



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

**CARRERA DE MEDIO AMBIENTE**

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

**TEMA:**

**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA  
MINIMIZACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS EN LA EMPRESA  
CAMARONERA " FERCHO "**

**AUTOR:**

**ITURRALDE ZAPATA CRISTHIAN ISRRAEL**

**TUTOR:**

**ING. CARLOS FABIÁN SOLÓRZANO SOLÓRZANO M.Sc.**

**CALCETA, JUNIO 2017**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Cristhian Isrrael Iturralde Zapata, declara bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación personal, y que he consultado las fuentes bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo 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.

.....  
**CRISTHIAN ITURRALDE ZAPATA**

## CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Carlos Fabián Solórzano Solórzano M.Sc., certifica haber tutorado la tesis **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA MINIMIZACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS EN LA EMPRESA CAMARONERA FERCHO** que ha sido desarrollada por **Cristhian Isrrael Iturralde Zapata**, 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 FABIÁN SOLÓRZANO SOLÓRZANO M.Sc.

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNA**

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis de **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA MINIMIZACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS EN LA EMPRESA CAMARONERA " FERCHO "** que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por **Cristhian Isrrael Iturralde Zapata**, 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 LUQUE VERA M.Sc.**  
**MIEMBRO**

.....  
**ING. SERGIO ALCÍVAR PINARGOTE, M.Sc.**  
**MIEMBRO**

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

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis padres, familia y los docentes que me inculcaron todo los conocimientos para alcanzar este logro.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres por el apoyo infinito brindado en el transcurso de mi carrera, amigos y a mi familia; y a cada una de las personas que me brindaron la mano amiga para culminar esta meta.

## CONTENIDO GENERAL

<b>DERECHOS DE AUTORÍA .....</b>	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>V</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>VI</b>
<b>PALABRAS CLAVES .....</b>	<b>XI</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>XII</b>
<b>KEY WORDS .....</b>	<b>XII</b>
<b>CAPÍTULO I. ANTECEDENTES .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>1.3. OBJETIVOS .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>16</b>
<b>1.4. HIPÓTESIS .....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. INDUSTRIAS CAMARONERAS .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. SALUD OCUPACIONAL .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3.1. RIESGO O PELIGRO LABORAL .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3.2. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3.2.1. Ambiente de trabajo .....</b>	<b>18</b>
<b>2.3.2.3. Accidente de trabajo .....</b>	<b>18</b>
<b>2.3.3. ANÁLISIS DE RIESGOS .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3.4. FUENTE DE RIESGO .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3.6. FACTORES DE RIESGO FÍSICOS .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3.6.1. Ruido .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3.6.4. Temperaturas extremas .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.6.7. Radiaciones ionizantes .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3.6.8. Radiaciones no ionizantes .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3.6.9. Riesgos Locativos .....</b>	<b>21</b>
<b>2.5.3. APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE RIEGOS LABORALES .....</b>	<b>21</b>
<b>2.5.3.1. DESCRIPCIÓN DE FACTORES DE RIESGO LABORAL .....</b>	<b>22</b>

<b>2.6. MÉTODO DE WILLIAM T. FINE.....</b>	<b>23</b>
<b>2.6.1. GRADO DE PELIGROSIDAD MODIFICADA (G.P.) .....</b>	<b>23</b>
<b>2.7. FLUJOGRAMA O DIAGRAMA DE FLUJO .....</b>	<b>27</b>
<b>2.8. SECTOR AVICUOLA Y LA HIGIENE Y SALUD EN EL TRABAJO .....</b>	<b>27</b>
<b>2.8.1. RIESGOS FÍSICOS.....</b>	<b>27</b>
<b>CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....</b>	<b>30</b>
<b>3.1. UBICACIÓN .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2. DURACIÓN.....</b>	<b>30</b>
<b>3.3. VARIABLES DE ESTUDIO.....</b>	<b>30</b>
<b>3.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE .....</b>	<b>30</b>
<b>3.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....</b>	<b>30</b>
<b>3.4. PROCEDIMIENTOS .....</b>	<b>31</b>
<b>3.4.1. DETERMINAR LOS RIESGOS FÍSICOS DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LA CAMORONERA FERCHO .....</b>	<b>32</b>
<b>3.4.2. ESTABLECER LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LOS TRABAJADORES.....</b>	<b>33</b>
<b>3.4.3. PROPONER UN MANUAL DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS CON BASE EN LOS RESULTADOS OBTENIDOS .....</b>	<b>33</b>
<b>3.5. MÉTODOS Y TÉCNICAS.....</b>	<b>31</b>
<b>3.5.1. MÉTODOS.....</b>	<b>31</b>
<b>3.5.1.1. Método Descriptivo .....</b>	<b>31</b>
<b>3.5.2. TÉCNICAS.....</b>	<b>31</b>
<b>3.5.2.1. Entrevista .....</b>	<b>31</b>
<b>3.5.2.2. Encuesta .....</b>	<b>31</b>
<b>3.5.3. HERRAMIENTAS .....</b>	<b>31</b>
<b>3.5.3.1. Matriz PGV (Triple Criterio, probabilidad, gravedad, y vulnerabilidad).....</b>	<b>31</b>
<b>3.5.3.3. Sonómetro tipo 2 con Datalogger Sper Scientific 850013 .....</b>	<b>32</b>
<b>3.5.3.4. Vibrómetro: Vibration Meter .....</b>	<b>32</b>
<b>CAPÍTULO IV..... RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>34</b>
<b>4.1. DETERMINAR LOS RIESGOS FÍSICOS DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y LABORALES LA CAMARONERA FERCHO .....</b>	<b>34</b>
<b>4.1.2. ESTABLECER LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LOS TRABAJADORES.....</b>	<b>41</b>

<b>4.1.3. PROPONER UN MANUAL DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS CON BASE EN LOS RESULTADOS OBTENIDOS</b> .....	47
<b>4.1.3.1.1. MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS RIESGOS FÍSICOS</b> .....	47
<b>2. ANTECEDENTES</b> .....	47
<b>3. OBJETIVO</b> .....	48
<b>4. ALCANCE</b> .....	48
<b>5. UBICACIÓN</b> .....	48
<b>6. RESPONSABILIDAD</b> .....	48
<b>7. MARCO LEGAL</b> .....	48
<b>8. PROGRAMA DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS</b> .....	48
<b>CAPÍTULO I. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	50
<b>5.1. CONCLUSIONES</b> .....	50
<b>5.2. RECOMENDACIONES</b> .....	50
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	51

## **CONTENIDO DE CUADROS, GRÁFICOS Y FIGURAS**

<b>Cuadro 2.5.1.</b> Interpretación del Grado de Peligrosidad .....	23
<b>Cuadro 2.5.1.1.</b> Tabla de porcentaje de trabajadores según la exposición .....	23
<b>Cuadro 2.5.1.2.</b> Interpretación del Grado de Repercusión .....	33
<b>Cuadro 2.5.1.3.</b> Conceptuado de la consecuencia según el nivel de daño .....	33
<b>Cuadro 2.5.1.4.</b> Cuadro de valoración según el criterio o consecuencia .....	33
<b>Cuadro 2.5.1.5.</b> Interpretación de la Matriz de Probabilidad .....	34
<b>Cuadro 2.5.1.6.</b> Interpretación de la Matriz de Probabilidad Modificada .....	35
<b>Cuadro 2.5.1.7.</b> Interpretación de la Matriz de Exposición .....	35
<b>Cuadro 4.1.</b> Información general de la empresa camaronera .....	43
<b>Cuadro 4.2.</b> Datos de medición de ruido .....	47
<b>Cuadro 4.3.</b> Datos de medición de vibración .....	47
<b>Cuadro 4.4.</b> Matriz de leopold de la Camaronera Fercho .....	49
<b>Cuadro 4.5.</b> Datos de medición de Vibración de la planta .....	50
<b>Cuadro 4.6.</b> Análisis de encuestas aleatorias a trabajadores de la planta .....	55
<b>Cuadro 4.7.</b> Descripción de los factores de Riesgos .....	59

<b>Gráfico 4.1.</b> Función laboral.....	51
<b>Gráfico 4.2.</b> Programa de trabajo.....	52
<b>Gráfico 4.3.</b> Área de trabajo.....	53
<b>Gráfico 4.4.</b> Enfermedad por riesgos físicos.....	53
<b>Gráfico 4.5.</b> Incapacidad en los últimos meses.....	54
<b>Gráfico 4.6.</b> Enfermedad a causa de trabajo.....	54
<b>Gráfico 4.7.</b> Herramienta y equipos de trabajos.....	55
<b>Figura 3.1.</b> Flujograma de procesos de la empresa camaronera FERCHO.....	42

## **RESUMEN**

La investigación consistió en un plan de seguridad y salud ocupacional para la camaronera Fercho, cantón Chone, san Antonio. Se determinó las actividades del proceso, la empresa cuenta con 12 actividades las cuales inician en la preparación de piscina, fuente de recepción y larvas, densidad de siembra, pre engorde, muestreo de población, peso del camarón, entre otros. Los trabajadores de la planta, mencionaron en la encuesta aleatoria, que no conocen sobre los riesgos a los que se exponen, no disponen de programa de trabajo entre otros. El monitoreo de vibración y ruido están dentro de los límites permisibles de la legislación aplicable (ley de gestión ambiente y normas del iess) a excepción del ruido en el área de llenado de piscina que supera los decibeles contemplados en la legislación, debido a la capacidad de las bombas. La matriz de triple criterio, conjuntamente con el método de William fine del año 1971, estimó que existen 14 riesgos moderados y ausencia de riesgos importante e intolerable en la empresa camaronera. La metodología de William fine consideró que los riesgos físicos tienen un grado de peligrosidad y repercusión de nivel bajo. Los riesgos estimados y evaluados contribuyeron a la elaboración de un plan que permita minimizar y/o prevenir los riesgos físicos de mayor importancia (ruido y vibración), como propuesta para el mejoramiento continuo de la empresa camaronera.

## **PALABRAS CLAVES**

Riesgos físicos, seguridad y salud ocupacional, matriz de triple criterio, Plan de Seguridad y Salud.

## **ABSTRACT**

The research consisted in designing an occupational safety and health plan for the shrimp farmer “Fercho”, Canton Chone, San Antonio. The company has 12 activities such as: pool preparation, reception source and larvae, seed density, pre-fattening, population sampling, shrimp weight, etc. The workers of the plant answered in the survey, they do not know about the risks they are exposed to do not have a work program, among others. Vibration and noise monitoring are within the permissible limits of the applicable legislation (environmental and labor management law) except for noise in the pool filling area that exceeds the decibels contemplated in the legislation, due to the capacity of the bombs. The triple criterion matrix, together with the William Fine method of 1971, estimated that the number of risks present is modest in nature (16) with no significant and intolerant risk to the plant. The methodology of William Fine considered that the physical risks have a degree of danger and repercussion of low level. These estimated and evaluated risks contributed to the development of a plan to minimize and / or prevent major physical risks (noise and vibration), as a proposal for the continuous improvement of the same.

## **KEY WORDS**

Physical hazards, occupational safety and health, triple criterion matrix, Safety and Health Plan.

# **CAPÍTULO I. ANTECEDENTES**

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

Las camaroneras en el Ecuador vienen funcionando desde finales de la década de los sesenta, cuando un grupo de capitalistas empezaron a explotar las pampas salinas o salitres debido a que este se convirtió en un negocio muy rentable, fueron tomadas tierras agrícolas y manglares. En los ochenta, esta actividad creció agresivamente. En 1987 el Ecuador fue el primer exportador de camarón del mundo.

Según el ámbito o la época, en lugar del término seguridad laboral, se utilizan o se han utilizado diversas denominaciones para un concepto que en realidad es único: las condiciones bajo las que se trabaja deben ser seguras, es decir no deben suponer una amenaza, o una posibilidad significativa de sufrir un daño de cierta entidad, que puede incapacitar aunque sea parcial y temporalmente, por parte de los trabajadores en relación con el tiempo.

Ante esto la empresa camaronera fercho no cuenta con mecanismos de respuestas como simulacros en caso de accidentes, lo cual aumenta las posibilidades de estas enfermedades ocupacionales, y tomando en cuenta los riesgos que se corren por el tipo de herramientas que se utilizan.

Al no contar la empresa camaronera fercho con los mecanismos necesarios, es vulnerable a cualquier riesgo, accidente, enfermedad ocupacional o laboral, por lo cual esto afecta físicamente y psicológicamente al trabajador, sino que también a la empresa se ve afectada por estos problemas que ocurren al desconocer los riesgos laborales que podrían suscitarse en la realización de las actividades en la empresa por lo tanto con la investigación se espera contribuir con la empresa CAMARONERA FERCHO, facilitándoles un plan de seguridad y salud ocupacional

con el fin de minimizar los riesgos laborales, beneficiando a los trabajadores y a la empresa. Por lo expuesto se formula la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuál es la influencia de los riesgos físicos de las actividades productivas en la Camaronera fercho, en la seguridad y salud ocupacional de sus trabajadores?

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

La investigación se basa a identificar, medir y evaluar los riesgos que pueden generarse durante los procesos de producción en la empresa camaronera fercho con la intención de mejorar en el aspecto laboral. A continuación se citaran algunos artículos del reglamento del seguro general de riesgos del trabajo, y de la constitución del Ecuador.

El consejo directivo del instituto ecuatoriano de seguridad social del IEES destaca en sus artículos lo siguiente:

Art. 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”; y el numeral 6 dice que: “toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley (IEES, 2013).

la ley seguridad social en su artículo 155 señala que: “el seguro general de riesgo del trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral (IEES, 2013).

La constitución del Ecuador se destaca en el artículo 32 la salud es un derecho que garantiza el estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El cual este trabajo se fundamentará en los factores de la matriz de riesgos del ministerio de relaciones laborales al que están expuestos el personal, al momento de desempeñar sus respectivas actividades de la camaronera fercho.

## **OBJETIVOS**

### **1.2.1. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la influencia de las actividades laborales de la camaronera Fercho en la seguridad y salud ocupacional.

### **1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar los riesgos físicos de las actividades laborales y productivas.
- Establecer la seguridad y salud ocupacional
- Proponer un plan de seguridad y salud ocupacional

### **1.3. HIPÓTESIS**

Los riesgos físicos de las actividades productivas en la camaronera Fercho, influyen negativamente en la salud y seguridad ocupacional de sus trabajadores.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. INDUSTRIAS CAMARONERAS**

La industria camaronera desde hace 30 años viene siendo parte de industria manufacturera del país, fomentando el desarrollo y en la actualidad genera alrededor de 120 mil puestos de trabajo, situación que obedece a un largo proceso de aprendizaje, inversión y experimentación, lo que se ha traducido en apertura de mercados externos muy exigentes (Loyola, L 2016).

### **2.2. SALUD OCUPACIONAL**

La salud ocupacional es una disciplina esencial para el manejo de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. 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. 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 (OHSAS,2015).

### **2.3. RIESGO O PELIGRO LABORAL**

Minor (2003) expresa que el riesgo laboral posee dos dimensiones, 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 y la que conlleva a la autonomía relativa de la cultura constituye uno de los elementos centrales sobre la cultura.

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

La evaluación de riesgos incluye diferentes fases consecutivas y 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 prácticas la identificación de las fases y consecutivas son

- 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 ( Bryan, B. 2010)

#### **2.3.1.1. Ambiente de trabajo**

Carrión (2009) expresa que sitios cerrados, en donde personas vinculadas por una relación de trabajo prestan servicios a empresas u otros establecimientos naturales es lo que se denomina ambiente de trabajo.

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

Se considera accidente de trabajo 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 y 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 en tránsito (Antonio y Pablo, 2012).

### **2.3.2. ANÁLISIS DE RIESGOS**

El análisis de riesgo es la utilización sistemática de la información disponible para identificar los peligros y estimar los riesgos a los trabajadores con el fin de ayudar a categorizarlos en distintas formas, por ejemplo, por temas: mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias, incendios, explosiones, etc. El paso más importante en el análisis de riesgo es 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).

### **2.3.3. FUENTE Y FACTOR DE RIESGO**

Actividad, objeto o ambiente en la cual se encuentra o genera un factor de riesgo. El factor de riesgos es 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).

### **2.3.4. FACTORES DE RIESGO FÍSICOS**

Se consideran factores de riesgos Físicos las vibraciones, presiones anormales, temperaturas extremas, iluminación deficiente, iluminación en exceso, las radiaciones ionizantes y no ionizantes (Aismara, 2003).

#### **2.3.4.1. Ruido**

Al ruido se lo denomina como el sonido que dada su intensidad, composición y la percepción de cada persona resulta no deseado y puede causar afectaciones o daños a la salud dependiendo del nivel tendiendo a causar daños físicos y psicofisiológicos (Guerrero, J. et. 2005). Los límites de exposición de ruido: 87 dB.

Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción: 85 dB. Siendo obligatorio el uso de protectores auditivos individuales. Los valores inferiores de exposición que dan lugar a la acción: 80 dB. En este caso el empresario pondrá a disposición de los trabajadores protectores auditivos individuales (Díaz, P. 2009).

#### **2.3.4.2. Vibración**

Efecto físico que actúa sobre los elementos por transmisión de energía mecánica desde fuentes oscilantes. En todos los sectores 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 (ASEPEYO, 2005).

#### **2.3.4.3. Temperaturas extremas**

Calor que percibe el organismo, la proporción calórica de la misma es una necesidad física de salud y confort. El calor del verano más el emitido por determinados procesos industriales puede crear malas condiciones del ambiente de trabajo y originar problemas. 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 (Bravo, M. et al, 2010).

#### **2.3.4.4. Iluminación**

Flujo luminoso necesario para realizar un trabajo específico, cuya unidad de medida es el lux. (ISTAS, 2013). El mencionado autor indica que la inadecuada iluminación puede causar desde fatiga ocular hasta dolores de cabeza y

accidente, además cambios bruscos pueden causar ciegas temporales conforme el ojo se adapta al nivel de iluminación. Para efectos de conseguir un ambiente adecuadamente iluminado se tiene que tener un equilibrio entre la calidad de la luz, la cantidad y la estabilidad de la misma, a razón de conseguir una uniformidad en la iluminación

#### **2.3.4.5. Radiaciones ionizantes**

Aquella partícula con carga eléctrica que puede interaccionar con la materia y que son de alta frecuencia (Olman, 2014).

#### **2.3.4.6. Radiaciones no ionizantes**

Aquella radiación que por la interacción con la materia no generan iones debido a que su contenido energético es relativamente bajo (Mayayo, E. 2006).

#### **2.3.4.7. Riesgos Locativos**

Este riesgo constituyen una de las causas más importantes de accidentes de trabajo 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. Entre los 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 (Chandra, P, 1996).

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

### 2.4.1.1. DESCRIPCIÓN DE FACTORES DE RIESGO LABORAL

Una matriz es un instrumento de control y de gestión normalmente manejada para identificar las actividades (procesos y productos) más significativos de una empresa, el tipo y nivel de riesgos inherentes a estas actividades y los factores exógenos y endógenos relacionados con estos riesgos (factores de riesgo) (Glasino, 2005). En la matriz de riesgos laborales hay que tener en cuenta que la misma es una compilación de los resultados de métodos plenamente reconocidos y aceptados aplicados a los diferentes factores de riesgo laboral. En primer lugar describiremos los riesgos Físicos iluminación inadecuada, ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones como, para ello se utilizará la clasificación internacional de los riesgos laborales según su naturaleza (MRL 2013).

Para cualificar el riesgo (estimar cualitativamente), el o la profesional, tomará en cuenta criterios inherentes a su materialización en forma de accidente de trabajo, enfermedad profesional o repercusiones en la salud mental. Mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro establecerá un total, este dato es primordial para determinar prioridad en la gestión.

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTION (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTION (protección personal)	NINGUNA GESTION	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7

## 2.5. MÉTODO DE WILLIAM T. FINE

El procedimiento de William T. Fine 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 (Gonzales et al, 2004).

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

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. 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 (Luis, M. 2013).

**Cuadro 2.5.1.** 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.

#### 2.5.1.1. Matriz de Factor de Ponderación

**Cuadro 2.5.1. 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:

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

**Cuadro 2.5.1.2.** 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.

#### 2.5.1.3. Consecuencia (C):

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

**Cuadro 2.5.1.3.** Conceptuado de la consecuencia según el nivel de daño

CONSECUENCIA	CONCEPTO
<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.

#### 2.5.1.4. Matriz de Consecuencias Modificada

**Cuadro 2.5.1.4.** Cuadro de valoración según el criterio o consecuencia

VALORACIÓN	CRITERIO	INTERPRETACIÓN
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	Grave

	o daños superiores al 60%	
10	Muerte o daño superiores al 90% del capital de Nombre de la empresa	Catastrófico

### 2.5.1.5. Matriz de Probabilidad (P)

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

**Cuadro 2.5.1.5.** 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

### 2.5.1.6. 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 el cuadro 2.6.1.5. (Luis, M. 2013)

**Cuadro 2.5.1.6.** 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.

### 2.5.1.7. Matriz de Exposición

**Cuadro 2.5.1.7.** Interpretación de la Matriz de Exposición

VALORACIÓN	CRITERIO	INTERPRETACIÓN
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

## 2.6. FLUJOGRAMA O DIAGRAMA DE FLUJO

Un diagrama de flujo desglosa mediante representación gráfica 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).

## 2.7. SECTOR ACUÍCOLA Y LA HIGIENE Y SALUD EN EL TRABAJO

IFC, 2010 menciona Los peligros relacionados con la higiene y la seguridad en el trabajo están relacionados con las operaciones diarias del sector acuícola, que pueden agruparse en tres categorías:

- Riesgos físicos
- Exposición a productos químicos
- Exposición a enfermedades que se transmiten a través del agua

### 2.7.1. RIESGOS FÍSICOS

Existe una serie de peligros vinculados a las rutinas de trabajo diarias en la acuicultura que incluyen el levantamiento de pesos, las descargas eléctricas y los ahogos.

- **Levantamiento de pesos**

Durante las operaciones diarias se llevan a cabo una serie de actividades que implican el levantamiento de peso (por ejemplo, el llenado de los alimentadores automáticos en los estanques y la clasificación de los peces). Podrán adoptarse las siguientes medidas de gestión para reducir el riesgo de exposición del personal a las lesiones derivadas del levantamiento de peso:

- Emplear sistemas mecánicos y / o automatizados para facilitar el levantamiento de pesos superiores a 25 kg
- Diseñar estaciones de trabajo que puedan adaptarse a los trabajadores individuales, especialmente cuando se requiera el procesamiento del pescado después de la cosecha
- Construir estanques rectangulares para facilitar las labores de recogida de la cosecha. Cuando los estanques tengan un tamaño adecuado y los terraplenes tengan una anchura de al menos 2,5 metros, se podrán utilizar vehículos en los terraplenes para arrastrar las redes de cerco.
- **Descargas eléctricas**

Los dispositivos eléctricos empleados normalmente en la acuicultura son muy variados, e incluyen bombas de agua, aireadores de paleta e instalaciones de luz. Por lo tanto, el riesgo de sufrir descargas eléctricas está presente en todas las operaciones en las que los trabajadores estén en contacto con el agua. Las medidas para reducir el riesgo de descargas eléctricas incluyen:

- Impermeabilizar todas las instalaciones eléctricas
- Garantizar el empleo de fusibles y una adecuada conexión a tierra
- Garantizar que todos los cables estén intactos, impermeabilizados y sin conectar
- Proporcionar formación para el correcto manejo de los equipos eléctricos (como, por ejemplo, las bombas) para evitar el riesgo de cortocircuitos
- Utilizar procedimientos de bloqueo / desconexión

## **Ahogamientos**

El riesgo de ahogarse está presente en casi todas las operaciones en acuicultura y, especialmente, en el cultivo en jaulas en el mar. Las medidas de gestión dirigidas a reducir el riesgo de ahogamiento entre empleados y visitantes incluyen

Entre otras:

- Proporcionar chalecos salvavidas y arneses con cierres de seguridad (karabiners) que puedan anclarse a cuerdas o a puntos fijos
- Garantizar que los trabajadores sean nadadores experimentados
- Capacitar al personal en seguridad en el mar, lo que incluye procedimientos para la supervisión del personal
- Obligar al personal a llevar chalecos salvavidas en todo momento en los lugares peligrosos y en el mar
- Cuando se utilicen naves de gran envergadura para transportar al personal y a los equipos hasta los emplazamientos marinos, garantizar que la nave pueda atracar de forma segura en los pontones para reducir el riesgo de caídas en el espacio que queda entre la nave y el pontón.

## CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

### 3.1. UBICACIÓN

El proyecto se propuso como investigación no experimental y se desarrolló en la parroquia San Antonio cantón Chone, provincia Manabí Latitud: -0.7, Longitud: -80.1667 en la Camaronera fercho coordenadas son 0°66'171.80" S "y" 80°27'94.30" W.

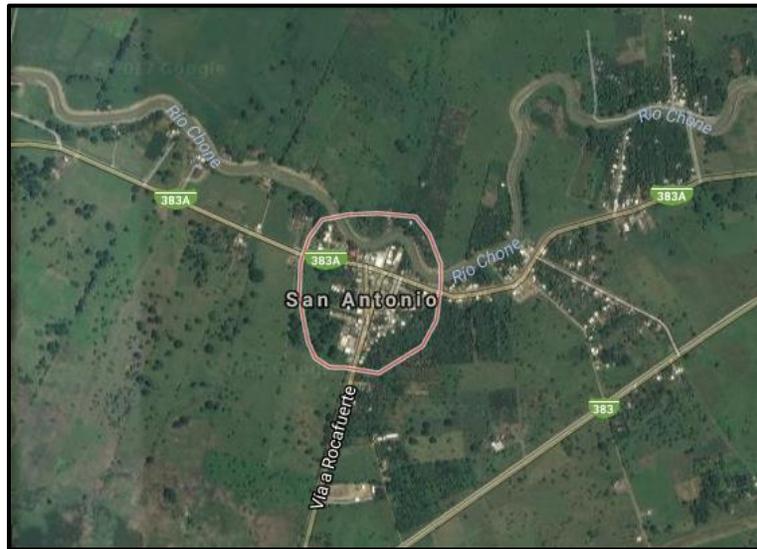


Foto 3.1. Ubicación de la zona de estudio

### 3.2. DURACIÓN

La duración del presente trabajo fue de nueve meses.

### 3.3. VARIABLES DE ESTUDIO

#### 3.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Riesgos físicos

#### 3.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Seguridad y salud ocupacional

### **3.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS**

#### **3.4.1. MÉTODOS**

##### **3.4.1.1. Método Descriptivo**

Con este método de investigación se caracterizó el objeto de estudio o una situación concreta, y así se señalaron sus características y propiedades.

#### **3.4.2. TÉCNICAS**

Entre las técnicas que se utilizaron están las siguientes:

##### **3.4.2.1. Entrevista**

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

##### **3.4.2.2. Encuesta**

Se aplicaron 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. HERRAMIENTAS**

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

Esta se utilizó para conocer el grado de riesgos físicos que se encuentran presentes en la empresa.

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

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

### **3.5.1.3. Vibrómetro: Vibration Meter**

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

## **3.6. PROCEDIMIENTOS**

La investigación se realizó en tres fases.

### **3.6.1. Primer fase.- determinar los riesgos físicos de las actividades productivas de la camaronera fercho**

**Actividad 1.1** Para determinar los procesos de la camaronera se realizó visitas y preguntas directas al gerente propietario de la empresa para conocer todas las actividades las cuales son las involucradas en la matriz de evaluación y valoración de riesgos.

**Actividad 1.2.** Se realizó un monitoreo de ruido dentro de la jornada laboral el cual estuvo basado en el Código de Trabajo se empleó el equipo SPER SCIENTIFIC en donde se realizó el monitoreo en la fase de llenado de piscina y aireación para determinar los decibeles a los que se exponen los trabajadores, los cuales de acuerdo a art. 54 en el Decreto Ejecutivo 2393 del reglamento de seguridad y salud ocupacional estos decibeles no deben sobrepasar los 85 dB. La vibración fue otro de los riesgos físicos monitoreados en los procesos mencionados en el cual se empleó el vibrómetro "Vibration Meter".

**Actividad 1.3.** Se realizó una matriz de triple criterio o criterio triple basada en el diseño del Ministerio de Relaciones Laborales elaborada en el 2013 con el fin de valorar los riesgos físicos de la empresa camaronera.

### **3.6.2. Segunda fase.- establecer la seguridad y salud ocupacional en los trabajadores**

**Actividad 2.1.** Se realizó una encuesta al personal de la Camaronera de forma aleatoria, con el propósito de obtener información sobre las afecciones que han sufrido durante el periodo laboral.

**Actividad 2.1.** Se analizó la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores de la empresa con la información recopilada de las encuestas.

### **3.6.3. Tercera fase.- proponer un manual de riesgos físicos y mecánicos con base en los resultados obtenidos**

**Actividad 3.1.** Se elaboró un manual de riesgos físicos con información necesaria para que el personal de la empresa pueda tomar medidas preventivas o correctivas sobre los riesgos físicos.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. DETERMINAR LOS RIESGOS FÍSICOS DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y LABORALES LA CAMARONERA FERCHO

Se realizó un recorrido por la planta con el gerente propietario para conocer los procesos con la finalidad de elaborar un diagrama de flujo.

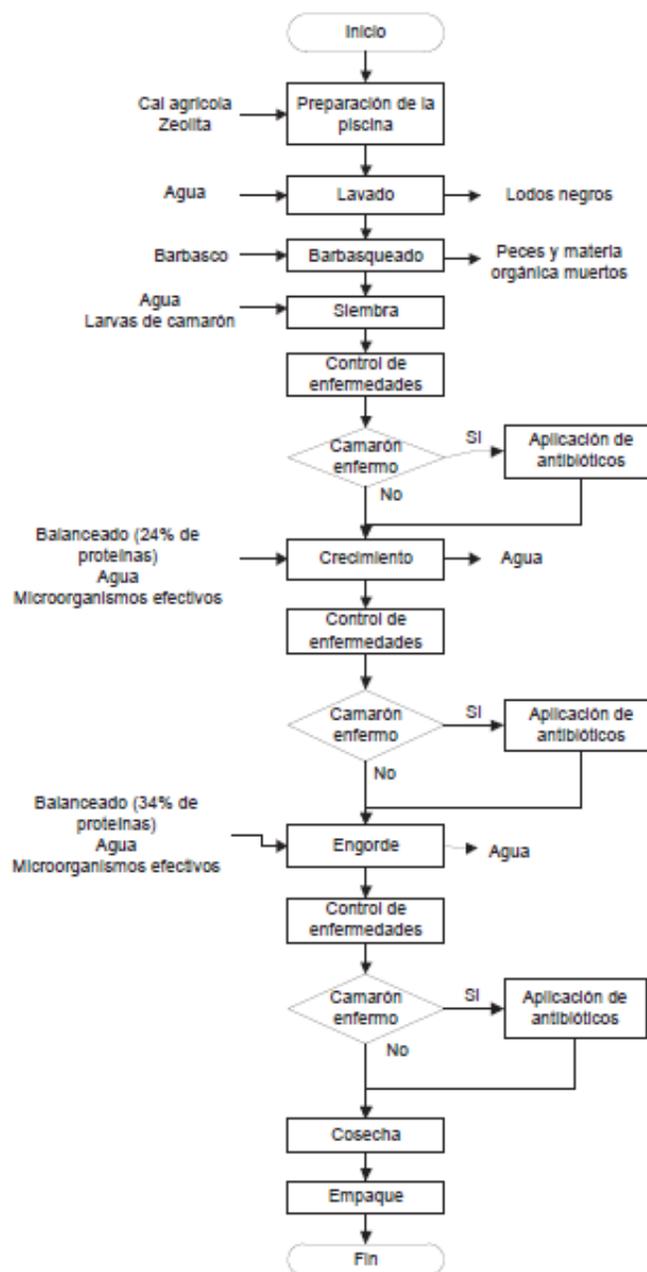


Figura 3.1. Flujograma de procesos de la empresa camaronera FERCHO

**Cuadro 4.1.** Información general de la empresa camaronera

Ficha técnica de la empresa camaronera	
Razón social	Empresa camaronera fercho.
Tipo de estudio	plan de seguridad y salud ocupacional
Tipo de actividad	Cría y cultivo de camarón en piscinas piscícolas.
Cantón	Chone.
Provincia	Manabí.
Superficie total del proyecto	15 ha
Dirección del proyecto	San Antonio
Teléfono:	0994032102
Representante legal	Sr. Fernando Velásquez mera

**Fuente:** Camaronera Fercho

**Elaborado por:** Autor

- **Descripción de actividades productivas**

A continuación se describen detalladamente cada una de las actividades:

- **Preparación de la piscina**

La piscina camaronera es sometida a un proceso de limpieza (fondo y muros), previa la recepción de la larvas por lo cual se retira la materia orgánica que se haya acumulado después de la última cosecha. Luego de esto se procede a limpiar las compuertas de entrada como de salida y se revisa el estado de los tablonces, los cuales son cambiados o repuestos según su condición en cada

compuerta. En esta fase se fertiliza el agua con 3 kg/ha/ciclo con micronutrientes, y se agregan 10 L/ha de melaza.

- **Fuente de recepción y larvas**

Las post larvas manejadas en la camaronera FERCHO son producidas en laboratorio con el fin de reducir los riesgos de infecciones de virus, no se utilizan larvas silvestres. Una vez que la piscina ha sido sometida a un proceso de cultivo (maduración) de microorganismos eficaces (EM), se siembra y alimenta la larva. En esta fase no hay recambio de agua.

- **Densidad de siembra**

En esta fase se utiliza alimento balanceado con 40% de proteínas, para el cultivo inicial las post larvas/ha se mantienen en la piscina sin recambio de agua durante los primeros 10 días. La siembra se realiza durante la mañana, la aclimatación se realiza a la temperatura en la que se encuentra el agua de la piscina. Las fundas son colocadas en el préstamo de la piscina. Se debe evitar turbidez en el sitio escogido, para que la larva permanezca a flote 30 min con el fin de que se habitúe a las condiciones del agua de la piscina y se pueda proceder a la siembra.

- **Pre engorde y engorde**

Esta fase tiene una duración de 12 a 15 semanas, el cual se alimenta con 10 kg/ha/día de alimento balanceado durante un mes de la etapa de crecimiento, cumplida esta dieta la cual tiene un lapso de 12 a 15 semanas se hacen recambios del 50% del volumen de las piscina.

- **Muestreo de población**

Transcurrido el primer mes de sembrado el camarón se realiza un muestreo para conocer cuántos camarones existen en la piscina camaronera.

- **Peso del camarón**

Este control es realizado de forma semanal después del primer mes haber sembrado el camarón

- **Alimento y manejo de alimentos**

El balaceado es almacenado en sacos de 40kg, los cuales son colocados en pallet de madera distanciados a 30cm y ordenados de acuerdo a su uso.

- **Recambio y manejo de calidad del agua**

Esta fase se la realiza a partir del primer mes sembrado el camarón, se recambia el 50% de su volumen en la tarde y mañana, en este proceso se aplican aireadores para una mayor oxigenación del agua que contribuye a la calidad de agua y aumento de la población de las crías

- **Sistema EM (EffectiveMicroorganisms)**

Con el fin adecuar el suelo y calidad de agua de las piscinas, en la empresa camaronera Fercho se implementó la tecnología EM (microorganismos eficaces, por sus siglas en inglés). La cual consiste en combinación de microorganismos benéficos naturales, sin aplicación genética, presentes en ambientes naturales. Los EM desempeñan un rol importante en el aumento de la calidad del suelo y del agua de la piscina y como fuente de alimento para el camarón, puesto que provocan un incremento en su alimento primario

(algas y plancton).

- **Control de depredadores**

El depredador más importante de la cría del camarón es el pato cuervo, un ave acuática que en un grupos de 100 bucean en la piscina para capturar al camarón. Aunque la producción de camarón requiere el control de varios depredadores acuáticos y terrestres la camaronera también supervisa que no existan señales de presencia de plagas. En caso de que se compruebe la invasión de una plaga se toman medidas de control. Estas medidas comprenden el tratamiento con agentes químicos, físicos y biológicos.

## Ruido

**Cuadro 4.2.** Datos de medición de ruido

DATOS OBTENIDOS ENERO DEL 2017											
PUNTO DE MUESTREO	SECTOR	HORA (JORNADA LABORAL)	SECCION/PU ESTO	SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4	
				MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
1	PRODUCCION	10:05	LLENADO DE LA PSICINA	93.1	91.9	93.3	91.4	93.4	91.2	93.5	91.4
2	PRODUCCION	10:30	RECAMBIO Y MANEJO DE CALIDAD DEL AGUA	85.5	76.8	85.7	76.6	87.4	75.8	86.4	77.2

En el monitoreo de ruido que se realizó dentro de las instalaciones en horario laboral FERCHO se pudo constatar a través de los resultados, que el ruido que ejerce cada uno de los de llenado 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).

## Vibración

**Cuadro 4.3.** Datos de medición de vibración

DATOS OBTENIDOS JUNIO DEL 2016											
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	LLENADO DE LAS PISCINAS	6,2	8,4	6,1	8,3	6,1	6,9	6,4	6,3

Se efectuó el monitoreo de Vibración en la fase de llenado de piscinas debido a las bombas de alto voltaje 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 niveles fuertes de VI (6,1) a muy fuertes de VII (8,4).

#### 4.1.1.1. Elaboración de la matriz triple de criterios

En la matriz de riesgo planteada, se presentan dos factores de riesgo como son Físicos, los cuales constan de 11 factores de tipo físico.

**Cuadro 4.4.** Matriz Triple Criterio de la Camaronera Fercho

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN CUALITATIVA Y CONTROL DE RIESGOS																				
EMPRESA:		Camaronera FERCHO																		
LOCACIÓN:		CHONE, San Antonio																		
FECHA (día, mes, año):		01/02/2017																		
EVALUADOR		CRISTIAN ITURRALDE																		
CÓDIGO DOCUMENTO:		NINGUNO																		
FACTORES DE RIESGO																				
INFORMACIÓN GENERAL					FACTORES FISICOS								CUALIFICACIÓN							
ÁREA / DEPARTAMENTO	PROCESO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	TRABAJADORES (AS) total	Mujeres No.	Hombres No.	temperatura elevada	temperatura baja	iluminación insuficiente	iluminación excesiva	ruido	vibración	radiaciones ionizantes	radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	presiones anormales (presión atmosférica, altitud geográfica)	ventilación insuficiente (fallas en la renovación de aire)	manejo eléctrico inadecuado	ESTIMACION DEL RIESGO			
																	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE	
PRODUCCION	Preparación de la piscina	Limpieza de la piscina	1	0	1	4			3	3	4							MD	IP	IT
	Fuente de recepción y larvas	post larvas	1	0	1													14	0	0
	Densidad de siembra	balanceado con 40% de proteínas	1	0	1	4				3	3									
	Pre engorde y engorde	Alimentación	1	0	1															
	Muestreo de población	saber cuántos camarones vivos	1	0	1					3	3									
	Peso del camarón	controla de forma semanal	1	0	1															
	Alimento y manejo de alimentos	almacenado en sacos de 40 kg	1	0	1															
	Recambio y manejo de calidad del agua	recambia 50% de su volumen	1	0	1	4				3	3									
	Sistema EM (EffectiveMicroorganisms)	manejo del suelo y agua	1	0	1															
	Control de deprecadores	Control pato cuervo	1	0	1					3	3									

Fuente: CAMARONERA FERCHO, Chone

Elaborado por: Autor

A través de la matriz de triple criterio, se obtuvo la estimación de los físicos obteniendo en su mayoría riesgos moderados, con el método de William Fine se comprobó el grado de peligrosidad.

### Factores Físicos

El ruido como factor prevalecedor se lo calificó como riesgo moderado. La Vibración se presentó en los proceso de llenado y preparado de la piscina debido a que se emplean bomba de alta voltaje de la piscina calificado como riesgo moderado (3).

**Cuadro 4.5.** Datos de medición de Vibración de la planta

Riesgos Físicos: Ruido Método de William Fine	Probabili dad	Exposic ión	Consecu encia	GP=PxE xC	Evaluación GP	% Person as Expuest as	F. Ponderaci ón	GR=GPxF P	Nivel de Riesg o
Llenado de la piscina	10	3	1	30	BAJO	1 A 20	2	60	BAJO
Recambio de calidad de agua	10	3	1	30	BAJO	1 A 20	2	60	BAJO

**ANÁLISIS:** Se determinó que los riesgos identificados y valorados tiene un grado de peligrosidad de nivel bajo.

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

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

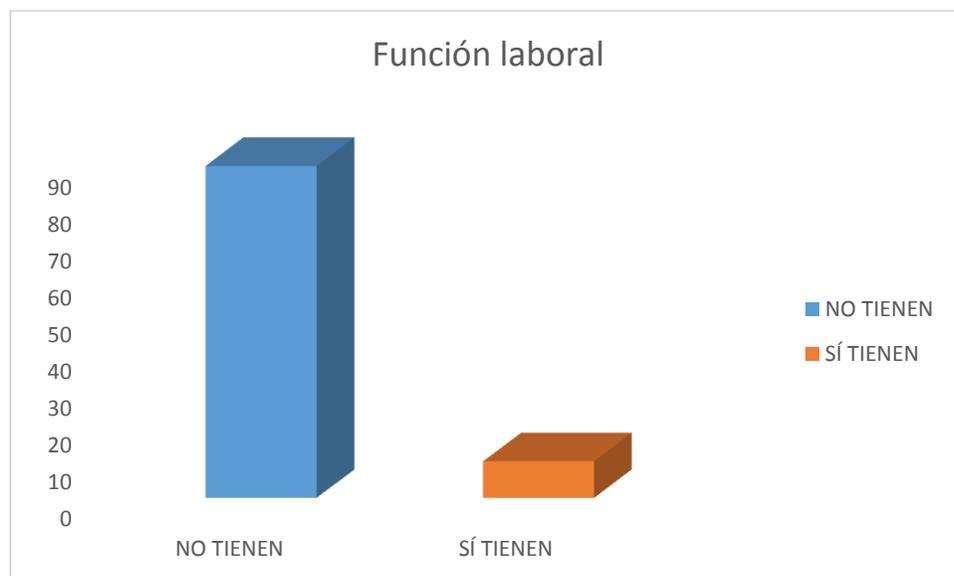
Los resultados obtenidos mediante la aplicación de la matriz triple criterio (PGV) de evaluación de riesgos mostraron la estimación cualitativa de los riesgos que se evaluaron en la empresa camaronera Fercho:

Existe un total de 14 actividades que a consecuencia de un riesgo físico provocado en una actividad o máquina de del área de bombeo alcanzaron una estimación de riesgo moderado, por lo cual estos 14 aspectos no representa un índice elevado de riesgo para la salud ocupacional del trabajador, mas sin embargo se tienen que tener en cuenta el inadecuado ambiente de trabajo, esto se debe a que la vulnerabilidad que se tiene en el sitio de estudio es alta dada por

una incipiente gestión por no contar con los adecuados equipos de protección personal.

Para conocer que tanto poseen en conocimiento, los trabajadores de EMPRESA CAMARONERA, sobre los riesgos a los que se exponen y como preverlos, se realizaron encuestas aleatorias en diferentes puntos de trabajo a 10 trabajadores (Ver Anexo 1), los siguientes resultados se reflejan en los siguientes gráficos

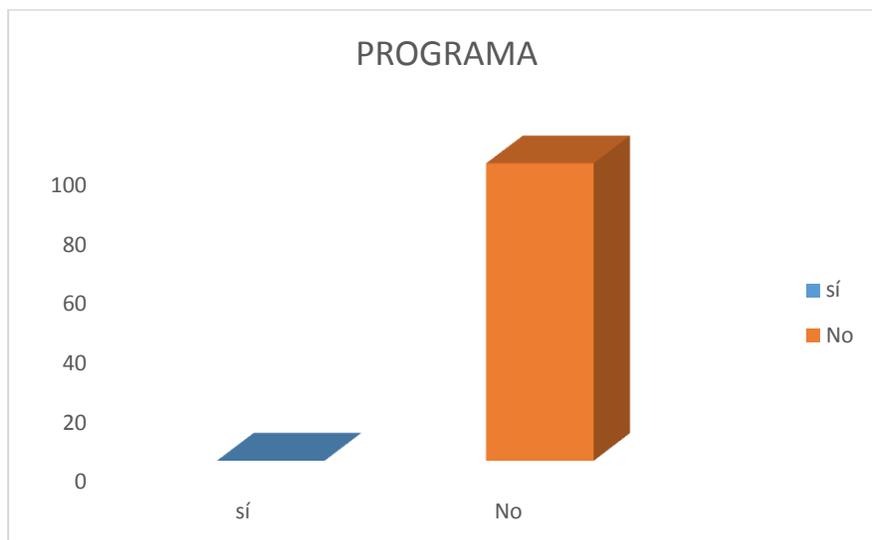
### FUNCIÓN LABORAL



**Gráfico 4.1.** Función laboral

El 90% de los trabajadores de la empresa camaronera manifestaron que no tienen definidas sus funciones mientras que 10% sí tienen definidas sus funciones.

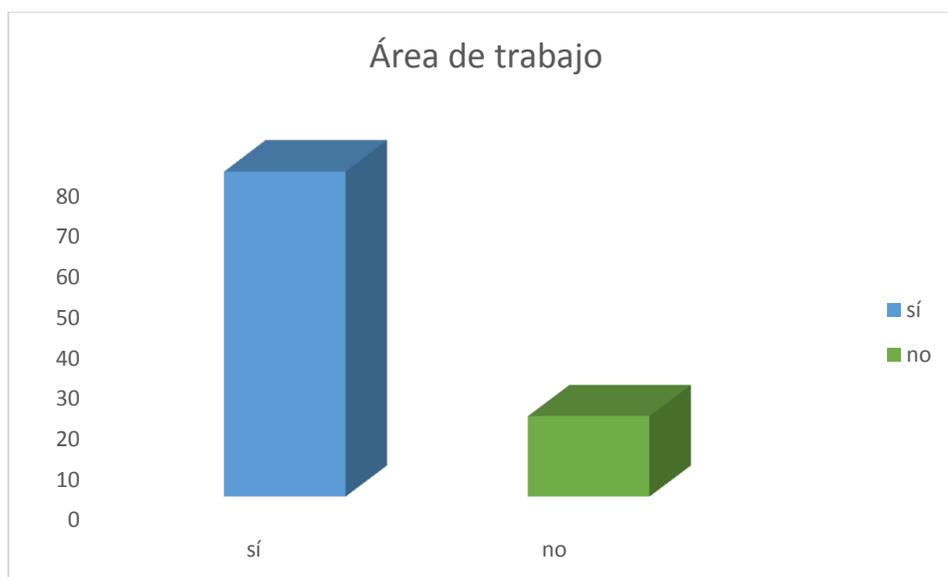
## PROGRAMA DE TRABAJO



**Gráfico 4.2.** Programa de trabajo

EL 100% de los empleados que realizan actividades laborales, manifestaron que no tienen un programa de trabajo, realizan su trabajo por disposiciones del jefe y/o propietario.

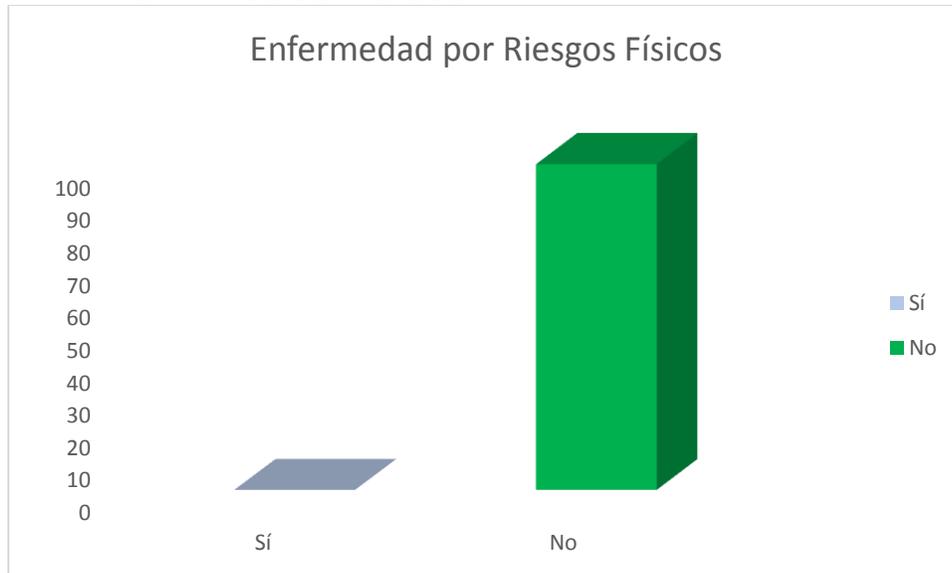
## ÁREA DE TRABAJO



**Gráfico 4.3.** Área de trabajo

El 80% de los trabajadores mencionaron que tienen problemas con la intensidad lumínica, debido a que incide directamente sobre ellos, y les causa molestia para realizar sus actividades laborales, mientras que el 20% no tiene ese tipo de afectación.

#### EFERMEDAD POR RIESGOS FÍSICOS



**Gráfico 4.4.** Enfermedad por riesgos físicos

El 100% de los trabajadores de la Empresa Camaronera FERCHO, respondió que no han sufrido afectaciones en riesgos físicos.

#### INCAPACIDAD DURANTE LOS ÚLTIMOS MESES



**Gráfico 4.5.** Incapacidad en los últimos meses

El 100% de los trabajadores de la Empresa Camaronera FERCHO, indicaron que no ha estado incapacitado en los últimos 12 meses.

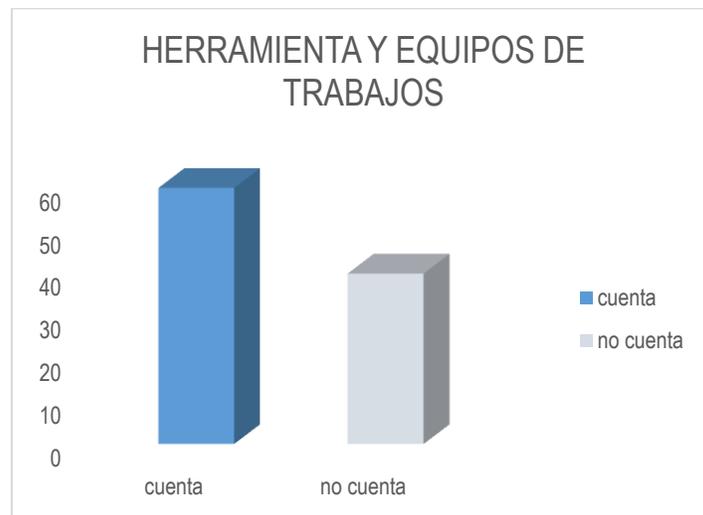
#### **ENFERMEDAD PRODUCIDA A CAUSA DEL TRABAJO**



**Gráfico 4.6.** Enfermedad a causa de trabajo

De acuerdo a la encuesta realizada, el 100% de los trabajadores mencionaron que no han sufrido ninguna enfermedad a causa de las actividades laborales.

## HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE TRABAJO



**Gráfico 4.7.** Herramienta y equipos de trabajos

En la encuesta realiza a los trabajadores de la empresa camaronera Fercho, el 60% no cuenta con herramientas y equipos para realizar las actividades laborales diarias, y el 40 % dice que sí cuenta con las herramientas y materiales apropiados.

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

**Cuadro 4.6.** Análisis de encuestas aleatorias a trabajadores de la planta

ESTIMACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS			
Riesgos Evaluados	Numero	Porcentaje	Factor de riesgo que se presenta
Riesgos Moderados	14	100	Ruido, vibración
Riesgos importantes	0	0	
Riesgos Intolerables	0	0	
Total	14	100%	

Las encuestas aleatorias aplicadas a los trabajadores de la planta, indicaron que en cuanto a seguridad el 60% de los trabajadores no cuentan con los EPP necesarios de acuerdo a cada área en cuanto a salud, el 13% del total de los trabajadores manifestaron que no han sufrido enfermedades a causa de sus actividades.

#### **4.1.3. PROPUESTA UN MANUAL DE RIESGOS FÍSICOS CON BASE EN LOS RESULTADOS OBTENIDOS**

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

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

En la camaronera fercho se identificaron los riesgos 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 14 riesgos moderados, 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.

### **1. ANTECEDENTES**

CAMARONERA FERCHO tiene como principal actividad la cría de camarón en piscinas, se encuentra ubicada en la vía san Antonio de cantón Chone.

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, se propone un manual de seguridad y salud ocupacional de los riesgos físicos, 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.

## **2. OBJETIVO**

Minimizar los riesgos físicos de la empresa camaronera Fercho mediante una manual.

## **3. ALCANCE**

La investigación con la finalidad de proponer un Manual de Seguridad y Salud Ocupacional de los riesgos físicos y para los trabajadores de la Camaronera Fercho como una guía de prevención y mitigación de los riesgos.

## **4. UBICACIÓN**

La tesis se realizó en la CAMARONERA FERCHO, San Antonio cantón Chone las coordenadas son 0°66'171.80" S "y" 80°27'94.30" W.

## **5. RESPONSABILIDAD**

Gerente propietario

## **6. MARCO LEGAL**

- 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).

## **7. 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 4.7.** Descripción de los factores de Riesgos

<b>Factor De Riesgo Mecánico</b>	<b>Descripción del Factor Peligro</b>	<b>Equipo</b>	<b>Medida Preventiva</b>
<b>Ruido</b>	llenado piscina	de los equipos que generan ruido son: bomba de alto voltaje	<p>Pablo P. (2009), propone las siguientes medidas de prevención de riesgos contra el ruido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de los EPP respectivos y control del uso de los mismos.</li> <li>- Entrenamientos al personal con respecto a la importancia de la protección ante este tipo de riesgo.</li> <li>- Control y/o reducción del tiempo de exposición de los trabajadores a altos niveles de ruido durante los periodos laborales.</li> </ul>
<b>Vibración</b>	llenado piscina	de los equipos que generan ruido son: bomba de alto voltaje	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de recursos anti-vibratorios.</li> <li>- Buen y constante mantenimiento de la maquinaria.</li> <li>- Utilizar el EPP adecuado.</li> </ul>

# **CAPÍTULO I. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **5.1. CONCLUSIONES**

En base a los resultados recopilados en el trabajo se concluye que:

- Mediante la cualificación de los factores de riesgo físico con la implantación de la matriz triple criterio se determinó cuáles son los riesgos que presentan una mayor probabilidad de ocurrencia y afectación a la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores de la empresa, con lo cual se pudo priorizar gestiones para el control de los mismos.
- Por lo tanto se acepta la hipótesis planteada ya que los factores de riesgo físico indicados representan en un índice moderado de riesgo presentándose en la mayoría de actividades evaluadas, y con suficiente confianza se puede determinar que existe una incidencia negativa sobre la salud y seguridad ocupacional.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

En base a las conclusiones presentadas, se recomienda que:

- Dada la inadecuada gestión de seguridad realizada en la empresa camaronera Fercho, la cual causa el incremento de la vulnerabilidad del lugar frente a riesgos físicos, es recomendable tomar las medidas establecidas en el plan elaborado, para preservar la seguridad del talento humano del sitio en cuestión.
- Llevar a cabo un análisis de todos los riesgos presentes en la actividad productiva de la empresa camaronera Fercho.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aismara, B. 2003. Riesgos con efectos potenciales y controles. Módulo tres. Manual de salud y seguridad. Consultado el 01 de Febrero del 2017. En formato PDF. Disponible en <http://www.bvsde.paho.org>
- Ángelo, A. 2013. Elaboración de la Matriz de riesgos laborales en La Empresa PROYECPLAST CÍA. LTDA. Universidad Politécnica Salesiana. Sede Cuenca. Consultado 15 de marzo del 2017. 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 15 de marzo del 2017. 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 15 de marzo del 2017. En formato PDF. Disponible <http://prevencion.asepeyo.es>
- Bravo, M; Zambrano, R. 2010. Manual de seguridad y salud ocupacional para la implantación en el sistema de gestión ambiental (ISO 1400) de la empresa SEAFMAN.S.A. (En línea). EC. Consultado, 20 May. 2015 Formato PDF. Disponible en <http://repositorio.espam.edu.ec>
- 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 22 de marzo del 2017. Disponible en <http://www.redalyc.org>
- Glasino, M. 2005. Matriz de Riesgo, Evaluación y Gestión de Riesgos. (En línea). Consultado, 25 de marzo del 2017. Formato PDF. Disponible en <http://www.sigweb.cl/biblioteca/MatrizdeRiesgo.pdf>
- Díaz, P. 2009. Prevención de Riesgos Laborales. (En línea). ES. Consultado, 22 de Marzo. 2017. Formato PDF. Disponible en: [https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=8yg\\_KPZK4ukC&oi=fn&pg=PR11&dq=D%C3%ADaz,+P.+2009.+Prevenci%C3%B3n+de+Rie](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=8yg_KPZK4ukC&oi=fn&pg=PR11&dq=D%C3%ADaz,+P.+2009.+Prevenci%C3%B3n+de+Rie) 66

sgos+Laborales:+Seguridad+y+Salud+Laboral&ots=jShPJfp6RJ&sig=9KqGdZn2Lr6OMiENowYqFWKiiC4#v=onepage&q&f=false

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 22 de marzo del 2017. En formato PDF. Disponible en <http://safetygroup.com.ec>

IFC (Corporación Financiera Nacional).2010. Riesgos físicos en la acuicultura. EC. Consultado 05 de abril 2017. En formato PDF. Disponible en: <http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/68837f804885542db1b4f36a6515bb18/000199659ESes%2BAquaculture%2Brev%2Bcc.pdf?MOD=AJPERES>

INEN. 1984. (Instituto de Normalización Ecuatoriano). Normas Técnicas Ecuatorianas. Instituto Ecuatoriano de Normalización 439. Colores, señales y símbolos de seguridad. EC. Consultado 05 de abril 2017. 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 05 de abril 2017. En formato PDF. Disponible en <http://www.insht.es>

Luis, M. 2011. Diagramas de flujo: su definición, objetivo, ventajas, elaboración, fases, reglas y ejemplos de aplicaciones. Estructura Organizativa? Habilidades Directivas, Mejora Continua. Consultado 05 de abril 2017. 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 05 de abril del 2017 En formato PDF. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec>

Mayayo, E. 2006. Riesgos para la salud de las radiaciones no ionizantes. Hospital Universitario de Terragona Joan XXIII. Universitat Rovira i Virgili. Consultado el 05 de abril de 2017. En formato PDF. Disponible en <http://www.geocities.ws>

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

Normas Ohsas.2015.Salud ocupacional. Ec Consultado 22 de marzo del 2017. Formato (HTML). Disponible en <http://norma-ohsas18001.blogspot.com/2013/01/la-salud-ocupacional.html>

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.<sup>a</sup> reunión, 2003. Consultado el 12 de abril del 2017. 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 12 de abril del 2017. En formato PDF. Disponible en <http://www.mag.go.cr>

Loyola, L.2016. Industrias camaroneras. Tesis. Ing.en Administración. UTMACH.El Oro.Ec.p 115

TECNIAGUA. 2013. Manual de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Unidad de Servicios Públicos de Güican USP. Consultado el 12 de abril del 2017. En formato PDF. Disponible en <http://guican-boyaca.gov.co>

ISTAS (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud). 2013. (En línea). Consultado, 22 de marzo del 2017. Formato PDF. Disponible en: <http://www.istas.ccoo.es/descargas/La%20prevenci%C3%B3n%20de%20riesgos%20en%20los%20lugares%20de%20trabajo%202014.pdf>

# **ANEXOS**

# ANEXOS

## ANEXO 1. MODELO DE ENCUESTAS A REALIZAR A TRABAJADORES DE LA EMPRESA CAMARONERA



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

Área de trabajo que se desenvuelve:.....

Ha sufrido Ud. algún incidente en su puesto de trabajo a causa de:

- Ruido
- Vibraciones
- Iluminación
- Calor
- Frio

O por estar sometidos a:

- Choques contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección por fragmentos o partículas
- Atrapamiento en por objetos, maquinas o vehículos
- Caídas de objetos en manipulación

¿Ha existido algún accidente o incidente con anterioridad y en caso de haber existido con qué frecuencia ocurren?

.....

¿Ha estado incapacitado Ud. durante los últimos doce meses?

Si

No

que enfermedad tuvo?

.....

¿Su enfermedad o lesión fue producida por algún riesgo físico o mecánico?

Si   
No

Especifique:.....

¿Qué enfermedades padece o ha padecido a causa de su trabajo?

- Dolor de cabeza
- Molestias en los ojos enrojecimiento, irritación
- Problemas respiratorios
- Enfermedades de piel
- Otras

Especifique:.....

¿Ha sufrido alguna lesión o enfermedad a partir de los riesgos anteriormente mencionados?

Si   
No

De que tipo:.....

¿Padece actualmente alguna enfermedad o lesión por algún accidente o incidente producido a causa de riesgos físicos?

Si   
No

Especifique:.....

## ANEXO 2. FOTOS

