre Accidentado: **GALARZA MONCAYO SERGIO FLAVIO**  
 Correo Electrónico: **cf\_ser@yahoo.com**  
 Telefono Convencional: **022726634**  
 Telefono Celular: **0990550434**  
 Provincia donde reside: \* **SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS** Profesión: \* **NINGUNA**  
 Nivel de Instrucción: \* **Bachillerato** Ocupación: \* **Artesanos y trabajadores ocupados en diferentes procesos**  
 Horario Regular  Horario Rotativo   
 Desde: **15:30** Hasta: **23:30**

## | Registro de Información de Accidente |

Incapacidad  Fallecimiento  
 Trabajo Habitual  Accidente de Tránsito  
 Fecha del Accidente: \* **14-DEC-17** Hora del Accidente: \* **17:00**  
 Lugar del Accidente: \* **En el Centro o Lugar de Trabajo Habitual**  
 Dirección Accidente: Calle: \* **LAS VILLEGAS KM. 2 1/2 VIA PLAN PILOTO** No.: \*  N Intersección: \*  N/A  
 Referencia: \* **VIA PLAN PILOTO**  
 Provincia: \* **SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS** Cantón: \* **LA CONCORDIA**  
 Parroquia: \* **LAS VILLEGAS**  
 Descripción Accidente: \* **EL SEÑOR GALARZA SERGIO (ACCIDENTADO) SE ENCONTRABA CON EL COMPAÑERO LEONIDAS BRAVO (TESTIGO) EN EL TREA DE CLARIFICACION, AL PERCATARSE LA TRAMPA DE VAPOR ESTABA OBSTRUIDA DECIDIERON DESTAPARLA, NO REALIZAN LA ACTIVIDAD DE FORMA ADECUADA, DEBEN TRAER LA ESCALERA COLOCARLA EN EL TANQUE DE CLARIFICACION Y ACERCARSE A DESTAPAR LA TRAMPA, LOS SEÑORES DECIDEN SUBIRSE LOS DOS EN UN BORDE DEL TANQUE CLARIFICADOR Y TOMAR MANO EL SEÑOR GALARZA TRATA DE EXTENDERSE HASTA DONDE SE ENCONTRABA LA TRAMPA, EL SEÑOR BRAVO LE SUELTA LA MANO Y EL CAE E EL TANQUE DONDE ACEITE ROJO A 80 GRADOS CENTIGRADOS, CAE PARADO Y LAS BOTAS Y EL PANTALON DE SEGURIDAD EVITA QUE SE QUEME EN PRIMERA INSTANCIA, POR LA DESE DE SALIR DEL TANQUE, EL COMPAÑERO TRATA DE AYUDARLE RESBALA Y SE QUEMA EN EN EL BRAZO, ANTE BRAZO, OMBLIGO Y REGITN LUMBO-SACRA DEL LADO INMEDIATAMENTE SE LE DA LOS PRIMEROS AUXILIOS AL RETIRARLE LA ROPA Y SE LO TRASLADA AL SUB CENTRO DE LA CONCORDIA.**  
 Accidentado trasladado: \* **UNIDAD DE SALUD**

## | Informe Médico Inicial |

Fecha Atención: \* **14-DEC-17** Hora de Atención: \* **18:00**  
 Diagnóstico Médico: \* **QUEMADURA Y CORROSION DE MULTIPLES REGIONES DEL CUI**  
 Médico Tratante: \* **WILSON CABREKA** Código Médico: \* **4895**

\* **NOTA DE DESCARGO:** El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS a través del Seguro General de Riesgos del

19/12/2017

Accidente de Trabajo



### Formulario de Accidente de Trabajo

Los campos marcados con asteriscos (\*) son obligatorios

#### Datos del Expediente |

Fecha de Registro del Expediente: **17-NOV-17** Num. Expediente: **I230-23-2017-AT-00383**  
 Tipo de Aviso: **AT** Emisor: **EMP**  
 Código de Barras: 

#### Datos del Empleador |

Razón social: **EXTRACTORA DE ACEITE LA JOYA EXTRAJOYA CIA. LTDA** Ruc: **1792137144001**  
 Representante Legal: **ALZAMORA DONOSO SEBASTIAN** Correo Electrónico: **karito\_mendoza\_131990@outlook.com**  
 Dirección Empresa: **LAS VILLEGAS . LAS VILLEGAS KM 2 1/2 VIA PLAN PILOTO. S/N. PLAN PILOTO, P**

#### Datos de la Persona Accidentada |

No. Identificación: \* **1708847825** Profesión: \* **NINGUNA**  
 Nombre Accidentado: **CARRANZA ROSERO BETO ALEXANDRO**  
 Correo Electrónico: **beto.carranzaroser@gmail.com**  
 Teléfono Convencional: **023758433**  
 Teléfono Celular: **0980299847**  
 Provincia donde reside: \* **SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS**  
 Nivel de Instrucción: \* **Básica**  
 Ocupación: \* **Artesanos y trabajadores ocupados en diferentes procesos**  
 Desde: **03:30** Horario Regular Hasta: **11:00** Horario Rotativo

#### Registro de Información de Accidente |

Fecha del Accidente: \* **07-NOV-17** Hora del Accidente: \* **15:40**  
 Lugar del Accidente: \* **En Otro Centro o Lugar de Trabajo**  
 Dirección Accidente: Calle: \* **LAS VILLEGAS KM. 2 1/2 VIA PLAN PILOTO** No: \* **N** Intersección: \* **N/A**  
 Referencia: \* **VIA PLAN PILOTO**  
 Provincia: \* **SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS** Cantón: \* **LA CONCORDIA**  
 Parroquia: \* **LAS VILLEGAS**  
 Descripción Accidente: **EL ACCIDENTADO Y OTRO COMPAÑERO PRESTAN AYUDA SIN AVISAR A SU JEFE SUPERIOR A LOS EMPLEADOS DEL CONTRATISTA ROJAS ECHEVERRIA LUIS QUE ES TRABAJANDO EN LA EMPRESA, LEVANTAN EL CUERPO DEL DUCTO ENTRE CUATRO PERSONAS HACIENDO FUERZA, NO EQUILIBRAN EL PESO Y SE RESBALA A UN LAD GUANTES DE CUERO, CASCO, ZAPATOS PUNTA DE ACERO, OREJERAS. FUE TRASLADADO INMEDIATAMENTE LA MANO Y ESTABA CON SANGRE, AL MOMENTO DEL ACCIDENTE EL POSEI EMPRESA Y POSTERIORMENTE AL HOSPITAL DE SANTO DOMINGO.**  
 Accidentado trasladado: \* **UNIDAD DE SALUD**

#### Informe Médico Inicial |

Fecha Atención: \* **07-NOV-17** Hora de Atención: \* **16:20**  
 Diagnóstico Médico: \* **AMPUTACION TRAUMATICA DE LA MUÑECA Y DE LA MANO**  
 Médico Tratante: \*  Código Médico: \*

\* **NOTA DE DESCARGO:** El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS a través del Seguro General de Riesgos del  
[https://sart.iesg.gov.ec/formularios\\_riesgos\\_trabajo/formulario/ficha\\_formulario\\_impresion\\_web.php?URLC=1708847825](https://sart.iesg.gov.ec/formularios_riesgos_trabajo/formulario/ficha_formulario_impresion_web.php?URLC=1708847825)

4/10/2018

Accidente de Trabajo



### Formulario de Accidente de Trabajo

Los campos marcados con asteriscos (\*) son obligatorios

#### Datos del Expediente

Fecha de Registro del Expediente: **21-SEP-18** Num. Expediente: **I230-23-2018-AT-00342**  
 Tipo de Aviso: **AT** Emisor: **EMP**  
 Código de Barras: 



#### Datos del Empleador

Razón social: **JOYAPALMA CIA LTDA** Ruc: **1792145082001**  
 Representante Legal: **ALZAMORA DONOSO SEBASTIAN** Correo Electrónico: **karito\_mendoza\_131990@outlook.com**  
 Dirección Empresa: **LA VILLEGAS, VIA LA VILLEGAS PLAN PILOTO S/N, S/N, PLAN PILOTO, km 2.5.**

#### Datos de la Persona Accidentada

No. Identificación: **1707441372**  
 Nombre Accidentado: **TORRES CARLOS MANUEL**  
 Correo Electrónico: **taro\_x@hotmail.com**  
 Telefono Convencional: **022727672**  
 Telefono Celular: **0994610144**  
 Provincia donde reside: **SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS**  
 Nivel de Instrucción: **Basica** Profesión: **EDUCACION PRIMARIA**  
 Ocupación: **Artesanos y trabajadores ocupados en diferentes procesos**  
 Desde: **07:00** Hasta: **15:30**

#### Registro de Información de Accidente

Fecha del Accidente: **14-SEP-18** Hora del Accidente: **15:15**  
 Lugar del Accidente: **En el Centro o Lugar de Trabajo Habitual**  
 Dirección del Accidente: Calle: **LAS VILLEGAS KM. 2 1/2 VIA PLAN PILOTO** No.: **N** Intersección: **VIA PLAN PILOTO**  
 Referencia: **VIA PLAN PILOTO**  
 Provincia: **SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS** Cantón: **LA CONCORDIA**  
 Descripción del Accidente: **EL SEÑOR CARLOS TORRES MANIFIESTA QUE SE ENCONTRABA SALIENDO DEL LOTE 5, DONDE ESTABA LIMPIANDO LA MALEZA CON EL MACHETE, EMPEZÓ A RECOGER HERRAMIENTAS PARA SALIR Y ME RESBALO, GIRE Y ME CORTE LA MANO DERECHA AL MOMENTO DE DARNME LA VUELTA, SIN PERCATARME QUE ESTABA EL MACHETE EN LA MALEZA, ME COLOQUE HIERBAS DE SANTA MARTA EN EL CORTE Y CAMINE HASTA LA VIA PRINCIPAL, ME ENCONTRÉ CON MI COMPAÑERO HECTOR TUBAYI, SE ENCONTRÉ EN EL TRACTOR Y ME TRAJÓ, ME BAJE DEL TRACTOR, ME FUJÍ A CAMBIAR DE ROPA LLEGUE A BASCULA, NO NOTIFIQUE A NADIE DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO NI ME FUJÍ EN EL CARRO DE UN PROVEEDOR A SANTO DOMINGO DEL IESS.**  
 Accidentado trasladado: **UNIDAD DE SALUD**

#### Informe Médico Inicial

Fecha Atención: **14-SEP-18** Hora de Atención: **16:30**  
 Diagnóstico Médico: **CORTE, PUNCION, PERFORACION O HEMORRAGIA NO INTENCIONAL**  
 Médico Tratante: **KARINA ALMACHE** Código Médico: **1722749684**

**\* NOTA DE DESCARGO:** El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS a través del Seguro General de Riesgos del Trabajo se exime de toda responsabilidad de continuar con el proceso cuando se aplica el causal en la **Resolución C.D. 513**, [https://sart.iesg.gov.ec/formularios\\_riesgos\\_trabajo/formulario/ficha\\_formulario\\_impresion\\_web.php?URLC=1707441372](https://sart.iesg.gov.ec/formularios_riesgos_trabajo/formulario/ficha_formulario_impresion_web.php?URLC=1707441372)





EXTRACTORA DE ACEITE LA JOYA EXTRAJOYA CIA.LTDA.

EXPEDIENTE N°  
2017-1230-23-2017-AT-  
00383

NOTIFICACIÓN INTERNA DE INCIDENTE Y/O ACCIDENTE

CON LESIÓN

SIN LESIÓN

Fecha de Notificación: 13/11/2017

Hora: 16:15 pm

DATOS DEL INFORMANTE

Nombre y Apellidos del Informante: Ing. Angélica Barrena Villalís

Teléfono: 0984607490

Departamento: SEGURIDAD Y SALUD

PERSONAS AFECTADAS

Nombre y Apellidos del Accidentado: CARRANZA ROSERO BETO

Dir. Domicilio: LA CONCORDIA

Teléfono: 0980299847

Departamento del Afectado: GENERADOR DE VAPORES

Nombre y Apellidos de un Contacto: CALVA NANCY ELIZABETH

Puesto del Accidentado: GENERADOR DE VAPORES

Funciones del Accidentado: OPERARIO DEL AREA DE CALDERO, LIMPIEZA DEL CENTRO DE TRABAJO

DATOS ACERCA DEL INCIDENTE Y/O ACCIDENTE

Fecha: 07 DE Noviembre del 2017

Lugar y Hora del Incidente y/o Accidente:

EN LAS VILLEGAS KM 2 1/2 VIA PLAN PILOTO, AREA DE GENERADOR DE VAPORES A LAS 15:30 PM

Descripción Breve de lo Ocurrido:

El accidentado manifiesta: El día martes entre las 15:00 a 16:00 pm estaba en el área de caldera de palmistería, mis compañeros ya se retiraron y me quede en el área, los trabajadores del contratista Rojas Echeverría Luis Jose me solicitaron ayuda para dar la vuelta a un aparato de palmistería, lo bajamos al piso, hicimos fuerza y los cuatro, Elvis Cabrera mi persona y los dos contratistas pero no pudimos y se nos resbala de mi lado contra el piso aplastando me los dedos de la mano derecha, saque la mano y salí corriendo a bascula, entonces el Ing. Danilo me llevo al subcentro de la Concordia y posteriormente al IESS de Santo Domingo

Consecuencia: Lesión o Muerte:

Incapacidad permanente parcial. (pérdida una falange dedo índice mano derecha)

ANÁLISIS DEL TIPO DE CONTACTO:

Golpeado por objetos estáticos.

Causas que lo Originan:

ACCIONES SUBESTÁNDAR

Poner en riesgo su integridad física en actividades que no le compete a la empresa

No cumplir con las obligaciones del Reglamento de seguridad y salud

CAUSAS INDIRECTAS

sobre confianza

AGENTES O ELEMENTOS MATERIALES DEL ACCIDENTE

Canal del ducto del silo de almendra

MEDIDAS CORRECTIVAS:

Correctivas de causas directas ( acciones substandares)



Daños Materiales:

NINGÚN DAÑO MATERIAL

Personas que intervienen en la primera ayuda: (nombres/apellido/funciones):

DANILO ACOSTA ROMERO

JEFE DE MANTENIMIENTO

	<b>EXTRACTORA DE ACEITE LA JOYA EXTRAJOYA CIA LTDA.</b>		<b>EXPEDIENTE N°</b> 2017-1230-23-2017-AT-00383
	<b>INFORME AMPLIATORIO</b> <b>CÓDIGO-PSSO-JOYA18</b>		
<b>DATOS GENERALES DEL CENTRO DEL TRABAJO</b>			
<b>Razon Social Patronal:</b> EXTRACTORA DE ACEITE LA JOYA CIA LTDA.			
<b>Nombre Del Representante Legal:</b> SEBASTIAN ALZAMORA DONOSO			
<b>Nombre del Responsable de Seguridad y Salud del Trabajo:</b>		ING. ANGELICA BARRENO	
<b>Nombre del Responsable del Servicio Médico de La Empresa:</b>		DRA. CLAUDIA SOTELO	
<b>Actividad de la Empresa:</b> EXTRACCIÓN DE ACEITE ROJO DE PALMA			
<b>Numero total de Trabajadores:</b> 52			
<b>Dirección Exacta de la Empresa:</b> LAS VILLEGAS KM 2 1/2 VIA PLAN PLOTO			
<b>Provincia:</b> SANTO DOMINGO	<b>Canton:</b> LA CONCORDIA		
<b>Sector:</b> LAS VILLEGAS	<b>Correo:</b> <a href="mailto:asistente.contab@lajoya.com.ec">asistente.contab@lajoya.com.ec</a> / <a href="mailto:raguirre@lajoya.com.ec">raguirre@lajoya.com.ec</a>		
<b>DATOS DEL ACCIDENTE</b>			
<b>Sitio del Accidente:</b> GENERADOR DE VAPOR	<b>Calle O Carretera:</b>		
<b>Ciudad:</b> LAS VILLEGAS KM 2 1/2 VIA PLAN PLOTO	<b>Fecha del Accidente:</b>		
<b>Hora del Accidente:</b> 17:30 PM	<b>Fecha Recepción Aviso AC.:</b>		
<b>Personas Entrevistadas:</b> Cabrera Gonzalez Elvis Darwin		<b>Testigo:</b> Cabrera Gonzalez Elvis Darwin	
<b>Cargo:</b> Operario - Prealista		<b>Cargo:</b> Laboratorista	
<b>ANTECEDENTES DEL ACCIDENTE</b>			
			
<b>HORARIO DE TRABAJO</b>			
<b>Turnos:</b> Rotativos (2)			
<b>Entrada:</b> 7:00 AM	<b>salida:</b> 19:00 pm		
<b>Observaciones:</b>			
<b>Elaborado Por:</b>			
<b>TECNICO SSO</b>		<b>FRIMA:</b>	



## SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO

INGRESO DIGITAL DE INDICADORES 2017

### Datos del Empleador

Número patronal:	1792137144001		
Nombre empleador:	EXTRACTORA DE ACEITE LA JOYA EXTRAJOYA CIA. LTDA.		
Identificación representante legal:	1711627784	Nombre representante legal:	ALZAMORA DONOSO SEBASTIAN
Identificación Responsable de SST:	0502341803	Nombre responsable de SST:	ANGELICA BARRENO
Identificación médico de la empresa:	1723937551	Nombre médico de la empresa:	CLAUDIA SOTELO
Provincia:	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	Cantón:	LA CONCORDIA
Actividad Económica	D15140001 - PRODUCCION DE ACEITES VEGETALES, INCLUSO EXTRAIDOS DE NUECES O ACEITUNAS (ACEITE DE PALMA AFRICANA O ROJO, ACEITUNAS)		
Número de trabajadores administrativos	10	Número de trabajadores operativos	54
		Número de trabajadores total	64
		Parroquia:	LAS VILLEGAS
		Teléfono representante legal:	0993546432
		Teléfono Responsable de SST:	0984604790
		Teléfono médico de la empresa:	0994779113

### Indicadores de Gestión

Año	2017	
a) Índice de frecuencia:	4.88	
b) Índice de gravedad:	177.4	
c) Tasa de riesgo:	38	
<b>d.) Índice pro activos (OPCIONAL. Completar en caso de que su empresa mantenga uno de los siguientes o caso contrario dejar en blanco)</b>		
d.1) Análisis de riesgo de tarea ART:	100	
d.2) Observaciones planeadas de acciones sub estándares, OPAS:	50	
d.3) Diálogo periódico de seguridad, IDPS:	86	
d.4) Demanda de seguridad, IDS:	94	
d.5) Entrenamiento de seguridad, IENTS:	75	
d.6) Ordenes de servicios estandarizados y auditados, IOSEA:	0	
d.7) Control de accidentes e incidentes, ICAI:	100	
d.8.1) Otro (Ingrese nombre indicador):	CAPACITACIONES	Ingreso porcentaje: 86 %
d.8.2) Otro (Ingrese nombre indicador):	PROGRAMAS DE PREVEN	Ingreso porcentaje: 100 %
d.8.3) Otro (Ingrese nombre indicador):		Ingreso porcentaje: %
d.8.4) Otro (Ingrese nombre indicador):		Ingreso porcentaje: %
d.8.5) Otro (Ingrese nombre indicador):		Ingreso porcentaje: %

### Programas de Seguridad y Salud

Por favor informe si su empresa cumple con uno o varios de los siguientes programas:

a) Programa de Investigación de accidentes y enfermedades ocupacionales	SI	
b) Programa de vigilancia de la salud de todos los trabajadores incluyendo los expuestos a riesgos ocupacionales	SI	
c) Programa de identificación, medición, evaluación y control der los riesgos ocupacionales.	SI	
FÍSICO	SI	
QUÍMICO	NO	
MECÁNICO	SI	
BIOLÓGICO	SI	
ERGONÓMICO	SI	
PSICOSOCIAL	SI	
d) Programa de capacitación e información de factores de riesgos de los trabajadores	SI	
e) Programa de equipo de protección personal y ropa de trabajo.	SI	

[VOLVER A EDITAR](#)



## **ANEXO 4 Listado general de maquinaria y herramientas**

Caldera bhp 380	A rojo	001	medio	normal
Prensa P9-1	A rojo	002	bajo	normal
Prensa P9-2	A rojo	003	bajo	normal
Tricanter	A rojo	004	bajo	normal
Olla 1 (grande)	A rojo	005	medio	normal
Olla 2 (pequeña)	A rojo	006	medio	normal
Olla 3	A rojo	007	medio	normal
Olla 4	A rojo	008	alto	critico
Desgranador	A rojo	009	alto	critico
Digestor 1	A rojo	010	bajo	normal
Digestor 2	A rojo	011	bajo	normal
Zaranda circular de 60° 1	A rojo	012	bajo	normal
Zaranda circular de 60° 2	A rojo	013	bajo	normal
Caterpillar 22-52	A rojo	014	bajo	normal
Case 1	A rojo	015	alto	critico
Clarificador 29-3	A rojo	016	bajo	normal
Florentino 1	A rojo	017	bajo	normal
Piscina 64 m <sup>2</sup>	A rojo	018	bajo	normal
Tanque pulmón	A rojo	019	bajo	normal
Tanque de CPO 1	A rojo	020	bajo	normal
Caldera de 150 PSI	Palmisteria	021	alto	critico
Motor Ripper 1	Palmisteria	022	bajo	normal
Motor Ripper 2	Palmisteria	023	bajo	normal
Motor Ripper 3	Palmisteria	024	bajo	normal
Motor Ripper 4	Palmisteria	025	bajo	normal
Clasificador	Palmisteria	026	bajo	normal
Sin fin nuez Ripper lavadora	Palmisteria	027	bajo	normal
Lavadora de sal	Palmisteria	028	bajo	normal
Motor inductor prensa	Palmisteria	029	bajo	normal

Caldera bhp 380	A rojo	001	medio	normal
Prensa P9-1	A rojo	002	bajo	normal
Prensa P9-2	A rojo	003	bajo	normal
Tricanter	A rojo	004	bajo	normal
Olla 1 (grande)	A rojo	005	medio	normal
Olla 2 (pequeña)	A rojo	006	medio	normal
Olla 3	A rojo	007	medio	normal
Olla 4	A rojo	008	alto	critico
Desgranador	A rojo	009	alto	critico
Digestor 1	A rojo	010	bajo	normal
Digestor 2	A rojo	011	bajo	normal
Zaranda circular de 60° 1	A rojo	012	bajo	normal
Zaranda circular de 60° 2	A rojo	013	bajo	normal
Caterpillar 22-52	A rojo	014	bajo	normal
Case 1	A rojo	015	alto	critico
Clarificador 29-3	A rojo	016	bajo	normal
Florentino 1	A rojo	017	bajo	normal
Piscina 64 m <sup>3</sup>	A rojo	018	bajo	normal
Tanque pulmón	A rojo	019	bajo	normal
Tanque de CPO 1	A rojo	020	bajo	normal
Caldera de 150 PSI	Palmisteria	021	alto	critico
Motor Ripper 1	Palmisteria	022	bajo	normal
Motor Ripper 2	Palmisteria	023	bajo	normal