



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ  
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**CARRERA DE MEDIO AMBIENTE**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
EN MEDIO AMBIENTE**

**TEMA:**

**INCIDENCIA DE LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS EN LA  
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS  
TRABAJADORES DE LA PLANTA AVIPECHICAL S.A., JUNÍN**

**AUTORES:**

**DANY ANTONIO CEDEÑO FERRÍN  
MARÍA BELÉN ZAMBRANO RUEDA**

**TUTOR:**

**ING. CARLOS F. SOLÓRZANO SOLÓRZANO, MG**

**CALCETA, NOVIEMBRE 2016**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

**Dany Antonio Cedeño Ferrín y María Belén Zambrano Rueda**, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación personal, y que hemos consultado las fuentes bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....  
**DANY A. CEDEÑO FERRÍN**

.....  
**MARÍA B. ZAMBRANO RUEDA**

## CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Carlos Solórzano certifica haber tutelado la tesis **INCIDENCIA DE LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS EN LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES DE LA PLANTA AVIPECHICAL S.A., JUNIN**, que ha sido desarrollada por **Dany Antonio Cedeño Ferrín y María Belén Zambrano Rueda**, previa a la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
**ING. CARLOS F. SOLÓRZANO SOLÓRZANO, MG.**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis de **INCIDENCIA DE LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS EN LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES DE LA PLANTA AVIPECHICHAL S.A., JUNIN**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por **Dany Antonio Cedeño Ferrín y María Belén Zambrano Rueda**, previa a la obtención del título de Ingeniero en **Medio Ambiente** de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
**ING. JUAN C. LUQUE VERA, MG**  
**MIEMBRO**

.....  
**ING. SERGIO S. ALCÍVAR PINARGOTE, MG**  
**MIEMBRO**

.....  
**Ph.D. AGUSTÍN LEIVA PÉREZ**  
**PRESIDENTE**

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos en primer lugar a Dios por darnos siempre la fuerza y el impulso para continuar cada día para cumplir la meta de ser profesionales.

A nuestros padres, hermanos, familiares y parejas que han sido nuestro apoyo en las etapas de nuestras vidas ya que han estado allí cuando los hemos necesitado y aún más en nuestra vida educativa.

A nuestros maestros, en especial a nuestro tutor el Ing. Carlos Solórzano que fueron los formadores del conocimiento que hoy en día tenemos y que pondremos en práctica en nuestra nueva etapa por vivir, que inculcaron desde temprana edad en nosotros, el amor al estudio y que no hay nada mejor que la satisfacción del deber cumplido.

A nuestros amigos y amigas, con los que hemos compartido en algún momento de nuestra existencia desde una risa hasta una lágrima y todos los momentos en los que intercambiamos la experiencia de la etapa de la formación, gracias infinitas por creer y querer para nosotros siempre lo mejor.

A todos Uds., gracias.

*"Todo el mundo tiene un potencial creativo y desde el momento en que puedes expresar ese potencial creativo, puedes comenzar a cambiar el mundo. (Paulo Coelho)"*

Cedeño Ferrín Dany Antonio  
Y  
Zambrano Rueda María Belén

## **DEDICATORIA**

Le doy gracias a dios en primer lugar por darme la fuerza para no rendirme y continuar.

A mis padres Ider Cedeño y Patricia Ferrín y Familiares por haberme apoyado en todo los años de estudios.

A mi novia Lisseth por el amor y apoyo que me dio.

A nuestro tutor el Ing. Carlos Solórzano por apoyarnos y guiarnos durante el proceso de la tesis.

También gracias a esta gran institución por haber brindado los conocimientos para ser un excelente profesional.

Cedeño Ferrín Dany Antonio

## DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico en primer lugar a Dios por haberme guiado en todo momento, por estar cuando más lo necesitaba, enfrentando cada obstáculo que se me presentó pues cuando uno tiene a Dios todo obstáculo es superado.

A mi padre Gustavo y mi mamá Freyda que por su cariño, amor, paciencia, dedicación, por cada uno de los consejos que me dieron para ser una mejor persona y poder lograr cada una de mis metas propuestas, por su apoyo infinito gracias por todo los Amo.

A mis hermanos por ser parte de mí día a día por ser más que mis hermanos mis mejores amigos, mis compañeros de vida

A mis amigos Dany y Liseth mis compañeros de cada mañana, tarde y noche por estar hay en esas jornadas largas de estudio y cansancio.

A mi novio José Luis por apoyarme en todo y cada vez que lo necesitaba, por ser mi cómplice y compañero de vida.

Zambrano Rueda María Belén

## CONTENIDO GENERAL

<b>DERECHOS DE AUTORÍA .....</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>v</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>vi</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>PALABRAS CLAVES .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>KEY WORDS .....</b>	<b>xiv</b>
<b>CAPÍTULO I. ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3. OBJETIVOS .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4. HIPÓTESIS .....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. PLANTA AVÍCOLA .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. SALUD OCUPACIONAL.....</b>	<b>4</b>
<b>2.3. RIESGO .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3.1. RIESGO O PELIGRO LABORAL .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3.2. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3.2.1. Ambiente de trabajo.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3.2.2. Condiciones y medio ambiente de trabajo .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3.2.3. Accidente de trabajo.....</b>	<b>7</b>
<b>2.3.3. ANÁLISIS DE RIESGOS.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3.4. FUENTE DE RIESGO .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3.5. FACTOR DE RIESGO .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3.6. FACTORES DE RIESGO FÍSICOS .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.6.1. Ruido .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.6.2. Vibraciones .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.6.3. Presiones anormales .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3.6.4. Temperaturas extremas .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3.6.5. Iluminación deficiente .....</b>	<b>11</b>

2.3.6.6. Iluminación en exceso.....	11
2.3.6.7. Radiaciones ionizantes .....	11
2.3.6.8. Radiaciones no ionizantes .....	11
2.3.6.9. Riesgos Locativos.....	12
– Señalización de seguridad. Normas generales.....	13
– Tipos de señalización.....	16
<b>2.3.7. FACTORES DE RIEGO MECÁNICOS O DE SEGURIDAD.....</b>	<b>16</b>
2.3.7.1. Golpeado por o contra.....	16
2.3.7.2. Proyección de partículas .....	17
2.3.7.3. Contacto directo (alta y baja tensión) .....	17
2.3.7.4. Contacto indirecto (alta y baja tensión).....	17
2.3.7.5. Electricidad estática .....	17
<b>2.4. PROTECCIÓN PERSONAL.....</b>	<b>17</b>
2.4.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	18
2.4.2. VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL USO DE LOS EPP'S .....	18
2.4.2.1. VENTAJAS.....	18
2.4.2.2. LIMITACIONES.....	19
<b>2.5. EVALUACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS RIESGOS.....</b>	<b>19</b>
2.5.1. ANTECEDENTES DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO.....	20
2.5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.....	20
2.5.3. APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE RIEGOS LABORALES.....	21
2.5.3.1. DESCRIPCIÓN DE FACTORES DE RIESGO LABORAL .....	21
<b>2.6. MÉTODO DE WILLIAM T. FINE .....</b>	<b>21</b>
2.6.1. GRADO DE PELIGROSIDAD MODIFICADA (G.P.) .....	22
<b>2.7. FLUJOGRAMA O DIAGRAMA DE FLUJO.....</b>	<b>26</b>
<b>CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO .....</b>	<b>27</b>
3.1. UBICACIÓN.....	27
3.2. DURACIÓN.....	27
3.3. VARIABLES DE ESTUDIO.....	27
3.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	27
3.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	27
3.4. PROCEDIMIENTOS.....	28
<b>3.4.1. DETERMINAR, CON BASE EN LA MATRIZ DE TRIPLE CRITERIO, LOS FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS, PRESENTES EN LA PLANTA.....</b>	<b>28</b>
3.4.1.1. Visita al lugar de estudio para identificar las condiciones actuales .....	28

3.4.1.2. Definir los factores de riesgos físicos y mecánicos de la matriz de riesgo laboral...	28
3.4.1.3. Elaborar la matriz triple de criterios .....	29
<b>3.4.2. PONDERAR LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LOS TRABAJADORES</b> .....	29
3.4.2.1. Compilación de información existente sobre la problemática propuesta .....	29
3.4.2.2. Análisis de la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores de la planta .....	29
3.4.2.3. Verificación de hipótesis.....	30
<b>3.4.3. PROPONER UN MANUAL DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS CON BASE EN LOS RESULTADOS OBTENIDOS</b> .....	30
3.4.3.1. Elaborar un manual de riesgos físicos y mecánicos .....	30
<b>3.5. MÉTODOS Y TÉCNICAS</b> .....	30
<b>3.5.1. MÉTODOS</b> .....	30
3.5.1.1. Método Descriptivo .....	30
<b>3.5.2. TÉCNICAS</b> .....	30
3.5.2.1. Entrevista .....	30
3.5.2.2. Encuesta .....	30
<b>3.5.3. HERRAMIENTAS</b> .....	31
3.5.3.1. Matriz PGV (Triple Criterio, probabilidad, gravedad, y vulnerabilidad) .....	31
3.5.3.2. Luxómetro Digital Light Meter Yf-172.....	31
3.5.3.3. Sonómetro tipo 2 con Datalogger Sper Scientific 850013 .....	31
3.5.3.4. Vibrómetro: Vibration Meter .....	31
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	32
<b>4.1. RESULTADOS</b> .....	32
<b>4.1.1. DETERMINAR, CON BASE A LA MATRIZ DE TRIPLE CRITERIO, LOS FACTORES DE RIESGO FÍSICOS Y MECÁNICOS, PRESENTES EN LA PLANTA</b> .....	32
4.1.1.1. Visita al lugar de estudio para identificar las condiciones actuales .....	32
4.1.1.2. Definir los factores de riesgos físicos y mecánicos de la matriz de riesgo laboral...34	
4.1.1.3. Elaborar la matriz triple de criterios .....	40
- Método de William T. Fine.....	42
<b>4.1.2. PONDERAR LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LOS TRABAJADORES</b> .....	45
4.1.2.1. Compilación de la información existente sobre la problemática propuesta .....	45
4.1.2.2. Análisis de la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores de la planta. ....	51
4.1.2.3. Verificación de hipótesis.....	52
<b>4.1.3. PROPONER UN MANUAL DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS CON BASE EN LOS RESULTADOS OBTENIDOS</b> .....	52

<b>4.1.3.1. Elaborar un manual de riesgos físicos y mecánicos .....</b>	<b>52</b>
<b>4.1.3.1.1. MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS.....</b>	<b>52</b>
<b>1. PROPUESTA DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CON LO QUE RESPECTA A RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS .....</b>	<b>52</b>
<b>2. ANTECEDENTES.....</b>	<b>52</b>
<b>3. OBJETIVO .....</b>	<b>53</b>
<b>4. ALCANCE.....</b>	<b>53</b>
<b>5. UBICACIÓN .....</b>	<b>53</b>
<b>6. RESPONSABILIDAD .....</b>	<b>53</b>
<b>7. MARCO LEGAL.....</b>	<b>54</b>
<b>8. PROGRAMA DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.....</b>	<b>54</b>
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>56</b>
<b>5.1. CONCLUSIONES.....</b>	<b>56</b>
<b>5.2. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>56</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO 1. MODELO DE ENCUASTAS A REALIZAR A TRABAJADORES DE LA PLANTA AVÍCOLA.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO 2. CRONOLOGÍA FOTOGRÁFICA DEL DESARROLLO DE LA TESIS .....</b>	<b>65</b>

## CONTENIDO DE TABLAS, CUADROS Y FIGURAS

<b>Cuadro 2.3.</b> Colores de seguridad y significado .....	14
<b>Cuadro 2.4.</b> Señales y significado .....	15
<b>Cuadro 2.6.1.</b> Interpretación del Grado de Peligrosidad.....	22
<b>Cuadro 2.6.1.1.</b> Tabla de porcentaje de trabajadores según la exposición.....	23
<b>Cuadro 2.6.2.</b> Interpretación del Grado de Repercusión.....	23
<b>Cuadro 2.6.1.4.</b> Tabla de valoración según el criterio o consecuencia .....	24
<b>Cuadro 2.6.1.5.</b> Interpretación de la Matriz de Probabilidad .....	25
<b>Cuadro 2.6.1.6.</b> Interpretación de la Matriz de Probabilidad Modificada.....	25
<b>Cuadro 2.6.1.7.</b> Interpretación de la Matriz de Exposición .....	26
<b>Figura 4.1.1.</b> Diagrama de Flujo de la planta AVIPECHICHAL S.A. ....	33
<b>Cuadro 4.1.1.2.1.</b> Información general de la planta.....	34
<b>Cuadro 4.1.1.2.2.</b> Información de las actividades y procesos de la planta.....	35
<b>Cuadro 4.1.1.2.3.</b> Datos de medición de iluminación de la planta.....	37
<b>Cuadro 4.1.1.2.4.</b> Datos de medición de ruido de la planta .....	38
<b>Cuadro 4.1.1.2.5.</b> Datos de medición de vibración de la planta.....	39
<b>Cuadro 4.1.1.3.1.</b> Información general de la planta.....	40
<b>Cuadro 4.1.1.3.2.</b> Datos de medición de Vibración de la planta.....	43
<b>Cuadro 4.1.1.3.3.</b> Datos de medición de Ruido de la planta.....	43
<b>Cuadro 4.1.1.3.4.</b> Datos de medición de Vibración de la planta.....	44
<b>Cuadro 4.1.1.3.5.</b> Datos de medición de la Proyección de sólidos o líquidos en la planta.....	44
<b>Cuadro 4.1.1.3.6.</b> Datos de medición de Superficies o Materiales calientes en la planta .....	44
<b>Cuadro 4.1.2.1.1.</b> Análisis de encuestas a trabajadores en el área de almacenamiento M.P. ....	45
<b>Cuadro 4.1.2.1.2.</b> Análisis de encuestas a trabajadores en el área de producción o peletizado..	47
<b>Cuadro 8.1.</b> Descripción de los factores de más alto riesgos y las Medidas de Prevención.....	55

## **RESUMEN**

La investigación determinó la incidencia de los riesgos físicos y mecánicos en la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores de la planta AVIPECHICAL S.A., Junín. Se determinó las actividades del proceso. La Avícola cuenta con 11 actividades: Control de calidad, Micro-ingredientes grameados, Macro-ingredientes, Consola, Departamento de compras, Talento humano, Ensacado, Molino, Peletizadora, Zaranda de peletizado y Equipo de extracción de gases, los trabajadores de la planta, mencionaron en la encuesta aleatoria, que conocen sobre los riesgos a los que se exponen, emplean los EPP adecuados, hay rotación de horarios de trabajo, entre otros. El monitoreo de Iluminación, Vibración y Ruido están dentro de los límites permisibles de la legislación aplicable (ley de gestión ambiente y laboral) a excepción del ruido en el área de Producción y/o Peletizado que supera los decibeles contemplados en la legislación, debido a que los procesos son contiguos. La matriz de triple criterio, conjuntamente con el método de William Fine del año 1971, estimó el número de riesgos moderados (16), importantes (24) e intolerables (9), de la planta. La metodología de William Fine consideró que los riesgos físicos y mecánicos tienen un grado de peligrosidad y repercusión de nivel bajo. Estos riesgos estimados y evaluados corroboran la elaboración de un manual para minimizar y/o prevenir los riesgos físicos y mecánicos de mayor importancia (ruido y vibración), como propuesta para el mejoramiento continuo de la misma.

## **PALABRAS CLAVES**

Riesgos físicos y mecánicos, seguridad y salud ocupacional, AVIPECHICAL S.A., matriz de triple criterio, William Fine, manual de seguridad.

## **ABSTRACT**

The investigation determined the incidence of physical and mechanical hazards in occupational safety and health of workers AVIPECHICHAL S.A., Junin plant. Process activities were determined. Poultry has 11 activities: Quality Control, Microingredients grameados, Macroingredients, Console, Purchasing Department, Human Talent, Bagging, Molino, pelletizer, pelletizing and equipment Shale gas extraction. Workers at the plant mentioned in the random survey, they know about the risks they are exposed, use appropriate PPE, and there are rotating work schedules, among others. Monitoring lighting, vibration and noise are within the permissible limits of the applicable law (law management environment and labor) with the exception of noise in the area of production and / or Pelletizing exceeding decibel under the legislation, because the process are contiguous. Triple matrix approach, together with the method of William Fine 1971, estimated the number of moderate risk (16), major (24) and intolerable (9) of the plant. William Fine methodology he considered that the physical and mechanical hazards have a degree of danger and impact of low level. These estimates and assessed risks support the development of a manual to minimize and / or prevent physical and mechanical risks of greater importance (noise and vibration), as proposed for the continuous improvement of it.

## **KEY WORDS**

Physical and mechanical hazards, occupational safety and health, AVIPECHICHAL S.A., matrix of triple criterion, William Fine, manual of security.

# **CAPÍTULO I. ANTECEDENTES**

## **1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Según datos difundidos por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) 2011, anualmente mueren por causas relacionadas al trabajo, más de dos millones doscientos mil personas. Se producen más de 270 millones de accidentes de trabajo y 160 millones de caso de enfermedades profesionales, las ausencias del trabajo y compensaciones económicas que se derivan de ellas provocan pérdidas de más del 4% del PIB (Producto Interno Bruto) mundial.

En los países en desarrollo, estos índices se duplican y son precisamente en estos, en los que se evidencia una situación más dramática, por la gran cantidad de personas empleadas en actividades peligrosas sin tener un criterio mínimo en prevención de riesgos laborales; uno de los grandes problemas que rodea a los trabajadores en general, es la necesidad de construir nuevos medios nacionales que los protejan en todos los sectores (Chandra, 1996).

Según Cortés, D. (2002) en el Ecuador la falta de priorización de políticas de prevención, la limitada difusión, la informalidad en los procesos de solución de los conflictos laborales en materia de seguridad y salud ocupacional, la falta de profesionales en esta rama, ha determinado un limitado desarrollo de una cultura de prevención entre las diferentes empresas existentes en el país sean estas Grandes Empresas o PYMES dedicadas a cualquier actividad laboral. La planta “AVIPECHICAL S.A.”, trabaja continuamente con personas que en varias ocasiones se encuentran expuestas a peligros potenciales y que deben tomar todas las precauciones para asegurar el bienestar propio y de los demás.

Con los antecedentes expuestos, nos permitimos formular la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo inciden los riesgos físicos y mecánicos de la planta “AVIPECHICAL S.A.” en la seguridad y salud ocupacional en los trabajadores?

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

Según datos de la Organización Internacional del Trabajo (2003), la Conferencia Internacional del Trabajo celebró un debate sobre las actividades normativas de la misma OIT, en el área de seguridad y salud en el trabajo. La discusión tuvo lugar en el marco de la Comisión tripartita de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, integrada por 104 miembros gubernamentales, 37 miembros empleadores y 58 miembros trabajadores. El artículo 326 numeral 5 de la Constitución de la República, determina que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”; lo que respalda las necesidades de asegurar la vida de cada trabajador a evitar que se expongan a riesgos que puedan afectarla.

En la planta AVIPECHICAL S.A., como en muchas a nivel nacional e internacional se encuentran expuestos a riesgos de cualquier tipo por mínimo que este sea, enfermedades profesionales y/o accidentes de trabajo que puedan causar profundo sufrimiento y la pérdida de gran número de vidas humanas con un costo económico elevado en el peor de los casos; esto a que la sensibilización del público en general respecto de la seguridad y salud en el trabajo tiende a ser muy escasa, escenario que pretendemos mejorar en cualquiera de estas situaciones con el tema propuesto donde como meta planteamos la creación de un manual de riesgos físicos y mecánicos que entregue la información necesaria para que estos accidentes puedan ser evitados o corregidos de manera inmediata (OIT, 2003).

Los resultados de la investigación beneficiarán tanto a los trabajadores como a la empresa misma de tal manera que proyectará un mayor y mejor entendimiento de las condiciones a las que están expuestos y cómo prevenir cualquier incidente. Por lo tanto este trabajo podría ser utilizado como referencia a demás empresas o compañías avícolas como parte de planes de seguridad y contingencia sobre este tipo de riesgos a los que los trabajadores se exponen todo el tiempo.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la incidencia de los riesgos físicos y mecánicos de la planta “AVIPECHICAL S.A.” en la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar, con base en la matriz de triple criterio, los factores de riesgos físicos y mecánicos presentes en la planta.
- Ponderar la seguridad y salud ocupacional en los trabajadores
- Elaborar un manual de riesgos físicos y mecánicos con base en los resultados obtenidos.

### **1.4. HIPÓTESIS**

Los riesgos físicos y mecánicos de la planta “AVIPECHICAL S.A.” inciden negativamente en la seguridad y salud ocupacional en los trabajadores.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. PLANTA AVÍCOLA**

Es un entidad agropecuaria para la cría de aves de corral tales como pollos, pavos, patos, y gansos, con la finalidad de usarlos como base alimenticia sea aprovechándolos por su carne o recolectando sus huevos (Mauro, 2013).

### **2.2. SALUD OCUPACIONAL**

La salud ocupacional, es un sistema de atención médica de calidad es esencial para el manejo de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. El SSO, (servicios de la salud ocupacional) propio o tercerizado, debe actuar como primer respondedor para los trabajadores que se lesionan en el trabajo o que presenten síntomas de enfermedades; tiene además un papel importante que desempeñar en la valoración de compensación al trabajador por accidentes, en evaluación para retorno a laborar habitualmente o su vuelta al trabajo después de ausencia fisiológica, por enfermedad o por lesión. La importancia de la salud en el trabajo se aprecia si se considera que la mitad de la población adulta trabaja en algún tipo de industria o empleo, en condiciones inadecuadas Citado por (Augusto, V. 2012).

Para ello debe establecer los siguientes lineamientos:

- Antes de asignar una labor al trabajador evaluará su capacidad física y mental para que realice de manera segura y eficaz las tareas que desempeñará.
- Periódicamente examinará al trabajador buscando síntomas y signos precoces de daño a la salud relacionados con el trabajo que realiza.
- Cuando el trabajador termine su labor, se le tomará un examen para verificar su condición de salud en el momento que deja la empresa.
- En los dos últimos casos, si el trabajador presenta enfermedad ocupacional, se le debe tratar y, de ser el caso, rehabilitar lesiones o trastornos que pudiesen haber sido adquiridos durante su trabajo.

- Debe establecer un Programa de Bienestar en la Empresa para promocionar la salud y prevenir enfermedades no ocupacionales.
- Mantener programas preventivos específicos de salud, como Manejo de crónicos, de Abuso de drogas en el trabajo, entre otros.
- Coordinar con Seguridad Industrial en cuanto a aplicación de políticas y programas propios de esa área (Augusto, V. 2012).

## **2.3. RIESGO**

Se define como riesgo a toda posibilidad de ocurrencia de cualquier situación que pueda dificultar el desarrollo normal de las funciones y actividades de una empresa.

### **2.3.1. RIESGO O PELIGRO LABORAL**

Thompson (1993) citado por Minor (2003) expresa que el riesgo laboral tiene dos dimensiones, la estructural y la simbólica, la primera indica que la dimensión simbólica del riesgo muestra una autonomía relativa con respecto a las situaciones de riesgo estructural. En la que conlleva a reconocer que los sujetos laborales perciben, interiorizan, valoran, viven y actúan de formas diversas frente a los riesgos que emanan del funcionamiento actual de los mercados laborales. En términos teóricos, esto conlleva a que la autonomía relativa de la cultura constituye uno de los elementos centrales sobre la cultura.

La segunda sostiene que una adecuada comprensión del peso de lo cultural en el análisis del riesgo en los mercados laborales requiere de una reconstrucción de los elementos estructurales que en la actualidad determinan las lógicas y el funcionamiento de dichas empresas o mercados. La Seguridad y Salud Ocupacional está dirigida a proteger a la población trabajadora de los distintos factores de riesgo presente en su ambiente laboral, está centrado en la promoción de la salud y de la prevención de daños a ésta, por efecto del trabajo (Minor, 2003).

### **2.3.2. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES**

Es el proceso encaminado a evaluar 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 adecuada sobre la necesidad de adoptar medidas de prevención y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. En la práctica, la evaluación de riesgos incluye diferentes fases y consecutivas:

- La identificación de los factores de riesgo y las deficiencias originadas por las condiciones de trabajo
- La eliminación de los que sean evitables
- La valoración de los no evitables
- La propuesta de medidas para controlar, reducir y eliminar, siempre que sea posible, tanto los peligros como los riesgos asociados.

La evaluación de riesgos también debe incluir la identificación de los incumplimientos de la normativa general y específica que sea aplicable a la empresa, en función de sus características de tamaño, actividad productiva, ubicación, etc.; lo que es un aspecto que se debe tratar, como mínimo, como "deficiencia".

La realidad actual de las organizaciones requiere procesos ágiles y seguros, a través de controles que identifiquen claramente sus objetivos y aseguren que las posibles interferencias sean prevenidas (Días dos Santos, 2008). Los riesgos afectan la capacidad de una entidad de perdurar en el tiempo, competir exitosamente en el medio, mantener su imagen pública y la calidad de sus productos (Bell *et al.*, 2007)

#### **2.3.2.1. Ambiente de trabajo**

Se define como el conjunto formado por los lugares locales, sitios cerrados o al aire libre, donde personas vinculadas por una relación de trabajo prestan servicios

a empresas, oficinas, establecimientos industriales, agropecuarios o de cualquier naturaleza que sean públicos o privados. (Carrión, 2009)

### **2.3.2.2. Condiciones y medio ambiente de trabajo**

El medio ambiente de trabajo. Se consideran como indicadores los riesgos físicos, químicos y biológicos del medio ambiente de trabajo así como los factores tecnológicos y de seguridad. La carga de trabajo y sus dimensiones. La carga global de trabajo es la resultante de los diversos factores del medio ambiente y de las condiciones de trabajo que están determinadas por el proceso de trabajo vigente en la empresa. Los indicadores están dados por tres dimensiones: carga física y esfuerzo muscular, carga mental y carga psíquica (Tomas et al, 2004).

Asimismo el autor menciona que la naturaleza y el estado o situación en que se encuentra algo reciben el nombre de condición, el trabajo es una actividad productiva por la que se recibe un salario. Se trata de una medida del esfuerzo que realizan los seres humanos. Por lo tanto la condición de trabajo está vinculada al estado del entorno laboral (Flores, 2012).

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

Se define como todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al afiliado, lesión corporal o perturbación funcional, o la muerte inmediata o posterior, con ocasión o como consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena. Para efectos de la concesión de la prestación del accidente de trabajo al afiliado, se considera accidente de trabajo el que se produjere en el lugar de trabajo o fuera de él, que ocurriere en la ejecución de trabajo a órdenes del empleador, el que ocurriere por la acción de terceras personas y/o el que sobreviniere durante las pausas o interrupciones de las labores, igualmente en actividades gremiales o sindicales y los accidentes in-itínero en tránsito; "cuando el recorrido se sujete a una relación cronológica de inmediación entre las horas de entrada y salida del domicilio al trabajo y viceversa". El empleador no sólo está obligado a enviar anualmente a las unidades provinciales del Seguro General de Riesgos del Trabajo de IESS los

Índices Reactivos (Frecuencia, Gravedad y Tasa de Riesgo), sino también a notificar en un plazo máximo de 10 días la ocurrencia del accidente de trabajo a dichas unidades provinciales. La información registrada en el Seguro General de Riesgos del Trabajo permite conocer el número de accidentes de trabajo en Ecuador (Antonio y Pablo, 2012).

### **2.3.3. ANÁLISIS DE RIESGOS**

Identificación de peligros Con el fin de ayudar en el proceso de identificación de peligros, es útil categorizarlos en distintas formas, por ejemplo, por temas: mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias, incendios, explosiones, etc.

Define el análisis de riesgo es la utilización sistemática de la información disponible para identificar los peligros y estimar los riesgos a los trabajadores, comprende la identificación de riesgos que tiene como objeto principal encontrar los riesgos presentes en una planta, proceso u ocupación, este es el paso más importante en el análisis de riesgo, la valoración cuantitativa depende del grado de identificación de los riesgos y la evaluación de riesgos que comprende el proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una medida apropiada sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas y en tal caso del tipo de acciones que deben adoptarse (Ángelo, A. 2013).

### **2.3.4. FUENTE DE RIESGO**

Según TECNIAGUA (2013) una fuente de riesgo es la actividad, objeto o ambiente en la cual se encuentra o genera específicamente el factor de riesgo.

### **2.3.5. FACTOR DE RIESGO**

Describe a un elemento, fenómeno o acción humana que entienda la capacidad potencial de generar deterioro en la salud de los trabajadores, instalaciones y máquinas, equipos y materias primas, cuya posibilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo (TECNIAGUA, 2013).

### **2.3.6. FACTORES DE RIESGO FÍSICOS**

Siempre es necesario implementar una orientación sistemática para identificar los posibles riesgos (Aismara, 2003). Los Riesgos Físicos encierran la exposición al ruido, las vibraciones, presiones anormales, temperaturas extremas, iluminación deficiente, iluminación en exceso, las radiaciones ionizantes y no ionizantes:

#### **2.3.6.1. Ruido**

El principal efecto de la exposición prolongada al ruido en la salud de los trabajadores es la pérdida auditiva (hipoacusia, sordera profesional) que es, sin duda, el efecto más documentado y más frecuentemente reconocido como Enfermedad Profesional (EP) en los Estados Miembros de la UE (Castillo et al, 2009).

El deterioro auditivo inducido por un ruido suele considerarse enfermedad laboral, no lesión, porque su progresión es gradual. Es muy raro que se produzca una pérdida auditiva inmediata y permanente por efecto de un incidente ensordecedor, como una explosión, o un proceso muy ruidoso, como el remachado en acero. En tales casos, se entiende que se trata de una lesión y se habla de "traumatismo acústico". Lo habitual como ya se ha señalado, es que se produzca una lenta disminución de la capacidad auditiva, a lo largo de muchos años. El grado de deterioro dependerá del nivel del ruido, de la duración de la exposición y la sensibilidad del trabajador en cuestión. Lamentablemente no existe tratamiento médico para el deterioro auditivo de carácter laboral; sólo existe la prevención (Suter, et al s.f.).

#### **2.3.6.2. Vibraciones**

La vibración es un efecto físico que actúa sobre los elementos por transmisión de energía mecánica desde fuentes oscilantes. Se dice que un cuerpo vibra cuando sus partículas oscilan respecto a una posición de equilibrio o referencia. Si el sistema oscila libremente, lo hace con una frecuencia bien definida, llamada "natural". Si se le obliga a oscilar a una frecuencia diferente, impuesta desde el

exterior, el desplazamiento variará dependiendo de que la frecuencia impuesta externa esté más o menos cerca de la frecuencia natural del sistema. Si se igualan ambas frecuencias, la amplitud crece y se dice que el sistema ha entrado en "resonancia" (ASEPEYO, 2005).

En todos los sectores de la industria moderna pueden encontrarse máquinas, equipos y herramientas mecánicas que generan intensas vibraciones, que pueden transmitirse a los trabajadores que las manejan. La vibración puede afectar al confort, reducir la productividad y provocar trastornos en las funciones fisiológicas del hombre, dando lugar, en caso de una exposición intensa, a la aparición de enfermedades. Las fuentes de vibración industriales pueden ser golpeteos o fricciones en mecanismos producidas por los efectos dinámicos de las tolerancias de fabricación, las holguras o los contactos de rodadura entre las piezas de las máquinas, así como las masas giratorias y alternativas mal centradas o mal equilibradas, además de, por ejemplo, impulsos de presión de aire comprimido (ASEPEYO, 2005).

Asimismo, conviene mencionar que a menudo las vibraciones mecánicas se producen intencionadamente por su utilidad, como por ejemplo los vibradores de hormigón, las taladradoras de rocas o las máquinas de ensayo por vibración, por lo que conviene en estos casos acotar perfectamente el ámbito de actuación de estas vibraciones provocadas (ASEPEYO, 2005).

#### **2.3.6.3. Presiones anormales**

La presión es el efecto continuo de las moléculas contra una superficie y pueden ser altas o bajas y se muestran irregularmente cuando los trabajadores laboran a gran altura, ya que la presión parcial del oxígeno en la sangre disminuye, lo que provoca problemas respiratorios y dificultad para moverse en forma normal, el efecto inverso se produce en personas que laboran sometidas a altas presiones, como en el caso de los buzos (Héctor, 2012).

#### **2.3.6.4. Temperaturas extremas**

La temperatura es una magnitud referida a las nociones comunes de calor o frío. Existen cargos cuyo sitio de trabajo se caracteriza por elevadas temperaturas, como en el caso de proximidad de hornos siderúrgicos, de cerámica y forjas, donde el ocupante del cargo debe vestir ropas adecuadas para proteger su salud; en el otro extremo, existen cargos cuyo sitio de trabajo exige temperaturas muy bajas, como en el caso de los frigoríficos que requieren trajes de protección adecuados (Francisco, A. s.f.).

#### **2.3.6.5. Iluminación deficiente**

Según Francisco (s.f.) la iluminación deficiente ocasiona fatiga a los ojos, perjudica el sistema nervioso, ayuda a la deficiente calidad del trabajo y es responsable de una buena parte de los accidentes de trabajo.

#### **2.3.6.6. Iluminación en exceso**

Cantidad de luminosidad que se presenta en el sitio de trabajo del empleado. No se trata de iluminación general sino de la cantidad de luz en el punto focal del trabajo. De este modo, los estándares de iluminación se establecen de acuerdo con el tipo de tarea visual que el empleado debe ejecutar: cuanto mayor sea la concentración visual del empleado en detalles y minucias, más necesaria será la luminosidad en el punto focal del trabajo (Francisco, A. s.f.).

#### **2.3.6.7. Radiaciones ionizantes**

Se define una radiación como ionizante cuando al interaccionar con la materia produce la ionizante de la misma, es decir, origina partícula con carga eléctrica (iones), y son de alta frecuencia (Olman, 2014).

#### **2.3.6.8. Radiaciones no ionizantes**

Se pueden definir a las radiaciones no ionizantes a aquellas radiaciones que por la interacción con la materia no generan iones debido a que su contenido energético

es relativamente bajo. Estas radiaciones electromagnéticas viven determinadas por la frecuencia, la longitud de onda y la energía (Mayayo, E. 2006).

### **2.3.6.9. Riesgos Locativos**

Este factor de riesgo locativo, es una de las causas más importantes de accidentes de trabajo, ya que constituyen una condición permanente de la labor, por lo tanto, las características positivas o negativas que posean, son una constante durante toda la jornada laboral y de ellas dependerá, en alto grado, la seguridad, el bienestar y la productividad de los trabajadores.

Las características adecuadas que se deben tener son:

- Estructura
- Distribución de espacios
- Cubierta
- Distribución de máquinas y equipos
- Tránsito interno
- Puertas
- Ventanales
- Escaleras fijas (estructurales)
- Servicios
- Sanitarios

Dentro del Riesgo Locativo se incluyen:

- Desorden
- Falta de dotación
- Deficientes condiciones de orden y aseo
- Señalización o ubicación adecuada de extintores
- Cables de teléfono o eléctricos en vías de desplazamiento
- Pisos en mal estado, irregulares, resbalosos o húmedos
- Carencia de señalización de vías de evacuación
- Paredes y techos en mal estado, deteriorados

- Almacenamiento inadecuado
- Estado de vías de tránsito
- Cajones o archivos abiertos

Dentro de los efectos que producen por el inadecuado mantenimiento de las locaciones de la empresa pueden generar múltiples accidentes: desde leves hasta lesiones incapacitantes en los trabajadores. Es importante inspeccionar las estructuras de la empresa, para poder generar soluciones oportunas y el mantenimiento adecuado y constante. Un adecuado sitio de trabajo genera un buen ambiente laboral y productivo.

Los accidentes más frecuentes son:

- Tropezones
- Resbalones
- Caídas
- Golpes por choque con equipos, escritorios, máquinas y otros
- Cortaduras
- Infecciones, alergias, picaduras, etc., por falta de orden y aseo.

#### – **Señalización de seguridad. Normas generales**

El art. 164 hace referencia a la señalización de seguridad, se establecerá en orden a indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección. La señalización de seguridad no sustituirá en ningún caso a la adopción obligatoria de las medidas preventivas, colectivas o personales necesarias para la eliminación de los riesgos existentes, sino que serán complementarias a las mismas. La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado. Los colores de seguridad en el artículo 167 del Decreto Ejecutivo 2393 que hace referencia a los tipos de colores se establece que:

“Los colores de seguridad se atenderán a las especificaciones contenidas en las normas del INEN” (IESS, 2013).

Según el INEN (1984) en las Normas Técnicas Ecuatoriana establece que es aquella que transmite un mensaje de seguridad en un caso particular, obtenida a base de la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo de seguridad. La señal de seguridad puede también incluir un texto (palabras, letras o números) (INEN, 1984).

**Cuadro 2.3.** Colores de seguridad y significado

Color	Significado	Ejemplo de uso
	Alto prohibición	Señal de parada. Sinos de prohibición. Este color se usa también para prevenir fuego y marcar equipo contra incendio y su localización
	Atención Cuidado, peligro	Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada *) Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.
*) el color azul se considera de seguridad sólo cuando se utiliza en conjunto con un círculo		

**Fuente:** INEN

Señales y símbolos que se deben utilizar según la Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) 439, se ha colocado una síntesis de estos.

**Cuadro 2.4.** Señales y significado

SEÑALES Y SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
	<p>Fondo blanco y círculo y barra inclinada rojos. El símbolo de seguridad será negro colocado en el centro de la señal, pero no debe superponerse en la barra inclinada roja. La banda de color blanco periférica es opcional. Se recomienda que el color rojo cubra por lo menos el 35% de área de la señal.</p>
	<p>El fondo azul. El símbolo de seguridad o el texto será blanco y colocados en el centro de la señal, la franja blanca periférica es opcional. El color azul debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.</p>
	<p>Fondo amarillo. Franja triangular negro. El símbolo de seguridad será negro y estará colocado en el centro de la señal, la franja periférica amarilla es opcional. El color amarillo debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.</p>
	<p>Fondo verde. Símbolo o texto de seguridad en blanco y colocado en el centro de la señal. La forma de la señal debe ser un cuadrado o rectángulo del tamaño adecuado para alojar el símbolo y/o texto de seguridad. El fondo verde debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal. La franja blanca periférica es opcional.</p>

**Fuente:** INEN

La ausencia de indicaciones o su mala interpretación causan el error humano. Colocar las indicaciones en zonas visibles, evitar superposición que pueda crear confusiones, y aplicar indicaciones cortas y claras evitando palabras que puedan asemejarse, eliminan errores de interpretación; igual sucede con las señales,

sobre todo cuando se trata de equipo demasiado complejo, en que el trabajador puede olvidar algunos pasos de la tarea, en cuyo caso es necesario, además, proveer al equipo de una lista de control para el operario. Los indicadores más usados se clasifican en tres grandes grupos de lecturas. Cualitativas, cuantitativas, de control (Ramírez, 2005).

#### – **Tipos de señalización**

El art. 165 expresa lo siguiente, a efectos clasificatorios la señalización de seguridad podrá adoptar las siguientes formas: óptica y acústica.

La **señalización óptica** se usará con iluminación externa o incorporada de modo que combinen formas geométricas y colores.

Cuando se empleen **señales acústicas**, intermitentes o continuas en momentos y zonas que por sus especiales condiciones o dimensiones así lo requieran, la frecuencia de las mismas será diferenciable del ruido ambiente y en ningún caso su nivel sonoro superará los límites establecidos en el presente Reglamento (Ramírez, 2005).

### **2.3.7. FACTORES DE RIEGO MECÁNICOS O DE SEGURIDAD**

Estos se derivan de la utilización de equipos de trabajo por parte de los trabajadores y pueden llegar a afectar de manera negativa sobre su salud, produciendo cortes, enganches, abrasiones, contusiones, etc. Entre estos tenemos factores como:

#### **2.3.7.1. Golpeado por o contra**

Este incluye golpes, cortes, choques contra objetos móviles que el trabajador sufre ocasionados por elementos móviles de máquinas e instalaciones aunque no incluyen los atrapamientos (Prevalia, S.L.U. 2013).

### **2.3.7.2. Proyección de partículas**

Encierra los accidentes debido a la proyección sobre el trabajador, de partículas o fragmentos procedentes de máquinas o herramientas (Prevalia, S.L.U. 2013).

### **2.3.7.3. Contacto directo (alta y baja tensión)**

La MGO, S.A (2001) dice que es el contacto de una parte del cuerpo del trabajador y un elemento conductor habitualmente puesto en tensión (parte activa), bien porque esta parte activa es accesible, o por fallos de aislamiento.

### **2.3.7.4. Contacto indirecto (alta y baja tensión)**

Es el contacto eléctrico entre una parte del cuerpo de un trabajador y las masas (partes o piezas metálicas accesibles del equipo eléctrico, que normalmente no están en tensión) accidentalmente puestas en tensión, como consecuencia de un defecto de aislamiento (MGO, S.A 2001).

### **2.3.7.5. Electricidad estática**

Esta es una carga permanente donde los materiales no conductores y los conductores no derivados a tierra tienen la capacidad de absorber y retener una carga o potencial eléctrico estacionario. Algunos materiales adquieren una carga de varios miles de voltios durante la manipulación normal (José, 1991).

## **2.4. PROTECCIÓN PERSONAL**

Se entiende por protección personal o individual la técnica que tiene como objetivo el proteger al trabajador frente a agresiones externas, ya sean de tipo físico, químico o biológico, que se puedan presentar en el desempeño de la actividad laboral. Los requisitos a exigir a un EPP deberán estar condicionados por el tipo de lesión y el tipo de riesgo que se pretende evitar o minimizar. No obstante de forma general, podemos señalar una serie de características que deben ser exigibles tanto a los materiales empleados en su fabricación, como a su diseño y construcción (Cortes, 2007).

### **2.4.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

La sencillez aparente de ciertos equipos de protección personal puede llevar a subestimar el esfuerzo y los gastos necesarios para utilizarlo de manera eficaz. Aunque algunos instrumentos, como los guantes o el calzado protector, son relativamente simples, los equipos de protección respiratoria y otros aparatos pueden ser muy complejos. Los factores que dificultan la protección personal eficaz están intrínsecamente vinculados con todo método que se basa en la modificación del comportamiento humano para reducir el riesgo y no en la incorporación de la protección en el origen del riesgo. Con independencia del tipo concreto de equipo protector, todo programa de protección personal debe comprender unos elementos determinados (Robert, F. *sf.*).

### **2.4.2. VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL USO DE LOS EPP'S**

Según Ángel (2015) se debe dar a conocer no sólo los beneficios que pudieran traer consigo la utilización de los equipos a los distintos niveles de la compañía, sino que además las desventajas o limitaciones que los mismos presentan, a fin de que, en conjunto los distintos niveles tomen cartas al respecto y se busquen las medidas de control para tratar o eliminar los riesgos presentes en cada operación, y así evitar el uso de dichos equipos cuando sea posible. Siendo ellas las siguientes:

#### **2.4.2.1. VENTAJAS**

- Rapidez de su implementación.
- Gran disponibilidad de modelos en el mercado para satisfacer diferentes usos.
- Fácil visualización de su uso.
- Representan un bajo costo, comparado con otros sistemas de control.
- Fáciles de usar (Ángel, 2015).

#### **2.4.2.2. LIMITACIONES**

- Crean una falsa sensación de seguridad: puede ser sobrepasados por la energía contaminante o por el material para el cual fueron diseñados.
- Solo disminuyen el riesgo en la medida que sean adecuados y bien utilizados.
- Es común la falta de conocimiento técnico para su adquisición.
- Necesitan de mantenimiento riguroso y periódico.
- En el largo plazo, representan un costo elevado debido a las necesarias mantenciones y reposiciones.
- Requieren un esfuerzo de supervisión adicional (Ángel, 2015).

### **2.5. EVALUACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS RIESGOS**

Para determinar la línea de partida es necesario entender que la evaluación de riesgos es el proceso mediante el cual la empresa tiene conocimiento de su situación con respecto a la seguridad y la salud de sus trabajadores, es una de las actividades preventivas que legalmente deben llevar a cabo todas y cada una de las empresas, independientemente de su actividad productiva o su tamaño. Pero no es tan sólo una obligación legal de la que derivan responsabilidades relativas a la seguridad y la salud de los trabajadores, sino que forma parte del ciclo de mejora continua que cualquier empresa tiene que aplicar en su gestión (Ulloa, 2012).

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. En la práctica, la evaluación de riesgos incluye fases diferenciadas y consecutivas: la identificación de los factores de riesgo y las deficiencias originadas por las condiciones de trabajo, la eliminación de los que sean evitables, la valoración de los no evitables y,

finalmente, la propuesta de medidas para controlar, reducir y eliminar, siempre que sea posible, tanto los peligros como los riesgos asociados (Ulloa, 2012).

### **2.5.1. ANTECEDENTES DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO**

La evaluación de riesgos no es una técnica inventada con motivo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (en adelante LPRL), los métodos de evaluación de riesgos vienen usándose desde hace varias décadas, tanto por obligación legislativa, como por motivos técnicos con el fin de ayudar a los profesionales de la seguridad en la toma de decisiones (Rubio, 2004).

Así, los métodos de evaluación de riesgos han estado unidos al estudio de la fiabilidad de los sistemas, los subsistemas y los componentes, además de al estudio del comportamiento humano, siendo su objetivo fundamental anticiparse a los posibles sucesos no deseados, con el fin de tomar las medidas oportunas previamente. En este epígrafe comentaremos solo alguno de los antecedentes de la evaluación de riesgos, tales como los siguientes:

- Los planes de seguridad e higiene en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.
- La evaluación de riesgos mayores o graves (Rubio, 2004).

### **2.5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**

Esta etapa implicó que los participantes realicen actividades para:

- Identificar, mediante una tormenta de ideas, los peligros para la actividad/tarea o cambio.
- Considerar todos los posibles peligros, por poco probables que parezcan, incluidos aquellos generados en situaciones de emergencias.
- Elaborar un listado de Peligros y Riesgos generales y propios de la empresa.
- Definir las consecuencias de consumarse el hecho (Ulloa, 2012).

## **2.5.3. APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE RIEGOS LABORALES**

### **2.5.3.1. DESCRIPCIÓN DE FACTORES DE RIESGO LABORAL**

Para empezar a elaborar la Matriz de Riesgos Laborales hay que tener en cuenta que la misma es una recopilación de los resultados de métodos plenamente reconocidos y aceptados aplicados a los diferentes factores de riesgo laboral. En primer lugar describiremos los factores de riesgo en la Matriz de Riesgos Laborales, para ello se utilizará la clasificación internacional de los riesgos laborales según su naturaleza (MRL 2013).

Los riesgos mecánicos son aquellos generados por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo. Son factores asociados a la generación de accidentes de trabajo. Los riesgos físicos originados por iluminación inadecuada, ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones y fuego, los riesgos biológicos se producen por contacto con virus, bacterias, hongos, parásitos, venenos y sustancias sensibilizantes de plantas y animales; vectores como insectos y roedores facilitan su presencia. Los riesgos ergonómicos son originados en la posición, sobreesfuerzo, levantamiento de cargas y tareas repetitivas. En general por uso de herramienta, maquinaria e instalaciones que no se adaptan a quien las usa (MRL 2013).

## **2.6. MÉTODO DE WILLIAM T. FINE**

El procedimiento de William T. Fine, creado por el mismo en el año 1971, está previsto para el control de los riesgos, los conceptos empleados son:

- Consecuencias. Se definen como el daño, debido al riesgo que se considera más grave posible, incluyendo desgracias personales y daños a la propiedad.
- Exposición. Es la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo. Siendo tal, que el primer acontecimiento indeseado iniciará la secuencia del accidente.

- Probabilidad. La posibilidad que, una vez presentada la situación de riesgo, se origine el accidente. Habrá que tener en cuenta la secuencia completa de acontecimientos que desencadenan el accidente.

Para el desarrollo del método, se utiliza unos cuadros de cuantificación, los cuales resultan luego de una serie de pruebas; hechas por el autor. Estas permiten, en primer lugar, hallar un valor de riesgo, para en seguida calcular la justificación o no de la inversión propuesta (Gonzales et al, 2004).

### 2.6.1. GRADO DE PELIGROSIDAD MODIFICADA (G.P.)

Es un indicador de la gravedad de un riesgo reconocido, calculado con base en sus consecuencias ante la probabilidad de ocurrencia en función del tiempo o la frecuencia de exposición al mismo. Los criterios para establecer un programa de prioridades en función de los grados de Peligrosidad obtenidos deben ser cuidadosamente estudiados por quien deba tomar la decisión de corregir situaciones de riesgo. (Héctor, 2009) citado por (Luis, M. 2013)

**Cuadro 2.6.1.** Interpretación del Grado de Peligrosidad

<b>INTERPRETACIÓN</b>	<b>CRITERIO</b>
Bajo	1-300
Medio	300-600
Alto	600-1000

- **ALTO:** Intervención inmediata de terminación o tratamiento del riesgo.
- **MEDIO:** Intervención a corto plazo
- **BAJO:** Intervención a largo plazo o riesgo tolerable

La fórmula de la Magnitud del Riesgo o Grado de Peligrosidad es la siguiente:

$$GR = GP \times FP \text{ [2.1]}$$

**DONDE:**

**GR** = Grado de repercusión

**GP** = Grado de peligro

**FP** = Factor de ponderación

Adicionalmente se relaciona el porcentaje de trabajadores expuestos del total de la empresa, aplicando la siguiente tabla.

#### 2.6.1.1. Matriz de Factor de Ponderación

**Cuadro 2.6.1.1.** Tabla de porcentaje de trabajadores según la exposición

<b>% TRABAJADORES EXPUESTOS</b>	<b>FP</b>
1 a 20	2
21 a 40	4
41 a 60	6
61 a 80	8
81 a 100	10

Finalmente se llega al grado de repercusión cuyos valores se entregan en las siguientes tablas:

#### 2.6.1.2. Matriz de Interpretación del Grado de Repercusión

**Cuadro 2.6.2.** Interpretación del Grado de Repercusión

<b>INTERPRETACIÓN</b>	<b>GR</b>
Bajo	0 a 2000
Medio	2001 a 4000
Alto	>4000

La estimación del nivel de riesgo conlleva para todas y cada una de las situaciones peligrosas identificadas en la etapa de identificación de riesgos.

#### 2.6.1.3. Consecuencia (C):

Se define como el daño debido al riesgo que se considera, incluyendo desgracias personales y daños materiales. Las consecuencias son los resultados más probables de un accidente debido al riesgo que se considera, incluyendo las desgracias personales y los daños materiales, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente

**Cuadro 2.6.1.3.** Conceptuado de la consecuencia según el nivel de daño

<b>CONSECUENCIA</b>	<b>CONCEPTO</b>
<b>Ligeramente Dañino</b>	Daños superficiales (cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo), molestias e irritaciones (dolor de cabeza, incomodidad).
	El impacto ambiental se limita a un entorno reducido de la empresa no hay daños medioambientales en el exterior de las instalaciones
	El costo de reparación del daño sobre los bienes, incluidos las sanciones posibles es inferior a 30.000 dólares.
<b>Dañino</b>	Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastorno musculo esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
	El impacto ambiental afecta a gran parte de la empresa o puede rebasar el perímetro de la misma con daños leves sobre el medio ambiente en zonas limitadas.
	El costo de reparación de daño medioambiental incluidas las sanciones posibles puede alcanzar hasta 300.000 dólares.
<b>Extremadamente Dañino</b>	Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.
	El impacto ambiental rebasa el perímetro de la empresa y pueden producir daños graves incluso en zonas extensas en el exterior de la empresa.
	Accidente mayor.
	El costo de reparación del daño medioambiental, incluidas las sanciones posibles, supera los 300.000 dólares.

**2.6.1.4. Matriz de Consecuencias Modificada****Cuadro 2.6.1.4.** Tabla de valoración según el criterio o consecuencia

<b>VALORACIÓN</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>
1	Pequeñas heridas, lesiones no incapacitantes o daños menores	Leve
4	Lesiones con incapacidad no permanente o daños superiores al 20%	Medio
6	Lesiones con incapacidad no permanente o daños superiores al 60%	Grave
10	Muerte o daño superiores al 90% del capital de Nombre de la empresa	Catastrófico

La probabilidad de que una vez presente la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente suceda en el tiempo, originando accidentes y consecuencias. En otras palabras es el grado de ocurrencia del evento.

#### 2.6.1.5. Matriz de Probabilidad (P)

Es la posibilidad de que ocurra la(s) consecuencia(s) no queridas ni deseadas. (Héctor, 2009) citado por (Luis, M. 2013)

**Cuadro 2.6.1.5.** Interpretación de la Matriz de Probabilidad

CONCEPTO	PROBABILIDAD
El impacto adverso ocurrirá raras veces	Baja
El impacto adverso ocurrirá en algunas ocasiones.	Media
El impacto adverso ocurrirá siempre o casi siempre.	Alta

#### 2.6.1.6. Matriz de Probabilidad Modificada

Es la posibilidad de que ocurra la(s) consecuencia(s) no queridas ni deseadas. La clasificación y valoración está dado por la tabla # 2. (Héctor, 2009) citado por (Luis, M. 2013)

**Cuadro 2.6.1.6.** Interpretación de la Matriz de Probabilidad Modificada

VALORACIÓN	CRITERIO	INTERPRETACIÓN
Cuando es casi imposible que ocurra	1	Muy baja
Cuando es remota posible de que ocurra	3	Baja
Cuando es muy posible, nada extraño de que ocurra	6	Media
Cuando es inminente, ocurre con frecuencia	10	Alta

La exposición es la frecuencia de ocurrencia del suceso peligroso, para ello se establece el siguiente criterio.

### 2.6.1.7. Matriz de Exposición

**Cuadro 2.6.1.7.** Interpretación de la Matriz de Exposición

<b>VALORACIÓN</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>
1	La persona está expuesta al factor de riesgo una vez al mes o pocas veces al año	Remota
3	Expuesta algunas veces a la semana	Ocasional
6	Algunas veces al día	Frecuente
10	Continuamente o muchas veces al día	Continua

## 2.7. FLUJOGRAMA O DIAGRAMA DE FLUJO

Un diagrama de flujo es una representación gráfica que desglosa un proceso en cualquier tipo de actividad a desarrollarse tanto en empresas industriales o de servicios y en sus departamentos, secciones u áreas de su estructura organizativa (Luis, 2011).

## **CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO**

El estudio propuesto se enmarcó en la normativa institucional (ESPAM MFL, 2012). Se propuso como investigación no experimental.

### **3.1. UBICACIÓN**

El trabajo se desarrolló en la Planta AVIPECHICAL S.A. de la Parroquia Junín, las coordenadas son 0°55'51.86" S 80°13'25.52" O.



**Foto 3.1.** Ubicación de la zona de estudio  
**Fuente:** MAGAP - PRAT, SIGTIERRAS

### **3.2. DURACIÓN**

La duración del presente trabajo constó de nueve meses.

### **3.3. VARIABLES DE ESTUDIO**

#### **3.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE**

Riesgos físicos y mecánicos de la planta.

#### **3.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE**

Seguridad y salud ocupacional en los trabajadores.

### **3.4. PROCEDIMIENTOS**

#### **3.4.1. DETERMINAR, CON BASE EN LA MATRIZ DE TRIPLE CRITERIO, LOS FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS, PRESENTES EN LA PLANTA**

##### **3.4.1.1. Visita al lugar de estudio para identificar las condiciones actuales**

Se realizó una visita al lugar de estudio para efectuar una observación con el fin de registrar y foto documentar mediante diagramas de flujo (Gráfico 1) según Herman Goldstine y John Von Neumann (1947) citado por Amparo G. (2013), en la que consta una distribución por áreas, registrando la información necesaria de maquinarias, equipos, funcionamiento, características y diversos procesos que se realizan. También se esperó establecer una comunicación directa con la persona a cargo de la planta donde se informaron las actividades a realizar, con la finalidad de comprender la situación actual en todo lo relacionado a lo laboral que nos sirvió para la toma de decisiones en cuanto a la solución que se deba dar.

##### **3.4.1.2. Definir los factores de riesgos físicos y mecánicos de la matriz de riesgo laboral.**

###### **– Iluminación**

En el Capítulo V del Código de Trabajo en el Art. 47 se establece que el límite máximo de jornada laboral deberá ser de 8 horas diarias por lo que la toma de datos se efectuó durante dos jornadas: la primera de 08:00 – 12:00 y la segunda de 13:00 – 17:00. Luego de esto se compararon los datos con el art.56 del Decreto Ejecutivo que define los límites permisibles de iluminación. Para la medición respectiva se empleó el equipo Luxómetro Digital Light Meter Yf-172.

###### **– Ruido y Vibración**

Basándose en el mismo Código de Trabajo la técnica de la medición ruido se la realizó dentro la jornada laboral, para medir este parámetro se empleó el equipo SPER SCIENTIFIC en donde se realizó el monitoreo de los decibeles a los que se exponen los trabajadores de la planta los cuales no deben sobrepasar los 85 dB

tal como lo estipula el art. 54 en el Decreto Ejecutivo 2393 del reglamento de seguridad y salud ocupacional. En lo que respecta a la vibración se utilizará el vibrómetro “Vibration Meter” teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, además se realizó mediante la observación, registro fotográfico y documentado, y con base en las normas establecidas de los derechos y obligaciones del trabajador.

#### **3.4.1.3. Elaborar la matriz triple de criterios**

Una vez obtenida la información sobre los factores de riesgo existentes en la planta, se realizó una matriz de triple criterio o criterio triple basada en el diseño del Ministerio de Relaciones Laborales elaborada en el 2013 (Anexo 1), además se empleó la metodología de William Fine del año (1971) citado por González (2004), para una aportación y/o comparación de los resultados que se obtuvieron, con la finalidad de encaminar la investigación a dar una solución que contribuya tanto a la planta y su personal como a las poblaciones que dependen de los servicios que esta ofrece.

### **3.4.2. PONDERAR LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LOS TRABAJADORES**

#### **3.4.2.1. Compilación de información existente sobre la problemática propuesta**

A través de investigación técnica, bibliográfica y, con apoyo de la planta, se recopilaron datos con el objeto de conseguir información suficiente, por lo que se realizaron encuestas (Anexo 3) al personal de la planta de forma aleatoria, posteriormente se tabularon los resultados de estas con la finalidad de obtener información sobre las afecciones que han sufrido durante el periodo laboral.

#### **3.4.2.2. Análisis de la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores de la planta**

Con la información recopilada de las encuestas se verificó la incidencia que, las actividades que generan riesgos físicos y mecánicos, han tenido sobre los trabajadores.

### **3.4.2.3. Verificación de hipótesis**

Para la verificación de la hipótesis se analizaron los resultados con base en aceptar o rechazar la misma.

### **3.4.3. PROPONER UN MANUAL DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS CON BASE EN LOS RESULTADOS OBTENIDOS**

#### **3.4.3.1. Elaborar un manual de riesgos físicos y mecánicos**

En base a los resultados se elaboró un manual de riesgos físicos y mecánicos siguiendo una estructura determinada (Anexo 2) que generó la información necesaria para que el personal, tanto trabajadores como administradores, puedan tomar medidas preventivas o correctivas respectivamente.

## **3.5. MÉTODOS Y TÉCNICAS**

### **3.5.1. MÉTODOS**

#### **3.5.1.1. Método Descriptivo**

El método de investigación que se empleó fue el descriptivo, debido a que se caracterizó el objeto de estudio o una situación concreta, y así se señalaron sus características y propiedades.

### **3.5.2. TÉCNICAS**

Entre las técnicas que se utilizaron tenemos las siguientes:

#### **3.5.2.1. Entrevista**

Se realizó una entrevista al gerente general de la planta sobre todo lo relacionado a conocimiento y funcionamiento de la misma sobre la seguridad laboral de los trabajadores.

#### **3.5.2.2. Encuesta**

Se efectuaron encuestas a los trabajadores de la planta de forma aleatoria para identificar y determinar el nivel de las afecciones que han sufrido durante el trabajo a fin de comprobar la hipótesis.

### **3.5.3. HERRAMIENTAS**

#### **3.5.3.1. Matriz PGV (Triple Criterio, probabilidad, gravedad, y vulnerabilidad)**

Esta se utilizó, en síntesis, para ver el grado de riesgos físicos y mecánicos que se encuentran presentes en la planta.

#### **3.5.3.2. Luxómetro Digital Light Meter Yf-172**

Este se empleó para la medición de la intensidad lumínica en varios puntos estratégicos de la planta.

#### **3.5.3.3. Sonómetro tipo 2 con Datalogger Sper Scientific 850013**

Es un sonómetro con rango dinámico de 30 a 130 dB que se utilizó para realizar la medición o frecuencia del ruido con una resolución de 0,1 dB.

#### **3.5.3.4. Vibrómetro: Vibration Meter**

Es una herramienta que facilitó la medición de las vibraciones y la obtención de datos más precisos para la valoración.

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1. RESULTADOS**

#### **4.1.1. DETERMINAR, CON BASE A LA MATRIZ DE TRIPLE CRITERIO, LOS FACTORES DE RIESGO FÍSICOS Y MECÁNICOS, PRESENTES EN LA PLANTA**

##### **4.1.1.1. Visita al lugar de estudio para identificar las condiciones actuales**

El día miércoles 4 de mayo del 2016, se realizó la primera visita a la planta con la finalidad de entablar una conversación con el encargado de la misma y darle a conocer la finalidad de la investigación para posteriormente darnos paso a realizar un recorrido por las instalaciones y dar inicio a la elaboración de la investigación del proyecto.

Para la obtención de los resultados deseados, se realizó un recorrido de la planta con el Ing. Leonardo Molina, encargado del control de los procesos de la planta y la Ing. Wendy Mendoza, jefa del área de seguridad, luego de esto se realizaron varias visitas más el 12 y 13 de mayo con la finalidad de elaborar un diagrama de flujo de la misma puesto que esta no lo posee, el cual se detalla a continuación:

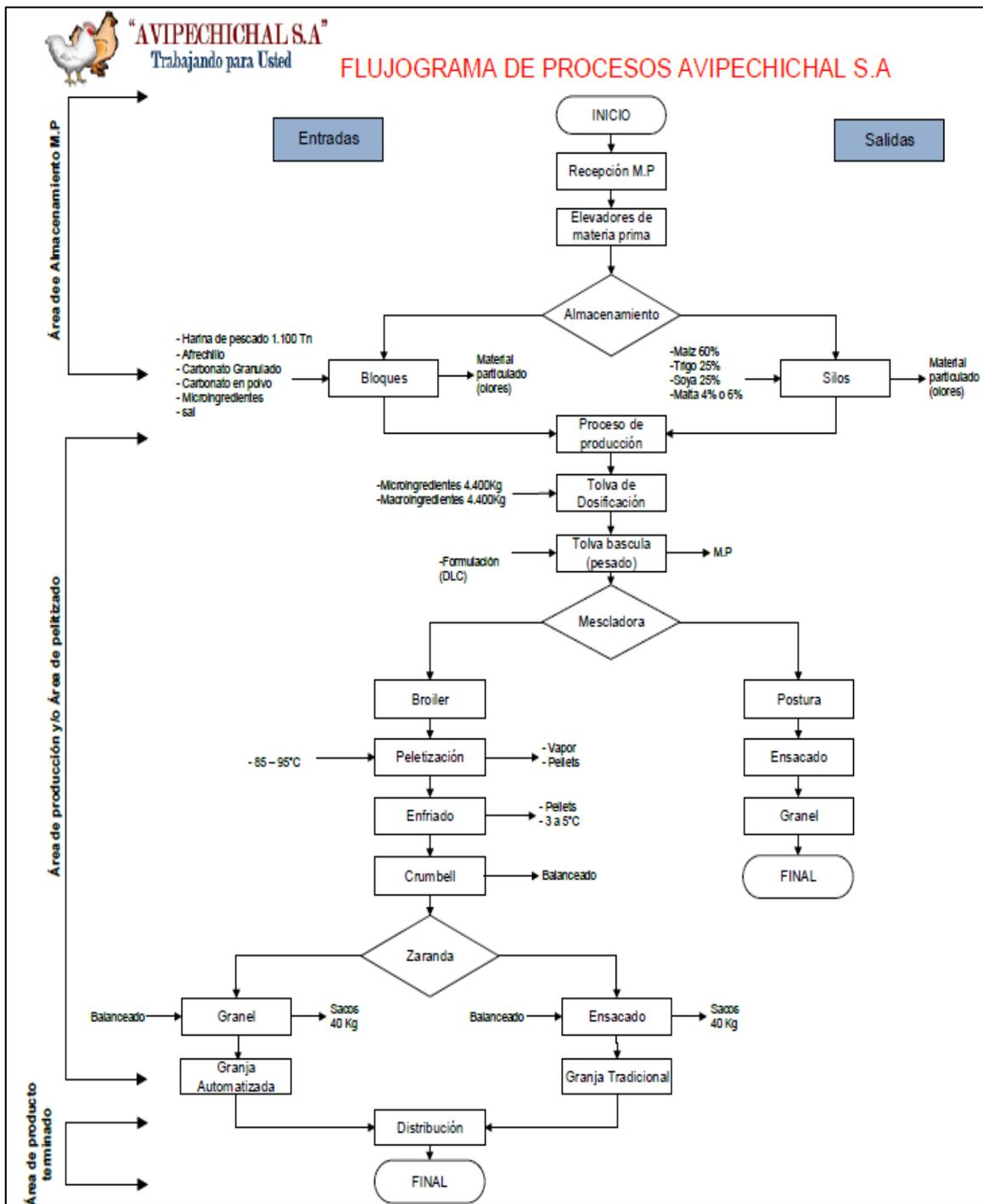


Figura 4.1.1. Diagrama de Flujo de la planta AVIPECHICAL S.A.

#### 4.1.1.2. Definir los factores de riesgos físicos y mecánicos de la matriz de riesgo laboral.

AVIPECHICAL S.A. Es una planta avícola que se encarga de la producción de alimento de alta calidad para las aves de corral de la misma planta, a continuación se presenta en un cuadro, la información de la misma:

**Cuadro 4.1.1.2.1.** Información general de la planta

<b>INSTALACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<b>Tipo de actividad</b>	<p>AVIPECHICAL S.A. tiene como principal actividad la producción de alimento balanceado, desde el 2005 cuenta con 13 centros de trabajo.</p> <p>Sus instalaciones principales se encuentran ubicadas en el cantón Junín parroquia Junín provincia de Manabí cuenta con la correspondiente autorización de uso de suelo industrial.</p> <p>En la actualidad AVIPECHICAL S.A. se encuentra especializada en la nutrición animal, ofreciendo soluciones de calidad en toda la cadena agroalimentaria.</p> <p>La empresa compra a granel productos primarios nacionales como maíz, soya, trigo, aceite de palma entre otros, siendo su principal labor formular, moler, mezclar, extraer o peletizar estos materiales y transformarlos en alimentos balanceados útiles para los el consumo avícola, embazarlo en presentaciones idóneas para las necesidades de producción.</p>	
<b>Dirección</b>	Km 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Vía a Junín – Portoviejo – Manabí – Ecuador	
<b>Teléfono</b>	(+593) 952689383	
<b>Ruc</b>	13917985044001	
<b>Sistema de Coordenadas UTM</b>	0°55'51.86" S 80°13'25.52" O	
<b>E-Mail</b>	recepcion@avipechichal.com.ec	
<b>Fuerza Laboral</b>	<b>Producción 200 Empleados en Total</b>	
	Recepción Maíz	
	Consola	3 personas
	Peletización	1 persona
	Micro ingredientes	2 personas
	Ensacado	4 personas
	<b>Administración y Producción</b>	5 personas
<b>Turnos de Trabajo</b>	Lunes a Viernes de 08h00-12h00 a 14h00-18h00	

**Fuente:** AVIPECHICAL S.A. Junín

**Elaborado por:** Autores

– **Descripción de actividades productivas**

A continuación se describen detalladamente cada una de las actividades para la elaboración de balanceados en la AVIPECHICAL S.A.

**Cuadro 4.1.1.2.2.** Información de las actividades y procesos de la planta

<b>Proceso Productivo</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Recepción Materia Prima</b>	Esta etapa consiste en la llegada de la materia prima a AVIPECHICAL S.A. la cual su almacenaje va depender de la distribución de materiales de la planta. La malta se almacena en tanques con una capacidad de 30 Tn.
<b>Almacenamiento</b>	La materia prima en la empresa es almacenada mediante: <b>SILOS:</b> La planta cuenta con un total de 8 silos dentro de sus procesos, los cuales están distribuidos en: 2 silos de soya con un 25% 5 silos de maíz con un 60% 1 silo de trigo con un 25% Cada silo tiene una capacidad de 500 Tn. <b>BLOQUES:</b> Sin embargo de acuerdo a la demanda estos varían depende de la demanda y del costo de la materia prima. Los bloques cuenta con una altura máxima de 180 m en el cual se almacenan los siguientes productos: B1 (Carbonato en polvo) Bulto en sacos de 45 kg B2-B5-B6-B7-B8-B10 (Afrechillo) Bulto en saco de 50 Kg B3- B4 (Carbonato granulado) Bulto en sacos de 45 kg B9 (Harina de pescado) Bulto en sacos de 50 kg
<b>Tolva De Dosificación</b>	En esta etapa se recibe toda la materia prima como el maíz, trigo, soya, malta, carbonato en polvo, carbonato granulado, harina de pescado requerido en la formulación para su posterior producción
<b>Tolva Bascula</b>	Esta operación tiene como objetivo el pesaje de cada uno de los ingredientes que compone la formulación, este proceso es realizado por un dosificador Software (PLC), es un tipo de sistema computarizado que evita errores en la dosificación el cual es determinado por formulación tomando en cuenta su valor nutricional.
<b>Mezcladora</b>	Esta operación consiste en la homogenización de cada uno de los ingredientes en estado de harina. El mezclado de la materia prima de macroingredientes, microingredientes grameado y líquidos se da en un tiempo de 7 minutos por batches, para poder obtener una buena homogeneidad en el balanceado.
<b>Broiler</b>	El polvo pasa a la tolva de almacenamiento el cual es conducido por un transportador y lo entrega a los acondicionadores donde se suministra temperatura que se perdió o se va a perder durante su

	proceso de temperatura.
<b>Peletización</b>	Este proceso se encarga de darle una forma cilíndrica al balanceado, más conocido como (Pellets) el cual sale con una temperatura de 85°-95°C.
<b>Enfriado</b>	En este proceso se reduce la temperatura del producto terminado de 3 a 4.5°C en relación a la temperatura ambiente, se lo puede efectuar mediante tambores rotatorios o mediante flujo de aire frío.
<b>Crumbell</b>	El crumbell tiene como objetivo elaborar en forma cilíndrica el balanceado con un diámetro aceptable de acuerdo a la necesidad de fórmula dada por laboratorio y las normas contempladas.
<b>Zaranda</b>	Enfriado el pellets este necesita ser tamizado para retirar partículas de alimento el cual se lo realizan en la zaranda, que es su interior posee diferentes mallas produciendo una separación entre los pellets y los finos. Dependiendo su uso esta se va a empacar en sacos para las granjas tradicionales con un peso por saco de 40 kg que es la medida utilizada por la empresa y cuando se trata de granjas automatizadas su destino son a las tolvas de producto terminado (Granel).
<b>Distribución</b>	El producto final será enviado a las granjas avícolas de la AVIPECHICAL S.A. para consumo propio de sus aves.

Para la elaboración de este objetivo, se realizaron visitas a la planta los días 23, 28 y 29 de junio con la finalidad de ejecutar monitoreos, esto para definir los factores de riesgos físicos y mecánicos, donde se utilizó el método de William Fine y se describió el factor de peligro in situ en la empresa, estos datos se presentan en el siguiente:

– **Iluminación**

**Cuadro 4.1.1.2.3.** Datos de medición de iluminación de la planta

MEDICIÓN DE LA ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL													
EMPRESA : AVIPECHICAL S.A							REPRESENTANTE LEGAL: ELOY EUSTORGIO INTRIAGO INTRIAGO						
DIRECCIÓN: Km 21/2 VIA JUNIN PORTOVIEJO							PROVINCIA: JUNIN - MANABI - ECUADOR						
DATOS DE LA MEDICIÓN													
TIPO DE FUENTE DE EMISION: FUENTE FIJA							COORDENADAS:						
MARCA O MODELO DEL INSTRUMENTO UTILIZADO: DIGITAL LIGHT METER YF-172													
FECHA DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO UTILIZADO EN LA MEDICIÓN: ABRIL 2015													
FECHA DE LA MEDICIÓN:					HORA DE INICIO: 10:10				HORA DE FINALIZACIÓN: 11:20				
PUNTO DE MUESTREO	SECTOR	HORA (JORNADA LABORAL)	SECCION/PUESTO	TIPO DE ILUMINACIÓN NATURAL/ ARTIFICIAL/ MIXTA	TIPO DE FUENTE LUMÍNICA INCANDESCENTE/ DESCARGA/MIXTA	SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4	
						PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 1	PUNTO 2
1	OFICINA ADMINISTRACIÓN	10:10	CONTROL DE CALIDAD	MIXTA	DESCARGA	70,3	85,3	70,3	85,1	70,4	83,2	71	82,3
2	PRUDUCCION	10:30	MICROINGREDIENTES GRAMEADOS	MIXTA	DESCARGA	0,41	0,61	0,4	0,6	0,43	0,59	3,31	1,03
3	PRODUCCIÓN	10:41	MICROINGREDIENTES	MIXTA	DESCARGA	3,31	2,18	3,31	2,16	3,32	2,1	3,31	2,11
4	PRODUCCIÓN	10:59	CONSOLA	MIXTA	DESCARGA	2,37	1,97	2,32	1,96	3,01	1,94	3,02	2,01
5	OFICINA ADMINISTRACIÓN	11:09	DEPARTAMENTO DE COMPRAS	ARTIFICIAL	DESCARGA	2,62	2,9	2,61	2,89	2,6	2,59	2,60	2,59
6	OFICINA ADMINISTRACIÓN	11:20	TALENTO HUMANO	ARTIFICIAL	DESCARGA	2,64	2,91	2,63	2,9	2,61	2,6	2,62	2,63

El monitoreo de iluminación que se realizó dentro de los procesos de elaboración de balanceado de la AVIPECHICAL S.A. JUNIN se pudo constatar a través de los resultados, que la iluminación que tiene cada uno de los puestos de trabajo como control de calidad, micro-ingrediente grameado, micro-ingrediente, consola, departamento de compras y talento humano si cumple con lo requerido legalmente por el IESS Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo del Art. 56.

– **Ruido**

**Cuadro 4.1.1.2.4.** Datos de medición de ruido de la planta

<b>MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL</b>											
<b>EMPRESA :</b> AVIPECHICAL S.A						<b>REPRESENTANTE LEGAL:</b> ELOY EUSTORGIO INTRIAGO INTRIAGO					
<b>DIRECCIÓN:</b> Km 21/2 VIA JUNIN PORTOVIEJO						<b>PROVINCIA:</b> JUNIN - MANABI - ECUADOR					
<b>DATOS DE LA MEDICIÓN</b>											
<b>TIPO DE FUENTE DE EMISION:</b> FUENTE FIJA						<b>COORDENADAS:</b>					
<b>MARCA O MODELO DEL INSTRUMENTO UTILIZADO:</b> SOUND LEVEL METER TM-102											
<b>FECHA DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO UTILIZADO EN LA MEDICIÓN:</b>											
<b>FECHA DE LA MEDICIÓN:</b>				<b>HORA DE INICIO:</b> 10:05				<b>HORA DE FINALIZACIÓN:</b> 3:04			
<b>DATOS OBTENIDOS JUNIO DEL 2016</b>											
<b>PUNTO DE MUESTREO</b>	<b>SECTOR</b>	<b>HORA (JORNADA LABORAL)</b>	<b>SECCION/PUESTO</b>	<b>SEMANA 1</b>		<b>SEMANA 2</b>		<b>SEMANA 3</b>		<b>SEMANA 4</b>	
				<b>MAX</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>MIN</b>
1	<b>PRODUCCIÓN</b>	10:05	MICROINGREDIENTES	80.8	79.1	80.1	79.2	80.9	78.9	79.6	78.6
2	<b>PRODUCCIÓN</b>	10:30	ENSACADO	90.7	88.3	90.3	88.2	91.1	88.1	90.1	88.1
3	<b>PRODUCCIÓN</b>	11:25	MOLINO	95.4	94.8	94.9	94.5	95.3	93.9	95.9	92.3
4	<b>PRODUCCIÓN</b>	12:02	PELETIZADORA	96.7	95.3	96.2	95.1	95.1	95.2	96.2	94.9
6	<b>PRODUCCIÓN</b>	3:04	ZARANDA DE PELETIZADO	87.3	85.6	86.9	85.4	87.5	85.3	87.3	95.1

El monitoreo de ruido que se realizó dentro de los procesos de elaboración de balanceado de la AVIPECHICAL S.A. JUNIN se pudo constatar a través de los resultados, que el ruido que ejerce cada uno de los puestos de trabajo como microingredientes, ensacado, molino, peletizado, zaranda de peletizado pasan los límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones según la ley de Gestión Ambiental del Libro VI, ANEXO 5, en la zona industrial el nivel de precisión sonora de 06H00 A 20H00 es de 70 dB(A) y de 20H00 a 6H00 es de 65 dB(A), la empresa sobrepasa los límites permisibles de la misma porque cada uno de sus procesos son continuos.

– **Vibración**

**Cuadro 4.1.1.2.5.** Datos de medición de vibración de la planta

<b>MEDICIÓN DE VIBRACIONES EN EL AMBIENTE LABORAL</b>											
<b>EMPRESA :</b> AVIPECHICAL S.A				<b>REPRESENTANTE LEGAL:</b> ELOY EUSTORGIO INTRIAGO INTRIAGO							
<b>DIRECCIÓN:</b> Km 21/2 VIA JUNIN PORTOVIEJO				<b>PROVINCIA:</b> JUNIN - MANABI - ECUADOR							
<b>DATOS DE LA MEDICIÓN</b>											
<b>TIPO DE FUENTE DE LA EMISIÓN:</b> FUENTE FIJA								<b>COORDENADAS:</b>			
<b>MARCA O MODELO DEL INSTRUMENTO UTILIZADO:</b> VIBROMETRO VIBRATION METER											
<b>FECHA DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO UTILIZADO EN LA MEDICIÓN:</b>											
<b>FECHA DE LA MEDICIÓN:</b>				<b>HORA DE INICIO:</b> 9:50				<b>HORA DE FINALIZACIÓN:</b> 10:40			
<b>DATOS DE LA MEDICIÓN</b>											
<b>DATOS OBTENIDOS JUNIO DEL 2016</b>											
PUNTO DE MUESTREO	SECTOR	HORA (JORNADA LABORAL)	SECCION/PUESTO	SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4	
				MEDIO	MAX	MEDIO	MAX	MEDIO	MAX	MEDIO	MAX
1	PRODUCCIÓN	9:50	MOLINO	6,2	8,4	6,1	8,3	6,1	6,9	6,4	6,3
2	PRODUCCIÓN	10:20	PELETIZADO	2,4	3,3	2,1	3,6	2,1	3,1	2,4	3,1
3	PRODUCCIÓN	10:40	EQUIPO DE EXTRACCIÓN DE GASES	5,2	6,2	5,3	6,4	2,2	6,3	2,5	6,1

En el monitoreo de Vibración que se realizó, se pudo constatar a través de los resultados y en base a los rangos con los cuales se tomaron los datos de la aplicación Vibrómetro que va de I a XII (1 a 12), que la vibración que ese genera se presenta en mayor intensidad en uno de las sitios monitoreados el cual fue el área de molino que es en donde la misma oscila entre niveles fuertes de VI (6,1) a muy fuertes de VII (8,4), por el contrario en el área de peletizado y equipo de extracción de gases, estos rangos lo hacen entre II (2,1) a un máximo de VI (6,4), por lo que se determina que según los niveles de vibraciones en el ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles según la ley de Gestión Ambiental del Libro VI, ANEXO 5, de las vibraciones en edificaciones según el periodo diurno o nocturno, la curva base de vibración que se debe presentar no debe pasar de  $8\text{m/s}^2$  en ambos periodos de 06H00 A 20H00 y de 20H00 a 6H00, las actividades de la planta en no sobrepasan los límites permisibles por mayor excedente que el área de zaranda que se encuentra al límite de la misma, esto puesto que los procesos son continuos.



riesgos importantes y riesgo intolerable, a través de estas estimaciones se puede comparar con el método de William Fine.

#### - **Factores Físicos**

El ruido, como factor de impacto, se lo calificó como riesgo importante (5) ya que los procesos y maquinarias se encuentran enlazados por lo que se genera gran ruido en toda la planta; en las áreas de almacenamiento, producción y/o peletizado se calificó como riesgo intolerable (7 y 8) por esta misma razón puesto que en estas áreas se exponen a mayor impacto del ruido, por el contrario el área de ensacado esto es en menor fuerza por lo que se determinó como riesgo importante (6).

La Vibración se presentó en las áreas producción o peletizado, cualificada como riesgo importante (6), excepto en el proceso de mezclado, donde hubo mayor impacto por lo que se determinó como riesgo intolerable (8).

#### - **Factores Mecánicos**

En el área de producción o peletizado, se presenta impacto por Espacio físico reducido en el proceso de Pesaje con lo cual se calificó como riesgo moderado (4) al igual que los obstáculos en el piso y manejo de herramienta cortante y/o punzante (3), en el mismo proceso.

En el área de almacenamiento se presenta caída de objetos en manipulación cualificada como riesgo importante (5), puesto que se apilan en grandes cantidades de productos o materia prima en muchas ocasiones.

En las áreas de Almacenamiento, Producción y/o peletizado, zaranda y ensacado, en todas estas áreas existe gran impacto de proyección de sólidos o líquidos puesto que la materia prima con la que se trabaja genera gran cantidad de material particulado ya sea como residuo o en el ambiente mismo cualificado como riesgo importante (5 y 6) puesto que aunque es de gran importancia, este no influye peligrosamente en las actividades ni la vida laboral.

Por último en el área de Producción y/o peletizado, existen actividades y equipos que provocan que el trabajador se exponga a Superficies o materiales calientes que puedan causar daño o accidentes aunque esto se previene constantemente puesto que los trabajadores utilizan el EPP adecuado para manejar objetos peligrosos por lo que se calificó como riesgo importante (6).

Dentro de todo el análisis general podemos ver que aunque en la cualificación de los riesgos, tanto físicos como mecánicos, fueron con predominancia los riesgos importantes y los riesgos intolerables se presentaron con gran intensidad en la afecciones por Ruido, esto puesto que la planta se maneja en su mayoría de manera mecanizada.

#### - **Método de William T. Fine**

Se empleó la metodología de William Fine del año (1971) citado por González (2004), como aportación y/o comparación de los resultados que se obtuvieron, con la finalidad de encaminar la investigación a dar una solución que contribuya tanto a la planta y su personal como a las poblaciones que dependen de los servicios que esta ofrece.

**Cuadro 4.1.1.3.2.** Datos de medición de Vibración de la planta

Riesgos Físicos: Vibración Método de William Fine	Probabilidad	Exposición	Consecuencia	GP=PxExC	Evaluación GP	% Personas Expuestas	F. Ponderación	GR=GPxFP	Nivel de Riesgo
Tolva de Dosificación	10	3	1	30	BAJO	1 A 20	2	60	BAJO
Tolva Bascula	10	3	1	30	BAJO	1 A 20	2	60	BAJO
Mescladora	6	3	1	18	BAJO	1 A 20	2	36	BAJO
Postura	3	3	1	9	BAJO	1 A 20	2	18	BAJO
Broiler	10	3	1	30	BAJO	1 A 20	2	60	BAJO
Crumbell	6	3	1	18	BAJO	1 A 20	2	36	BAJO

**Cuadro 4.1.1.3.3.** Datos de medición de Ruido de la planta

Riesgos Físicos: Ruido Método de William Fine	Probabilidad	Exposición	Consecuencia	GP=PxExC	Evaluación GP	% Personas Expuestas	F. Ponderación	GR=GPxFP	Nivel de Riesgo
Departamento De Compras	3	3	1	9	BAJO	1 A 20	2	18	BAJO
Recepción M.P	3	3	1	9	BAJO	1 A 20	2	18	BAJO
Elevadores	6	3	1	18	BAJO	1 A 20	2	36	BAJO
Tolva De Dosificación	10	3	1	30	BAJO	1 A 20	2	60	BAJO
Tolva Bascula	10	3	1	30	BAJO	1 A 20	2	60	BAJO
Mezcladora	10	3	1	30	BAJO	1 A 20	2	60	BAJO
Postura	10	3	1	30	BAJO	1 A 20	2	60	BAJO
Granel	6	3	1	18	BAJO	1 A 20	2	36	BAJO
Peletización	10	3	1	30	BAJO	1 A 20	2	60	BAJO
Enfriado	3	3	1	9	BAJO	1 A 20	2	18	BAJO
Crumbell	6	3	1	18	BAJO	1 A 20	2	36	BAJO
Granel	6	3	1	18	BAJO	1 A 20	2	36	BAJO
Llenado	6	3	1	18	BAJO	1 A 20	2	36	BAJO
Cocido	3	3	1	9	BAJO	1 A 20	2	18	BAJO
Transporte	6	10	1	60	BAJO	1 A 20	2	120	BAJO

**ANÁLISIS:** De acuerdo al método de William fine empleado en la valoración de los riesgos físicos de la empresa AVIPECHICAL S.A., se pudo determinar que los riesgos identificados y valorados tiene un grado de peligrosidad de nivel BAJO concerniente a la matriz; la metodología aplicada permitió deducir que los riegos de la empresa tienen un grado de repercusión bajo ante cualquier acontecimiento.

**Cuadro 4.1.1.3.4.** Datos de medición de Vibración de la planta

Riesgos Mecánicos: Caída de Objetos en Manipulación Método de William Fine	Probabilidad	Exposición	Consecuencia	GP=PxExC	Evaluación GP	% Personas Expuestas	F. Ponderación	GR=GPxFP	Nivel de Riesgo
Recepción M.P	3	3	1	9	BAJO	1 A 20	2	18	BAJO

**Cuadro 4.1.1.3.5.** Datos de medición de la Proyección de sólidos o líquidos en la planta

Riesgos Mecánicos: Proyección de Sólidos o Líquidos Método de William Fine	Probabilidad	Exposición	Consecuencia	GP=PxExC	Evaluación GP	% Personas Expuestas	F. Ponderación	GR=GPxFP	Nivel de Riesgo
Recepción M.P	3	3	1	9	BAJO	1 A 20	2	18	BAJO
Tolva de Dosificación	6	3	1	18	BAJO	1 A 20	2	36	BAJO
Tolva Bascula	3	3	1	9	BAJO	1 A 20	2	18	BAJO
Mezcladora	3	3	1	3	BAJO	1 A 20	2	6	BAJO
Postura	3	3	1	9	BAJO	1 A 20	2	18	BAJO
Granel	3	3	1	9	BAJO	1 A 20	2	18	BAJO
Peletización	6	3	1	18	BAJO	1 A 20	2	36	BAJO
Enfriado	3	3	1	9	BAJO	1 A 20	2	18	BAJO
Crumbell	3	3	1	9	BAJO	1 A 20	2	18	BAJO
Llenado	6	3	1	18	BAJO	1 A 20	2	36	BAJO

**Cuadro 4.1.1.3.6.** Datos de medición de Superficies o Materiales calientes en la planta

Riesgos Mecánicos: Superficies o Materiales Calientes Método de William Fine	Probabilidad	Exposición	Consecuencia	GP=PxExC	Evaluación GP	% Personas Expuestas	F. Ponderación	GR=GPxFP	Nivel de Riesgo
Tolva de Dosificación	6	6	1	36	BAJO	1 A 20	2	72	BAJO
Tolva Bascula	3	6	1	18	BAJO	1 A 20	2	36	BAJO
Mescladora	6	3	1	18	BAJO	1 A 20	2	36	BAJO

**ANÁLISIS:** Los riesgos mecánicos identificados y valorados con el método William Fine en la empresa AVIPECHICAL S.A., tienen de acuerdo a la matriz de peligrosidad se lo considera de nivel BAJO; de la misma forma los riesgos mecánicos evaluados tienen un grado de repercusión de nivel bajo ante algún acontecimiento.

## 4.1.2. PONDERAR LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LOS TRABAJADORES

### 4.1.2.1. Compilación de la información existente sobre la problemática propuesta

Para conocer que tanto poseen en conocimiento, los trabajadores de la planta, sobre los riesgos a los que se exponen y como preverlos, se realizaron encuestas aleatorias, el día 19 de junio, en diferentes puntos de trabajo a 10 trabajadores (Ver Anexo 1), se evidencian los siguientes resultados plasmados en los siguientes cuadros:

**Cuadro 4.1.2.1.1.** Análisis de encuestas a trabajadores en el área de almacenamiento M.P.

<b>ÁREA DE ALMACENAMIENTO M.P</b>		
<b>Pregunta</b>	<b>Área</b>	<b>Análisis</b>
1. Frecuencia con la que utilizan la protección para reducir la exposición a riesgos:	Recepción de Materia Prima	En este proceso el 100% de los trabajadores encuestados aseguran que utilizan siempre los EPP como cascos, gafas, mascarillas, guantes y botas excepto protectores auditivos y arnés ya que allí no se requieren.
	Elevadores de Materia Prima	Este proceso dio como resultado que el 100% de los trabajadores utilizan todos los EPP exceptuando el arnés puesto que es un área donde no se necesita.
	Bloques y Silos	El proceso que se involucró en esta área fue Consola, en donde el 100% de los trabajadores afirma que utilizan los EPP necesarios como casco, mascarilla, protectores auditivos y botas, omitiendo el uso de gafas, guantes y arnés puesto que en esta área no son necesarios.
2. Cambios que se generan dentro de la empresa continuamente	Recepción de Materia Prima	En las tres áreas de trabajo el 100% de los trabajadores encuestados afirman que siempre surgen cambios en procesos, normas de procesos, maquinarias y/o equipos de trabajos puesto que, se manejan en su mayoría de manera mecanizada y se pretende un mejoramiento de las instalaciones y de los productos que se elaboran.
	Elevadores de Materia Prima	
	Bloques y Silos	
3. Medidas en que se exponen dentro del trabajo	Recepción de Materia Prima	El 100% de los trabajadores afirma que siempre se exponen a malos olores, falta de agua potable, contacto físico con productos peligrosos, respirar humos, gases y polvos y, temperaturas altas que le haga sudar demasiado, por el contrario

		respondieron que nunca se exponen a los de mayor riesgo puesto que estos no se encuentran presentes dentro de estos procesos
	Elevadores de Materia Prima	El total de los trabajadores encuestados en ambas áreas de proceso dijeron que nunca se exponen a estos riesgos puesto que utilizan todas las medidas de prevención o por el contrario no hay presencia de estos.
	Bloques y Silos	
4. Constancia de capacitaciones al personal:	Recepción de Materia Prima	Los trabajadores encuestados respondieron a esta interrogante que reciben capacitaciones continuamente sobre primeros auxilios y seguridad y salud ocupacional.
	Elevadores de Materia Prima	
	Bloques y Silos	
5. Problemas de salud en el trabajo.	Recepción de Materia Prima	En esta área, los procesos realizados provocan que el 100% de los trabajadores respondan que siempre sufren de dolores de espalda y/o cuello aunque solo a veces presentan dolores de muñeca, manos o dedos, puesto que tienen que cargar materiales pesados cuando el caso lo amerite ya que están altamente mecanizados.
	Elevadores de Materia Prima	El 100% de los trabajadores afirma que casi nunca o solo a veces presentan este tipo de dolencias ya que tienen a disposición equipos que facilitan este tipo de trabajos que requieren grandes esfuerzos.
	Bloques y Silos	En esta área los trabajadores nunca presentan estos problemas puesto que esta es un área mayormente de almacenaje.
6. Lo que implica el trabajo:	Recepción de Materia Prima	Estos procesos requieren que el total de trabajadores permanezca por mucho tiempo de pie o que deban levantar materiales de gran peso pero casi nunca deben realizar grandes esfuerzo de manera continua y nunca permanecen sentados.
	Elevadores de Materia Prima	
	Bloques y Silos	En este caso es todo lo contrario puesto que nunca realizan ningún tipo de esfuerzo y por consiguiente pasan bastante tiempo sentados
7. Disposición de control médico, EPP y señalética:	Recepción de Materia Prima	Dentro de estos procesos los trabajadores afirman que siempre tienen acceso a un chequeo médico, por el área de trabajo no necesitan equipamiento para prevenir caídas o cortes graves, además todos aseguran que las señaléticas se encuentran bien situadas en cada una de las áreas tanto de
	Elevadores de Materia Prima	
	Bloques y Silos	

		los procesos como de la planta en general.
8. Se provee de información sobre acciones de reducción de riesgos, salud y riesgos a la salud:	Recepción de Materia Prima	El 100% de los trabajadores encuestados respondió que siempre se ponen en marcha acciones que reduzcan los riesgos para la salud, también se les dan información sobre salud, seguridad y sobre los riesgos para su salud derivados del trabajo.
	Elevadores de Materia Prima	
	Bloques y Silos	
9. Enfermedades que han sufrido durante el trabajo:	Recepción de Materia Prima	En el resultado de las encuestas realizadas, se analizó que el 90% nunca presentan enfermedades de ningún tipo puesto que toman medidas de prevención y los EPP necesarios, el 10% que las desarrolla es por poco tiempo y presentan básicamente alergias y dolores de cabeza.
	Elevadores de Materia Prima	
	Bloques y Silos	

**Cuadro 4.1.2.1.2.** Análisis de encuestas a trabajadores en el área de producción o peletizado

<b>ÁREA DE PRODUCCIÓN O PELETIZADO</b>				
<b>Pregunta</b>	<b>Área</b>		<b>Análisis</b>	
1. Frecuencia con la que utilizan la protección para reducir la exposición a riesgos	Mezcladora		En este proceso, el 100% de los trabajadores e utilizan siempre los EPP como cascos, mascarillas, protectores auditivos, guantes y excepto botas, gafas y arnés ya que no son necesarios.	
	Procesos después de la Mezcladora	Broiler	Peletizado	Los trabajadores encuestados aseguran que siempre utilizan los EPP excepto gafas, pocas veces usan mascarilla más bien cuando es necesario y arnés solo en caso de necesitarse limpieza o mantenimiento.
		Zaranda		Este proceso dio como resultado que el 100% de los trabajadores utilizan cascos, gafas, protectores auditivos y mascarillas, en ciertas ocasiones utilizan guantes, botas y arnés cuando se necesiten.

		Postura	Ensacado	El 100% de los trabajadores encuestados aseguran que siempre utilizan los EPP excepto protectores gafas y arnés ya que no se requieren en ambas áreas de ensacado para Broiler y Postura.
2. En su trabajo se producen cambios continuos en procedimientos, normas de procesos, maquinarias y equipos de trabajo	Mezcladora			El 100% de los trabajadores encuestados afirman que siempre surgen cambios en procesos, normas de procesos, maquinarias y/o equipos de trabajos puesto que siempre se busca un mejoramiento de las instalaciones puesto que trabajan en su mayoría de forma mecanizada y así obtener una mejor calidad en productos que se elaboran.
	Procesos después de la Mezcladora	Broiler	Peletizado	
			Zaranda	
		Postura	Ensacado	
3. En qué medida en su trabajo está expuesto a riesgos moderados	Mezcladora			Los trabajadores encuestados respondieron que se exponen mayormente a ruido, vibraciones, polvo y malos olores, no se exponen a condiciones de mayor riesgo puesto que en esta área los trabajadores solo agregan ingredientes.
	Procesos después de la Mezcladora	Broiler	Peletizado	En este proceso los trabajadores se exponen pocas veces a malos olores, polvo, gases o humos por el uso de mascarillas, pero siempre están expuestos a vibraciones producidas por la maquinas.
			Zaranda	Durante este proceso el 100% de los trabajadores se exponen a respirar humos, gases y polvos por el particulado y residuos presentes en el ambiente al momento del uso de la

				zaranda.
		Postura	Ensacado	Los trabajadores encuestados afirmaron que en este proceso se exponen en su mayoría a ruidos muy fuertes, polvos, gases y polvos además de ruidos y vibraciones producidas por las máquinas.
4. Cada que tiempo se dan capacitaciones al personal sobre primeros auxilios, seguridad y salud ocupacional	Mezcladora			El 100% de los trabajadores afirmaron que reciben constante capacitaciones sobre primeros auxilios y sobre seguridad y salud ocupacional
	Procesos después de la Mezcladora	Broiler	Peletizado	
			Zaranda	
	Postura	Ensacado		
5. En qué medida ha sufrido problemas de salud	Mezcladora			En la ejecución de estos procesos, el 100% de los trabajadores encuestados dijeron que nunca tienen problemas de dolor de espalda aunque a veces sufren dolor de cuello, muñecas, manos o dedos cuando existe la necesidad del esfuerzo físico en algún debido momento.
	Procesos después de la Mezcladora	Broiler	Peletizado	
			Zaranda	
	Postura	Ensacado		
6. En qué medida su trabajo implica permanecer mucho tiempo de pie o realizar grandes esfuerzos físicos	Mezcladora			Siendo un área altamente mecanizada, los trabajadores aseguraron que en muchas ocasiones realizan esfuerzos físico pero más bien al momento de la adición de ingredientes a la mezcladora aunque esto no les implica permanecer mucho tiempo sentados, por lo contrario, permanecen mucho tiempo de pie.
	Procesos después de la Mezcladora	Broiler	Peletizado	Para estos procesos, el 100% de los trabajadores dijeron que permanecen mucho tiempo de pie
			Zaranda	
	Postura	Ensacado		

7. En su lugar de trabajo dispone de ciertos beneficios médicos	Mezcladora			Los trabajadores que laboran en esta área con los diferentes procesos, afirman que siempre tienen acceso a un chequeo médico, siempre disponen de los EPP necesarios para evitar cualquier accidente de índole mayor, además de que las señaléticas se encuentran bien situadas en cada una de las áreas tanto de los procesos como de la planta en general.
	Procesos después de la Mezcladora	Broiler	Peletizado	
			Zaranda	
Postura	Ensacado			
8. En su trabajo se provee de información sobre acciones de reducción de riesgos, salud y riesgos a la salud	Mezcladora			Los trabajadores encuestados respondieron a las encuestas realizadas que siempre se ponen en marcha acciones que reduzcan los riesgos para la salud, también se les dan información sobre salud, seguridad y sobre los riesgos para su salud derivados del trabajo.
	Procesos después de la Mezcladora	Broiler	Peletizado	
			Zaranda	
Postura	Ensacado			
9. En su trabajo ha sufrido enfermedades durante el trabajo	Mezcladora			En estos procesos existen riesgos similares por lo que el 100% de los trabajadores afirmaron que han sufrido de enfermedades como dolores de cabeza, alergias, cansancio o alguna infección aunque solo en ciertas ocasiones ya que siempre toman medidas de precaución para reducir los riesgos a estas enfermedades y el hecho de tener servicio médico disponible en la planta.
	Procesos después de la Mezcladora	Broiler	Peletizado	
			Zaranda	
Postura	Ensacado			

#### 4.1.2.2. Análisis de la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores de la planta.

Las encuestas aleatorias aplicadas a los trabajadores de la planta, indicaron que esta empresa cumple con un 95% en lo referente a seguridad puesto que cuentan con los EPP necesarios de acuerdo a cada área, capacitaciones, control médico, señalética, etc.; en cuanto a salud, el 13% del total de los trabajadores manifestaron que han sufrido enfermedades como alergias, enfermedades de los huesos, músculos o articulaciones, dolor de cabeza, cansancio crónico, dolor de espalda, cuello, muñecas manos o dedos, por lo que en reiteradas veces han tenido que recurrir al área médica de la planta y en pocos casos u ocasiones no han asistido a su puesto de trabajo.

A continuación se detalla un cuadro con 2 preguntas contenidas en la encuesta (Ver Anexo 1), que se elaboró a 8 trabajadores aleatoriamente, la cual incluye el número en que estos han presentado inconvenientes o problemas de salud durante el periodo de trabajo en diferentes ocasiones y/o frecuencia en donde podemos evidenciar que existe una baja afectación en lo que respecta a salud.

**Cuadro 4.1.2.2.1.** Tabulación de las 2 preguntas sobre afecciones o problemas de salud que han sufrido los trabajadores en las encuestas realizadas

<b>5. En qué medida ha sufrido algunos de los siguientes problemas de salud:</b>	<b>Nunca</b>	<b>Pocas veces</b>	<b>A veces</b>	<b>Muchas veces</b>	<b>Siempre</b>
1. Dolor de espalda	3	1	2	0	2
2. Dolor de cuello	1	0	5	0	2
3. Dolor en muñeca, manos o dedos	3	0	5	0	0
<b>9. En su trabajo:</b>	<b>Nunca</b>	<b>Pocas veces</b>	<b>A veces</b>	<b>Muchas veces</b>	<b>Siempre</b>
1. Enfermedades infecciosas	7	1	0	0	0
2. Sordera	8	0	0	0	0
3. Alergias	4	1	3	0	0
4. Enfermedades de los huesos, músculos o articulaciones	4	3	1	0	0
5. Dolor de cabeza	6	0	2	0	0
6. Cansancio crónico	5	1	2	0	0

#### **4.1.2.3. Verificación de hipótesis**

De acuerdo al análisis se deduce que los riesgos físicos y mecánicos inciden negativamente en bajo nivel en la seguridad y salud ocupacional en los trabajadores porque de nueve problemas estudiados solamente dos presentaron síntomas de afectación permanente por lo que se acepta la hipótesis.

#### **4.1.3. PROPONER UN MANUAL DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS CON BASE EN LOS RESULTADOS OBTENIDOS**

##### **4.1.3.1. Elaborar un manual de riesgos físicos y mecánicos**

##### **4.1.3.1.1. MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS**

#### **1. PROPUESTA DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CON LO QUE RESPECTA A RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS**

En la AVÍCOLA PECHICHAL S.A. se identificaron los riesgos mecánicos y físicos mediante el uso de la Matriz de Triple Criterio y el Método de Williams fine. De acuerdo a la primera metodología se demostró que existen 16 riesgos moderados, 24 riesgos importantes y 9 riesgos intolerables, y teniendo en cuenta fine los riesgos estimados tiene un criterio de peligrosidad BAJO, Esto permitió dar paso a la elaboración de una Manual de Seguridad y Salud Ocupacional de los riesgos físicos y mecánicos que permita corregir, mitigar o evitar ciertos accidentes e inconvenientes que puedan afectar el correcto desempeño de la misma para que la planta de respuesta y solución a estos inconveniente presentes y futuros.

#### **2. ANTECEDENTES**

AVIPECHICHAL S.A. tiene como principal actividad la producción de alimento balanceado, compra a granel productos primarios nacionales como maíz, soya, trigo, aceite de palma entre otros, siendo su principal labor formular, moler, mesclar, extruir o peletizar estos materiales y transformarlos en alimentos balanceados. Desde el 2005 cuenta con 13 centros de trabajo, sus instalaciones principales están ubicadas en el cantón Junín de la provincia de Manabí y cuenta

con la correspondiente autorización de uso de suelo industrial, se encuentra especializada en la nutrición animal, ofreciendo soluciones de calidad en toda la cadena agroalimentaria. Se propone un Manual de Seguridad y Salud Ocupacional de los riesgos físicos y mecánicos, con la finalidad de minimizar los riesgos a los que los trabajadores se exponen diariamente en sus actividades laborales y precautelar la integridad de los mismos, esto según las disposiciones obligatorias para los trabajadores a nivel nacional de acuerdo con el Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Salud, Seguridad De Los Trabajadores Y Mejoramiento Del Medio Ambiente De Trabajo, y Reglamento Del Seguro General De Riesgos Del Trabajo Resolución No. 390.

### **3. OBJETIVO**

Minimizar los riesgos físicos y mecánicas de la AVIPECHICAL S.A., mediante una manual.

### **4. ALCANCE**

Esta investigación se llevó a cabo con la finalidad de proponer un Manual de Seguridad y Salud Ocupacional de los riesgos físicos y mecánicos para los trabajadores de la Planta AVIPECHICAL S.A, como una guía de prevención y mitigación de los riesgos físicos y mecánicos que ocasionan o se puedan ocasionar en la misma por lo que deberán además, cumplir con los parámetros establecidos.

### **5. UBICACIÓN**

El trabajo se desarrolló en la Planta AVIPECHICAL S.A. de la Parroquia Junín, las coordenadas son 0°55'51.86" S 80°13'25.52" O.

### **6. RESPONSABILIDAD**

El responsable a cargo de la planta y de guiar la investigación que se realizó fue el Ing. Leonardo Intriago, Responsable de los procesos de la Planta y la Ing. Wendy Mendoza, encargada del área de Seguridad y Salud ocupacional.

## **7. MARCO LEGAL**

Para plantear un Manual de Seguridad y Salud Ocupacional de los riesgos físicos y mecánicos, se debe ir de la mano con los reglamentos establecidos los cuales deberán aplicarse en la planta.

A continuación, en los siguientes reglamentos, se detallan los lineamientos a seguir para empresas nacionales.

- Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo IESS resolución 390.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Seguro General de Riesgos del Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo
- Norma Técnica Ecuatoriana (NTE). Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN 439).

## **8. PROGRAMA DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**

Una vez identificados los riesgos, llega el momento de planificar la implementación de acciones que ayuden a prevenir futuros accidentes y enfermedades en el trabajo.

**Cuadro 8.1.** Descripción de los factores de más alto riesgos y las Medidas de Prevención

<b>Factor De Riesgo Mecánico</b>	<b>Descripción del Factor Peligro</b>	<b>Equipo</b>	<b>Medida Preventiva</b>
<b>Ruido</b>	El ruido en el área de Producción y/o peletizado se genera porque el proceso es continuo y el ruido se extiende a lo largo de las diferentes áreas de trabajo	Los equipos que generan ruido son: - <b>Peletizadora.</b> - esta lo genera porque realiza una rotación constante para fabricar u obtener el pellet. - <b>Mezcladora.</b> - en esta se unen todos los micro, macro ingredientes y líquidos, son mezclados con un eje de cintas, este producto cae por la tolva cuadrada con descarga cónica por gravedad a su proceso final de ensacado en el cual se genera el ruido suficiente para provocar molestia a los trabajadores ya que este proceso final se realiza manualmente.	Según Pablo P. (2009), Globoaves S.A. es una empresa AVICOLA que ha utilizado, con gran éxito, las siguientes medidas de prevención de riesgos contra el ruido: - Utilización de los EPP respectivos y control del uso de los mismos. - Capacitaciones al personal de la planta con respecto a la importancia de la protección ante este tipo de riesgo. - Control y/o reducción del tiempo de exposición de los trabajadores a altos niveles de ruido durante los periodos laborales.
<b>Vibración</b>	La vibración en Producción y/o peletizado se genera porque al estar enlazados los procesos de producción, la vibración que se genera llega percibirse en las demás áreas	Los equipos que generan vibración son: - <b>Mezcladora.</b> - por el proceso de mezclado de todos los ingredientes, esta genera altas vibraciones que son percibidas por los trabajadores puesto que los procesos son continuos uno de otro, y los trabajadores del área final de ensacado perciben parte de estas altas vibraciones. - <b>Crumbell.</b> - es un equipo que utiliza rodillos trituradores donde se muele o reduce el pellet para obtener como resultado alimento tipo migaja de entre 1,5 – 3,5 mm.	Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT), las siguientes medidas se han establecido para reducir o prevenir posibles accidentes por exposición vibraciones, orientadas al éxito en la aplicación de las mismas en el área laboral: - Utilización de recursos anti-vibratorios. - Buen y constante mantenimiento de la maquinaria. - Utilizar el EPP adecuado.

# **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **5.1. CONCLUSIONES**

En base a los resultados expuestos en la investigación se concluye que:

- La empresa AVIPECHICHAL S.A. cuenta con 3 áreas de trabajo (Área de almacenamiento, área de producción/peletizado y área de producto terminado), en las que existe mayor interacción de Riesgos Importantes en los que se detectó 24 de este tipo, seguido de estos se encuentran los Riesgos Intolerable con 9 y por último los Riesgos moderados con 5.
- La ponderación de la salud ocupacional rindió que las principales afecciones de entre los trabajadores encuestados aleatoriamente, presentan que un 62% de los trabajadores han sufrido de dolor de espalda, un 87% de dolor de cuello, un 50% presentaron alergias y enfermedades en los huesos, músculos o articulaciones y dolor de muñecas manos o dedos en un 62%, por lo que se acepta la hipótesis.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

En base a las conclusiones presentadas, se recomienda que:

- Realizar evaluaciones periódicas a los riesgos físicos y mecánicos identificados para un mejor desempeño de la planta.
- Evaluar en la planta, otros factores de riesgos que tiendan a incidir en la salud de los trabajadores (como Factores ergonómicos y/o psicosociales).
- A los representantes de la planta “AVIPECHICHAL S.A.”, aplicar el manual de riesgos físicos y mecánicos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aismara, B. 2003. Riesgos con efectos potenciales y controles. Módulo tres. Manual de salud y seguridad. Consultado el 02 de Noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <http://www.bvsde.paho.org>
- Amparo, G. 2013. Historia del Diagrama. Diagrama de Flujo. Consultado el 15 de enero del 2016. En línea. En formato HTML. Disponible en <http://ojulf12.blogspot.com>
- Ángel, M. 2015. Procedimiento para Equipamiento de Protección Personal. Consultado el 11 de noviembre del 2016. En línea. En formato HTML. Disponible en <https://www.academia.edu>
- Ángelo, A. 2013. Elaboración de la Matriz de riesgos laborales en La Empresa PROYECPLAST CÍA. LTDA. Universidad Politécnica Salesiana. Sede Cuenca. Consultado el 02 de Noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <http://dspace.ups.edu.ec>
- Antonio, G. y Pablo, S. 2012. Incidencia de Accidentes de Trabajo Declarados en Ecuador en el Período 2011-2012. Consultado el 02 de noviembre del 2015. En línea. En formato HTML. Disponible en <http://www.scielo.cl>
- ASEPEYO. 2005. Vibraciones: conceptos, efectos para la salud, equipos de medición y normativa. Documentación Técnica. Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social nº 151. Área de Higiene de Agentes Físicos. Dirección de Seguridad e Higiene ASEPEYO. Consultado el 02 de Noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible <http://prevencion.asepeyo.es>
- Bryan, B. 2010. Evaluación de los Factores de Riesgo Físicos Ruido, Estrés, Térmico e Iluminación en los concesionarios de una plaza de mercado de la ciudad de Cali. Universidad Autónoma de Occidente. Facultad de Ingeniería, Departamento de Operaciones y Sistemas. Programa de Ingeniería Industrial, Santiago de Cali. Consultado el 02 de Noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <http://bdigital.uao.edu.co>
- Chandra, P. 1996. Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo, Departamento de condiciones y Medio Ambiente Laboral. Oficina Internacional del Trabajo. Cambios globales y tendencias de la Seguridad y Salud en el trabajo. Consultado el 02 de Noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <http://www.msssi.gob.es>

- Cortés, D. 2002. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. 4ta Edición. Editorial Tebar, España. Consultado el 02 de Noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <http://repositorio.uisek.edu.ec>
- Edison, Y. 2011. Diseño de un sistema de gestión de Seguridad y Salud ocupacional - modelo ecuador para una entidad financiera con énfasis en el factor de riesgo psicosocial. Consultado el 02 de Noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <http://repositorio.uisek.edu.ec>
- Francisco, A. s.f. Prevención de riesgos laborales. Factores de riesgo. Riesgos. Enfermedades ocupacionales por causa del trabajo o ambiente laboral. Consultado el 02 de Noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <http://imagenes.mailxmail.com>
- González, C. y Inche, J. 2004. Modelo de Análisis y Evaluación de Riesgos de accidentes en el trabajo para una empresa textil industrial Data. (En línea). PE. En formato HTML. Consultado el 03 de noviembre del 2015. Disponible en <http://www.redalyc.org>
- Héctor, B. 2009. Diplomado en Seguridad Higiene y Salud Ocupacional. Panorama de Factores de Riesgos Método Fime. Guayaquil: Facultad de Ingeniería Industrial, 2009.
- Héctor, P. 2012. Presiones anormales. Enfoque Ocupacional en la Red. Educación Permanente en Ergonomía, Seguridad y Salud. (En línea). Consultado el 02 de Noviembre del 2015. En formato HTML. Disponible en <http://www.enfoqueocupacional.com>
- IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social). 2013. Seguro general de riesgo del trabajo. Departamento provincial de Riesgos del Trabajo. Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo. Resolución N° C.D.390. Consultado el 02 de Noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <http://safetygroup.com.ec>
- INEN. 1984. (Instituto de Normalización Ecuatoriano). Normas Técnicas Ecuatorianas. Instituto Ecuatoriano de Normalización 439. Colores, señales y símbolos de seguridad. EC. Consultado 22 de ene. 2015. En formato PDF. Disponible en: <https://law.resource.org>
- INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo), *sf*. Riesgos y medidas preventivas: Herramientas, Condiciones de Trabajo y Vibraciones. Trastornos musculo-esqueléticos. Consultado el 28 de septiembre del 2016. En formato PDF. Disponible en <http://www.insht.es>
- José, M. 1991. La electricidad estática sus consecuencias. Departamento Técnico-Comercial. TECNASA. MAPFRE Seguridad N o 43 - Tercer Trimestre.

Consultado el 02 de Noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <https://www.fundacionmapfre.org>

Luis, M. 2011. Diagramas de flujo: su definición, objetivo, ventajas, elaboración, fases, reglas y ejemplos de aplicaciones. Estructura Organizativa, Habilidades Directivas, Mejora Continua. Consultado el 11 de enero de 2016. En línea. En formato HTML. Disponible en <http://www.luismiguelmanene.com>

Luis, M. 2013. Implementación de un Sistema de Gestión en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en la Empresa AGRIPAC S.A. Sistemas Integrados de Gestión. Consultado el 11 de enero del 2016. En formato PDF. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec>

Mario, G. 2000. Seguridad Laboral. Riesgos laborales y daños derivados del trabajo. Consultado el 02 de Noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <http://www.f2i2.net>

Mauro, V. 2013. Planta Avícola. Pollería Villalva Adelaida. Técnica responsable. Reg. SEAM Nº 1 - 551 Ing. Adelaida F. Cabral de Báez. Consultado el 02 de noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <http://www.seam.gov.py>

Mayayo, E. 2006. Riesgos para la salud de las radiaciones no ionizantes. Hospital Universitario de Tarragona Joan XXIII. Universitat Rovira i Virgili. Consultado el 02 de Noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <http://www.geocities.ws>

MGO, S.A 2001. Riesgo eléctrico en Baja Tensión. Legislación de Referencia. Módulos de Formación. Prevención de Riesgos Laborales. Consultado el 02 de Noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <http://www.tcbilbao.com>

MRL (Ministerio de Relaciones Laborales. 2013. Aplicación de la Matriz de riesgos laborales). Descripción de riesgos laborales CÓDIGO: MRL-SST-03 Septiembre 2013. Ecuador p9

OIT (Organización Internacional del Trabajo). 2003. Estrategia Global en Materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Conclusiones adoptadas por la Conferencia Internacional del Trabajo en su 91.ª Reunión, 2003. Consultado el 02 de Noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <http://www.ilo.org>

Olman, S. 2014. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Gestión Institucional De Recursos Humanos. Gestión De Salud. Consultado el 02 de noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <http://www.mag.go.cr>

- Pablo, P. 2009. Gestión de Riesgos en empresa avícola. Prevención Integral. Papers de los congresos. Master en Project Manager en Ergo. Consultado el 28 de septiembre del 2016. En línea. En formato HTML. Disponible en <http://www.prevencionintegral.com>
- Prevalia, S.L.U. 2013. Riesgos Mecánicos derivados de la utilización de Equipos de Trabajo en las Empresas Lideradas por Jóvenes Empresarios. Aje Madrid Jóvenes Empresarios. Fundación para la prevención de riesgos laborales. Código de acción IT-0069/2013. Prevalia cgp. Consultado el 02 de Noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <http://prevalia.es>
- Ramírez, C. 2005. Seguridad industrial. Un enfoque general. Consultado el 03 de noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en: <http://books.google.com.ec>
- Robert, F. *sf.* Aspectos Generales y Principios de la Protección Personal. Protección Personal. Herramientas y Enfoques. Consultado el 11 de enero del 2016. En formato PDF. Disponible en <http://www.insht.es>
- Rubio, J. 2004. Métodos de evaluación de riesgos laborales. Díaz de Santos. Pg. 27. Consultado el 03 de noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <http://site.ebrary.com>
- TECNIAGUA. 2013. Manual de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Unidad de Servicios Públicos de Güican USP. Consultado el 02 de Noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en <http://guican-boyaca.gov.co>
- Ulloa, M 2012. Evaluación y valorización de riesgos. Consultado el 03 de noviembre del 2015. En formato PDF. Disponible en: <http://scielo.sld.cu>

# **ANEXOS**

# ANEXOS

## ANEXO 1. MODELO DE ENCUASTAS A REALIZAR A TRABAJADORES DE LA PLANTA AVÍCOLA



**SÍRVASE A CONTESTAR DE LA MANERA MÁS SINCERA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS**

### ENCUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (RIESGOS FISICOS Y MECANICOS)

**1. En tu puesto de trabajo con que constancia utilizas la protección necesaria, para no exponerte a ningún riesgo (responde del 1 al 5 según la escala)**

	Nunca	Pocas veces	A veces	Muchas veces	Siempre
1. Cascos	1	2	3	4	5
2. Gafas	1	2	3	4	5
3. Protectores auditivos	1	2	3	4	5
4. Mascarilla	1	2	3	4	5
5. Guantes	1	2	3	4	5
6. Botas	1	2	3	4	5
7. Arnés	1	2	3	4	5

**2. En su trabajo se producen cambios continuos en : ( responder del 1 al 5 según la escala)**

	Nunca	Pocas veces	A veces	Muchas veces	Siempre
1. Procedimientos	1	2	3	4	5
2. Normas de procesos	1	2	3	4	5
3. Maquinarias	1	2	3	4	5
4. Equipos de trabajos	1	2	3	4	5

**3. Utilizando una escala del 1 al 5, responda en qué medida en su trabajo está expuesto a:**

	Nunca	Pocas veces	A veces	Muchas veces	Siempre
1. Malos olores	1	2	3	4	5
2. Falta de agua potable	1	2	3	4	5
3. Contacto físicos con productos peligrosos	1	2	3	4	5
4. Explosiones	1	2	3	4	5
5. Contactos eléctricos	1	2	3	4	5
6. Ruidos muy fuertes que es imposible comunicarse	1	2	3	4	5
7. Caídas que le puedan causar lesiones leves y moderadas ( rotura de un hueso, esguince)	1	2	3	4	5
8. Caídas que le produzca una lesión grave o mortal (lesión medular, muerte)	1	2	3	4	5
9. Respirar humos, gases y polvos	1	2	3	4	5
10. Incendios	1	2	3	4	5
11. Temperaturas altas que le haga sudar demasiado	1	2	3	4	5
12. Vibraciones producidas por herramientas, maquinas o vehículos	1	2	3	4	5

**4. Cada que tiempo se dan capacitaciones al personal sobre: ( responder del 1 al 5 según la escala)**

	Nunca	Pocas veces	A veces	Muchas veces	Siempre
1. Primeros auxilios	1	2	3	4	5
2. Seguridad industrial	1	2	3	4	5
3. Seguridad y salud ocupacional	1	2	3	4	5

**5. En qué medida ha sufrido algunos de los siguientes problemas de salud ( responda del 1 al 5 según la escala)**

	Nunca	Pocas veces	A veces	Muchas veces	Siempre
1. Dolor de espalda	1	2	3	4	5
2. Dolor de cuello	1	2	3	4	5
3. Dolor en muñeca, manos o dedos	1	2	3	4	5

**6. En qué medida su trabajo implica ha ( responder la escala del 1 al 5)**

	Nunca	Pocas veces	A veces	Muchas veces	Siempre
1. Permanece mucho tiempo de pies	1	2	3	4	5
2. Levanta o desplaza objetos sumamente pesados	1	2	3	4	5
3. Realiza grandes esfuerzos físicos	1	2	3	4	5
4. Permanece mucho tiempo sentado	1	2	3	4	5

**7. En su lugar de trabajo dispone de**

	Nunca	Pocas veces	A veces	Muchas veces	Siempre
1. Acceso a un chequeo médico periódico de su salud	1	2	3	4	5
2. Equipamiento que minimicen la gravedad de una caída o cortes etc.	1	2	3	4	5
3. Sistemas de señalización y/o aletas ante la presencia de riesgos (alturas, suelos resbaladizos, maquinarias operando, etc.)	1	2	3	4	5

**8. En su trabajo**

	Nunca	Pocas veces	A veces	Muchas veces	Siempre
1. Se ponen en marcha acciones que reduzcan los riesgos para la salud de los trabajadores	1	2	3	4	5
2. Le dan formación sobre salud y seguridad en el trabajo	1	2	3	4	5
3. Le informan sobre los riesgos para su salud derivados de su trabajo	1	2	3	4	5

**9.Cuál de estas enfermedades ha sufrido en el transcurso de su trabajo**

	Nunca	Pocas veces	A veces	Muchas veces	Siempre
1. Enfermedades infecciosas	1	2	3	4	5
2. Sordera	1	2	3	4	5
3. Alergias	1	2	3	4	5
4. Enfermedades de los huesos, músculos o articulaciones	1	2	3	4	5
5. Dolor de cabeza	1	2	3	4	5
6. Cansancio crónico	1	2	3	4	5

## ANEXO 2. CRONOLOGÍA FOTOGRÁFICA DEL DESARROLLO DE LA TESIS



Foto N° 1. Primera visita y reunión en la planta



Foto N° 2 y 3. Encuestas realizadas aleatoriamente a los trabajadores de la planta



Foto N° 4, 5 y 6. Monitoreos y mediciones en diferentes áreas de producción de la planta