



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
DEPARTAMENTO DE POSGRADO**

**TESIS DE GRADO  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO MAGÍSTER  
EN SEGURIDAD, HIGIENE INDUSTRIAL  
Y SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA  
ANÁLISIS DE RIESGOS FÍSICOS Y QUÍMICOS EN  
EL TALLER MECÁNICO DE LA FINCA RÍO TAURA  
DE INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA S.A.**

**AUTOR  
ING. IND. REYES LICOA PEDRO PATRICIO**

**DIRECTOR DE TESIS  
ING. IND. RÍOS RUIZ SERGIO, MSC.**

**2016  
GUAYAQUIL – ECUADOR**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

“La Responsabilidad del contenido de este Tesis de grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”.

**Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro Patricio**  
**C.C. 0917660136**

## **DEDICATORIA**

A mi Esposa Lcda. Sonnia Escalante Ramírez e hijo Pedro Damián Reyes Escalante.

A mis Padres Petita Licoa Guaranda y Pedro Reyes Alfonzo.

## **AGRADECIMIENTO**

Al Ing. Ind. Sergio Ríos Ruiz, Msc. Tutor Académico de la Tesis de Titulación, por su asesoramiento en la elaboración de la presente tesis.

A la empresa en estudio Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. - Finca Rio Taura por permitir desarrollar el presente trabajo en sus procesos productivos.

## ÍNDICE GENERAL

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>

### CAPÍTULO I INTRODUCCION

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1.1	Breve Caracterización de la Temática	2
1.1.1	Breve descripción de la empresa	2
1.2	Antecedentes de la Investigación	3
1.3	Problema Científico	5
1.3.1	Idea a Defender	6
1.4	Objetivo General	6
1.5	Objetivos Específicos	6

### CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
2..2	Definiciones	9
2.2.1	Análisis del riesgo	9
2.2.2	Factores de Riesgo Físico	9
2.2.3	Factores de Riesgo Químico	9
2.2.4	Accidente de Trabajo	9
2.2.5	Incidente de Trabajo	10
2.2.6	Enfermedad Profesional	10
2.2.7	Trabajo	10
2.2.8	Peligro	11
2.2.9	Riesgo	11
2.2.10	Factor de Riesgo Laboral	11

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
2.2.11	Protección	11
2.2.12	Seguridad del trabajo	12
2.2.13	Higiene del trabajo	12
2.2.14	Ambiente	12
2.2.15	Contaminación	12
2.2.16	Compatibilidad química	12
2.2.17	Contaminante	13
2.2.18	Etiqueta de residuos/desechos	13
2.2.19	Hoja de datos de seguridad	13
2.2.20	Numero registrado “cas”	13
2.2.21	Riesgo de incendio o explosión	14
2.2.22	Tarjeta de emergencia	14
2.2.23	Criterios de valoración de Riesgo Higiénico	15
2.3	Marco legal de Referencia	20

### **CAPÍTULO III**

#### **MARCO METODOLÓGICO**

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
3.1	Metodología	22
3.1.1	El Tipo de Investigación	22
3.2	Variables Independientes	24
3.3	Variables Dependientes	25
3.4	La Selección y Extracción de la muestra	25
3.4.1	Fórmula para calcular el tamaño de la muestra	26
3.5	Metodología a utilizar en el análisis de riesgos	27
3.5.1	Consulta al personal que realiza las tareas dentro del taller Mecánico (Encuesta sobre riesgos físicos y químicos a los trabajadores) utilizando el método de evaluación de la Escala de Likert.	27

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
3.5.2	Métodos para la identificación de Riesgos Laborales	30
3.5.3	Método Simplificado del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT - Evaluación General de Riesgos	31
3.5.4	Estimación del riesgo	32
3.5.5	Evaluación de Riesgos Químicos por contacto y/o absorción de la piel. Método del INRS - del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT	35
3.5.6	Diagrama Causa Efecto (Ishikawa)	42

## **CAPÍTULO IV**

### **DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
4.1	Descripción del Proceso Productivo	47
4.1.1	Actividades de la Empresa	47
4.2	Descripción de los Proceso de Mantenimiento Mecánico	47
4.3	Seguridad, higiene y salud en el trabajo	55
4.3.1	Unidad de Seguridad e Higiene en el Trabajo	55
4.3.2	Comité Paritario de Seguridad y Salud	55
4.3.3	Situación actual de la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	56
4.3.3.1	Indicadores de Gestión	56
4.3.4	Interpretación de los indicadores de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa de estudio del Año 2014	60
4.3.5	Interpretación de los indicadores de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa de estudio del Año 2015	67

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
4.5	Morbilidad y Ausentismo Año 2014	73
4.6	Consulta al Personal que Realiza las Tareas dentro del Taller Mecánico (Encuesta Sobre Riesgos Físicos y Químicos a los Trabajadores) Utilizando el Método de Evaluación de la Escala de Likert	76
4.7	Identificación de riesgos en el Taller Mecánico	93
4.7.1	Factor de Riesgo Físico	94
4.7.2	Factor de Riesgo Químico	94
4.8	Método Simplificado del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT - Evaluación General de Riesgos	99
4.9	Evaluación específica de los riesgos higiénicos	104
4.9.1	Procedimientos que cumplió la empresa para la realización de mediciones laborales	104
4.9.2	Descripción del Proceso de Medición de Ruido Laboral en el Taller Mecánico	104
4.9.3	Medición	107
4.9.4	Medición con el Sonómetro	107
4.9.5	Medición de Ruido laboral ejecutado en el taller Mecánico de la Finca Rio Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A.	107
4.9.6	Puestos de trabajo analizados del Taller Mecánico	107
4.9.7	Análisis de datos	109
4.9.8	Descripción del Proceso de Medición de Confort Térmico en el Taller Mecánico	110
4.9.9	Medición con el Equipo de Stress Térmico	112
4.9.10	Valoración del Riesgo de estrés térmico – Índice TGBH en el taller Mecánico de la Finca Rio Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A	112
4.9.11	Calculo de la dosis	114

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
4.9.12	Cálculo de la dosis	115
4.9.13	Cálculo de la dosis	117
4.9.14	Evaluación de los Riesgos Químicos	119
4.9.15	Resumen de la Evaluación de Riesgos Químicos por Contacto y/o Absorción de la Piel. Método del INRS - INSHT	121
4.10	Diagramas Causa Efecto	122
4.11	Análisis y Discusión de Resultados	125
4.11.1	Hipótesis o Preguntas de la Investigación	125
4.11.2	Comprobación de la hipótesis o preguntas de investigación	126
4.12	Posibles problemas y priorización de los mismos	128
4.13	Problemas de Riesgos Físicos Existentes	132
4.13.1	Problemas existentes por Exposición al Ruido	132
4.13.2	Problemas existentes por Exposición a temperaturas elevadas y el Sol	132
4.13.2.1	Efectos de Temperaturas elevadas	132
4.13.2.2	Efectos por Exposición Prolongada al Sol	133
4.14	Problemas de Riesgos Químicos Existentes	133
4.15	Impacto económico en los problemas de Factores de Riesgo Físicos y Químicos	133
4.16	Impacto económico por enfermedades profesionales de trabajo	136
4.16.1	Costes de atenciones por morbilidad relacionadas a factores de riesgos higiénicos	136
4.17	Impacto económico en la empresa por multas y sanciones	137
4.18	Diagnóstico	138
4.19	Planteamiento de soluciones	140
4.19.1	Exposición al Ruido	140

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
4.19.2	Exposición a temperaturas elevadas y el Sol	141
4.19.3	Exposición a Productos Químicos	142
4.19.4	Exposición al ruido	144
4.19.5	Exposición al calor	144
4.19.6	Exposición a químicos	144
4.19.7	En la organización	144
4.20	Plan de inversión y financiamiento	150
4.21	Evaluación Financiera	150
4.21.1	Los ingresos previstos	150

#### **CAPÍTULO IV**

#### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
5.1	Conclusiones	153
8.2	Recomendaciones	154
	<b>ANEXOS</b>	157
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	197

**ÍNDICE DE FOTOS**

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Recepción de vehículo en el taller	48
2	Entrega de vehículos a responsables	49
3	Mantenimiento de motores estacionarios	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág</b>
1	Ubicación del lugar de monitoreo	105
2	Sonómetro integrador-promediador	106
3	Ubicación del lugar de monitoreo	110
4	Medidor de temperatura	111

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág</b>
1	Modelo de encuesta higiénica	29
2	Estimación de los niveles de riesgo (i)	34
3	Estimación de los niveles de riesgo	35
4	Determinación y puntuación de la clase de peligro	37
5	Clase de peligro	38
6	Determinación de la puntuación por superficie expuesta	39
7	Determinación de la puntuación por frecuencia de exposición	40
8	Cálculo de la puntuación del riesgo por contacto/absorción	41
9	Estimación del consumo metabólico m (ACGIH)	46
10	Datos de indicadores reactivos 2014	61
11	Índices reactivos IPSP S.A. – Río Taura	62
12	Datos de indicadores reactivos 2015	68
13	Número de accidentes en el área de taller mecánico	69
14	Morbilidad IPSP S.A. – RÍO TAURA 2014	73
15	Enfermedades atendidas en 2014	74
16	Resultado de la encuesta sobre riesgo higiénicos: parte 1: exposición al ruido	81
17	Puntuaciones parte 1: exposición al ruido	81
18	Resultado de la encuesta sobre riesgo higiénicos: parte 2: estrés térmico	87
19	Puntuaciones parte 2: estrés térmico	87
20	Resultado de la encuesta sobre riesgo higiénicos: Parte 3: exposición de riesgos químicos	92

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
21	Puntuaciones parte 3: exposición de riesgos químicos	92
22	Matriz de identificación de riesgos	95
23	Matriz de identificación de riesgos	96
24	Matriz de identificación de riesgos	97
25	Matriz de identificación de riesgos	98
26	Evaluación de riesgos	99
27	Evaluación de riesgos	100
28	Evaluación de riesgos	101
29	Evaluación de riesgos	102
30	Evaluación de riesgos	103
31	Análisis laboratorios ELICROM	108
32	Análisis laboratorios ELICROM	109
33	Cálculo de consumo metabólico en el puesto de trabajo mantenimiento de motos	113
34	Cálculo de consumo metabólico en el puesto de trabajo mantenimiento de vehículos y motores estacionarios	115
35	Cálculo de consumo metabólico en el puesto de trabajo lubricación de motores	116
36	Resumen de la valoración del riesgo de estrés térmico – índice TGBH en el taller mecánico de la finca RIO TAURA de Industrial Pesquera Santa Priscila	118
37	Evaluación de Riesgos Químicos por Contacto y/o Absorción de la Piel. Método del INRS - INSHT	120
38	Resumen de evaluación de riesgos químicos y/o absorción de la piel método del INRS - INSTH	122
39	Efectos y peligros relacionados con los factores de riesgo físico y químico	125
40	Dosis de exposición por riesgo	126
41	Costos de accidentes 2014	135

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
42	Costos por morbilidad relacionada con factores de riesgo físico y químicos 2014	137
43	Responsabilidad patronal por afectación a la salud en el taller mecánico	138
44	Ingresos pasivos	138
45	Presupuesto para la adquisición de partes e infraestructura para la disminución de riesgo físico y químico	143
46	Presupuesto para capacitación	146
47	Presupuesto para la vigilancia de la salud de los trabajadores para la disminución de riesgos físicos y químicos	146
48	Presupuesto para mediciones anuales	147
49	Presupuesto para la adquisición de equipos de protección personal y ropa de trabajo	148
50	Evaluación de costos para la implementación de la propuesta	149
51	Cronograma de trabajo seguridad y salud ocupacional	150
52	Flujo de fondos	151
53	Indicadores financieros	158

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág</b>
1	Cálculo de la muestra representativa	26
2	Medición de actitudes	28
3	Estadísticas de indicadores reactivos 2014	63
4	Número de accidentes	63
5	Accidentado por género	64
6	Frecuencia con relación a accidentes	64
7	Gravedad con relación a accidentes	65
8	Tasa de riesgo con relación a la peligrosidad	65
9	Tipos de accidentes ocurridos	66
10	Accidentes con mayor prevalencia	66
11	Estadísticas de indicadores reactivos 2015	69
12	Número de accidentes	69
13	Accidentados género masculino	70
14	Frecuencia con relación a accidentes en el mes de febrero	70
15	Gravedad con relación a accidentes	71
16	Tasa de riesgo con relación a la peligrosidad	71
17	Tipos de accidentes ocurridos	72
18	Accidentes con traumatismo	72
19	Resumen de morbilidad	75
20	Resultado de la pregunta # 1	77
21	Resultado de la pregunta # 2	78
22	Resultado de la pregunta # 3	78
23	Resultado de la pregunta # 4	79
24	Resultado de la pregunta # 5	80

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
25	Medición de actitudes	82
26	Cálculo de la escala likert	82
27	Resultado de la pregunta #6	83
28	Resultado de la pregunta #7	84
29	Resultado de la pregunta #8	84
30	Resultado de la pregunta #9	85
31	Resultado de la pregunta #10	86
32	Cálculo de la escala likert	88
33	Resultado de la pregunta #11	88
34	Resultado de la pregunta #12	89
35	Resultado de la pregunta #13	90
36	Resultado de la pregunta #14	90
37	Resultado de la pregunta #15	91
38	Cálculo de la escala likert	93

**ÍNDICE DE DIAGRAMA**

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Riesgo por contacto / absorción	36
2	Diagrama De Flujo Del Mantenimiento Mecánico De Vehículos	49
3	Diagrama de flujo del mantenimiento de motores estacionarios	51
4	Diagrama de flujo de lubricación y cambio de aceite de motores	52
5	Diagrama de flujo trabajos de soldadura eléctrica y autógena	53
6	Diagrama de flujo mantenimiento electromecánico de vehículos (corriente continua)	54
7	Diagrama causa efecto por riesgos físicos	123
8	Diagrama causa efecto por riesgos químicos	124

**ÍNDICE DE ANEXOS**

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Hoja de datos de seguridad del diésel	158
2	Hoja de datos de seguridad de la gasolina	164
3	Hoja de datos de seguridad del aceite havoline sae 10w-30	168
4	Hoja de datos de seguridad del aceite para motor havoline	174
5	Plano de la finca Río Taura de I.P.S.P. S.A.	186
6	Organigrama de la finca Río Taura de I.P.S.P. S.A.	187
7	Clave de manifiesto por retiro de baterías usadas	188
8	Clave de manifiesto por retiro de aceites usados	189
9	Matriz de identificación de riesgos	190
10	Formulario para el cálculo de los costes de accidente e incidentes (parte 1)	191
11	Orange tough 40	193

**AUTOR: ING. IND. REYES LICOA PEDRO PATRICIO**  
**TEMA: ANÁLISIS DE RIESGOS FÍSICOS Y QUÍMICOS EN EL**  
**TALLER MECÁNICO DE LA FINCA RÍO TAURA DE**  
**INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA S.A.**  
**DIRECTOR: ING. IND. RÍOS RUIZ SERGIO, MSC.**

## **RESUMEN**

El propósito de esta investigación es identificar y evaluar los factores de riesgos higiénicos físicos y químicos presentes en proceso de mantenimiento mecánico de la Finca de policultivos Rio Taura, con el objeto de proponer medidas de control para aquellos riesgos que superen el nivel de acción. El universo o población finita estuvo conformado por los 25 trabajadores del área de mantenimiento ya que presentan una mayor incidencia de morbilidad y accidentes. Se tomó como área de investigación los procesos de mantenimiento vehicular y mantenimiento de motores estacionarios, aplicando la siguiente metodología: encuesta de riesgos físicos y químicos a los trabajadores para conocer la percepción que tienen frente a la exposición a estos factores de riesgos. Empleo de métodos específicos para la identificación y evaluación de riesgos del área mecánica como el Método General del INSHT; Valoración del Riesgo de estrés térmico – Índice TGBH, y evaluación de Riesgo Químico por Contacto y Absorción, determinando la magnitud del riesgo y las dosis absorbidas. Del resultado de la investigación se evidenció que la empresa en estudio no cuenta con un sistema de prevención de riesgos que incluya un programa de vigilancia específica para la exposición de riesgos higiénicos y de vigilancia ambiental para los riesgos presentes en el trabajo, planteando alternativas de solución a los problemas encontrados de acuerdo al marco legal vigente: En la fuente: adquisición de equipos, infraestructura, partes y piezas para la disminución de los factores de riesgos higiénicos presentes, sustitución de materiales tóxicos por ecológicos; En la organización: elaboración de procedimientos y programas operativos básicos, seguimiento periódico de las medidas adoptadas y en el Trabajador: programas de capacitación, vigilancia de la salud de los trabajadores a través de las evaluaciones médico ocupacionales y adquisición de uso de equipos de protección personal.

**PALABRAS CLAVES:** Seguridad, Industrial, Riesgo, Laboral, Factores, Higiénico.

**Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro**  
**C.C. 0917660136**

**Ing. Ind. Ríos Ruiz Sergio. MSC.**  
**Director de Tesis**

**AUTHOR: ING. IND. REYES LICOA PEDRO PATRICIO**  
**SUBJECT: ANALYSIS OF PHYSICAL RISKS AND CHEMICAL**  
**MECHANICAL WORKSHOP IN RIVER FARM TAURA**  
**INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILLA S.A.**  
**DIRECTOR: ING. SERGIO RÍOS RUIZ, MSC.**

### **ABSTRACT**

The purpose of this research is to identify and evaluate factors of physical and chemical health hazards present in the process of mechanical maintenance of polyculture Finca Rio Taura, in order to propose control measures for those exposures exceeding the action level. The universe or finite population consisted of 25 workers in the maintenance area as a higher incidence of disease and accidents. It was taken as a research area vehicle maintenance processes and maintenance of stationary engines, using the following methodology: survey of physical and chemical hazards to workers to know the perception from exposure to these risk factors. Use of specific methods for identification and risk assessment of the mechanical area as the General Method INSHT; Risk Assessment of Heat Stress - WBGT Index and Chemical Risk Assessment for contact and absorption, determine the magnitude of risk and the absorbed dose. The outcome of the investigation showed that the company study did not have a system of risk prevention that includes a specific surveillance program for the exhibition of hygiene risks and environmental monitoring for the risks present at work, considering alternative solutions to the problems encountered under the current legal framework: the source: purchase of equipment, infrastructure and parts for reducing hygiene risks factors present, replacement of toxic organic materials; In the organization: development of procedures and basic operational programs, periodic monitoring of the measures taken and the Worker: training, monitoring of workers' health through occupational medical evaluations and acquisition of use of personal protective equipment .

**KEY WORDS:** Safety, Industrial, Risk, Labor, Factors, Toilet.

**Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro**  
**C.C. 0917660136**

**Ing. Ind. Sergio Ríos Ruiz. MSC.**  
**Director of Thesis**

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

La acuicultura está calificada mundialmente como la alternativa más viable para incrementar el suministro de recursos pesqueros que demandara la humanidad para el presente siglo, es uno de los campos en los cuales Ecuador está dedicando importantes esfuerzos logrando que esta actividad se convierta en una de las más dinámicas e importantes del sector económico nacional sin embargo las tareas que se realizan normalmente en el sector acuícola implican una serie de riesgos que es conveniente considerar ya sea en el trabajo de campo, en la sala de máquinas, talleres de mantenimiento mecánico, mantenimiento de redes, manipulación de implementos.

El Trabajo de (QUEZADA, 2015) Un estudio realizado a una finca de Policultivos del sector de Chanduy en el año 2015 nos refiere que en la industria de acuicultura existe un elevado número de accidentes laborales debido a la exposición de factores de riesgo físicos y químicos, que representan un riesgo para la seguridad y salud si no se toman las debidas precauciones y medidas de prevención. Durante el estudio se pudo establecer que los accidentes laborales tuvieron consecuencia como: cortes, quemaduras, golpes, asfixias, traumas, etc.

Accidentes que se dieron por la falta de medidas de protección y de gestión adecuada de los Riesgos.

Por lo tanto es necesario considerar en este sector la importancia de los factores de riesgo de exposición a través del empleo de las técnicas de seguridad y salud en el trabajo ya que resulta de importancia

identificarlos, medirlos, y evaluarlos con el fin de establecer las medidas de control que tiendan a eliminar o reducirlos, en la medida de lo posible, con el propósito de mejorar las condiciones de trabajo y la implementación de estrategias de vigilancia de la salud.

En tal sentido el propósito del estudio es identificar y analizar los factores de riesgos físicos y químicos presentes en el ambiente de trabajo del taller Mecánico de la Finca Río Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. con el objetivo de proponer medidas de control que promuevan el mejoramiento de las condiciones de trabajo y preservación de la salud de los trabajadores.

## **1.1 Breve Caracterización de la Temática**

### **1.1.1 Breve descripción de la empresa**

La Finca Río Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. se encuentra ubicada entre las coordenadas geográficas latitud Sur 2° 23' 11" y longitud Este 79° 47' 16,72", pertenece a la parroquia Taura del cantón Naranjal, forma parte del bosque tropical húmedo, la precipitación y temperatura media anual es 24.5 grados centígrados, factor que favorece al crecimiento de la tilapia.

La Finca Río Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. es una empresa privada Ecuatoriana, con 38 años de experiencia en el proceso, Cultivo y Cosecha de Tilapia y Camarón. Cuenta con piscinas de cosecha de Tilapia y Camarón, Planta de proceso de camarón y Planta de proceso de pescado tilapia. Entre las áreas tenemos a continuación:

- a. Ciclo 2 – 3 (Siembra del alevín)
- b. Ciclo Portillo (Pre engorde del alevín)
- c. Ciclo Nuracorp (engorde de la tilapia)

- d. I-D Investigación y Desarrollo de nuevos productos para el proceso.
- e. Taller de mantenimiento mecánico.
- f. Laboratorio de alevines.
- g. Oficinas administrativas.
- h. Bodegas de balanceados.
- i. Bodegas de repuestos
- j. Bodegas de aceites y lubricantes
- k. Estaciones de bombeo

El estudio se realizará a través de la aplicación de métodos reconocidos internacionalmente, como: Método general de evaluación de riesgo del INSHT. Para identificar el peligro, valorar la probabilidad y consecuencia, luego estimar el riesgo de las áreas en estudio.

Con relación a la vigilancia de la Salud no existen registros médicos para determinar el nivel de incidencia de los problemas generados por la exposición a los factores de riesgo físicos y químicos del personal que labora en el taller de mantenimiento mecánico, pero las investigaciones y entrevistas con los trabajadores indican que son los mayores problemas causados en el Área.

## **1.2 Antecedentes de la Investigación**

Según (datos., 2016) La actividad camaronera en el Ecuador tiene sus inicios en el año 1968, en las cercanías de Santa Rosa, provincia de El Oro, cuando un grupo de empresarios locales dedicados a la agricultura empezaron la actividad al observar que en pequeños estanques cercanos a los estuarios crecía el camarón. Para 1974 ya se contaba con alrededor de 600 ha dedicadas al cultivo de este crustáceo.

La verdadera expansión de la industria camaronera comienza en la década de los 70 en las provincias de El Oro y Guayas, en donde la

disponibilidad de salitrales y la abundancia de postlarvas en la zona, hicieron de esta actividad un negocio rentable.

Las áreas dedicadas a la producción camaronera se expandieron en forma sostenida hasta mediado de la década de los 90, donde no sólo aumentaron las empresas que invirtieron en los cultivos, sino que se crearon nuevas empacadoras, laboratorios de larvas y fábricas de alimento balanceado, así como una serie de industrias que producen insumos para la actividad acuícola.

Según (Ruiz, 2012) En el país las empresas que cuentan con talleres y se dedican al mantenimiento de motores vehiculares y estacionarios no cuentan con equipos ni infraestructura adecuadas para el desarrollo de sus actividades, adicionalmente carecen de programas preventivos en temas de seguridad y salud ocupacional, debido a esto los trabajadores están expuestos a factores de riesgo físicos y químicos que ocasionan accidentes y enfermedades profesionales en sus actividades.

Según (Ruiz, 2012) El uso de sustancias químicas, la ausencia de un control para el personal operativo utilice los equipos de protección personal correcto y de forma permanente, a traído como consecuencia la evidencia de varias enfermedades a los trabajadores por la exposición a agentes químicos como son de tipo irritante a partes: respiratorias, dérmicas y oftalmológicas.

El trabajo de tesis busca mostrar algunos de los riesgos Físicos y Químicos más comunes existentes en el área, así como medidas de control para reducir las consecuencias de los mismos.

En el sector de la acuicultura los riesgos laborales son numerosos y variados por lo cual se debe dar importancia para buscar la manera de minimizar prevenir y controlar siguiendo recomendaciones y estándares según el tipo de riesgo analizado de tal manera que aporten al desarrollo

de la salud ocupacional en el sector y participar activamente con los entes consultores y gubernamentales.

Las instituciones, empresas, organizaciones a nivel mundial necesitan conseguir “certificaciones” implementando un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional; el cual identifica los factores de riesgo en el trabajo, como; las condiciones físicas y químicas a las que está sometido el empleado durante una jornada laboral; y, el derecho de los empleados a una vigilancia periódica de su salud.

### **1.3 Problema Científico**

Existen problemas relacionadas con el análisis de esta investigación a continuación se detalla:

- Los operadores sufren lesiones a nivel de extremidades superiores e inferiores al momento de realizar trabajos de mantenimiento de vehículos y motores estacionarios durante las 8 horas laborables, sin embargo debido al gran número de vehículos y estaciones por monitorear, la carga laboral aumentada al igual que los riesgos físicos y químicos.
- El Ruido excesivo puede generar pérdida auditiva.
- La exposición prolongada al sol genera fatiga, deshidratación y alteraciones de la salud.
- El contacto con productos químicos peligrosos genera quemaduras y dermatitis e intoxicaciones
- La exposición prolongada a radiación ionizante y no ionizante genera enfermedades a la piel y los huesos.
- El control excesivo sobre paneles de visualización genera fatiga visual.
- La Fatiga muscular por adopción de movimientos repetitivos.

Se puede decir que la exposición a estos factores de riesgo pueden ocasionar accidentes y enfermedades a los trabajadores.

### **1.3.1 Idea a Defender**

La Exposición a factores de riesgo físicos y químicos de los operadores del taller mecánico de la finca de policultivos puede ocasionar efectos negativos en la salud.

## **1.4 Objetivo General**

Analizar los factores riesgos Físicos por Ruido, ambiente Térmico por calor y Químicos en el taller Mecánico de la Finca Río Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. y proponer un Programa de Control de Riesgos.

## **1.5 Objetivos Específicos**

1. Identificar los factores de riesgos físicos (Ruido, temperatura alta) a los que están expuestos los trabajadores de la Finca Río Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A.
2. Identificar los factores de riesgos químicos a los que están expuestos los trabajadores de la Finca Río Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A.
3. Medir los factores de riesgo físico (Ruido, temperatura alta) y químico del taller mecánico de la Finca Río Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A.
4. Valorar los factores riesgo físico (Ruido, temperatura alta) y químico del taller mecánico de la Finca Río Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A.
5. Proponer un programa de control de los factores de riesgo físico y químicos del taller mecánico de la Finca Río Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. y priorizar soluciones.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO REFERENCIAL**

El Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales: Higiene Industrial, Seguridad y Ergonomía de Manuel Jesús Falagán Rojo, Arturo Canga Alonso, Pedro Ferrer Piñol y José Manuel Fernández Quintana Primera edición: Julio 2000 refiere que el monóxido de carbono es un gas incoloro, inodoro e insípido algo menos denso que el aire por lo que se difunde rápidamente. Se produce siempre que tiene lugar una combustión incompleta de carbón. Sus efectos se deben a que su afinidad por la hemoglobina de la sangre es unas 300 veces mayor que la del oxígeno del aire, con lo que impide el transporte por la sangre del oxígeno de los pulmones a las células, produciendo una asfixia química.

La Guía para el control y Prevención de la Contaminación Industrial en el Taller Metalmecánico “Santiago” Febrero 2001 nos dice que el contacto directo del operador, vía cutánea y respiratoria con productos químicos le pueden producir al mismo problemas a la piel y respiratorios, En Estados Unidos el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH, United States) ha encontrado entre un 14% y 67% de los trabajadores del rubro afectaciones por dermatitis.

En las Enfermedades Pulmonares por inhalación de aerosoles se han detectado casos de asma, irritación, neumonitis hipersensitiva, bronquitis e incluso existe posibilidad de relación con cáncer al pulmón.

El Estudio descriptivo de enfermedades profesionales de Marta Zimmermann Verdejo del Departamento de Investigación e información Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid, febrero

2014 nos dice que los umbrales auditivos de las personas pueden ser afectados por cuatro fenómenos:

1. La presbiacusia, o pérdida de audición debida al envejecimiento del oído.
2. La exposición diaria a los ruidos habituales.
3. La relacionada con las condiciones patológicas que afectan el sistema auditivo
4. La pérdida de audición inducida por ruido relacionada fundamentalmente, con la exposición al ruido en los centros de trabajo.

La hipoacusia inducida por ruido es una enfermedad del oído interno producida por la acción del ruido laboral, siendo el daño gradual, indoloro, irreversible y real, que surge durante y como resultado de una ocupación laboral con exposición habitual a ruido.

La Unión General de Trabajadores de Cataluña en su manual de Hipoacusia laboral por ruido nos dice que Las enfermedades causadas por ruido fueron un 4.22% de todas las enfermedades profesionales en España durante el 2008.

El Manual para el profesor de Seguridad y Salud en el Trabajo del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España nos dice que las condiciones ambientales de los lugares de trabajo, es decir, la temperatura, humedad y velocidad del aire, junto con la radiación térmica, el nivel de actividad y la roa de trabajo, pueden originar tanto situaciones de molestia o incomodidad a los trabajadores, como situaciones de riesgo para su salud, que se conocen como “estrés térmico” y que pueden poner en peligro su seguridad y salud. La exposición a altos niveles de calor ambiental puede provocar graves peligros para los trabajadores, tanto por la sobrecarga del corazón y del

aparato circulatorio, como por el desequilibrio en el balance de agua y sales en el organismo.

El trabajo de Tesis de Grado de la Ing. Ind. Erika Pamela Vélez Suarez refiere que la exposición a factores de riesgos físicos y químicos genera enfermedades tales como: Hipoacusia, Dermatitis, Hipertensión arterial, Conjuntivitis, Amigdalitis, Quemaduras, Fatiga Visual, Stress Térmico, Deshidratación.

## **2.2 Definiciones**

### **2.2.1 Análisis del riesgo**

Es una técnica analítica mediante el cual se Identifica el peligro o se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro. El Análisis del riesgo proporcionará de qué orden es la magnitud el riesgo.

### **2.2.2 Factores de Riesgo Físico**

Son los originados por el ruido, vibraciones, iluminación, temperatura (alta o baja), presiones anormales, radiaciones, (ionizantes, no ionizantes), electricidad.

### **2.2.3 Factores de Riesgo Químico**

Son los originados por el polvo (mineral y orgánico), fibras, humos, gases, vapores, aerosoles, nieblas, líquidos.

### **2.2.4 Accidente de Trabajo**

Es accidente de trabajo todo evento repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

(IESS, 2011) Para efectos de este reglamento, accidente de trabajo es 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. También se considera accidente de trabajo, el que sufiere el asegurado al trasladarse directamente desde su domicilio al lugar de trabajo o viceversa.

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo. Las legislaciones de cada país podrán definir lo que se considere accidente de trabajo respecto al que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa. Decisión 584 de la CAN (Comunidad Andina de Naciones).

### **2.2.5 Incidente de Trabajo**

Evento acontecido en el curso del trabajo o en relación con éste, que tuvo el potencial de ser un accidente, en el que hubo personas involucradas sin que sufrieran lesiones o se presentaran daños a la propiedad y/o pérdida en los procesos productivos.

### **2.2.6 Enfermedad Profesional**

Se deduce por enfermedad profesional todo estado patológico que suceda como consecuencia obligada del trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto impuesto a trabajar, bien sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos.

### **2.2.7 Trabajo**

Conjunto de actividades humanas, remuneradas o no, que producen bienes o servicios en una economía, o que satisfacen las

necesidades de las personas y comunidad o proveen los medios de sustento necesarios para los individuos.

### **2.2.8 Peligro**

Característica o condición física de un sistema o proceso productivo con potencial de daño a las personas y medio ambiente o una combinación de estos. Situación que tiene un riesgo de convertirse en causa de accidente.

### **2.2.9 Riesgo**

Combinación de la probabilidad y la consecuencia de ocurrencia de un evento identificado como peligroso. Es la probabilidad de que ocurran: accidentes, enfermedades profesionales, daños materiales, incremento de enfermedades comunes, insatisfacción e inadaptación, daños a terceros y comunidad, daños al medio y siempre pérdidas económicas.

#### **2.2.10 Factor de Riesgo Laboral**

Todo objeto, sustancia material, forma de energía o forma de la organización del trabajo que puede contribuir a provocar un accidente de trabajo, agravar las consecuencias del mismo o provocar a largo plazo daños a la salud de los trabajadores.

#### **2.2.11 Protección**

Técnica de actuación sobre las consecuencias perjudiciales que un peligro puede producir sobre un individuo, colectividad, o su entorno y donde exista la probabilidad de ocurrir daños.

### **2.2.12 Seguridad del trabajo**

Técnica de prevención de los accidentes e incidentes de trabajo que actúa examinando y controlando los riesgos originados por los factores mecánicos ambientales.

### **2.2.13 Higiene del trabajo**

Técnica de prevención de las enfermedades profesionales que actúa identificando, cuantificando, midiendo y corrigiendo los factores físicos, químicos y biológicos ambientales para hacerlos compatibles con el poder de adaptación de los trabajadores expuestos a ellos.

### **2.2.14 Ambiente**

Se entiende al ambiente como un sistema global unidos por mecanismos naturales y sociales, constituidos a su vez por elementos biofísicos en su interacción dinámica con el ser humano, incluidas sus relaciones socio-económicas y socio-culturales.

### **2.2.15 Contaminación**

La presencia en el entorno ambiental de uno o más contaminantes o la combinación de ellos, en concentraciones tales y con un tiempo de permanencia tal, que causen en éste condiciones negativas para la vida humana, la salud y el bienestar del hombre, la flora, la fauna, los ecosistemas o que produzcan en el hábitat de los seres vivos, el aire, el agua, los suelos, los paisajes o los recursos naturales en general, un daño importante.

### **2.2.16 Compatibilidad química**

Se entiende por compatibilidad entre dos o más sustancias químicas, la ausencia de riesgo potencial de que ocurra una explosión,

desprendimiento de calor o llamas, formación de gases, vapores, compuestos o mezclas peligrosas, así como de una variación de las características físicas o químicas originales de cualquiera de los productos transportados, puestos en contacto entre sí, por vaciamiento, ruptura del embalaje o cualquier otra causa.

#### **2.2.17 Contaminante**

Cualquier dispositivo, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, que causa un efecto adverso o daño al aire, agua, suelo, flora, fauna, seres humanos, a su interrelación o al ambiente en general.

#### **2.2.18 Etiqueta de residuos/desechos**

Es toda expresión escrita o gráfica impresa o grabada directamente sobre el envase y embalaje de un producto de presentación comercial que lo identifica y que se encuentra conforme a normas nacionales vigentes o internacionalmente reconocidas.

#### **2.2.19 Hoja de datos de seguridad**

Es la información sobre las condiciones de seguridad e higiene necesarias para el manejo, transporte, distribución, almacenamiento, comercialización y disposición final de las sustancias químicas y desechos peligrosos y/o especiales.

#### **2.2.20 Numero registrado “cas”**

Es una identificación numérica única para compuestos químicos, polímeros, secuencias biológicas, preparados y aleaciones.

Llamado también CAS RN (en inglés CAS registry number). Chemical Abstracts Service (CAS), es una división de la Sociedad

Americana de Química, asigna estos identificadores a cada compuesto químico que ha sido descrito en la literatura. CAS también mantiene una base de datos de los compuestos químicos, conocida como registro CAS.

Más de 123 millones de compuestos están numerados y catalogados, con alrededor de 12.000 nuevos cada día. La intención es realizar una búsqueda en la base de datos unificada, dado que a menudo se asignan distintos nombres para el mismo compuesto. Casi todas las moléculas actuales permiten una búsqueda por el número CAS. [10]

### **2.2.21 Riesgo de incendio o explosión**

Además del riesgo tóxico, algunas sustancias químicas son inflamables o explosivas, por lo pueden provocar incendios y/o explosiones. Se trata de un peligro que debe ser tomado en consideración a la hora de adoptar medidas de prevención.

Aunque no son parte de este estudio se mencionan los factores de riesgos biológicos, como parte del marco teórico de los factores de riesgos higiénicos.

### **2.2.22 Tarjeta de emergencia**

Es el documento que contiene información básica (Resumen) sobre la identificación de la sustancia química peligrosa o desechos peligrosos, protección personal y control de exposición, medidas de primeros auxilios, medidas para extinción de incendios, medidas para vertido accidental, estabilidad y reactividad e información sobre el transporte.

Este documento es obligatorio y necesario para el conductor que transporte sustancias químicas peligrosas o desechos peligrosos.

### 2.2.23 Criterios de valoración de Riesgo Higiénico

#### Valor Límite Ambiental - Exposición Diaria (VLA-ED)

(Diaz, 2007) Es el valor de referencia para la Exposición Diaria (ED). Entendiendo, por éste la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo, para la jornada laboral real y referida a una jornada de 8 horas diarias. Se puede calcular mediante la expresión:

$$ED = \frac{\sum C_i \cdot t_i}{8}$$

Siendo:

$C_i$  = la concentración i-enésima.

$T_i$  = el tiempo de exposición, en horas, asociado a cada valor de  $C_i$ .

#### Valor Límite Ambiental - Exposición de Corta Duración (VLA-EC)

(Diaz, 2007) Es el valor de referencia para la Exposición de Corta Duración (EC). Entendiendo por ésta la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada, para cualquier período de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral excepto para aquellos agentes para los que en la lista de Valores Límite se especifique un período de referencia menor.

Lo habitual es determinar las EC para los períodos de máxima exposición, tomando muestras de 15 minutos de duración en cada uno de ellos.

Si el instrumento utilizado proporciona varias concentraciones dentro del citado- período, la EC correspondiente se calculará utilizando la expresión

$$EC = \frac{\sum C_i \cdot t_i}{15}$$

Siendo:

$C_i$  = la concentración i-ésima dentro de cada período de 15 minutos

$T_i$  = el tiempo de exposición, en minutos, asociado a cada valor de  $C_i$

El valor VLA-EC no debe ser superado por ninguna EC a lo largo de la jornada laboral. Para aquellos agentes químicos que tienen efectos agudos reconocidos pero cuyos principales efectos tóxicos son de naturaleza crónica, el VLA-EC constituye un complemento del VLA-ED y, por tanto, la exposición a estos agentes habrá de valorarse teniendo en cuenta ambos índices. Mientras que si los agentes químicos tienen efectos, principalmente agudos (gases irritantes), su valoración debe hacerse utilizando el VLA-EC.

### **Límites de Desviación (LO)**

(Diaz, 2007) Pueden utilizarse para controlar las exposiciones por encima del VLA-ED, dentro de una misma jornada de trabajo, de aquellos agentes químicos que lo tienen asignado. Son complementarios de los VLA y tienen un fundamento estadístico. Para los agentes químicos que tienen asignado VLA-ED pero no VLA-EC se establecen:

- 3X VLA-ED, que no deberá superarse durante más de 30 minutos en la jornada de trabajo.
- 5X VLA-ED, que no se debe superar en ningún momento.

## **Lista de Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional**

(Díaz, 2007) El Documento elaborado por el INSHT incluye una lista de Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional en la que se incluyen los valores VLA-ED y VLA-EC para los agentes químicos, identificados por sus números EINECS (European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances) y CAS (Chemical Abstract Service), indicando además las observaciones necesarias para mayor información. La citada lista se actualiza anualmente.

## **Valores Límites Biológicos (VLB)**

(Díaz, 2007) Son valores de referencia para los Indicadores Biológicos asociados a la exposición global a los agentes químicos. Se aplican a exposiciones profesionales de 8 horas diarias durante 5 días a la semana.

Entendiendo por Indicador Biológico un parámetro apropiado en un medio biológico (aire exhalado, orina, sangre, etc.) del trabajador, que se mide en un momento determinado, y está asociado, directa o indirectamente, con la exposición global, es decir, por todas las vías de entrada, a un agente químico.

Según sea el parámetro utilizado, el medio en el que se mida y el momento de la toma de muestra, la medida puede indicar la intensidad de una exposición reciente, la exposición promedio diaria o la cantidad total del agente acumulada en el organismo. Los indicadores biológicos pueden ser IB de dosis (mide la concentración del agente químico o de alguno de sus metabolitos en un medio biológico del trabajador expuesto). IB de efecto (puede identificar alteraciones bioquímicas reversibles, inducidas de modo característico por el agente químico al que está expuesto el trabajador).

En general, los VLB representan los niveles más probables de los Indicadores Biológicos en trabajadores sanos sometidos a una exposición global a agentes químicos, equivalente, en término de dosis absorbida, a una exposición exclusivamente por inhalación del orden del VLA-ED. El control biológico debe ser considerado como complementario del control ambiental, para comprobar la eficacia de los equipos de protección individual o para determinar la posible absorción dérmica y/o gastrointestinal de un agente químico. Si bien la primera publicación del Documento sobre Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos, elaborado por el INSHT, no contempló ninguna lista de VLB, estos valores comenzaron a incluirse a partir de la edición del 2000.

### **Media ponderada en el tiempo (TLV-TWA)**

(Diaz, 2007) (Threshold Limit Value-Time Weighted Average). Concentración media ponderada en el tiempo a que puede estar sometida una persona normal durante 8 horas al día y 40 horas semanales. Se utiliza para todo tipo de contaminante.

Los valores TLV-TWA permiten desviaciones por encima siempre que sean compensadas durante la jornada de trabajo por otras equivalentes por debajo y siempre que no se sobrepasen los valores TLV-STEL. Para aquellas sustancias de las que no se disponen de datos relativos a valores STEL, los niveles de exposición de los trabajadores no deben superar - 3XTLV-TWA durante 30 minutos en la jornada de trabajo - 5XTLV-TWA bajo ningún concepto. Debiendo respetarse el TLV-TWA fijado, como podemos ver en las figuras de la página siguiente de forma simplificada. Límite de exposición para cortos períodos de tiempo

### **(TLV-STEL) (Threshold Limit Value-Short Term Exposure Limit).**

(Diaz, 2007) Concentración máxima a la que pueden estar expuestos los trabajadores durante un período continuo de hasta 15

minutos sin sufrir trastornos irreversibles o intolerables. La exposición a esta con- contracción está limitada a 4 por día, espaciadas al menos en una hora, y sin rebasar en ningún caso el TLV-TWA diario. Valor techo (TLV-C) (Threshold Limit Value-Ceiling).Corresponde a la concentración que no debe ser rebasada en ningún momento. Coincide con el concepto MAC anteriormente expuesto.

### **Índice biológico de exposición (BEI)**

(Diaz, 2007) Se utiliza para valorar la exposición a los compuestos químicos presentes en el puesto de trabajo a través de medidas apropiadas del "determinante» o "determinantes» en las muestras biológicas tomadas al trabajador.

Pudiendo realizarse la medida en el aire exhalado, orina, sangre u otras muestras biológicas tomadas al trabajador expuesto. Los valores fijados para los TLVs son objeto de modificación a medida que existen nuevos conocimientos sobre los efectos que los contaminantes producen para la salud. La ACGIH publica periódicamente la relación actualizada de sus TLVs, para todo tipo de contaminantes, en la que se incluyen concentraciones y tiempos de exposición para más de 500 sustancias y contaminantes físicos que afectan la salud de los trabajadores cuya presencia está más generalizada en los ambientes laborales. Incluyendo desde hace algunos años índices BEIs para algunas sustancias.

Las sustancias cancerígenas se indican específicamente con la letra A, seguida de los números 1 ó 2, según esté probado que resulta cancerígeno para las personas o sólo existan sospechas. Valor límite de exposición (VLE). Se usa como sinónimo de TLV-TWA, pero nunca como MAC o TLV-STEL. Figura en Directivas relativas a contaminantes específicos. Se designa también como VL o VLA (valor límite ambiental). Nivel de acción (NA). Es una fracción del VLE.

Se ha fijado arbitrariamente como el nivel por debajo del cual medidas adicionales de la misma exposición no superarán el VLE. Límite inmediatamente peligroso para la vida y la salud (IPVS) (En Inglés IDLM).

Es la máxima concentración a que puede estar sometida una persona durante no más de 30 minutos sin que le cause trastornos irreversibles. Por encima de dicho valor la persona puede tener daños irreversibles, e incluso puede sobrevenirle la muerte.

Conviene advertir que la utilización de los diferentes valores límites de referencia sólo deberán ser aplicados por personas que posean conocimientos suficientes y experiencia en este campo (higienistas o expertos en Higiene del Trabajo).

Los siguientes ejemplos relativos a evolución de la concentración del contaminante en un puesto de trabajo permitirán aclarar los conceptos expuestos.

Los valores TLVs publicados por la ACGIH son ampliamente aceptados por la Occupational Safety and Health Administration (OSHA) como valores PEL (Límites de Exposición Permisible), ya que los TLVs es marca registrada.

### **2.3 Marco legal de Referencia**

Para el desarrollo de este trabajo de investigación tenemos las siguientes normativas nacionales e internacionales aplicables.

1. Constitución Política del Ecuador 2008.
2. Código de Trabajo.
3. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Resolución 957. Acuerdo de Cartagena.

4. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Decisión 584. Acuerdo de Cartagena.
5. Convenio OIT N° 155, Sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente del Trabajo 1981.
6. Ley de Seguridad Social.
7. Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de la Empresa Acuerdo 1404.
8. Convenio OIT N° 161, Sobre los Servicios de Salud en el Trabajo, 1985.
9. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo 2393 – 17 de Noviembre 1986.
10. Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Resolución 513 – 4 de Marzo 2016.
11. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2288: 2000. Productos Químicos Peligrosos. Etiquetado y Precaución.
12. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266: 2009. Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos.
13. Acuerdo N° 26 Gestión de Desechos Peligrosos Previo al Licenciamiento Ambiental, Para el Transporte de Materiales Peligrosos. Reg. Oficial. N° 334 del 12 de Mayo del 2000.

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Metodología

El marco metodológico que guiará la realización del estudio para evaluar los riesgos físicos y químicos, se concentra en la correlación entre problema científico, objetivos e hipótesis de investigación. Este se estructura en:

##### 3.1.1 El Tipo de Investigación

Los tipos de investigación se define Según:

- El objeto de estudio:

**Investigación Básica:** Constituye un proceso sistemático, riguroso y racional de recolección, tratamiento, análisis y presentación de datos, basado en una estrategia de recolección directa de la realidad de las informaciones necesarias para la investigación.

**Investigación Aplicada:** La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto.

**Investigación de Campo:** La investigación de campo se presenta mediante la manipulación de una variable externa no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir en qué modo o porque causas se produce una situación o acontecimiento particular.

Podríamos definirla diciendo que es el proceso que, utilizando el método científico, permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social.

- La extensión del estudio

**Investigación de Caso:** El estudio de caso o análisis de caso es un instrumento o método de investigación con origen en la investigación médica y psicológica<sup>1</sup> y que ha sido utilizado en la sociología por autores como Herbert Spencer, Max Weber, Robert Merton e Immanuel Wallerstein. Se sigue utilizando en áreas de ciencias sociales como método de evaluación cualitativa. El psicólogo educativo Robert E. Stake es pionero en su aplicación a la evaluación educativa.

- Las variables

**Investigación semi-experimental:** La investigación cuasi experimental manipulan la variable independiente para ver su efecto y relación con una a más variables dependientes. Los sujetos no son asignados al azar, ni emparejados sino que dichos grupos ya estaban formados antes del experimento.

- El nivel de medición

**Investigación Descriptiva:** La Investigación descriptiva, también conocida como la investigación estadística, describen los datos y este debe tener un impacto en las vidas de la gente que le rodea. Por ejemplo,

la búsqueda de la enfermedad más frecuente que afecta a los niños de una ciudad. El lector de la investigación sabrá qué hacer para prevenir esta enfermedad, por lo tanto, más personas vivirán una vida sana.

**Investigación Explicativa:** La investigación explicativa es aquella que tiene relación causal; no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta encontrar las causas del mismo. Existen diseños experimentales y no experimentales.

De acuerdo a la idea del proyecto se ha definido que el tipo de investigación será según el Objeto de Estudio, específicamente se aplicará Investigación de campo donde se va a trabajar en el ambiente natural en el que laboran las personas y las fuentes consultadas, de las que se obtendrán los datos más relevantes a ser analizados para poder estudiar las variables “dependientes e independientes” de los factores de riesgos físicos y químicos presentes por la exposición en el taller de mantenimiento mecánico.

Se define como variable dependiente aquella que el investigador está interesado en comprender, explicar o predecir, mientras que las variables independientes es la que utilizamos para explicar a la variable dependiente. Considerando una relación entre variables del tipo "causa - efecto", la o las causas serán variables independientes y el efecto será la variable dependiente.

### **3.2 Variables Independientes:**

Se formula algunas preguntas

¿Cómo influye en la salud de los trabajadores del área de mantenimiento mecánico estar expuestos a factores de Riesgo Físicos y Químicos? ¿Estar expuestos a factores de Riesgo físicos y Químicos; ha

generado alteración de la salud de los trabajadores del Taller Mecánico de la Finca Rio Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. esto lo podemos verificar con los Indicadores Reactivos existentes en la empresa?

### **3.3 Variables Dependientes**

Se plantea la variable

- Los factores de riesgos Físicos y Químicos a que están expuestos los trabajadores del área taller mecánico de mantenimiento.

### **3.4 La Selección y Extracción de la muestra**

La Sección y objeto de estudio de la presente investigación es el taller de mantenimiento mecánico, tienen un total de 25 trabajadores, el cálculo de la muestra representativa gráfico. No 1 es de 25 al + - 5% de margen de error, no tiene sentido calcular la muestra representativa. Por ello se ha decidido tomar el 100% del total del universo.

Según Arsenio Celorrio Sánchez (2009) nos indica de “la importancia que tiene para cualquier profesional e investigador conocer varios conceptos importantes de la estadística para poder desarrollar exitosamente una investigación de cualquier índole ” (Sánchez, 2009)

Las cantidades pueden ser finitas e infinitas, los datos adquiridos de la misma pueden contener toda la información que se requiera, por lo tanto en la muestra se trata de extraerle toda la información posible de la población.

Para garantizar una buena muestra se necesita un trabajo muy minucioso y una obtención de datos de Calidad. (Sánchez, 2009)

### 3.4.1 Fórmula para calcular el tamaño de la muestra

Para calcular el tamaño de la muestra, se aplicará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 + \frac{z^2 \cdot p \cdot q}{N}}$$

**Dónde:**

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

p = porción de la población con la característica deseada (éxito).

q = porción de la población sin la característica deseada (fracaso)

e = nivel de error dispuesto a cometer.

z = nivel de confianza deseado.

### GRÁFICO N° 1

#### CÁLCULO DE LA MUESTRA REPRESENTATIVA

**Calculadora de Muestras**

Margen de error:

Nivel de confianza:

Tamaño de Población:

**Margen: 5%**  
**Nivel de confianza: 95%**  
**Población: 25**

**Tamaño de muestra: 24,95**

**Ecuación Estadística para Proporciones poblacionales**

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

n= Tamaño de la muestra  
Z= Nivel de confianza deseado  
p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)  
q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)  
e= Nivel de error dispuesto a cometer  
N= Tamaño de la población

Fuente: [http://www.corporacionaem.com/tools/calc\\_muestras.php](http://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php)  
 Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

### 3.5 Metodología a utilizar en el análisis de riesgos

Se utilizará métodos estandarizados regidos por las normas nacionales e internacionales de organizaciones reconocidas como el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) y validadas por las instituciones nacionales como son el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y el Ministerio de Trabajo del Ecuador.

A continuación se utilizarán los siguientes Métodos:

1. Consulta al personal que realiza las tareas dentro del taller Mecánico (Encuesta sobre riesgos físicos y químicos a los trabajadores) utilizando el método de evaluación de la Escala de Likert.
2. Método de Identificación de Riesgos Laborales.
3. Método Simplificado del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT - Evaluación General de Riesgos.
4. Evaluación de Riesgos Químicos por Contacto y/o Absorción de la Piel. Método del INRS - INSHT.
5. Diagrama Causa Efecto (Ishikawa).
6. Valoración del Riesgo de estrés térmico – Índice TGBH

#### **3.5.1 Consulta al personal que realiza las tareas dentro del taller Mecánico (Encuesta sobre riesgos físicos y químicos a los trabajadores) utilizando el método de evaluación de la Escala de Likert.**

La escala de Likert (también denominada método de evaluaciones sumarias) se denomina así por Rensis Likert, quien publicó en 1932 un informe donde describía su uso. Es una escala psicométrica comúnmente utilizada en cuestionarios y es la escala de uso más amplia en encuestas.

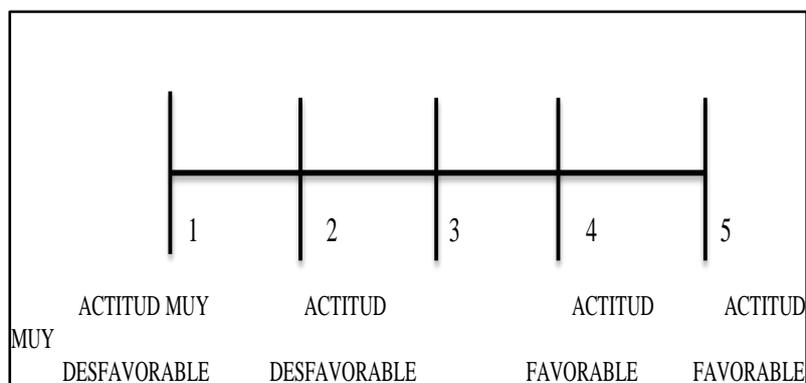
Para la investigación, principalmente en ciencias sociales. Al responder a una pregunta de un cuestionario elaborado con la técnica de Likert, se especifica el nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración (elemento, ítem o reactivo o pregunta).

La escala de Likert, al ser una escala que mide actitudes, es importante que pueda aceptar que las personas tienen actitudes favorables, desfavorables o neutras a las cosas y situaciones lo cual es perfectamente normal en términos de información. Debido a ello es importante considerar siempre que una escala de actitud puede y debe estar abierta a la posibilidad de aceptar opciones de respuesta neutrales.

Totalmente en desacuerdo; En desacuerdo; Ni de acuerdo ni en desacuerdo; De acuerdo; Totalmente de acuerdo. Los puntajes son los valores que se les asignan a cada una de las preguntas del cuestionario como opciones de respuesta. Para obtener las puntuaciones en la escala de Likert, se suman los valores obtenidos respecto de cada fase.

El puntaje mínimo resulta de la multiplicación del número de ítems por 1. Una puntuación se considera alta o baja respecto al puntaje total, este último dado por el número de ítems o afirmaciones multiplicado por 5.

## GRÁFICO N° 2 MEDICIÓN DE ACTITUDES



Fuente: **SUMMERS, G. F., Medición de actitudes, México, Trillas, 1976**  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

**TABLA N° 1**  
**MODELO DE ENCUESTA HIGIÉNICA**

<b>ENCUESTA HIGIÉNICA</b>
<p><b>Objetivo:</b> Conocer que percepción que tienen los trabajadores del proceso de elaboración de cajas frente a los riesgos higiénicos a los que se encuentran expuestos.</p> <p><b>NOTA:</b> La información proporcionada será utilizada con fines académicos y estrictamente confidenciales. Por tanto, se agradece su valiosa colaboración que pueda brindar con el propósito de llevar a feliz término dicha investigación. Por ello se le sugiere:</p> <p><b>1.</b> Leer cuidadosamente cada pregunta antes de responder.</p> <p><b>2.</b> Al contestar, hágalo con la mayor sinceridad posible.</p> <p><b>3.</b> Marque con una tilde (✓), la alternativa que está de acuerdo a su opinión.</p> <p><b>4.</b> Procure responder todas las preguntas.</p>
<b>PREGUNTAS</b>
<p><b>1)</b> Considera una molestia el ruido causado por el funcionamiento de las máquinas que se encuentran en su puesto de trabajo o en otras áreas</p> <p style="text-align: center;">SI ( ) ALGUNAS VECES ( ) INDECISO ( ) CASI NUNCA ( ) NO ( )</p>
<p><b>2)</b> El ruido obliga continuamente a levantar la voz a 2 personas que conversan a medio metro de distancia</p> <p style="text-align: center;">SI ( ) ALGUNAS VECES ( ) INDECISO ( ) CASI NUNCA ( ) NO ( )</p>
<p><b>3)</b> Durante el tiempo de exposición al ruido le ocasiona dolor de cabeza, dificultad para concentrarse o molestias en el oído.</p> <p style="text-align: center;">SI ( ) ALGUNAS VECES ( ) INDECISO ( ) CASI NUNCA ( ) NO ( )</p>
<p><b>4)</b> Ha observado equipos y/o máquinas que producen ruidos muy intensos.</p> <p style="text-align: center;">SI ( ) ALGUNAS VECES ( ) INDECISO ( ) CASI NUNCA ( ) NO ( )</p>
<p><b>5)</b> Considera un riesgo para su salud estar expuesto al ruido</p> <p style="text-align: center;">SI ( ) ALGUNAS VECES ( ) INDECISO ( ) CASI NUNCA ( ) NO ( )</p>
<p><b>6)</b> Faltan sistemas de ventilación o climatización que garanticen un ambiente térmico adecuado para las tareas que se desarrollan en su puesto de trabajo.</p> <p style="text-align: center;">SI ( ) ALGUNAS VECES ( ) INDECISO ( ) CASI NUNCA ( ) NO ( )</p>
<p><b>7)</b> Se crean en verano condiciones de alta temperatura que producen malestar, sudoración excesiva, cansancio, en su puesto de trabajo.</p> <p style="text-align: center;">SI ( ) ALGUNAS VECES ( ) INDECISO ( ) CASI NUNCA ( ) NO ( )</p>
<p><b>8)</b> Existen en los puestos de trabajo maquinarias/equipos que generan un ambiente térmico de calor.</p> <p style="text-align: center;">SI ( ) ALGUNAS VECES ( ) INDECISO ( ) CASI NUNCA ( ) NO ( )</p>
<p><b>9)</b> En su puesto de trabajo se pueden generar situaciones de esfuerzo físico intenso con temperaturas elevadas.</p> <p style="text-align: center;">SI ( ) ALGUNAS VECES ( ) INDECISO ( ) CASI NUNCA ( ) NO ( )</p>
<p><b>10)</b> Ha manifestado síntomas de sobrecarga térmica (mareos, deshidratación, enfermedades cutáneas, cardiovasculares, etc.).</p> <p style="text-align: center;">SI ( ) ALGUNAS VECES ( ) INDECISO ( ) CASI NUNCA ( ) NO ( )</p>
<p><b>11)</b> Existen productos químicos indebidamente y/o no etiquetados o identificados.</p> <p style="text-align: center;">SI ( ) ALGUNAS VECES ( ) INDECISO ( ) CASI NUNCA ( ) NO ( )</p>
<p><b>12)</b> Existe manipulación de sustancias químicas sin el uso de equipos de protección personal (guantes, mascarillas, gafas).</p> <p style="text-align: center;">SI ( ) ALGUNAS VECES ( ) INDECISO ( ) CASI NUNCA ( ) NO ( )</p>
<p><b>13)</b> Se emiten al aire exterior vapores de las sustancias químicas utilizadas en su proceso de trabajo.</p> <p style="text-align: center;">SI ( ) ALGUNAS VECES ( ) INDECISO ( ) CASI NUNCA ( ) NO ( )</p>
<p><b>14)</b> Ha presentado problemas en la piel por estar en contacto con sustancias químicas.</p> <p style="text-align: center;">SI ( ) ALGUNAS VECES ( ) INDECISO ( ) CASI NUNCA ( ) NO ( )</p>
<p><b>15)</b> Ha presentado problemas de salud por inhalación de sustancias químicas, material particulado.</p> <p style="text-align: center;">SI ( ) ALGUNAS VECES ( ) INDECISO ( ) CASI NUNCA ( ) NO ( )</p>

Fuente: Investigación directa  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

### 3.5.2 Métodos para la identificación de Riesgos Laborales

Para la identificación de riesgos laborales emplearemos diversas técnicas entre las cuales tenemos.

- Investigación de campo preguntas a los trabajadores afectados del Taller mecánico.
- Revisión de información que nos suministrara el Departamento Médico de los pacientes que fueron atendidos.
- Revisión de los indicadores reactivos de la finca de policultivos de los últimos semestres.
- Informes internos de accidentes de trabajo generados por parte de los supervisores de turno.

Revisión bibliográfica.

- La internet
- Libros técnicos relacionados a la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Actividades desarrolladas en los diferentes puestos de trabajo.
- Descripción de los procesos.

Se identificaran los peligros o riesgos principales del área de mantenimiento mecánico al que están expuestos los trabajadores a través de la inspección de campo del área en estudio y el análisis de la información obtenida complementando una matriz de identificación de riesgo laboral (ver anexo 9).

Esta matriz comprende varios parámetros relevantes a verificar en los diferentes procesos que nombramos a continuación.

- **Área.-** menciona el área en general de la empresa a verificar.
- **Sección.-** clasifica la sección específica del área en estudio.

- **Puesto de trabajo.-** menciones los puestos de trabajo con los que cuenta la sección.
- **Número de personas expuestas.-** enumera las personas que participan en el puesto de trabajo, además especifica cuantas personas pertenecen a grupos vulnerables.
- **Actividad.-** menciona que tipo de actividades se desarrollan en el puesto de trabajo.
- **Tiempo de exposición.-** indica cuantas horas labora el trabajador del puesto de trabajo en estudio.
- **Riesgo o factor de riesgo.-** enumera los riesgos a que está expuesto el trabajador.
- **Clase de riesgo.-** indica los agentes de riesgo que se presentan en la actividad.
- **Causas probables.-** este campo menciona las causas probables que generan la exposición a los factores de riesgo
- **Efectos.-** menciona los efectos que pueden provocar accidentes y enfermedades profesionales.
- **Medidas de control que se hayan establecidas.-** este último campo menciona las respectivas recomendaciones para disminuir los efectos a la salud de los trabajadores.

### **3.5.3 Método Simplificado del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT - Evaluación General de Riesgos**

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 ([http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias\\_Ev\\_Riesgos/Ficheros/Evaluacion\\_riesgos.](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.), s.f.)

En sentido general y admitiendo un cierto riesgo tolerable , mediante la evaluación de riesgos se ha de dar respuesta a: ¿es segura la situación de trabajo analizada? El proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

Análisis del riesgo, mediante el cual se:

**Identifica el peligro**, se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro. Análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.

**Valoración del riesgo**, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

Si de la Evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que Controlar el riesgo. Al proceso conjunto de Evaluación del riesgo y Control del riesgo se le suele denominar Gestión del riesgo. Si de la evaluación de riesgos se deduce la necesidad de adoptar medidas preventivas, se deberá:

Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores. Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

### **3.5.4 Estimación del riesgo**

#### **a) Severidad del daño**

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- Partes del cuerpo que se verán afectadas
- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

#### **b) Probabilidad de que ocurra el daño**

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces

#### **Plan de control de riesgos**

El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos.

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

- a) Combatir los riesgos en su origen
- b) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- c) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

- d) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- e) Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- f) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

El cuadro siguiente da un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

### Valoración de riesgos: Decidir si los riesgos son tolerables

Los niveles de riesgos indicados en la cuadro 1.2, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.

**TABLA N° 2**  
**ESTIMACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO (I)**

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fuente: Gómez-Cano, M [et al], 1996. Evaluación de Riesgos Laborables. Publicaciones INSHT: España: 1996  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

**TABLA N° 3**  
**ESTIMACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO**

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Gómez-Cano, M [et al], 1996. Evaluación de Riesgos Laborables. Publicaciones INSHT: España: 1996  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

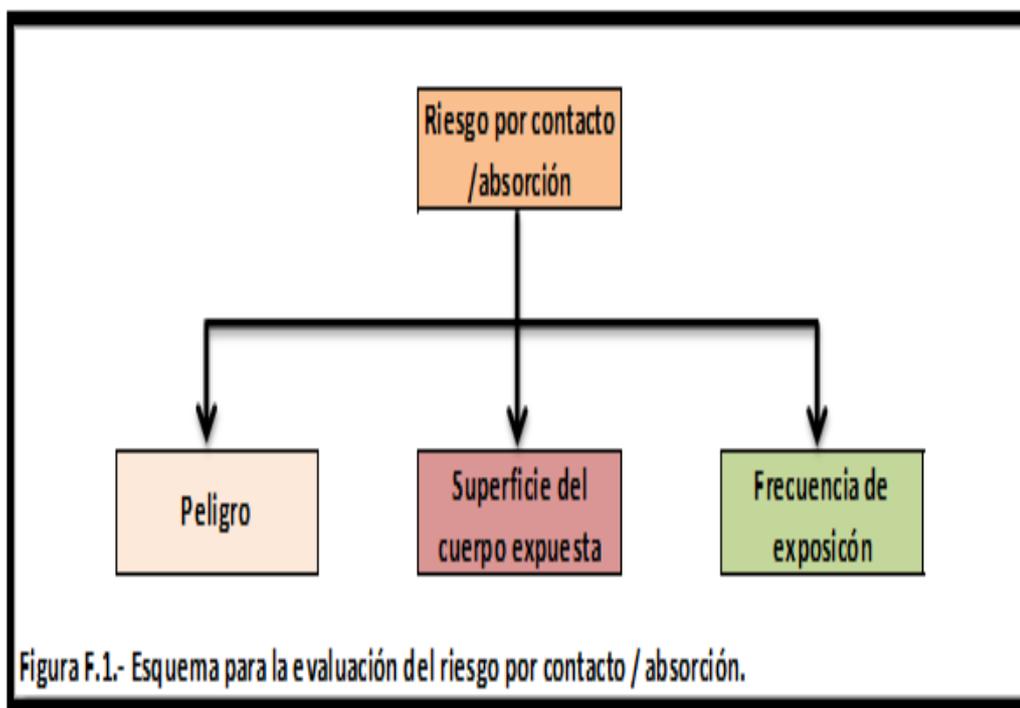
### 3.5.5 Evaluación de Riesgos Químicos por contacto y/o absorción de la piel. Método del INRS - del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT

En este texto se expone el método simplificado del INRS que puede utilizarse para realizar la evaluación del riesgo por contacto y que, además, permite realizar una primera aproximación cuando haya absorción por vía dérmica.

Presenta algunas modificaciones con respecto al método original [F.1], que se indicarán a lo largo del texto.

La evaluación del riesgo se hace a partir de estas tres variables: peligro, superficie del cuerpo expuesta y frecuencia de exposición (figura F.1).

### DIAGRAMA N° 1 RIESGO POR CONTACTO / ABSORCIÓN



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

### Determinación y Puntuación de la Clase de Peligro

En el método original [F.1], para determinar la clase de peligro, se utiliza la misma tabla para la jerarquización y la evaluación del riesgo por inhalación y contacto con piel. Para realizar la evaluación en el presente documento se ha adaptado la tabla original (ver tabla).

**TABLA N° 4**  
**DETERMINACIÓN Y PUNTUACIÓN DE LA CLASE DE PELIGRO**

Clase de Peligro	Frases R	Frases H	VLA mg/m3
<b>1</b>	Tiene frases R, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	Tiene frases H, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	> 100
<b>2</b>	R38 R36/37, R36/38, R36/37/38, R37/38 R66	H315 EUH066	> 10 ≤ 100
<b>3</b>	R21 R20/21, R21/22, R20/21/22 R33 R34 R48/21, R48/20/21 R48/21/22, R48/20/21/22 R62, R63, R64, R68/21, R68/20/21/22	H312 H314 (Corr. Cut. 1B y 1C) H361 H361f, H361d, H361fd H362 H371 (3) H373 (3)	> 1 ≤ 10
<b>4</b>	R15/29 R24 R23/24, R24/25, R23/24/25 R29, R31 R35 R39/24, R39/23/24, R39/24/25, R39/23/24/25 R40 R43 R42/43 R48/24, R48/23/24, R48/24/25, R48/23/24/25  R60, R61 R68	H311 H314 (Corr. Cut. 1A) H317 H341 H351 H360, H360F, H360FD, H360D, H360Df, H360Fd H370 (3) H372 (3) EUH029 EUH031	> 01 ≤ 1
<b>5</b>	R27 R26/27, R27/28, R26/27/28 R32 R39 R39/27, R39/26/27, R39/26/27/28 R45 R46	H310 H340 H350 EUH032 EUH070	≤ 0,1
<p>(1) Cuando se trate de materia particulada, este valor se divide entre 10.  (2) Cuando en el Documento Límites de Exposición Profesional para agentes químicos en España [F.2] figure la sustancia con notación "vía dérmica".  (3) Únicamente si la frase especifica vía dérmica. Si no especifica ninguna vía, se recomienda consultar las frases R para comprobar a qué vía o vías se refiere.</p>			
Tabla F.1.- Clases de peligro para la evaluación del riesgo por contacto/absorción.			

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

La tabla F.1 se ha adaptado con respecto a la original del INRS, presentando los siguientes cambios:

- Para realizar los cálculos respectivos de la tabla F1 se utilizará los datos de la **Clase de Peligro** que nos genere las Hojas de Seguridad de productos químicos (MSDS)
- Se han eliminado las frases R específicas de inhalación ingestión y daños oculares, no aplicables en este caso.
- Se ha eliminado la frase R48 de la categoría 4, ya que siempre aparece combinada y, además, no tiene equivalencia con ninguna frase H de acuerdo con el Reglamento (CE) N° 1272/2008 [F.3].
- Se ha aumentado la clase de peligro para los cancerígenos, mutágenos y sensibilizantes en contacto con la piel.
- Es el caso de las frases R40, R43, R42/43 y R68 que pasan de categoría 3 a 4 y las frases R45 y R46 que pasan de 4 a 5.
- Se ha eliminado la columna referente a los materiales y procesos.
- Se ha incluido una columna para asignar la clase de peligro en función de las frases H, basándose en la equivalencia entre frases R y frases H del Reglamento (CE) N° 1272/2008 [F.3] y decidiendo, en caso de duda, según nuestro criterio técnico.

Una vez establecida la clase de peligro, ésta se puntúa de acuerdo con la tabla.

**TABLA N° 5**  
**CLASE DE PELIGRO**

Clase de peligro	Puntuación de peligro
5	10.000
4	1.000
3	100
2	10
1	1

**Tabla F.2.-** Determinación de la puntuación por clase de peligro.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

### Determinación de la Puntuación por Superficie Expuesta

En función de la superficie corporal expuesta se asigna una puntuación según lo indicado en la tabla F.3. Es importante considerar que la utilización de EPI, que evidentemente disminuye la superficie expuesta, no garantiza una protección absoluta y, en cualquier caso, hay que seccionar, utilizar y mantener el EPI adecuadamente.

**TABLA N° 6**

### DETERMINACIÓN DE LA PUNTUACIÓN POR SUPERFICIE EXPUESTA

Superficies expuestas	Puntuación de superficie
Una mano	1
Dos manos Una mano + antebrazo	2
Dos manos + antebrazo Brazo completo	3
Miembros superiores y torso y/o pelvis y/o las piernas	10

Tabla F.3.- Determinación de la puntuación por su - perficie expuesta.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

### Determinación de la Puntuación por Frecuencia de Exposición

La clase de frecuencia de exposición se determina según los criterios expuestos en la tabla F.4. Existen cuatro clases de frecuencia de exposición en función de que el uso del producto químico sea ocasional, intermitente, frecuente o permanente y cada una lleva asignada una puntuación.

**TABLA N° 7**  
**DETERMINACIÓN DE LA PUNTUACIÓN POR**  
**FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN**

Frecuencia de exposición	Puntuación de frecuencia
Ocasional: < 30 min/día	1
Intermitente: 30 min - 2 h/día	2
Frecuente: 2h - 6 h/día	5
Permanente: > 6 h/día	10

Tabla F.4.- Determinación de la puntuación por frecuencia de exposición.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.  
 Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

### **Cálculo de la Puntuación del Riesgo por Contacto/Absorción.**

Una vez que se han determinado la puntuación del peligro, de la superficie expuesta y de la frecuencia de exposición, se calcula la puntuación del riesgo por contacto con la piel y/o absorción (P piel) aplicando la siguiente fórmula:

$$\mathbf{P. \text{ piel} = \text{Puntuación peligro} \times \text{Puntuación superficie} \times \text{Puntuación frecuencia}}$$

Con esa puntuación, se caracteriza el riesgo utilizando la tabla.

A continuación se observa la tabla N° 8 sobre cálculo de la puntuación del riesgo por contacto/absorción.

**TABLA N° 8**  
**CÁLCULO DE LA PUNTUACIÓN DEL RIESGO**  
**POR CONTACTO/ABSORCIÓN**

Puntuación del riesgo	Prioridad de acción	Caracterización del riesgo
> 1.000	1	Riesgo probablemente muy elevado (medidas correctoras inmediatas)
> 100 y ≤ 1.000	2	Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada
≤ 100	3	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)

**Tabla F.5.- Caracterización del riesgo por contacto y/o absorción.**

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.  
 Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Con la puntuación obtenida se clasifica el riesgo en tres categorías: riesgo probablemente muy elevado, riesgo moderado y riesgo a priori bajo, cada una de las cuales lleva asociada correlativamente, una prioridad de acción. Por tanto, si como resultado de la evaluación el riesgo se clasifica como “riesgo a priori bajo” se podrá:

- Concluir la evaluación y elaborar el informe correspondiente.
- Si el riesgo es “moderado” se podrá:
- Recurrir al método de evaluación descrito en el Anexo G del Sistema de Evaluación Higiénica (INSHT) para obtener una evaluación más detallada y determinar la necesidad de adoptar medidas correctoras.
- Continuar con la evaluación del riesgo por absorción a través de la piel, en el caso de que exista notación “vía dérmica” (ver capítulo 10) del Sistema de Evaluación Higiénica (INSHT)
- Si el riesgo se ha clasificado como “probablemente muy elevado”, habrá que adoptar medidas correctoras inmediatas y volver a evaluar. (Aguilar Franco, Josefa Bernaola Alonso, Manuel Gálvez Pérez, Virginia Rams Sánchez-Escribano, Pilar Sánchez Cabo, M<sup>a</sup> Teresa Sousa Rodríguez, M<sup>a</sup> Encarnación Tanarro Gozalo, Celia Tejedor Traspaderne, Jose N.)

### 3.5.6 Diagrama Causa Efecto (Ishikawa)

El diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de espina de pescado, diagrama de causa-efecto, diagrama de Grandal o diagrama causal, se trata de un diagrama que por su estructura ha venido a llamarse también: diagrama de espina de pez.

Consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha. Es una de las diversas herramientas surgidas a lo largo del siglo XX en ámbitos de la industria y posteriormente en el de los servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esferas como lo son; calidad de los procesos, los productos y servicios. Fue concebido por el licenciado en química japonés Kaoru Ishikawa en el año 1943.

Este diagrama causal es la representación gráfica de las relaciones múltiples de causa-efecto entre las diversas variables que intervienen en un proceso.

En teoría general de sistemas, un diagrama causal es un tipo de diagrama que muestra gráficamente las entradas o inputs, el proceso, y las salidas o outputs de un sistema (causa-efecto), con su respectiva retroalimentación (feedback) para el subsistema de control.

El problema analizado puede provenir de diversos ámbitos. A este eje horizontal van llegando líneas oblicuas –como las espinas de un pez– que representan las causas valoradas como tales por las personas participantes en el análisis del problema.

A su vez, cada una de estas líneas que representa una posible causa, recibe otras líneas perpendiculares que representan las causas

secundarias. Cada grupo formado por una posible causa primaria y las causas secundarias que se le relacionan forman un grupo de causas con naturaleza común.

Este tipo de herramienta permite un análisis participativo mediante grupos de mejora o grupos de análisis, que mediante técnicas como por ejemplo la lluvia de ideas, sesiones de creatividad, y otras, facilita un resultado óptimo en el entendimiento de las causas que originan un problema, con lo que puede ser posible la solución del mismo (<http://www.eduteka.org/DiagramaCausaEfecto.php>., s.f.)

### **Valoración del Riesgo de estrés térmico – Índice TGBH.**

El índice TGBH se calcula a partir de la combinación de dos parámetros ambientales: la temperatura de globo TG y la temperatura húmeda natural THN. A veces se emplea también la temperatura seca del aire, TA.

Mediante las siguientes ecuaciones se obtiene el índice TGBH:

$$\text{TGBH} = 0.7 \text{ THN} + 0.3 \text{ TG (I)}$$

(En el interior de edificaciones o en el exterior, sin radiación solar)

$$\text{TGBH} = 0.7 \text{ THN} + 0.2 \text{ TG} + 0.1 \text{ TA (II)}$$

(En exteriores con radiación solar)

Las mediciones de las variables que intervienen en este método de valoración deben realizarse preferentemente, durante los meses de verano y en las horas más cálidas de la jornada. Los instrumentos de medida deben cumplir los siguientes requisitos:

**Temperatura de globo (TG):** Es la temperatura indicada por un sensor colocado en el centro de una esfera de las siguientes características:

- 150 mm de diámetro.
- Coeficiente de emisión medio: 90 (negro y mate).
- Grosor: tan delgado como sea posible.
- Escala de medición: 20 °C-120 °C.
- Precisión:  $\pm 0,5$  °C de 20 °C a 50 °C y  $\pm 1$  °C de 50 °C a 120 °C.

**Temperatura húmeda natural (THN):** Es el valor indicado por un sensor de temperatura recubierto de un tejido humedecido que es ventilado de forma natural, es decir, sin ventilación forzada. Esto último diferencia a esta variable de la temperatura húmeda psicrométrica, que requiere una corriente de aire alrededor del sensor y que es la más conocida y utilizada en termodinámica y en las técnicas de climatización.

- El sensor debe tener las siguientes características:
- Forma cilíndrica.
- Diámetro externo de 6mm  $\pm 1$  mm.
- Longitud 30mm  $\pm 5$ mm.
- Rango de medida 5 °C 40 °C.
- Precisión  $\pm 0,5$  °C.
- La parte sensible del sensor debe estar recubierta de un tejido (puede ser algodón) de alto poder absorbente de agua.
- El soporte del sensor debe tener un diámetro de 6mm, y parte de él (20 mm) debe estar cubierto por el tejido, para reducir el calor transmitido por conducción desde el soporte al sensor.
- El tejido debe formar una manga que ajuste sobre el sensor. No debe estar demasiado apretado ni demasiado holgado.
- El tejido debe mantenerse limpio.

- La parte inferior del tejido debe estar inmersa en agua destilada y la parte no sumergida del tejido, tendrá una longitud entre 20 mm y 30 mm.
- El recipiente del agua destilada estará protegido de la radiación térmica.

**Temperatura seca del aire (TA):** Es la temperatura del aire medida, por ejemplo, con un termómetro convencional de mercurio u otro método adecuado y fiable.

- El sensor debe estar protegido de la radiación térmica, sin que esto impida la circulación natural de aire a su alrededor.
- Debe tener una escala de medida entre 20 °C y 60 °C ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ).

Cualquier otro sistema de medición de estas variables es válido si, después de calibrado, ofrece resultados de similar precisión.

### **Consumo metabólico (M)**

La cantidad de calor producido por el organismo por unidad de tiempo es una variable que es necesario conocer para la valoración del estrés térmico.

Para estimarla se puede utilizar el dato del consumo metabólico, que es la energía total generada por el organismo por unidad de tiempo (potencia), como consecuencia de la tarea que desarrolla el individuo, despreciando en este caso la potencia útil (puesto que el rendimiento es muy bajo) y considerando que toda la energía consumida se transforma en calorífica.

El término M puede medirse a través del consumo de oxígeno del individuo, o estimarlo mediante tablas. Esta última forma, es la más

utilizada, pese a su imprecisión, por la complejidad instrumental que comporta la medida del oxígeno consumido.

Existen varios tipos de tablas que ofrecen información sobre el consumo de energía durante el trabajo. Unas relacionan, de forma sencilla y directa, el tipo de trabajo con el término M estableciendo trabajos concretos (escribir a máquina, descargar camiones etc.) y dando un valor de M a cada uno de ellos.

Otras, como la que se presenta en la tabla N° 9, determinan un valor de M según la posición y movimiento del cuerpo, el tipo de trabajo y el metabolismo basal. Este último se considera de 1 Kcal / min como media para la población laboral, y debe añadirse siempre. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del trabajo, 1990)

**TABLA N° 9**  
**ESTIMACIÓN DEL CONSUMO METABÓLICO M (ACGIH)**

POSICIÓN Y MOVIMIENTO DEL CUERO			
A. Posición y movimiento del cuerpo			Kcal/min
Sentado			0,3
De pie			0,6
Andando			2,0- 3,0
Subida de una pendiente andando			añadir 0,8 por m subida
B. Tipo de Trabajo			
		Medida Kcal/min	Rango Kcal/min
Trabajo manual	Ligero	0,4	0,2- 1,2
	Pesado	0,9	
Trabajo con un brazo	Ligero	1	0,7- 2,5
	Pesado	1,7	
trabajo con dos brazos	Ligero	1,5	1,0- 3,5
	Pesado	2,5	
Trabajo con el cuerpo	Ligero	3,5	2,5- 15
	Moderado	5	
	Pesado	7	
	Muy pesado	9	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

## **CAPÍTULO IV**

### **DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION ACTUAL**

#### **4.1 Descripción del Proceso Productivo**

##### **4.1.1 Actividades de la Empresa**

El Taller Mecánico de la finca Rio Taura de INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA SA como empresa dedicada a la crianza y comercialización de productos del mar tales como camarón y pescado.

El taller realiza las siguientes actividades:

1. Mantenimiento mecánico de vehículos.
2. Mantenimiento de motores estacionarios.
3. Lubricación y cambio de aceite de motores
4. Trabajos de soldadura eléctrica y autógena.
5. Mantenimiento electromecánico de vehículos (Corriente continua)

#### **4.2 Descripción de los Proceso de Mantenimiento Mecánico**

En el área de mantenimiento mecánico existen 25 operadores, su jornada laboral es de 8 horas diarias de lunes a sábado, durante el mantenimiento mecánico se realizan los siguientes procesos que se describen a continuación:

##### **1. Mantenimiento mecánico de vehículos**

- a) Ingresa la orden para realizar el mantenimiento de vehículos y motos.

**FOTO N° 1**  
**RECEPCION DE VEHICULO EN EL TALLER**



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

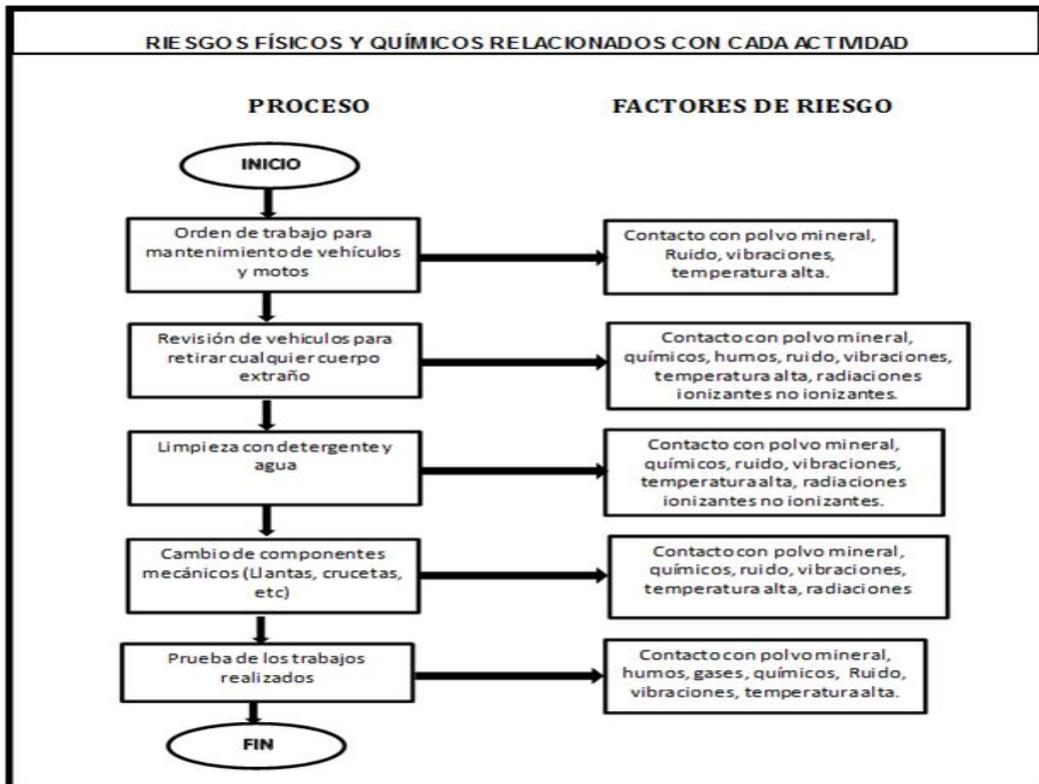
- b) Los operadores proceden a revisar los vehículos, motos retirando cualquier cuerpo extraño que se encuentra dentro de los equipos.
- c) Para la limpieza externa de vehículos, motos se utiliza detergente y agua que servirá para limpiar el cajón, cabina externa, llantas, con la ayuda de una bomba a presión se complementa este trabajo para retirar la materia orgánica e inorgánica que se encuentra adheridos a la superficie.
- d) Luego se procede a realizar cambios de partes y componentes según la respectiva orden de trabajo estos pueden ser (paquetes de resortes, crucetas, llantas, frenos, etc.)
- e) Como proceso final tenemos la prueba de los trabajos realizados ya sean estos de mantenimiento de vehículos y motos para luego ser entregados a los respectivos encargados de los vehículos.

**FOTO N° 2**  
**ENTREGA DE VEHICULOS A RESPONSABLES**



Fuente: Finca Río Taura.  
 Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

**DIAGRAMA N° 2**  
**DIAGRAMA DE FLUJO DEL MANTENIMIENTO MECÁNICO**  
**DE VEHÍCULOS**



Fuente: Finca Río Taura.  
 Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

## 2. Mantenimiento de motores estacionarios

- a) Ingresa la orden para realizar el mantenimiento de motores estacionarios.
- b) Los operadores proceden a revisar los motores estacionarios sacando cualquier cuerpo extraño que se encuentra dentro de los equipos.
- c) Luego se procede a realizar cambios de partes y componentes según la respectiva orden de trabajos estos pueden ser (bandas, filtros, baterías, motores de arranque, etc.)

### FOTO N° 3

#### MANTENIMIENTO DE MOTORES ESTACIONARIOS

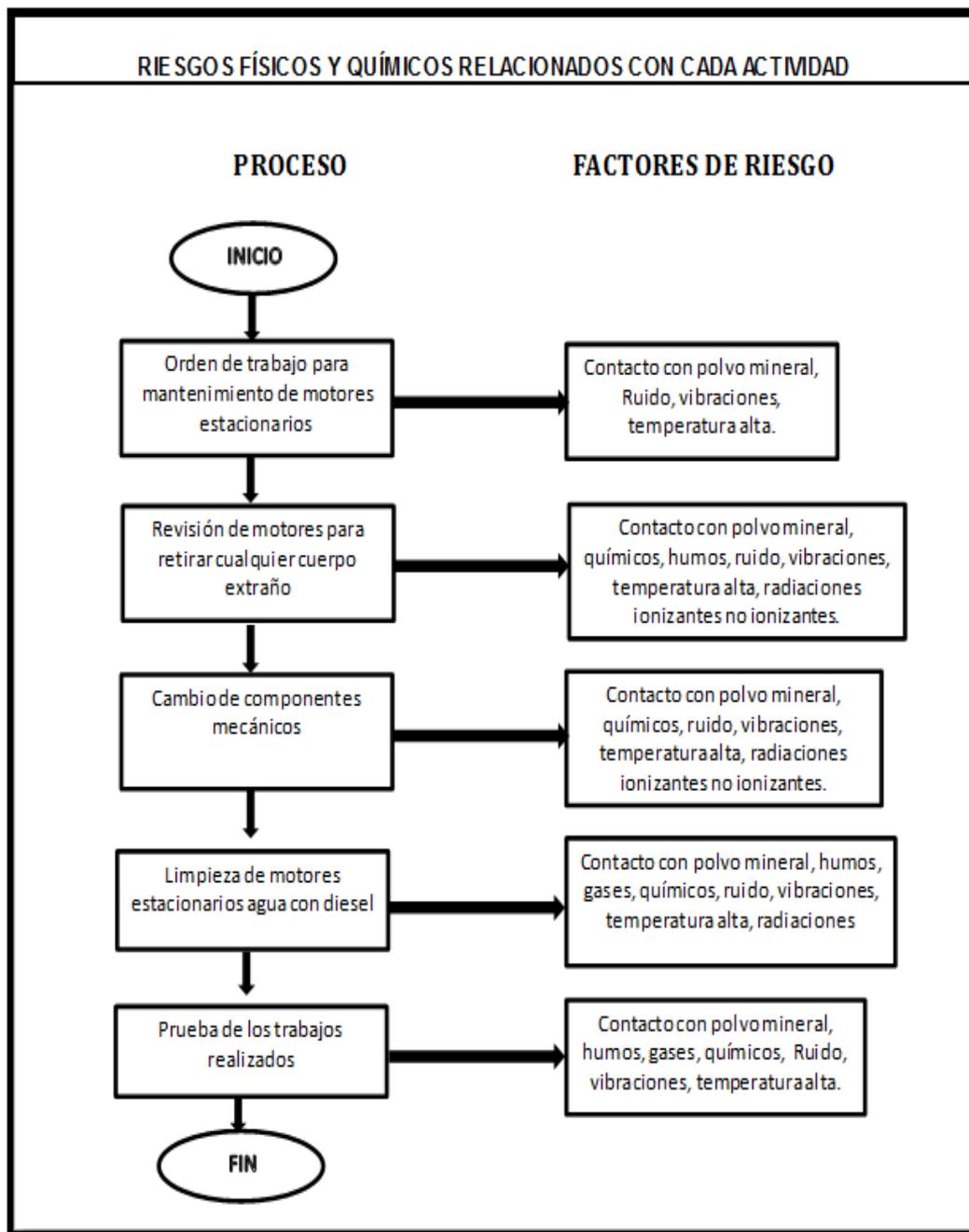


Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

- a) Para la limpieza de motores estacionarios se utiliza agua con diésel a presión para retirar residuos de grasa o algún contaminante.

b) Como proceso final tenemos la prueba de los trabajos realizados para luego ser entregados a los respectivos encargados de las estaciones de bombeo.

**DIAGRAMA N° 3  
DIAGRAMA DE FLUJO DEL MANTENIMIENTO DE  
MOTORES ESTACIONARIOS**

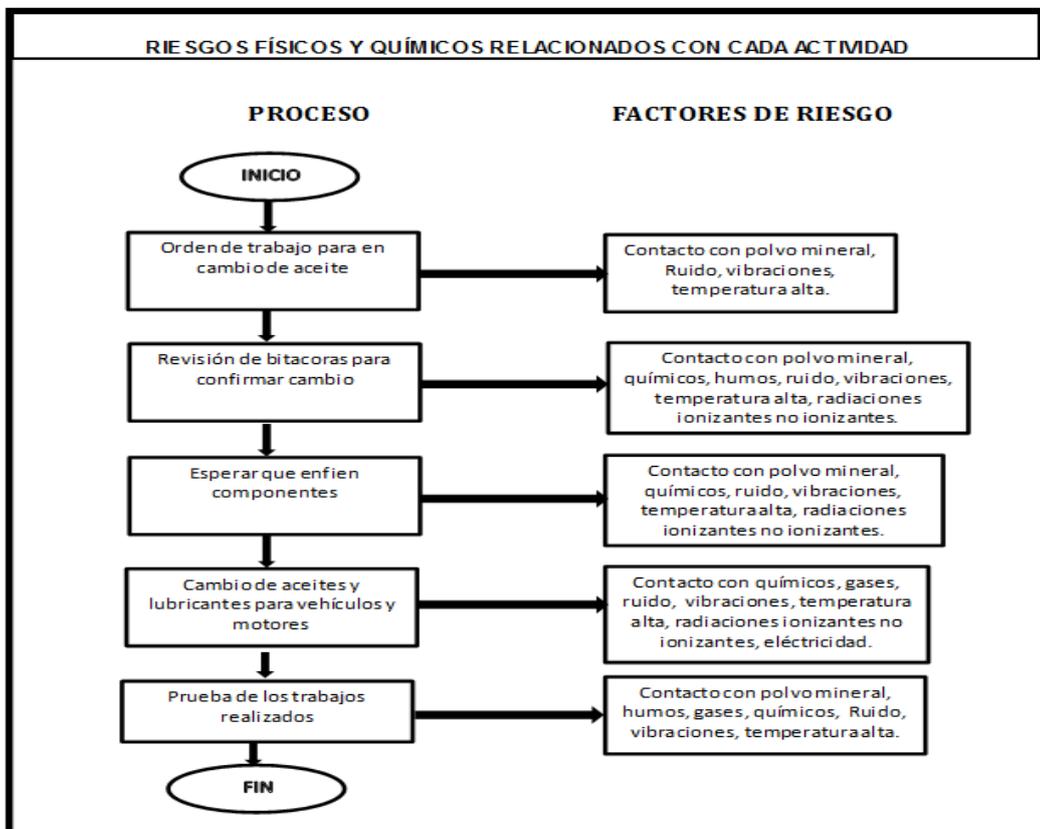


Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

### 3. Lubricación y cambio de aceite de motores

- a) Ingresa la orden para realizar el cambio de aceite a motores estacionarios y vehículos.
- b) Los operadores proceden a revisar las respectivas bitácoras de los motores estacionarios y vehículos para confirmar el cambio.
- c) Esperan a que enfríen los motores para proceder con el cambio respectivo.
- d) Proceden a realizar los respectivos cambios de aceites y lubricantes si amerita el caso.
- e) Como proceso final tenemos la prueba de los trabajos y se entregan los trabajos a los respectivos responsables.

**DIAGRAMA N° 4**  
**DIAGRAMA DE FLUJO DE LUBRICACION Y CAMBIO**  
**DE ACEITE DE MOTORES**

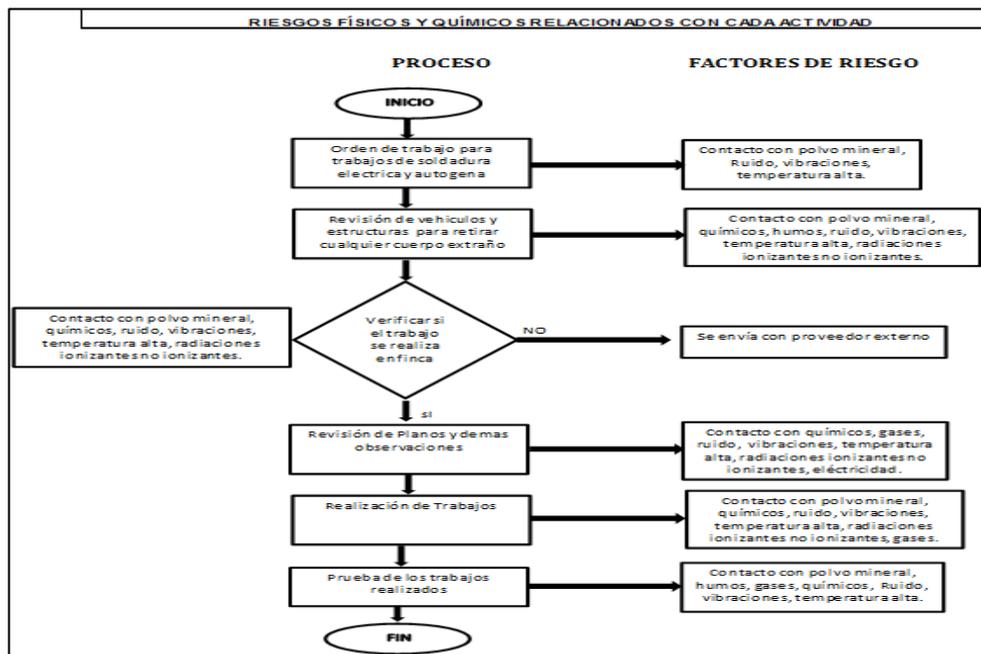


Fuente: Finca Rio Taura.  
 Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

#### 4. Trabajos de soldadura eléctrica y autógena

- a) Ingresa la orden para realizar trabajos de soldadura eléctrica y autógena.
- b) Los operadores proceden a revisar los vehículos, motos, motores estacionarios y estructuras a trabajar sacando cualquier cuerpo extraño que se encuentra dentro de los equipos y componentes a reparar.
- c) Se revisan daños con el jefe de Mantenimiento y se toma la decisión para determinar si el trabajo se realiza dentro de finca o es enviado a los proveedores externos.
- d) Si en trabajo se realiza dentro de finca se revisan planos y demás observaciones realizadas por el jefe de mantenimiento y los responsables de los equipos a reparar.
- e) Se proceden a realizar los trabajos y reparaciones.
- f) Como proceso final tenemos la prueba de los trabajos realizados y se entregan a los responsables de área.

**DIAGRAMA N° 5  
DIAGRAMA DE FLUJO TRABAJOS DE SOLDADURA  
ELÉCTRICA Y AUTOGENA**

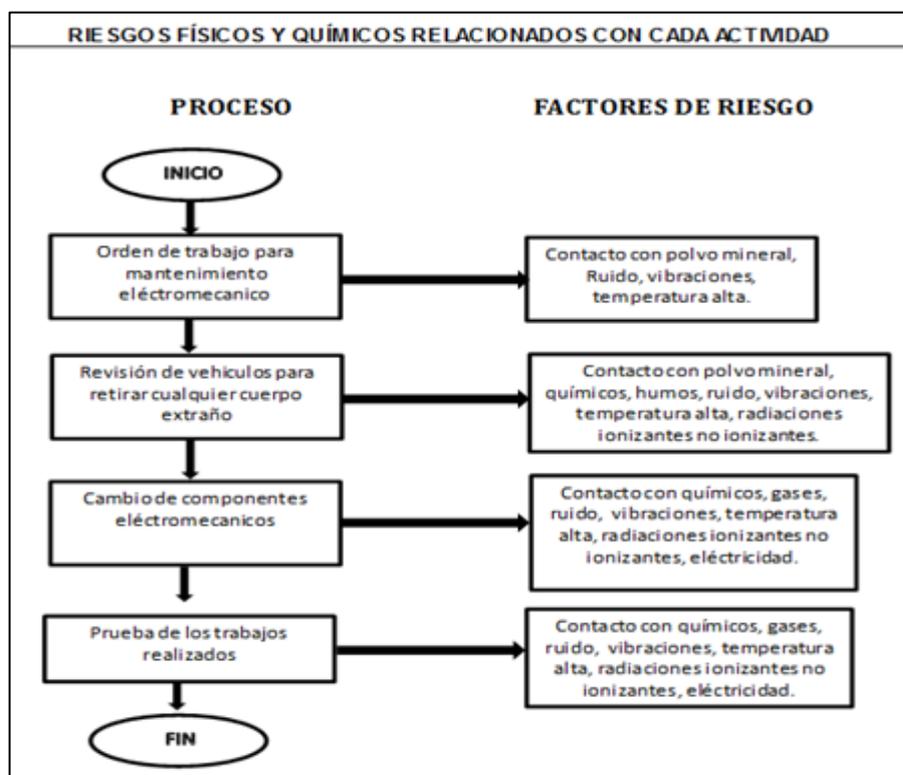


Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

### 5. Mantenimiento electromecánico de vehículos (Corriente continua)

- a) Ingresa la orden de trabajo para realizar el mantenimiento electromecánico en vehículos y motores estacionarios.
- b) Los operadores proceden a revisar los vehículos, motos y motores estacionarios sacando cualquier cuerpo extraño que se encuentra dentro de los equipos.
- c) Luego se procede a realizar cambios de partes y componentes según la respectiva orden de trabajo estos pueden ser (cables quemados, faros, focos, pitos, fusibles, etc.)
- d) Como proceso final tenemos la prueba de los trabajos realizados de mantenimiento electromecánico en vehículos o de motores estacionarios para luego ser entregados a los respectivos encargados.

**DIAGRAMA N° 6**  
**DIAGRAMA DE FLUJO MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO DE**  
**VEHÍCULOS (CORRIENTE CONTINUA)**



Fuente: Finca Rio Taura.  
 Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

### **4.3 Seguridad, higiene y salud en el trabajo**

Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. con los ideales de mejorar las condiciones de trabajo de sus colaboradores posee un sistema de Gestión de Seguridad y salud Ocupacional, Su política “Es política de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. Establecer y mantener un Sistema de Gestión preventivo en sus instalaciones de trabajo, en que la Seguridad y Salud de sus trabajadores, clientes, proveedores, público en general, y el cuidado del medio ambiente sean nuestra mayor responsabilidad.

Eliminando o reduciendo los riesgos laborales que pueden causar incidentes, accidentes, o enfermedades que afecten su normal desenvolvimiento. Cada uno de nuestros trabajadores deberá alcanzar el más alto nivel de Seguridad y Salud con condiciones de trabajo seguras, condiciones de vida óptimas y el cuidado del medio ambiente a través de la capacitación y mejoramiento continuo”.

#### **4.3.1 Unidad de Seguridad e Higiene en el Trabajo**

Industrial Pesquera Santa Priscila S.A., posee la Unidad de Seguridad e Higiene dirigida por tres Ingenieros Industriales.

#### **4.3.2 Comité Paritario de Seguridad y Salud**

Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. Tiene un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, está inscrito en el ministerio de relaciones laborales, para cumplir con lo señalado en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, artículo 1 literal p), actúa como instancia de consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos laborales y apoyo al desarrollo de los programas de seguridad y salud en el trabajo.

### **4.3.3 Situación actual de la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional**

#### **4.3.3.1 Indicadores de Gestión**

Una de las técnicas utilizadas por las empresas para demostrar la eficacia de la gestión de riesgos es a través del uso de indicadores de gestión; que además le permite demostrar ante la autoridad laboral el cumplimiento del marco legal.

En la actualidad la Finca en estudio lleva registros de indicadores reactivos de Seguridad y Salud Ocupacional, de la misma manera el Departamento Médico lleva registros de morbilidad y de vigilancia de la salud. De la información recopilada se pudo determinar los índices reactivos del año 2014 y 2015.

El Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo es su Art. 52 indica que para valorar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, la empresa u organización enviará anualmente al Seguro General de Riesgos del Trabajo los siguientes indicadores de gestión.

#### **Indicadores Reactivos**

##### **Índice de frecuencia (IF)**

$$IF = \# \text{ Lesiones} \times 200.000 / \# \text{ H H/M trabajadas}$$

##### **Índice de gravedad (IG)**

$$IG = \# \text{ días perdidos} \times 200.000 / \# \text{ H H/M trabajadas}$$

**Tasa de riesgo (TR)**

$$TR = \# \text{ días perdidos} / \# \text{ lesiones}; TR = IG / IF$$

Dónde:

# Lesiones = Número de accidentes y enfermedades profesionales u ocupacionales que requieran atención médica, en el período.

# Días perdidos = Tiempo perdido por las lesiones (días de cargo según la tabla de naturaleza de las lesiones de la Resolución C.D. 390, más los días actuales de ausentismo en los casos de incapacidad temporal).

# H H/M trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado período (anual).

**Indicadores Proactivos****Análisis de riesgos de tarea, A.R.T.**

$$IART = \text{Nart} / \text{Narp} \times 100$$

Dónde:

Nart = número de análisis de riesgos de tareas ejecutadas

Narp = número de análisis de riesgos de tareas programadas mensualmente

**Observaciones planeadas de acciones sub estándares, OPAS.**

$$\text{Opas} = (\text{opasr} \times \text{Pc}) / (\text{opasp} \times \text{Pobp}) \times 100$$

Dónde:

Opasr = observación planeada de acciones sub estándar realizadas

Pc = personas conforme al estándar

Opasp = Observación planeada de acciones sub estándares programadas mensualmente.

Pobp = personas observadas previstas:

### **Demanda de seguridad, IDS**

$$IDs = Ncse/Ncsd \times 100$$

Dónde:

Ncse = Número de condiciones sub estándares eliminadas en el mes

Ncsd = Número de condiciones sub estándares detectadas en el mes

### **Diálogo periódico de seguridad, IDPS**

$$IDps = (dpsr \times Nas) / (dpsp \times pp) \times 100$$

Dónde:

Dpsr = diálogo periódico de seguridad realizadas en el mes

Nas = número de asistentes al Dps

Dpsp = diálogo periódico de seguridad planeadas al mes

Pp = personas participantes previstas

### **Entrenamiento de seguridad, IENTS.**

$$Ents = Nee/Nteep \times 100$$

Dónde:

Nee = número de empleados entrenados en el mes

Nteep = número total de empleados entrenados programados en el mes

### **Ordenes de servicios estandarizados y auditados, IOSEA**

$$Osea = oseac \times 100 / oseaa$$

Dónde:

Oseac = Orden de servicios estandarizados y auditados cumplidos en el mes

Oseaa = Ordenes de servicios estandarizados y auditados aplicables en el mes

### **Control de accidentes e incidentes, ICAI**

$$ICai = Nmi \times 100 / nmp$$

Dónde:

Nmi = Número de medidas correctivas implementadas

Nmp = Número de medidas correctivas propuestas en la investigación de accidentes, incidentes e investigación de enfermedades profesionales.

### **Índice de gestión de la seguridad y salud en el trabajo**

El indicador de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de una organización es un porcentaje global del cumplimiento del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Si la resultante del índice de la gestión de seguridad y salud en el trabajo es:

$$IG = \frac{5xIArt + 3xIOPas + 2xIDps + 3xIDS + 4xIOsea + 4xICai}{22}$$

Igual o superior al 80% la gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la organización será considerara como satisfactoria. Inferior al



Alimentador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Albañilería	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cangurista	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calibrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Administración	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Técnicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Regulador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bombero	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Choferes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operadores de cocina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pateros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Logística	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mallero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guardias de Campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vulcanizador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limpieza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
													20

Fuente: Finca Rio Taura.

Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El Índice de frecuencia total del año 2014 mide el número de accidentes ocurridos por 200.000 horas hombre trabajados.

En el 2014 el índice frecuencia total de enero a diciembre fue de 2,81, lo que significa que la tendencia de accidentabilidad en el año fue de 2,81 accidentes con incapacidad.

### Índice de Gravedad y Tasa de Riesgo

El índice de Gravedad representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de días de ausencia a la jornada de trabajo de los lesionados por 200.000 horas trabajadas por todo el personal en el período estimado.

Siendo las jornadas perdidas las no trabajadas correspondientes a incapacidades temporales más las equivalentes en jornadas por incapacidades permanentes y muertes calculadas según los días de

cargo estipulados en el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Resolución 390.

La importancia del Índice de gravedad establece no solo en las consecuencias de las lesiones sino en el tiempo perdido y el menor o mayor costo que esto significa, mientras que la Tasa de Riesgo da como resultado el promedio de días perdidos por accidente.

De los cálculos realizados se obtuvo para el año 2014 un índice de gravedad total de 19,40 que representa por cada 200.000 horas laboradas se pierden 19,40 jornadas de labores a causa de los accidentes registrados en el mismo periodo.

En el 2014 el índice frecuencia total fue de 2,98, lo que significa que la tendencia de accidentabilidad en el año fue de 2,98 Mientras que la tasa de riesgo total para el año 2014 fue de 6,50, lo que significa que, por cada accidente ocurrido en el año 2014, se perdió 6,50 jornal (días laborales) tal como lo indica la Tabla N° 10.

**TABLA N° 11**  
**INDICES REACTIVOS IPSP S.A. – RIO TAURA**

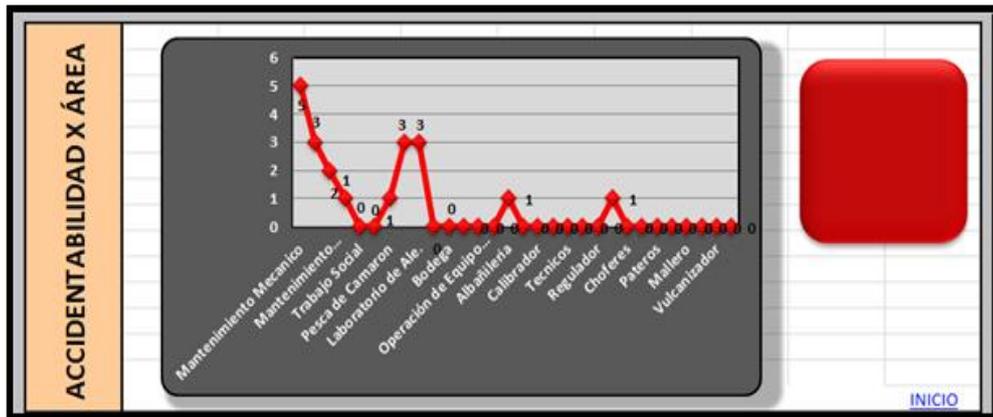
<b>ÍNDICES REACTIVOS IPSP S.A. - RIO TAURA</b>							
<b>AÑO 2014</b>							
Finca Rio Taura (309)							
Meses	# de Empleados	H-H Trabajadas	# de Accidentes	# de días Perdidos	Índice de Frecuencia	Índice de Gravedad	Tasa de riesgo
Enero	309	108768	3	15	5,52	27,58	5
Febrero	309	108768	3	12	5,52	22,07	4,00
Marzo	309	108768	5	25	9,19	45,97	5,00
Abril	309	108768	1	5	1,84	9,19	5,00
Mayo	309	108768	0	0	0,00	0,00	0,00
Junio	309	108768	1	3	1,84	5,52	3,00
Julio	309	108768	1	3	1,84	5,52	3,00
Agosto	329	115808	0	0	0,00	0,00	0,00
Septiembre	329	115808	2	23	3,45	39,72	11,50
Octubre	329	115808	2	31	3,45	53,54	15,50
Noviembre	329	115808	1	13	1,73	22,45	13,00
Diciembre	329	115808	1	0	1,73	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>1340416</b>	<b>20</b>	<b>130</b>	<b>2,98</b>	<b>19,40</b>	<b>6,50</b>

Fuente: Finca Rio Taura.

Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El grafico N° 3 nos indica que el mayor número de accidentes se encuentra en el área de taller mecánico de la finca de policultivos con un total de 11 accidentes.

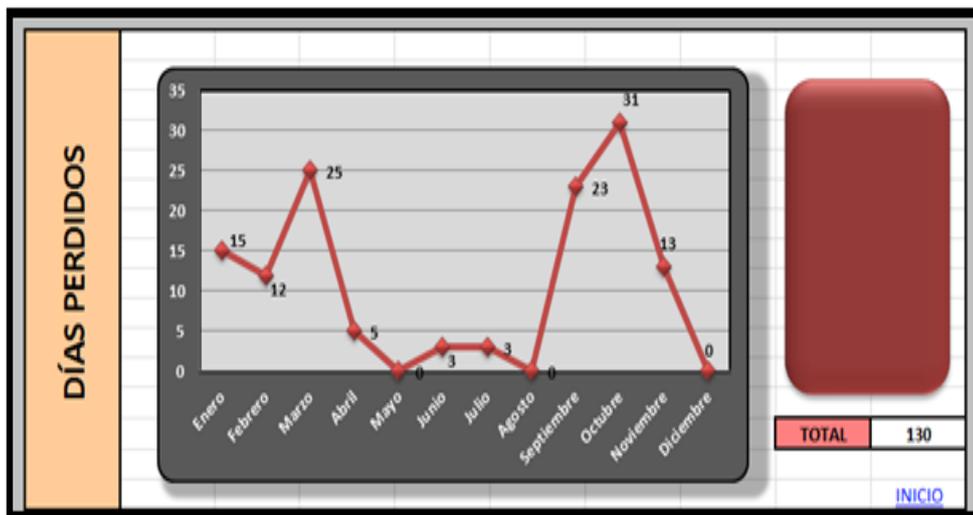
**GRÁFICO N° 3**  
**ESTADÍSTICAS DE INDICADORES REACTIVOS 2014**



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El Grafico N° 3 nos indica que el mayor número de días perdidos es en el mes de octubre con un total de 31 días.

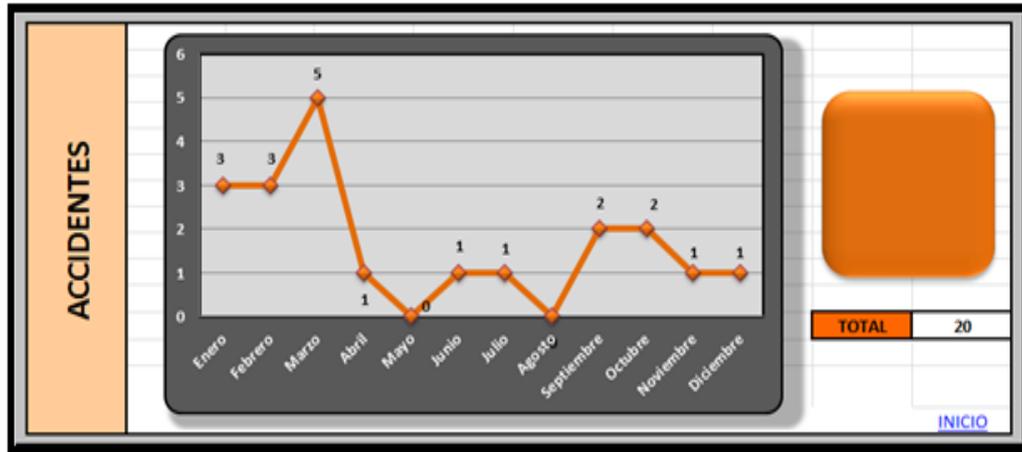
**GRÁFICO N° 4**  
**NÚMERO DE ACCIDENTES**



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El gráfico N° 4 nos indica que el mayor número de accidentes fue en el mes de marzo con un total de 5 accidentes.

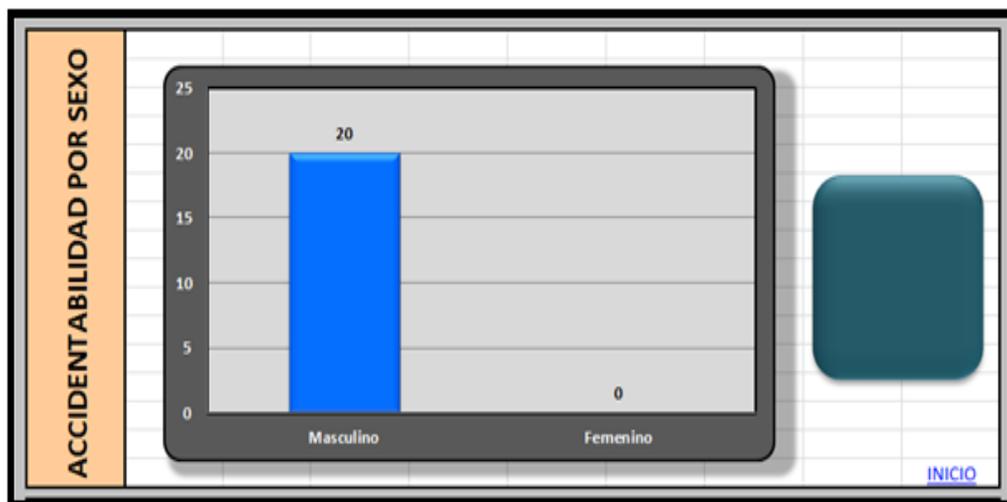
**GRÁFICO N° 5  
ACCIDENTADO POR GÉNERO**



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El grafico N° 5 nos indica que todos los accidentados pertenecen al género masculino con un total de 20 personas.

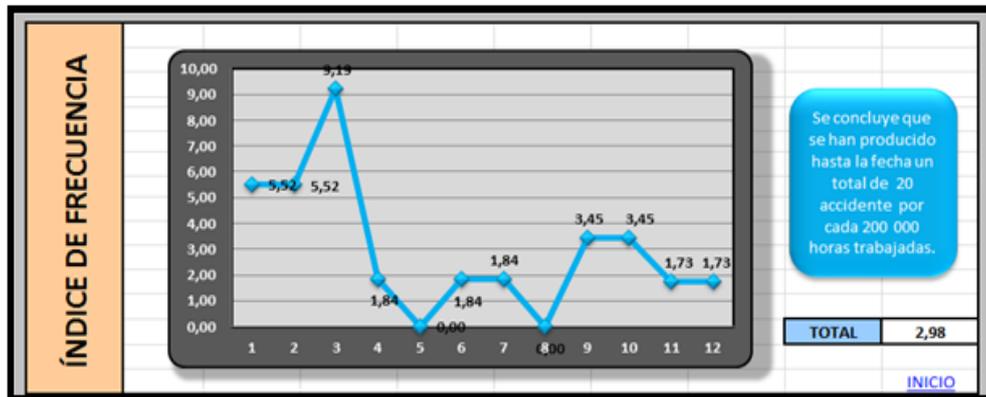
**GRÁFICO N° 6  
FRECUENCIA CON RELACIÓN A ACCIDENTES**



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El grafico N° 6 nos indica que la mayor frecuencia con relación a accidentes fue en el mes de Marzo con el valor de 9,19.

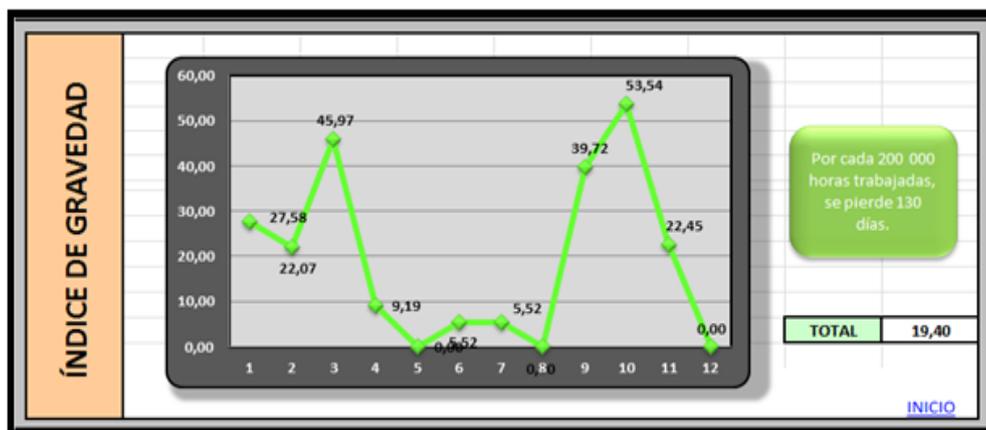
**GRÁFICO N° 7**  
**GRAVEDAD CON RELACIÓN A ACCIDENTES**



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El grafico N° 7 nos indica que la mayor gravedad con relación a accidentes fue en el mes de octubre con el valor de 53,54

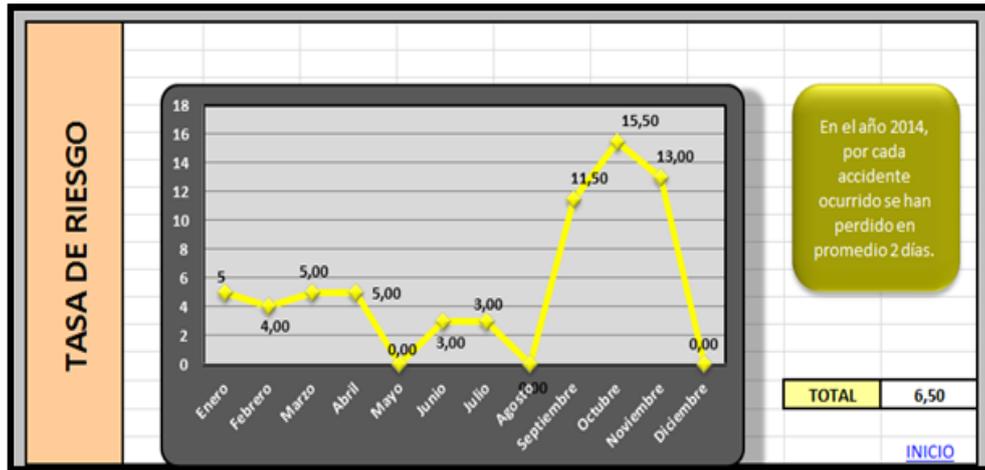
**GRÁFICO N° 8**  
**TASA DE RIESGO CON RELACIÓN A LA PELIGROSIDAD**



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El grafico N° 8 nos indica que la mayor tasa de riesgo con relación a la peligrosidad de la finca de policultivos fue en el mes de octubre con el valor de 15,50.

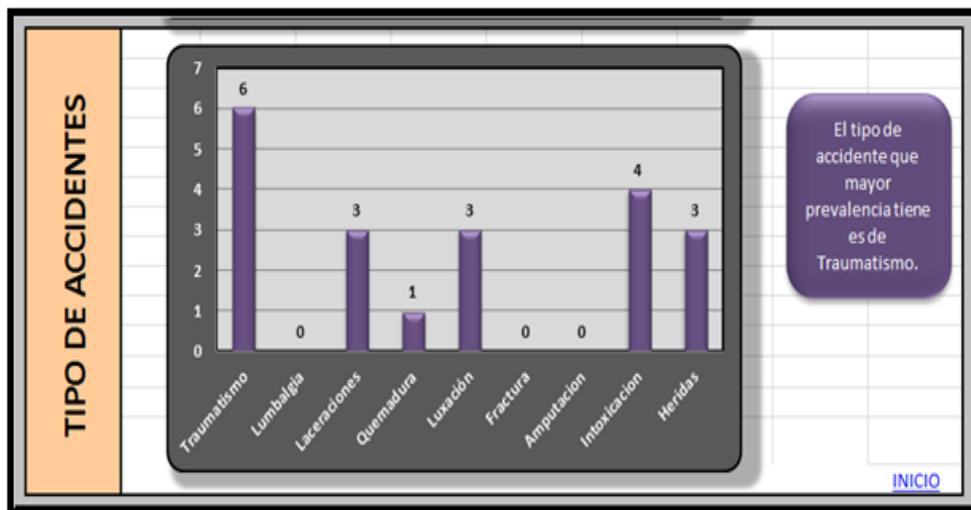
**GRÁFICO N° 9**  
**TIPOS DE ACCIDENTES OCURRIDOS**



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El gráfico N° 9 nos indica los tipos de accidentes ocurridos en la finca de policultivos y nos detalla los accidentes más comunes: Los traumatismos con un total de 6, las intoxicaciones con un valor de 4, las heridas con un valor de 3, las laceraciones con un valor de 3, las luxaciones con un valor de 3 y las quemaduras con un valor de 1.

**GRÁFICO N° 10**  
**ACCIDENTES CON MAYOR PREVALENCIA**



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

### 4.3.5 Interpretación de los indicadores de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa de estudio del Año 2015

Para el cálculo de los indicadores reactivos se tomó en cuenta la información del departamento médico de la finca de policultivos que detalla que en el año 2015 hubo un total de 21 accidentes tal como lo indica la tabla N° 11 donde la mayor incidencia de accidentes fue en área de taller mecánico con 11 personas que sufrieron lesiones.

**TABLA N° 12**  
**DATOS DE INDICADORES REACTIVOS 2015**

DATOS 2015													
ACCIDENTES POR ÁREA													
AREA	MESES												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Mantenimiento Mecanico	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4
Mantenimiento Electrico	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
Mantenimiento Electromecanico	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Mantenimiento de Motos	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Trabajo Social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesca de Tilapia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesca de Camaron	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tranferencia	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Laboratorio de Ale.	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Laboratorio de H2O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bodega	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Parametros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operación de Equipo Pesado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alimentador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Albañileria	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cangurista	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calibrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Administracion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tecnicos	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Varios	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Regulador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bombero	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Choferes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operadores de cocina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pateros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Logistica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mallero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guardias de Campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vulcanizador	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Limpieza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
													21

Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

De los cálculos realizados se obtuvo para el año 2015 un índice de gravedad total de 12,38. Lo que significa que por cada 200.000 horas laboradas se pierden 12,38 jornadas de labores a causa de los accidentes registrados en el mismo periodo. Hubo un caída considerable del 12.38 con respecto al año 2014 que fue 19,40.

En el 2015 el índice frecuencia total fue de 3,13, lo que significa que la tendencia de accidentabilidad en el año fue de 3,13 accidentes con incapacidad el mismo que comparado con el año 2014 (Frecuencia total = 2,98) ha sufrido un incremento de 0,15 accidentes más.

Mientras que la tasa de riesgo total para el año 2015 fue de 3,95, lo que significa que, por cada accidente ocurrido en el año 2015, se perdió 3,95 jornal (días laborales) con relación al año 2014 existe una baja ya que la misma nos dio un valor de 6,50 tal como lo indica la Tabla N° 12

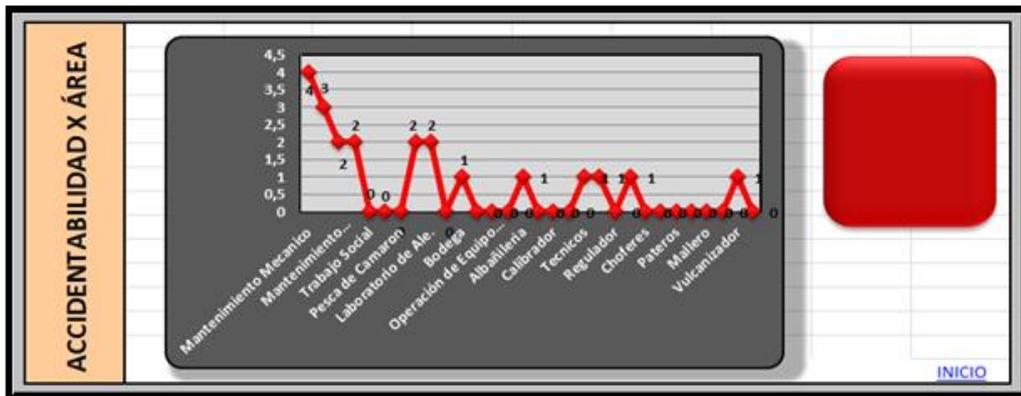
**TABLA N° 13**  
**NÚMERO DE ACCIDENTES EN EL ÁREA DE TALLER MECÁNICO**

ÍNDICES REACTIVOS IPSP S.A. - RIO TAURA								
AÑO 2015								
Finca Rio Taura (309)								
Meses	# de Empleados	H-H Trabajadas	# de Accidentes	# de días Perdidos	Índice de Frecuencia	Índice de Gravedad	Tasa de riesgo	
Enero	309	108768	3	14	5,52	25,74	4,66666667	
Febrero	309	108768	6	20	11,03	36,78	3,33	
Marzo	309	108768	4	21	7,36	38,61	5,25	
Abril	309	108768	3	12	5,52	22,07	4,00	
Mayo	309	108768	0	0	0,00	0,00	0,00	
Junio	309	108768	2	7	3,68	12,87	3,50	
Julio	309	108768	1	3	1,84	5,52	3,00	
Agosto	329	115808	2	6	3,45	10,36	3,00	
Septiembre	329	115808	0	0	0,00	0,00	0,00	
Octubre	329	115808	0	0	0,00	0,00	0,00	
Noviembre	329	115808	0	0	0,00	0,00	0,00	
Diciembre	329	115808	0	0	0,00	0,00	0,00	
<b>TOTAL</b>		<b>1340416</b>	<b>21</b>	<b>83</b>	<b>3,13</b>	<b>12,38</b>	<b>3,95</b>	

Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El grafico N° 10 nos indica que el mayor número de accidentes se encuentra en el área de taller mecánico de la finca de policultivos con un total de 11 accidentes.

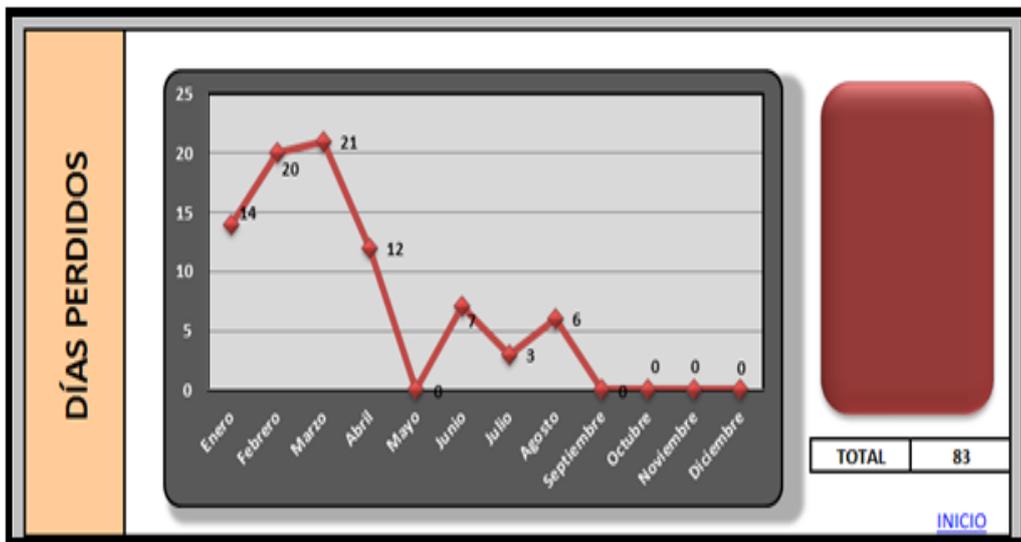
### GRÁFICO N° 11 ESTADÍSTICAS DE INDICADORES REACTIVOS 2015



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El gráfico N° 11 nos indica que el mayor número de días perdidos es en el mes de Marzo con un total de 21 días.

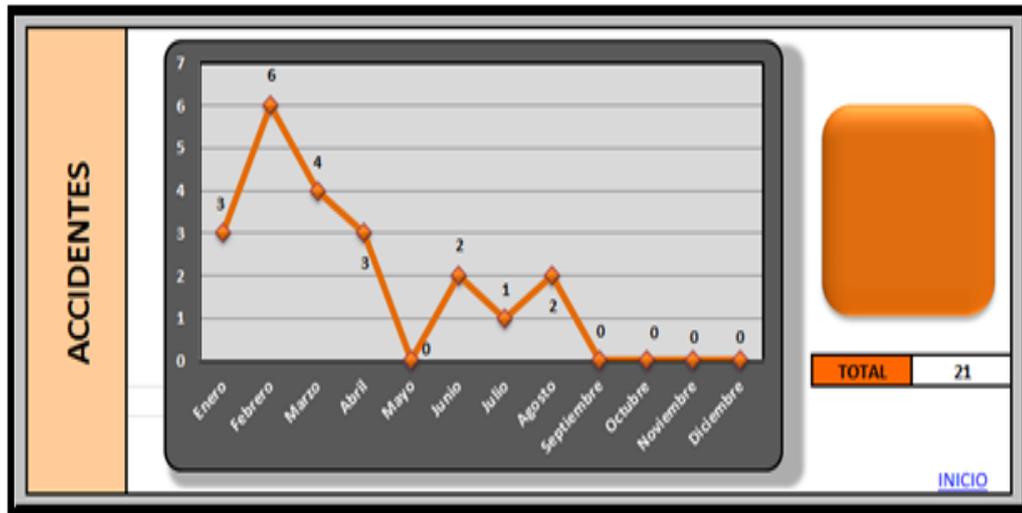
### GRÁFICO N° 12 NÚMERO DE ACCIDENTES



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El gráfico N° 12 nos indica que el mayor número de accidentes fue en el mes de Febrero con un total de 6 accidentes.

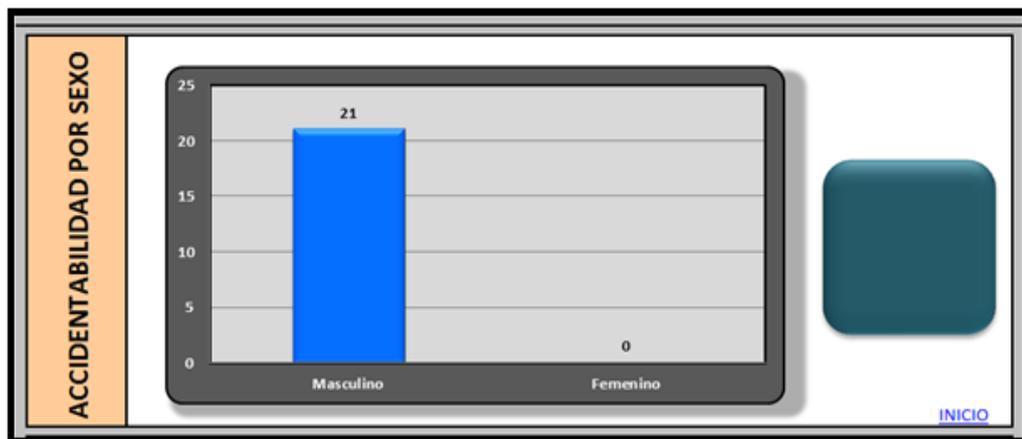
### GRÁFICO N° 13 ACCIDENTADOS GÉNERO MASCULINO



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El gráfico N° 13 nos indica que todos los accidentados pertenecen al género masculino con un total de 21 personas

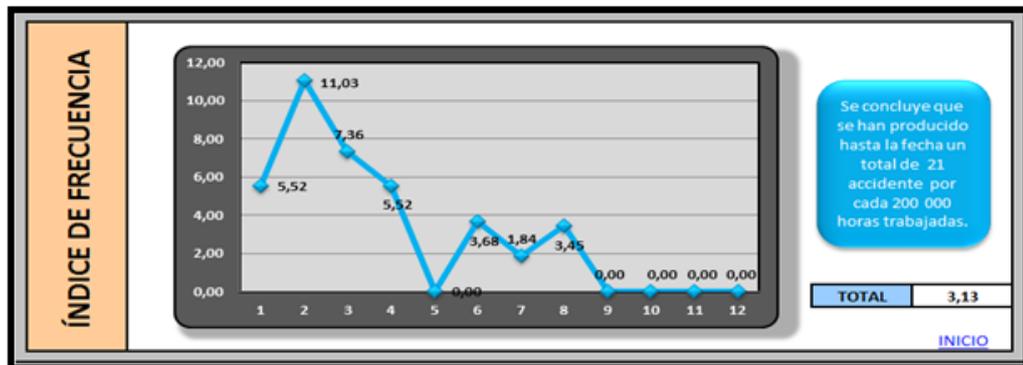
### GRÁFICO N° 14 FRECUENCIA CON RELACIÓN A ACCIDENTES EN EL MES DE FEBRERO



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El gráfico N° 14 nos indica que la mayor frecuencia con relación a accidentes fue en el mes de Febrero con el valor de 11,03

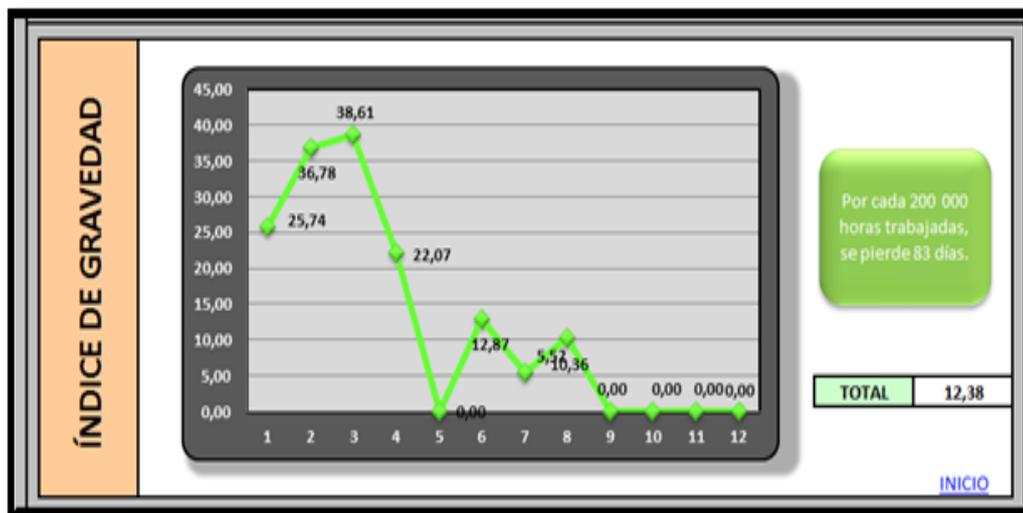
**GRÁFICO N° 15**  
**GRAVEDAD CON RELACIÓN A ACCIDENTES**



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El gráfico N° 15 nos indica que la mayor gravedad con relación a accidentes fue en el mes de Marzo con el valor de 38,61

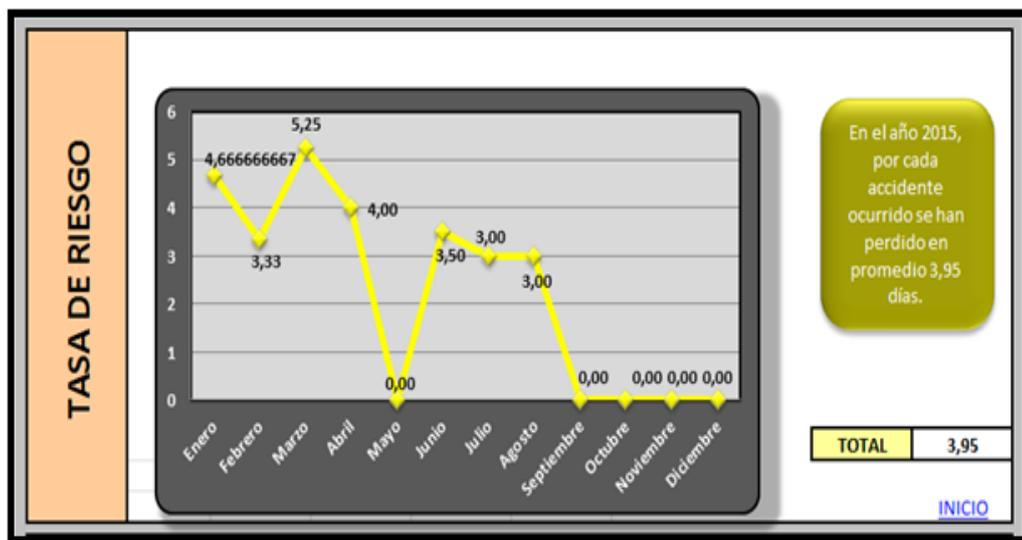
**GRÁFICO N° 16**  
**TASA DE RIESGO CON RELACIÓN A LA PELIGROSIDAD**



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El gráfico N°16 nos indica que la mayor tasa de riesgo con relación a la peligrosidad de la finca de policultivos fue en el mes de Marzo con el valor de 5,25.

**GRÁFICO N° 17**  
**TIPOS DE ACCIDENTES OCURRIDOS**

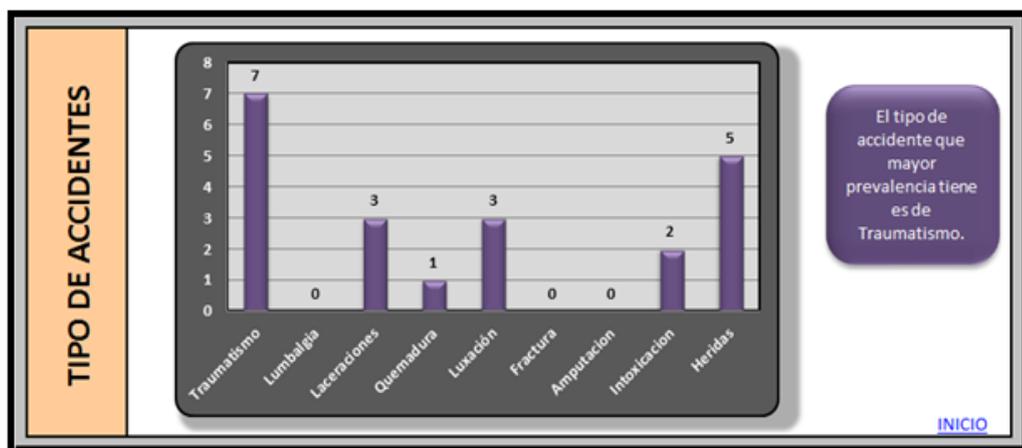


Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El grafico N° 17 nos indica los tipos de accidentes ocurridos en la finca de policultivos y nos detalla los accidentes más comunes:

Los traumatismos con un total de 7, heridas con un valor de 5, laceraciones con un valor de 3, las luxaciones con un valor de 3, intoxicaciones con un valor de 2 y las quemaduras con un valor de 1.

**GRÁFICO N° 18**  
**ACCIDENTES CON TRAUMATISMO**



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

#### 4.4 Servicio Médico

Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. tiene conformado el departamento Médico, tiene un médico sin especialidad en Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional y personal de enfermería.

El servicio médico de la empresa es parte del servicio de medicina preventiva, así como de velar por la salud de los trabajadores. La asistencia médica del dispensario médico, es gratuita para todos los trabajadores, está provisto con muebles, materiales y medicamentos básicos para la atención de los trabajadores, así como también registra en computadora las fichas médicas por cada trabajador. No se efectúan exámenes especiales a los trabajadores según la actividad Laboral.

#### 4.5 Morbilidad y Ausentismo Año 2014

Al Dispensario Médico acuden trabajadores con distintas patologías, aquellas con mayores incidencias son las relacionadas con deshidratación, cefaleas y dermatitis entre otras.

La morbilidad se registra en las fichas médicas computarizadas para cada paciente, dichos registros determinan las estadísticas de que en el año 2014 existieron 516 atenciones médicas.

**TABLA N° 14**  
**MORBILIDAD IPSP S.A. – RÍO TAURA 2014**

ENFERMEDADES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC	TOTAL	%
CEFALEA	5	2	2	4	3	2	2	1	4	2	7	5	39	7%
AUMENTO DE TENSIÓN ARTERIAL	3	2	3	1	4	3	2	1	2	2	4	1	28	5%
DESIDRATACIÓN/CALAMBRES	2	3	1	0	5	4	0	2	2	3	2	4	28	5%
NAUSEAS, VOMITOS MAREOS	2	3	1	4	2	3	1	4	1	1	2	3	27	5%

FATIGA/CANSANCIO VISUAL	1	0	2	1	1	1	2	0	0	0	1	1	10	2%
HEMORROIDES	2	1	1	1	2	0	0	0	0	1	1	1	10	2%
OTALGIA	2	1	1	1	1	0	0	1	2	0	0	1	10	2%
VARICES	1	0	0	2	1	0	0	0	1	1	0	1	7	1,50%
DERMATITIS POR CONTACTO	6	4	6	2	7	3	2	1	3	3	2	3	42	8%
CONJUNTIVITIS ALERGICA	2	1	3	2	4	1	4	3	2	2	2	4	30	5%
DERMATOMICOSIS	1	2	2	1	1	0	2	3	2	2	1	4	21	4%
RINITIS ALERGICA	4	6	3	5	5	4	5	2	6	4	4	4	52	10%
GRIPE	6	6	4	5	3	4	3	3	3	2	3	4	46	9%
INFLAMACIÓN A LA GARGANTA	4	3	3	3	2	1	0	3	2	4	3	3	31	6%
TOS	3	2	3	2	4	2	2	0	2	2	2	1	25	5%
GASTRITIS	4	3	2	4	4	2	3	3	4	2	3	4	38	7%
ESTREÑIMIENTO	2	3	1	3	4	1	1	1	3	2	2	3	26	6%
DIARREAS/VOMITOS	3	2	3	3	1	1	0	0	1	3	2	4	23	5%
COLICOS	3	2	4	4	3	1	0	0	0	1	2	3	23	5%
TOTAL	56	46	45	48	57	33	29	28	40	37	43	54	516	100%
TOTAL DE EMPLEADOS=200														

Fuente: Finca Rio Taura.

Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Con relación a la morbilidad de los trabajadores del taller mecánico de mantenimiento, estadísticamente se han establecido afectaciones por enfermedades respiratorias, dermatológicas, gastrointestinales y visuales.

Del análisis estadístico se establece que el ausentismo por enfermedad, en el taller mecánico de mantenimiento está relacionado con enfermedades de malestar general (30 %), enfermedades dermatológicas (17 %), enfermedades respiratorias (30 %), enfermedades gastrointestinales (23 %).

**TABLA N° 15**  
**ENFERMEDADES ATENDIDAS EN 2014**

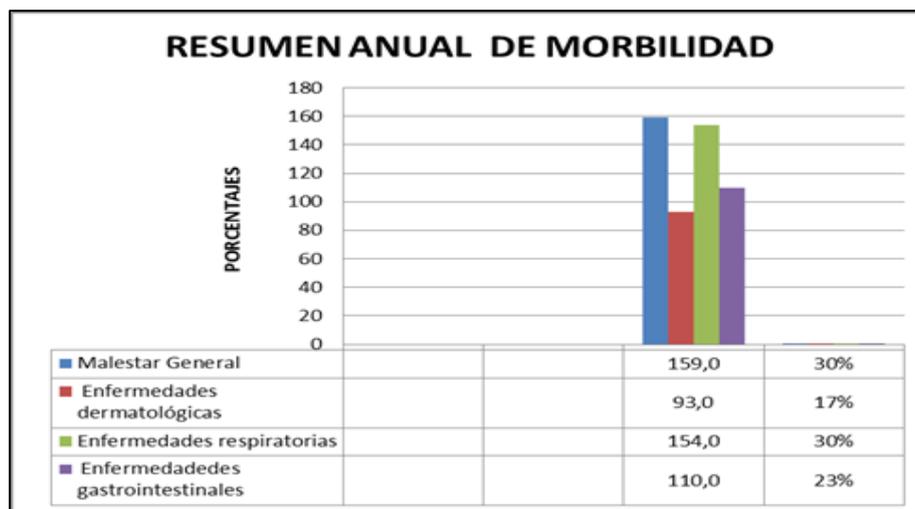
RESUMEN PREVALENCIA DE ENFERMEDADES	TOTAL ANUAL	PORCENTAJES
Malestar General	159,0	30%
Enfermedades dermatológicas	93,0	17%
Enfermedades respiratorias	154,0	30%
Enfermedades gastrointestinales	110,0	23%
<b>TOTAL</b>	<b>516,0</b>	<b>100%</b>

Fuente: Finca Rio Taura.

Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El grafico N° 23 nos detalla las cantidades de enfermedades que fueron atendidas a lo largo del periodo 2014 con su respectivo porcentaje.

**GRÁFICO N° 19**  
**RESUMEN DE MORBILIDAD**



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Las principales enfermedades determinadas en el Taller Mecánico de la Finca Rio Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. donde se presentan problemas relacionados con los factores de riesgo Físico y Químicos tenemos:

- Sordera generada por el ruido en el área y estaciones de bombeo al momento de prender los generadores de emergencia y operar los motores estacionarios.
- Problemas dermatológicos ya sean por temperaturas elevadas
- Problemas dermatológicos por contacto con químicos.
- Contactos eléctricos generados por la manipulación de corriente alterna y corriente continua.
- Problemas visuales generados en el proceso de pulido con esmeril, soldadura eléctrica y autógena.
- Problemas respiratorios generados por los humos en los trabajos con soldadura eléctrica y autógena.

- Problemas respiratorios generados por la presencia de polvo mineral ya que en la finca de policultivos todas las vías son de camino lastrado.
- Contactos con combustibles y lubricantes ya sea por mala manipulación o falta de procedimientos para el uso de los mismos.

#### **4.6 Consulta al Personal que Realiza las Tareas dentro del Taller Mecánico (Encuesta Sobre Riesgos Físicos y Químicos a los Trabajadores) Utilizando el Método de Evaluación de la Escala de Likert.**

Con la finalidad de conocer que percepción que tienen los trabajadores del proceso de mantenimiento mecánico a los que se encuentran expuestos se elaboró el siguiente encuesta la cual se encuentra dividida por tipos de riesgo de exposición: Ruido, Estrés térmico y Químico. Esta encuesta consta de 15 preguntas en total, 5 preguntas para el riesgo por exposición al ruido, 5 preguntas para el riesgo por estrés térmico y 5 preguntas para el riesgo por exposición a sustancias químicas.

Esta encuesta fue tomada a los 25 trabajadores del área de proceso de mantenimiento mecánico, los mismos que representan el total de trabajadores del área.

En el Capítulo 2, Tabla N° 2, se muestra el formato de la encuesta sobre riesgos higiénicos.

Para la interpretación de los resultados se utilizó la Escala de Likert para medir actitudes con respecto a una variable planteada.

V1: La exposición al ruido en los puestos de trabajo es baja.

V2: La temperatura en el ambiente de los puestos de trabajo es la adecuada.

V3: No existe riesgo de exposición química en los puestos de trabajo.

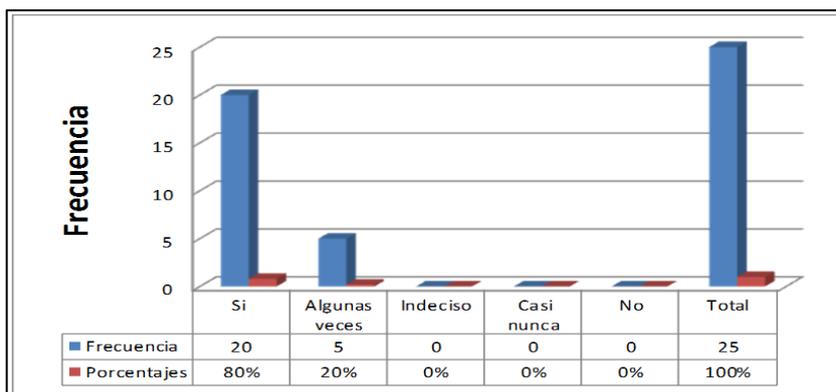
### Interpretación de los Resultados de la Encuesta

#### Primera parte del cuestionario: Exposición al Ruido

**Variable:** La exposición al ruido en los puestos de trabajo es baja.

**Pregunta 1:** Considera una molestia el ruido causado por el funcionamiento de las máquinas que se encuentran en su puesto de trabajo o en otras áreas.

**GRÁFICO N° 20**  
**RESULTADO DE LA PREGUNTA # 1**

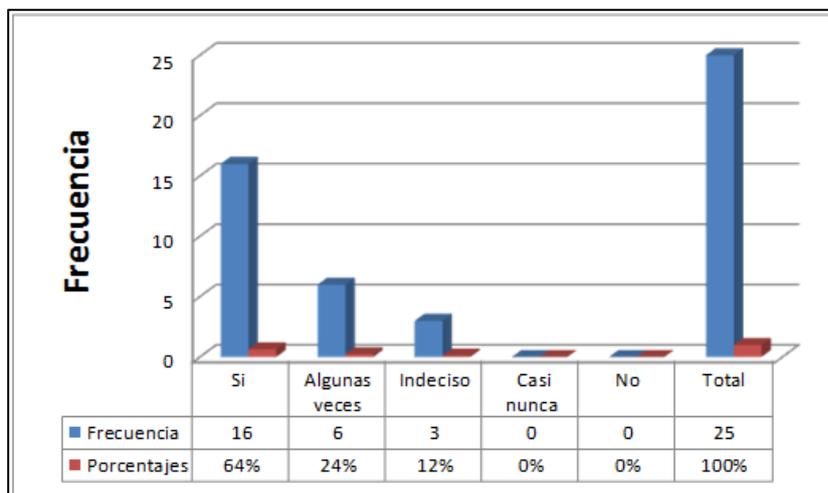


Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El resultado de la encuesta se obtuvo que el 80% de los encuestados afirman que consideran una molestia el ruido causado por el funcionamiento de las máquinas que se encuentran en su puesto de trabajo o en otras áreas mientras que el 20% de los encuestados respondieron que solamente algunas veces.

**Pregunta 2:** El ruido le obliga continuamente a levantar la voz cuando conversa o tiene que dar indicaciones a otra persona/compañero de trabajo.

**GRÁFICO N° 21**  
**RESULTADO DE LA PREGUNTA # 2**

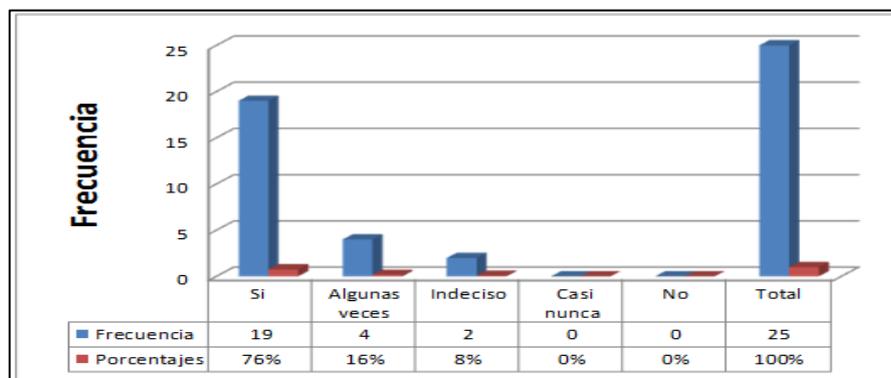


Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Del resultado de la encuesta se obtuvo que el 64% de los encuestados afirman que el ruido les obliga continuamente a levantar la voz cuando conversan o tiene que dar indicaciones a otra persona/compañero de trabajo, el 24 % indican que solo alguna veces mientras que el 12% indicó que casi nunca.

**Pregunta 3:** Durante el tiempo de exposición al ruido, usted siente dolor de cabeza, dificultad para concentrarse o molestias en el oído

**GRÁFICO N° 22**  
**RESULTADO DE LA PREGUNTA # 3**

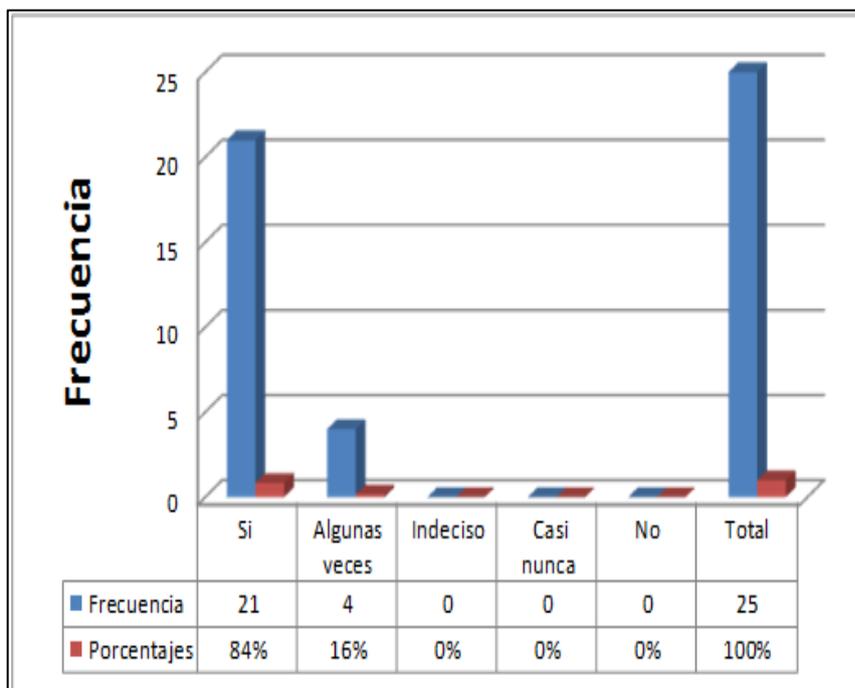


Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Del resultado de la encuesta se obtuvo que el 76 % de los trabajadores encuestados afirman que durante el tiempo de exposición al ruido, sienten dolor de cabeza, dificultad para concentrarse o molestias en el oído, el 8% solo algunas veces.

**Pregunta 4:** Ha observado equipos y/o máquinas que producen ruidos muy intensos.

**GRÁFICO N° 23**  
**RESULTADO DE LA PREGUNTA # 4**

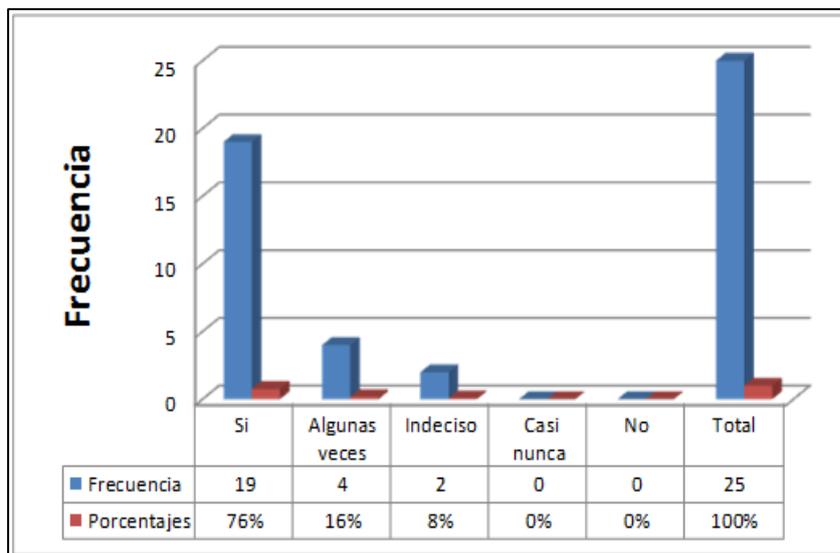


Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Del resultado de la encuesta se obtuvo que el 84% de los encuestados afirman que ha observado equipos y/o máquinas que producen ruidos muy intensos, el 16% indican que algunas veces.

**Pregunta 5:** Considera un riesgo para su salud estar expuesto al ruido.

**GRÁFICO N° 24**  
**RESULTADO DE LA PREGUNTA # 5**



Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Del resultado de la encuesta se obtuvo que el 76% de los encuestados afirman que consideran un riesgo para su salud estar expuesto al ruido, el 16% indicó que algunas veces y el 8% respondió que no lo consideran un peligro.

**Interpretación de la Escala Likert**

**Vo1:** La exposición al ruido en los puestos de trabajo es baja.

De acuerdo al resultado obtenido mediante la Escala de Likert se obtuvo un valor de 1.27, el cual se interpreta que los encuestados tienen una actitud muy desfavorable con respecto a la variable, la cual fue Vo1. La exposición al ruido en los puestos de trabajo es bajo, lo que quiere decir que los trabajadores están en desacuerdo con esta afirmación, por lo que se rechaza esta variable planteada.

Por lo que se concluye que los trabajadores tienen una percepción al ruido alta en los puestos de trabajo.

**TABLA N° 16**

**RESULTADO DE LA ENCUESTA SOBRE RIESGO HIGIÉNICOS:****PARTE 1: EXPOSICIÓN AL RUIDO**

Respuestas	Frecuencia					Total
	1	2	3	4	5	
Si	20	16	19	21	19	95
Algunas veces	5	6	4	4	4	23
Indeciso	0	3	2	0	2	7
Casi nunca	0	0	0	0	0	0
No	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>125</b>

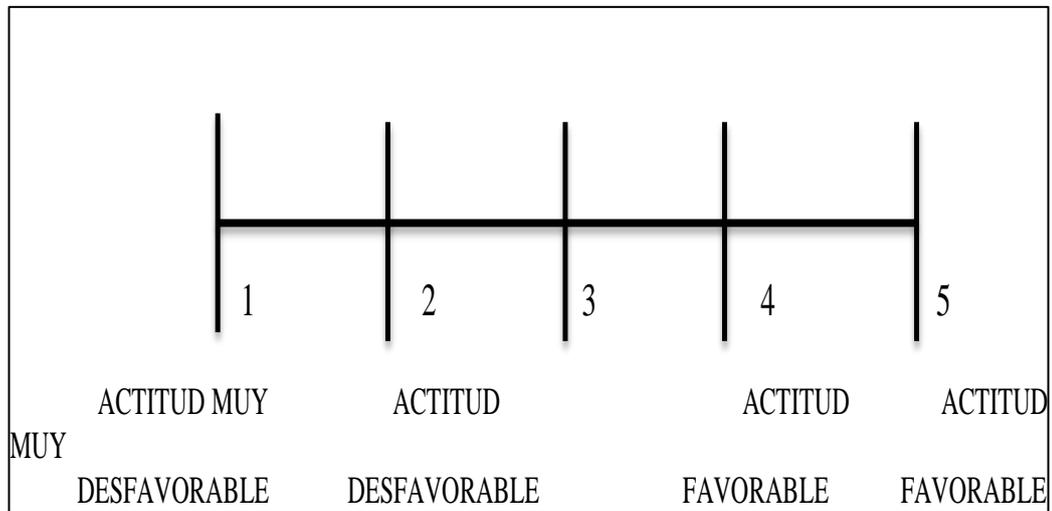
Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

**TABLA N° 17****PUNTUACIONES PARTE 1: EXPOSICIÓN AL RUIDO**

Respuestas	Frecuencia					Total
	1	2	3	4	5	
Si	100	80	95	105	95	475
Algunas veces	20	30	20	20	20	110
Indeciso	0	9	6	0	6	21
Casi nunca	0	0	0	0	0	0
No	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>119</b>	<b>121</b>	<b>125</b>	<b>121</b>	<b>606</b>

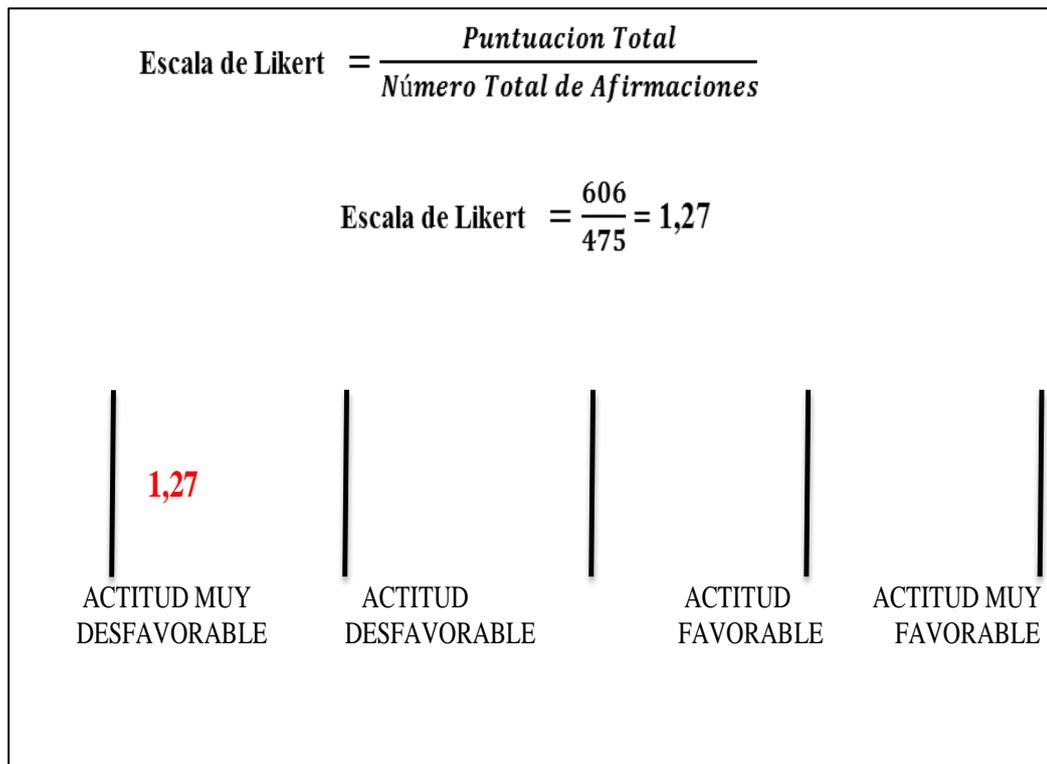
Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

### GRÁFICO N° 25 MEDICIÓN DE ACTITUDES



Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

### GRÁFICO N° 26 CÁLCULO DE LA ESCALA LIKERT



Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

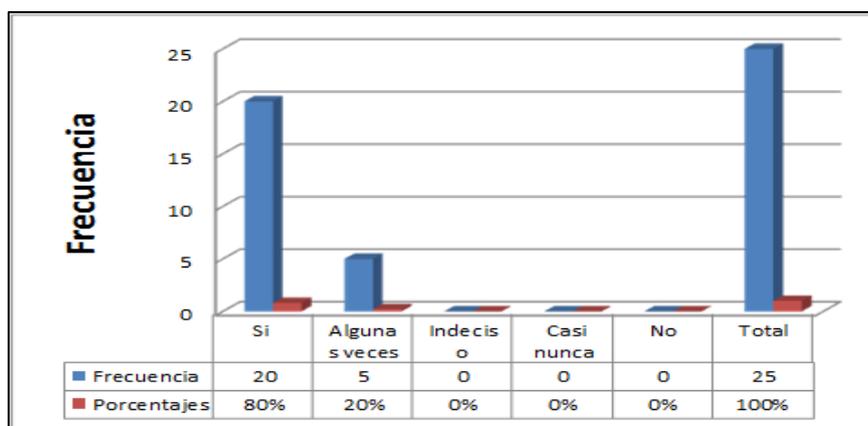
## Interpretación de los resultados de la encuesta

### Segunda parte del cuestionario: Estrés Térmico

**Vo2:** La temperatura en el ambiente de los puestos de trabajo es la adecuada.

**Pregunta 6:** Faltan sistemas de ventilación o climatización que garanticen un ambiente térmico adecuado para las tareas que se desarrollan en su puesto de trabajo.

**GRÁFICO N° 27**  
**RESULTADO DE LA PREGUNTA #6**

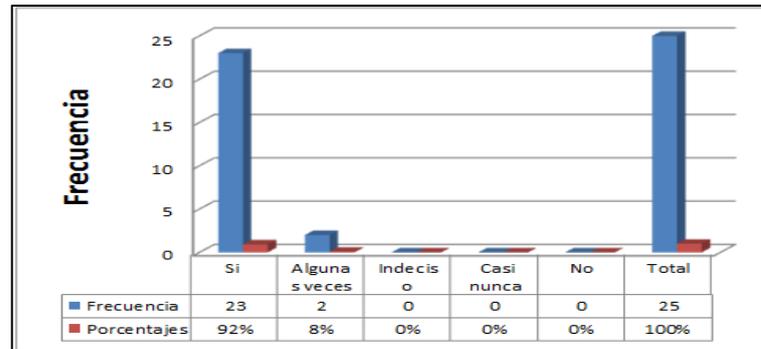


Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Del resultado de la encuesta se obtuvo que el 80% de los encuestados afirman que faltan sistemas de ventilación o climatización que garanticen un ambiente térmico adecuado para las tareas que se desarrollan en su puesto de trabajo, mientras que el 20% respondió que algunas veces.

**Pregunta 7:** Se crean en verano condiciones de alta temperatura que producen malestar, sudoración excesiva, cansancio, en su puesto de trabajo.

**GRÁFICO N° 28**  
**RESULTADO DE LA PREGUNTA #7**

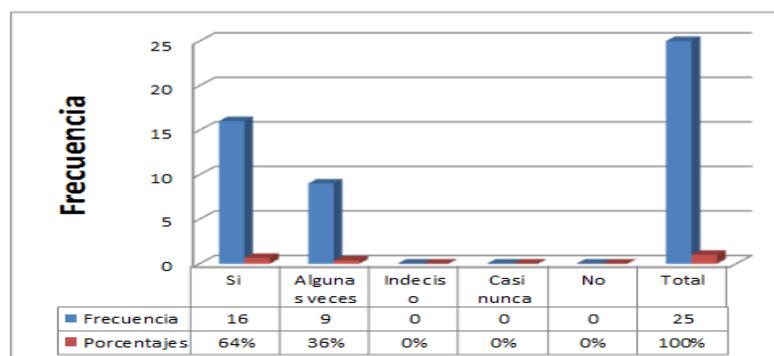


Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Del resultado de la encuesta se obtuvo que 92% de los encuestados afirman que se crean en verano condiciones de alta temperatura que producen malestar, sudoración excesiva, cansancio, en su puesto de trabajo y el 8% afirman algunas veces.

**Pregunta 8:** Existen en los puestos de trabajo maquinarias/equipos que generan un ambiente térmico de calor.

**GRÁFICO N° 29**  
**RESULTADO DE LA PREGUNTA #8**

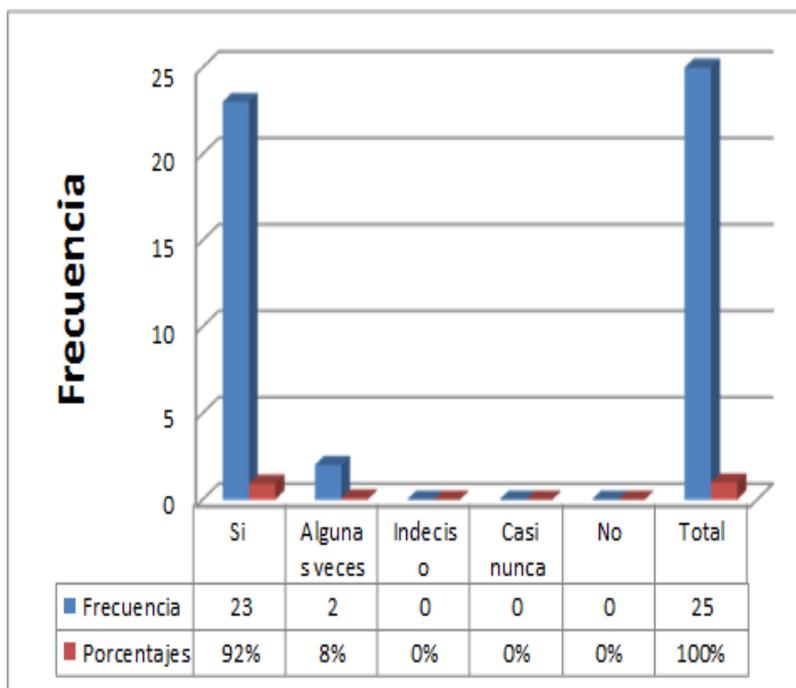


Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Del resultado de la encuesta se obtuvo que el 64% de los encuestados afirman que existen en los puestos de trabajo maquinarias/equipos que generan un ambiente térmico de calor, mientras que el 36% de los encuestados opinaron que algunas veces.

**Pregunta 9:** En su puesto de trabajo se pueden generar situaciones de esfuerzo físico intenso con temperaturas elevadas.

**GRÁFICO N° 30**  
**RESULTADO DE LA PREGUNTA #9**

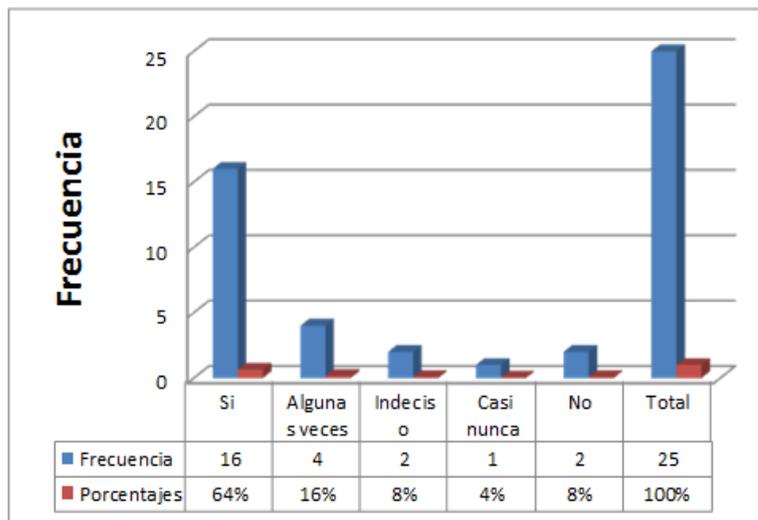


Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Del resultado de la encuesta se obtuvo que el 92% de los encuestados afirman que en su puesto de trabajo se pueden generar situaciones de esfuerzo físico intenso con temperaturas elevadas, mientras que el 8% de los encuestados opinaron que algunas veces.

**Pregunta 10:** Ha manifestado síntomas de sobrecarga térmica (mareos, deshidratación, enfermedades cutáneas, cardiovasculares, etc.)

**GRÁFICO N° 31**  
**RESULTADO DE LA PREGUNTA #10**



Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Del resultado de la encuesta se obtuvo que el 64% de los encuestados afirman que ha manifestado síntomas de sobrecarga térmica (mareos, deshidratación, enfermedades cutáneas, cardiovasculares, etc.), el 16% indica que algunas veces, el 8% indica indeciso, el 4% que casi nunca mientras que el 8% indica que no ha manifestado algún síntoma debido a la sobrecarga térmica.

### Interpretación de la Escala Likert

Vo2: La temperatura en el ambiente de los puestos de trabajo es la adecuada.

De acuerdo al resultado obtenido mediante la Escala de Likert se obtuvo un valor de 1.2, el cual se interpreta que los encuestados tienen una actitud muy desfavorable con respecto a la variable, la cual fue Vo2: La temperatura en el ambiente de los puestos de trabajo es la

adecuada, lo que quiere decir que los trabajadores están en desacuerdo con esta afirmación, por lo que se rechaza esta variable planteada.

Por lo que se concluye que los trabajadores del área de mantenimiento mecánico tienen una percepción de temperatura alta en el puesto de trabajo.

**TABLA N° 18**  
**RESULTADO DE LA ENCUESTA SOBRE RIESGO HIGIÉNICOS:**  
**PARTE 2: ESTRÉS TÉRMICO**

Respuestas	Frecuencia					Total
	1	2	3	4	5	
Si	20	23	16	23	16	98
Algunas veces	5	2	9	2	4	22
Indeciso	0	0	0	0	2	2
Casi nunca	0	0	0	0	1	1
No	0	0	0	0	2	2
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>125</b>

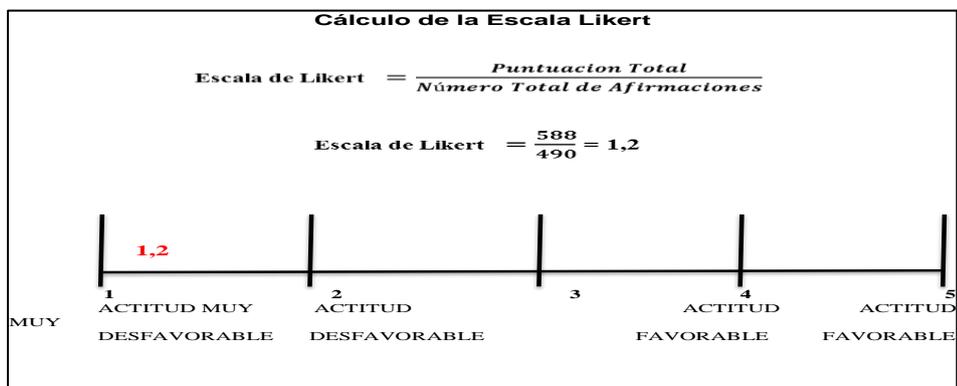
Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

**TABLA N° 19**  
**PUNTUACIONES PARTE 2: ESTRÉS TÉRMICO**

Respuestas	Frecuencia					Total
	1	2	3	4	5	
Si	100	115	80	115	80	490
Algunas veces	20	8	36	8	16	88
Indeciso	0	0	0	0	6	6
Casi nunca	0	0	0	0	2	2
No	0	0	0	0	2	2
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>123</b>	<b>116</b>	<b>123</b>	<b>106</b>	<b>588</b>

Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

### GRÁFICO N° 32 CÁLCULO DE LA ESCALA LIKERT



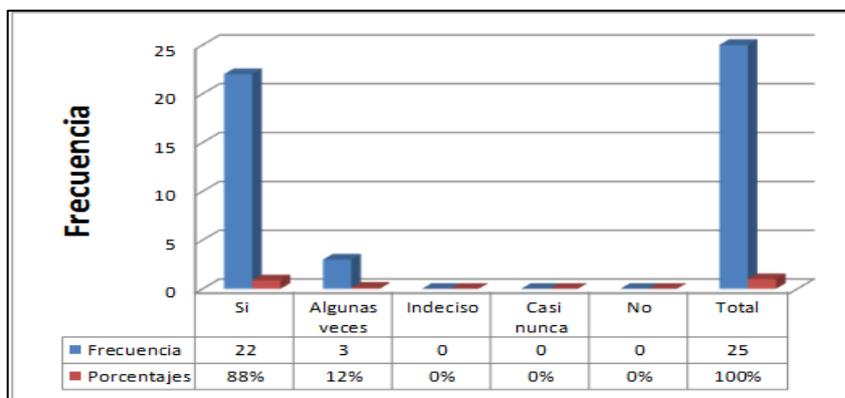
Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

### Interpretación de los resultados de la encuesta Tercera parte del cuestionario: Exposición de Sustancias Químicas

**Variable:** No existe riesgo de exposición química en los puestos de trabajo.

**Pregunta 11:** Existen productos químicos indebidamente y/o no etiquetados o identificados

### GRÁFICO N° 33 RESULTADO DE LA PREGUNTA #11

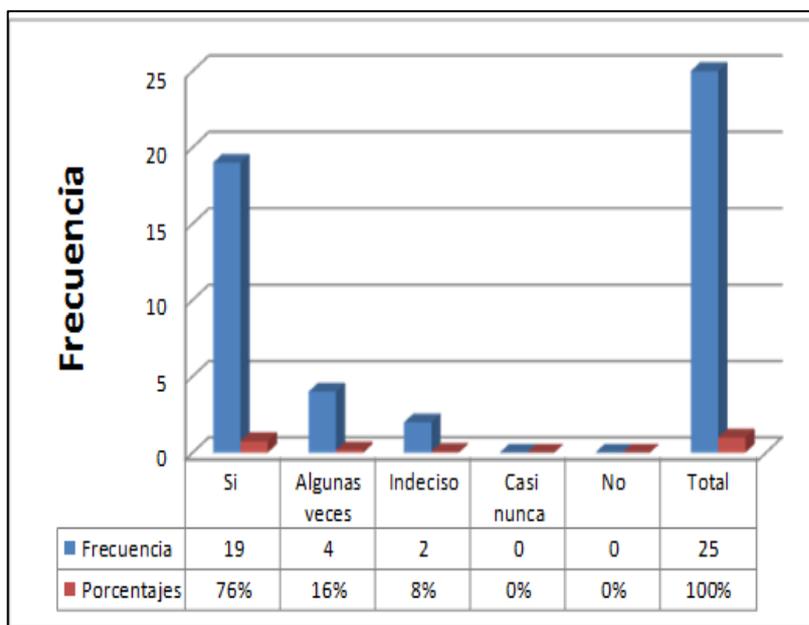


Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Del resultado de la encuesta se obtuvo que el 88% de los encuestados afirman que existen productos químicos indebidamente y/o no etiquetados o identificados y el 12% respondió que algunas veces.

**Pregunta 12:** Existe manipulación de sustancias químicas sin el uso de equipos de protección personal (guantes, mascarillas, gafas).

**GRÁFICO N° 34**  
**RESULTADO DE LA PREGUNTA #12**



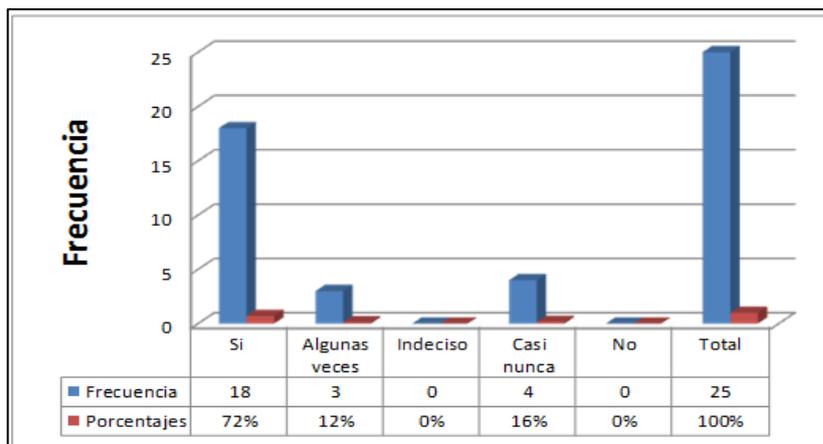
Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Del resultado de la encuesta se obtuvo que el 76% de los encuestados afirman que existe manipulación de sustancias químicas sin el uso de equipos de protección personal (guantes, mascarillas, gafas), el 16% respondió que algunas veces y el 8% de los encuestados indicaron indeciso.

**Pregunta 13:** Se emiten al aire exterior vapores de las sustancias químicas utilizadas en su proceso de trabajo.

**GRÁFICO N° 35**

### RESULTADO DE LA PREGUNTA #13



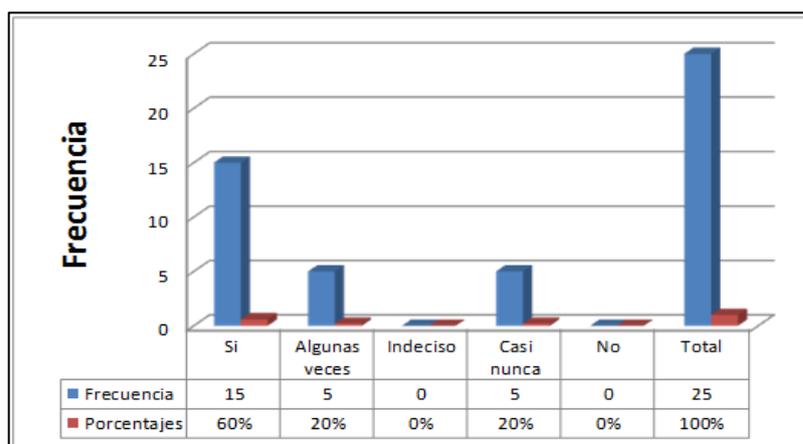
Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Del resultado de la encuesta se obtuvo que el 72% de los encuestados afirman que se emiten al aire exterior vapores de las sustancias químicas utilizadas en su proceso de trabajo, el 12% respondió que algunas veces y el 16% de los encuestados indicaron que casi nunca.

**Pregunta 14:** Ha presentado problemas en la piel por estar en contacto con sustancias químicas.

### GRÁFICO 36

### RESULTADO DE LA PREGUNTA #14

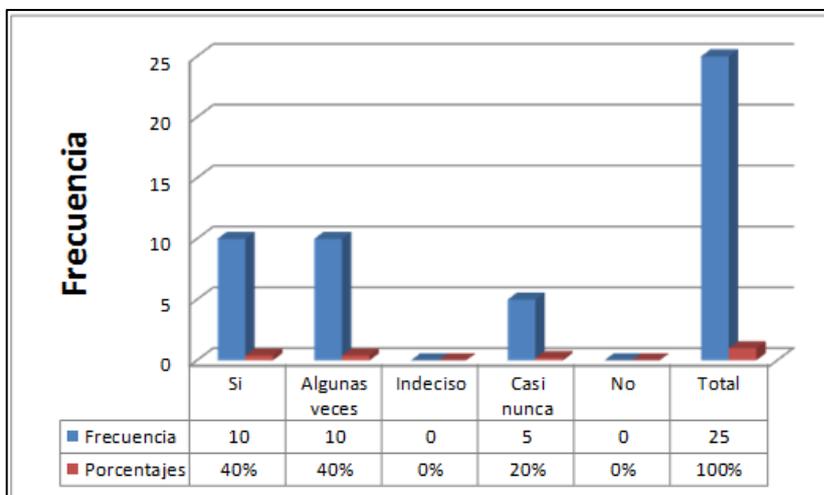


Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Del resultado de la encuesta se obtuvo que el 60% de los encuestados afirman que han presentado problemas en la piel por estar en contacto con sustancias químicas, el 20% respondió que algunas veces y el 5% de los encuestados indicaron que casi nunca.

**Pregunta 15:** Ha presentado problemas de salud por inhalación de sustancias químicas y/o material particulado.

**GRÁFICO N° 37**  
**RESULTADO DE LA PREGUNTA #15**



Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Del resultado de la encuesta se obtuvo que el 40% de los encuestados afirman que han presentado problemas de salud por inhalación de sustancias químicas y/o material particulado mientras que el 40% respondió que algunas veces, mientras 20% casi nunca.

**Interpretación de la Escala Likert**

Vo3: No existe riesgo de exposición química en los puestos de trabajo. De acuerdo al resultado obtenido mediante la Escala de Likert se

obtuvo un valor de 1.31, el cual se interpreta que los encuestados tienen una actitud muy desfavorable con respecto a la variable, la cual fue Vo3.

No existe riesgo de exposición química en los puestos de trabajo. Lo que quiere decir que los trabajadores están en desacuerdo con esta afirmación, por lo que se rechaza la variable planteada.

Por lo que se concluye que los trabajadores del área de mantenimiento mecánico tienen una percepción de que existe un alto riesgo químico en los puestos de trabajo debido al uso y manipulación de sustancias químicas.

**TABLA N° 20**  
**RESULTADO DE LA ENCUESTA SOBRE RIESGO HIGIÉNICOS:**  
**PARTE 3: EXPOSICIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS**

Respuestas	Frecuencia					Total
	1	2	3	4	5	
Si	22	19	18	15	10	84
Algunas veces	3	4	3	5	10	25
Indeciso	0	2	0	0	0	2
Casi nunca	0	0	4	5	5	14
No	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>125</b>

Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

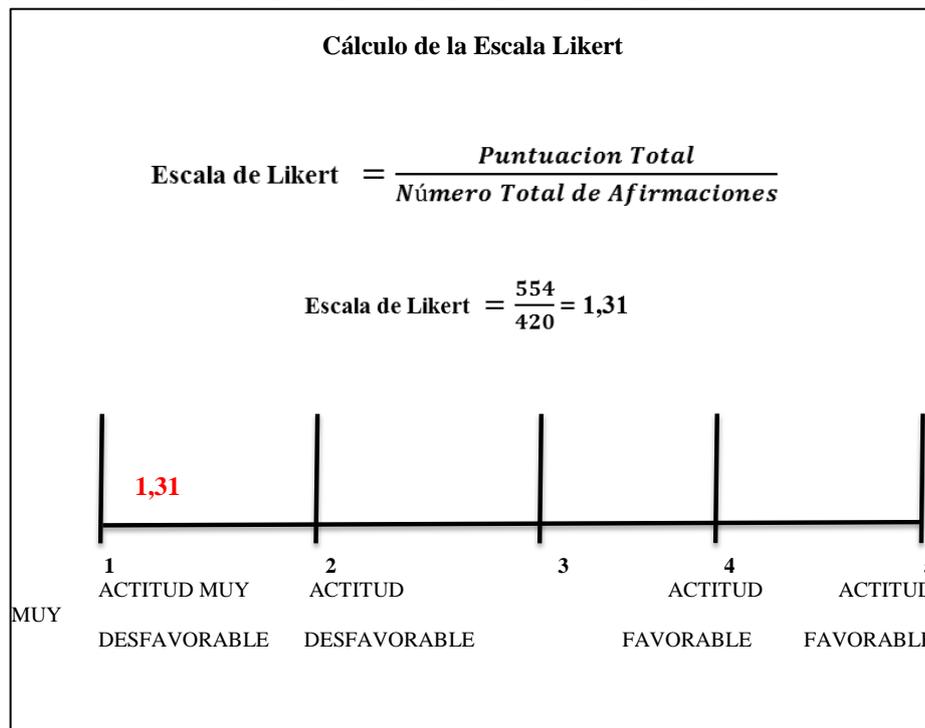
**TABLA N° 21**  
**PUNTUACIONES PARTE 3: EXPOSICIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS**

Respuestas	Frecuencia					Total
	1	2	3	4	5	
Si	110	95	90	75	50	420
Algunas veces	12	16	12	20	40	100
Indeciso	0	6	0	0	0	6
Casi nunca	0	0	8	10	10	28
No	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>122</b>	<b>117</b>	<b>110</b>	<b>105</b>	<b>100</b>	<b>554</b>

Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

**GRÁFICO N° 38**

### CÁLCULO DE LA ESCALA LIKERT



Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

#### 4.7 Identificación de riesgos en el Taller Mecánico

En este trabajo se analizan los riesgos a través de observación directa de las actividades los equipos, materiales y dispositivos con que se usan en esta área de trabajo.

Es importante acotar que se están realizando labores de identificación de riesgos con el objetivo de completar reducir la tasa de riesgo en la finca de Policultivos.

El área del Taller Mecánico de la finca es amplia a cielo abierto por razones obvias es una área en donde la temperatura oscila entre 30°C a y 40 °C debido a que está ubicada a un costado del campamento y no cuenta con un techo o cubierta para que los trabajadores puedan desarrollar sus labores en un ambiente saludable, en las noches posee iluminación deficiente.

Esta área es parte fundamental del proceso productivo ya que es donde se da el soporte y reparaciones a los camiones, canguros, motos y motores estacionarios estos últimos son de vital importancia para que se pueda bombear agua hacia las piscinas de policultivos de esta manera evitar mortalidad inconvenientes en el proceso productivo. Los riesgos analizados en el taller Mecánico son:

- Físicos.
- Químicos.

#### **4.7.1 Factor de Riesgo Físico**

Incluye los aspectos propios de la construcción y del sitio de trabajo, entre lo que se resalta:

- 1) Condiciones de temperatura.
- 2) Iluminación deficiente.
- 3) Ruido excesivo.
- 4) Radiaciones producidas en los procesos de soldadura.
- 5) Control de energía Eléctrica.

#### **4.7.2 Factor de Riesgo Químico**

Incluye los aspectos propios de la manipulación de productos químicos peligrosos entre lo que se resalta:

- 1) Presencia de polvo común.
- 2) Humos metálicos generados en los procesos de soldadura.
- 3) Fibras generadas en el proceso de reparación de tuberías.
- 4) Líquidos generados en los procesos de cambio de aceite.



## MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS												
ÁREA	SECCIÓN	PUESTO DE TRABAJO	NÚMERO DE PERSONAS EXPUESTAS			TIEMPO DE EXPOSICIÓN	RIESGO O FACTOR DE RIESGO	CLASE DE RIESGO	CAUSAS PROBABLES	EFECTOS	MEDIDA DE CONTROL QUE SE HAYAN ESTABLECIDAS	
			Nº	VULNERABLE								ACTIVIDAD
				DISCAPAC.	M.E.B							
FECHA: 22 DE AGOSTO 2015												
TALLER MECÁNICO	MANTENIMIENTO DE MOTORES ESTACIONARIOS	SERVICIOS GENERALES	8		8 HORAS	MECÁNICO - FÍSICO - QUÍMICO - BIOLÓGICO - ERGONOMÍCO - PSICO SOCIAL	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS ELEVADAS - RUIDO - VIBRACIONES - ILLUMINACIÓN DEFICIENTE - RADIACIONES IONIZANTES Y NO IONIZANTES - ELECTRICIDAD - MAQUINARIA EN MOVIMIENTO - HERRAMIENTAS - TRABAJOS EN ALTURA - EQUIPOS DE CALAR - VEHÍCULOS - ORDEN EN LAS ÁREAS DE TRABAJO - ESPACIOS CONFINADOS - POLVO COMÚN - HUMOS - GASES - VAPORES - AEROSOLLES - LÍQUIDOS - REACCIONES CON LA SALUBRIDAD - AGUA PARA CONSUMO HUMANO - ALIMENTACIÓN - BATERÍAS SANITARIAS - CAMPAMENTOS - ALMACENAMIENTO DE DESHECHOS - PRESENCIA DE VECTORES - ANIMALES PELIGROSOS - SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES Y ALERGENOS DE ORIGEN VEGETAL Y ANIMAL - REACCIONES CON LA FUERZA - POSICIÓN - MANTENIMIENTO MANUAL DE CARGAS - FRECUENCIA - REPETITIVIDAD DE TAREAS - LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO - NIVEL Y TIPO DE REMUNERACIÓN - TIPO DE SUPERVISIÓN - RELACIONES - NIVEL INTERPERSONALES - NIVEL AVINUDAS	FALTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AL MAQUINARIAS - EXCESSO DE CONFIANZA - USO INADECUADO DE EPP - FALTA DE VENTILACIÓN - FALTA DE PROTECCIÓN (CUBIERTA) - FALTA HUMANA - PISOS SUCIOS - RISOS HUMEDOS - FALTA DE VENTILACIÓN DEFICIENTE - CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO - TEMPERATURA ELEVADA - NIVEL DE RESPONSABILIDAD - FALTA DE LIMPIEZA PARA PRUEBA DE MOTORES - MALA MANIPULACIÓN DE QUÍMICOS - FALTA DE CONTROL Y LIMPIEZA - FALTA DE DISPENSADORES DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO - MALA PREPARACIÓN DE ALIMENTOS - MALA DISTRIBUCIÓN DE DESHECHOS - FALTA DE FUMIGACIÓN - FALTA DE LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DE VEHÍCULOS - REALIZACIÓN DE SOBRESPUEBROS - MALLAS POSTURAS - TRABAJO MONOTONO - MALA DISTRIBUCIÓN DE TAREAS - SUELDOS BAJOS - MALA SUPERVISIÓN - TRATO PERSONAL CON DISTINTOS CICLOS - MALA DISTRIBUCIÓN DE RESPONSABILIDADES - AVINUDAS	HIGIENA - FERVIDADE VISIÓN - DESORIENTACIÓN - MUELTE - AJUSTAMIENTOS - ATRAQUEMOTOS - GOLPES - CAÍDAS AL MISMO NIVEL - ACCIDENTES GRAVES - DESHIDRATACIÓN - LACERACIONES - DESMAYOS - QUEMADURAS - INFECCIONES INTESTINALES - PRESENCIA DE ROEDORES - MOSCAS Y MOSQUITOS - LUMBALGIAS - DEBILIDADES - PROBLEMAS EN EL COLUMNIA - BANCALISMO - INCENDIOS - ERUSIONES	DOTACIÓN DE EPP - PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO - BUENAS PRÁCTICAS DE SEGURIDAD - SEGUIMIENTO DE LA SALUD - HORRACIÓN DEL PERSONAL - INSTALACIÓN DE CUBIERTA EN EL TALLER - CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO - ORDEN Y LIMPIEZA EN LAS ÁREAS - BUEN NIVEL EN EL TRABAJO - VENTILACIÓN EN EL ÁREA - CONTROL Y MANTENIMIENTO DE EXTINTORES - MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LAS MAQUINARIAS - APLICACIÓN DE AGUA EN LAS MASAS Y ALERGENOS - CONTROL EN LA PREPARACIÓN DE ALIMENTOS - INSTALACIÓN DE SUSTITORES PARA EL CONSUMO DE AGUA POTABLE - REVISIÓN DE SUELDOS AL PERSONAL - DISTRIBUCIÓN ADECUADA DE TAREAS - SANITIZACIÓN DE BAÑOS Y VEHÍCULOS - DISTRIBUCIÓN ADECUADA DE DESHECHOS Y ENVÍO AL BOTADERO MUNICIPAL - INSTRUCTIVO PASA EL MARIBO DE CARGAS Y POSTURAS ADECUADAS - FUMIGACIÓN EN LAS ÁREAS	

Fuente: Oficina de Trabajo  
Elaborado por: Pedro Reyes Licoa

Fuente: Investigación de campo, resultado de la encuesta higiénica.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

**TABLA N° 24**





Una vez identificados los factores de riesgos específicos evaluamos el nivel de riesgos utilizando el método de Evaluación General de Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo - INSHT

**TABLA N° 26**  
**EVALUACIÓN DE RIESGOS**

EVALUACIÓN DE RIESGOS													
MÉTODO SIMPLIFICADO DEL INSHT													
EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS: ÁREA MANTENIMIENTO MECÁNICO DE VEHÍCULOS													
Localización: Taller						Evaluación: Riesgos Físicos y Químicos.							
Puesto de Trabajo: Mantenimiento Mecánico						Inicial: <input checked="" type="checkbox"/>			Periodica: <input type="checkbox"/>				
N° de Trabajadores: 5						Fecha de Evaluación: 12/08/15			Fecha de última evaluación:				
Clase de Riesgo	Factor de Riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
		B	M	A	LD	D	ED	T	T0	M	I	IN	
FÍSICO	EXPOSICIÓN A RUIDO			X			X						X
FÍSICO	VIBRACIONES DE MANO Y BRAZO		X		X				X				
FÍSICO	EXPOSICIÓN A TEMPERATURA ALTA			X			X						X
FÍSICO	EXPOSICIÓN A RADIACIÓN NO IONIZANTE (SOL)			X			X						X
FÍSICO	EXPOSICIÓN A SUPERFICIES CALIENTES (EXTREMIDADES)		X			X					X		
FÍSICO	EXPOSICIÓN A CORRIENTE CONTINUA	X			X			X					
QUÍMICO	EXPOSICIÓN A POLVO COMÚN		X			X					X		
QUÍMICO	EXPOSICIÓN A HUMOS PRODUCIDOS POR SOLDADURA		X			X					X		
QUÍMICO	EXPOSICIÓN A MONÓXIDO DE CARBONO		X			X					X		
QUÍMICO	EXPOSICIÓN DE AEROSOLIOS (WD-40)	X			X			X					
QUÍMICO	CONTACTO CON DERIVADOS DE HIDROCARBUROS		X				X					X	
Peligro N°	Medida de Control	Procedimiento de Trabajo	Información	Formación	Riesgo Controlado								
					SI	NO							
20	OREJERAS FELTOR H9A - 2M	NO	SI	SI		X							
14	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	NO	SI	SI		X							
20	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	NO	SI	SI		X							
15	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	Procedimiento de trabajos en caliente	SI	SI		X							
42	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	NO	SI	SI		X							
28	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	Procedimiento de trabajos en caliente	SI	SI		X							
26	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	Procedimiento para prueba de equipos y vehículos	SI	SI		X							
42	CAPACITACIÓN SOBRE EL USO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	Procedimiento para el uso y manejo de productos químicos	SI	SI		X							

Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

**TABLA N° 27**  
**EVALUACIÓN DE RIESGOS**

EVALUACIÓN DE RIESGOS													
MÉTODO SIMPLIFICADO DEL INSHT													
EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS: ÁREA MANTENIMIENTO DE MOTORES ESTACIONARIOS													
Localización: Taller						Evaluación: Riesgos Físicos y Químicos.							
Puesto de Trabajo: Mantenimiento Mecánico						Inicial: <input checked="" type="checkbox"/>		Periodica: <input type="checkbox"/>					
N° de Trabajadores: 5						Fecha de Evaluación: 12/08/15			Fecha de última evaluación:				
Clase de Riesgo	Factor de Riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
FÍSICO	EXPOSICIÓN A RUIDO			X			X						X
FÍSICO	VIBRACIONES DE MANO Y BRAZO		X		X				X				
FÍSICO	EXPOSICIÓN A TEMPERATURA ALTA			X			X						X
FÍSICO	EXPOSICIÓN A RADIACIÓN NO IONIZANTE (SOL)			X			X						X
FÍSICO	EXPOSICIÓN A SUPERFICIES CALIENTES (EXTREMIDADES SUPERIORES)		X			X					X		
FÍSICO	EXPOSICIÓN A CORRIENTE CONTINUA	X			X			X					
QUÍMICO	EXPOSICIÓN A POLVO COMÚN		X			X					X		
QUÍMICO	EXPOSICIÓN A HUMOS PRODUCIDOS POR SOLDADURA ELECTRICA Y AUTOGENA		X			X					X		
QUÍMICO	EXPOSICIÓN A MONOXIDO DE CARBONO		X			X					X		
QUÍMICO	EXPOSICIÓN DE AEROSOLIOS (WD-40)	X			X			X					
QUÍMICO	CONTACTO CON DERIVADOS DE HIDROCARBUROS		X				X					X	
Peligro N°	Medida de Control	Procedimiento de Trabajo	Información	Formación	Riesgo Controlado								
					SI	NO							
30	OREJERAS PECTOR H2A - SM	NO	SI	SI		X							
14	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	NO	SI	SI		X							
20	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	NO	SI	SI		X							
15	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	Procedimiento de trabajos en caliente	SI	SI		X							
43	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	NO	SI	SI		X							
28	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	Procedimiento de trabajos en caliente	SI	SI		X							
26	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	Procedimiento para prueba de equipos y vehículos	SI	SI		X							
43	CAPACITACIÓN SOBRE EL USO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	Procedimiento para el uso y manejo de productos químicos	SI	SI		X							

Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

**TABLA N° 28**  
**EVALUACIÓN DE RIESGOS**

EVALUACIÓN DE RIESGOS													
MÉTODO SIMPLIFICADO DEL INSHT													
EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS: ÁREA LUBRICACIÓN Y CAMBIO DE ACEITE DE MOTORES													
Localización: Taller						Evaluación: Riesgos Físicos y Químicos.							
Puesto de Trabajo: Mantenimiento Mecánico						Inicial: <input checked="" type="checkbox"/> Periodica <input type="checkbox"/>							
N° de Trabajadores: 5						Fecha de Evaluación: 12/08/15			Fecha de última evaluación:				
Clase de Riesgo	Factor de Riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
FÍSICO	EXPOSICIÓN A RUIDO			X			X						X
FÍSICO	EXPOSICIÓN A TEMPERATURA ALTA			X			X						X
FÍSICO	EXPOSICIÓN A RADIACIÓN NO IONIZANTE (SOL)			X			X						X
FÍSICO	EXPOSICIÓN A SUPERFICIES CALIENTES (EXTREMIDADES)		X			X					X		
FÍSICO	EXPOSICIÓN A CORRIENTE CONTINUA	X			X			X					
QUÍMICO	EXPOSICIÓN A POLVO COMÚN		X			X					X		
QUÍMICO	EXPOSICIÓN A HUMOS PRODUCIDOS POR SOLDADURA		X			X					X		
QUÍMICO	EXPOSICIÓN A MONOXIDO DE CARBONO		X			X					X		
QUÍMICO	EXPOSICIÓN DE AEROSOLIOS (WD-40)	X			X			X					
QUÍMICO	CONTACTO CON DERIVADOS DE HIDROCARBUROS		X				X					X	
Peligro N°	Medida de Control	Procedimiento de Trabajo	Información	Formación	Riesgo Controlado								
					SI	NO							
30	OREJERAS PELTOR H9A - 3M	NO	SI	SI		X							
14	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	NO	SI	SI		X							
20	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	NO	SI	SI		X							
15	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	Procedimiento de trabajos en caliente	SI	SI		X							
43	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	NO	SI	SI		X							
28	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	Procedimiento de trabajos en caliente	SI	SI		X							
26	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	Procedimiento para prueba de equipos y vehículos	SI	SI		X							
43	CAPACITACIÓN SOBRE EL USO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	Procedimiento para el uso y manejo de productos químicos	SI	SI		X							

Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

**TABLA N° 29**  
**EVALUACIÓN DE RIESGOS**

EVALUACIÓN DE RIESGOS												
MÉTODO SIMPLIFICADO DEL INSHT												
EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS: ÁREA SOLDADURA ELÉCTRICA Y AUTOGENA												
Localización: Taller						Evaluación: Riesgos Físicos y Químicos.						
Puesto de Trabajo: Mantenimiento Mecánico						Inicial: <input checked="" type="checkbox"/>		Periodica <input type="checkbox"/>				
N° de Trabajadores: 5						Fecha de Evaluación: 12/08/15			Fecha de última evaluación:			
Clase de Riesgo	Factor de Riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
FÍSICO	EXPOSICIÓN A RUIDO			X			X					X
FÍSICO	VIBRACIONES DE MANO Y BRAZO		X		X				X			
FÍSICO	EXPOSICIÓN A TEMPERATURA ALTA			X			X					X
FÍSICO	EXPOSICIÓN A RADIACIÓN NO IONIZANTE (SOL)			X			X					X
FÍSICO	EXPOSICIÓN A SUPERFICIES CALENTES (EXTREMIDADES)		X				X				X	
FÍSICO	EXPOSICIÓN A CORRIENTE ALTERNA		X				X				X	
QUÍMICO	EXPOSICIÓN A POLVO COMÚN		X			X				X		
QUÍMICO	EXPOSICIÓN A HUMOS PRODUCIDOS POR SOLDADURA		X			X				X		
QUÍMICO	EXPOSICIÓN A MONOXIDO DE CARBONO		X			X				X		
Peligro N°	Medida de Control	Procedimiento de Trabajo	Información	Formación	Riesgo Controlado							
					SI	NO						
30	OREJERAS PELTOR H9A - 3M	NO	SI	SI		X						
14	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	NO	SI	SI		X						
20	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	NO	SI	SI		X						
15	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	Procedimiento para trabajos en caliente	SI	SI		X						
16	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	Procedimiento para el control de energía peligrosa	SI	SI		X						
43	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	NO	SI	SI		X						
28	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	Procedimiento para trabajos en caliente	SI	SI		X						
26	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	Procedimiento para prueba de equipos y vehículos	SI	SI		X						

Fuente: Finca Rio Taura.

Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

**TABLA N° 30**

**EVALUACIÓN DE RIESGOS**

EVALUACIÓN DE RIESGOS													
MÉTODO SIMPLIFICADO DEL INSHT													
EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS: ÁREA MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO DE VEHÍCULOS (CORRIENTE CONTINUA)													
Localización: Taller						Evaluación: Riesgos Físicos y Químicos.							
Puesto de Trabajo: Mantenimiento Mecánico						Incidial: <input checked="" type="checkbox"/>		Periodica <input type="checkbox"/>					
N° de Trabajadores: 5						Fecha de Evaluación: 12/08/15			Fecha de última evaluación:				
Clase de Riesgo	Factor de Riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TD	M	I	IN	
FÍSICO	EXPOSICIÓN A RUIDO			X			X						X
FÍSICO	EXPOSICIÓN A TEMPERATURA ALTA			X			X						X
FÍSICO	EXPOSICIÓN A RADIACIÓN NO IONIZANTE (SOL)			X			X						X
FÍSICO	EXPOSICIÓN A SUPERFICIES CALIENTES (EXTREMIDADES)		X			X					X		
FÍSICO	EXPOSICIÓN A CORRIENTE CONTINUA	X			X			X					
QUÍMICO	EXPOSICIÓN A POLVO COMÚN		X			X					X		
QUÍMICO	EXPOSICIÓN A HUMOS PRODUCIDOS POR SOLDADURA		X			X					X		
QUÍMICO	EXPOSICIÓN A MONOXIDO DE CARBONO		X			X					X		
QUÍMICO	EXPOSICIÓN DE AEROSOLIOS (WD-40)	X			X			X					
Peligro N°	Medida de Control	Procedimiento de Trabajo	Información	Formación	Riesgo Controlado								
					SI	NO							
30	OREJERAS PELTOR H9A - 3M	NO	SI	SI		X							
14	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	NO	SI	SI		X							
20	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	NO	SI	SI		X							
15	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	Procedimiento para trabajos en caliente	SI	SI		X							
43	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	NO	SI	SI		X							
28	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	Procedimiento para trabajos en caliente	SI	SI		X							
26	NO HAY MEDIDA DE CONTROL	Procedimiento para prueba de equipos y vehiculos	SI	SI		X							

Fuente: Finca Rio Taura.  
 Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

#### 4.9 Evaluación específica de los riesgos higiénicos

Luego de la evaluación general de riesgos con el método detallado anteriormente se pudo identificar que los factores de riesgos higiénicos físicos y químicos que se encuentran dentro de una estimación de riesgo moderada, Importante e Intolerable requieren evaluaciones específicas por tipo de riesgo para establecer medidas de control con el propósito de eliminar o minimizar los riesgos existentes.

#### **4.9.1 Procedimientos que cumplió la empresa para la realización de mediciones laborales**

- a) Acreditación vigente por organismos Ecuatorianos (OAE)
- b) Respectiva calibración vigente de equipos a utilizar.
- c) El técnico que realiza las mediciones debe de tener las respectivas competencias en el tema de Seguridad y Salud Ocupacional tal como lo indica el Reglamento para el Sistema de Auditoria de Riesgos del Trabajo (SART) – II Gestión Técnica; Publicado en el Registro Oficial N° 410 del 22 de Marzo del 2011.
- d) La determinación de ruido laboral con Bandas de Octava se realizó cumpliendo con la norma española: UNE-EN ISO 9612:2009 Acústica. Determinación de la exposición al ruido en el trabajo. Método de ingeniería.
- e) La determinación de Confort Térmico la realizaremos mediante el cálculo valoración del riesgo: índice TBGH (WBGT)

#### **4.9.2 Descripción del Proceso de Medición de Ruido Laboral en el Taller Mecánico**

A continuación figura N° 1, sobre la Ubicación del lugar de monitoreo.

### **FIGURA N° 1 UBICACIÓN DEL LUGAR DE MONITOREO**



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Para la evaluación del nivel de ruido existente en la Finca de Policultivos, se realizó una visita previa a la misma (Taller Mecánico) tomando una serie de datos relativos al proceso productivo como maquinaria que emplean, fuentes de ruido existentes, el número de trabajadores expuestos, etc. Además de la información sobre la existencia de equipos de protección individual, marca y utilización por los trabajadores.

Para medir el Nivel Diario Equivalente de ruido existente en cada puesto de trabajo, a efectos de compararlo con los límites o niveles establecidos cumpliendo con la normativa ecuatoriana: Decreto 2393 Reglamento de Seguridad y Salud y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Determinación de la exposición al ruido en el trabajo. Método de ingeniería, se utilizó el siguiente instrumento de medida:

## FIGURA N° 2 SONÓMETRO INTEGRADOR-PROMEDIADOR



Fuente: Laboratorios Elicrom  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

- Cód. Interno: EL.EM.003
- Marca: Cesva
- Modelo: SC310
- Serie: T229797
- Calibrado: 20 de Diciembre del 2014 - Vigente: Diciembre 2015

Se estableció la estrategia de muestreo para determinar el número y la duración de las medidas con relación a las condiciones de exposición (se tomará un ciclo de trabajo o varios) y permitirán determinar el Nivel Diario Equivalente y del Nivel de Pico.

### 4.9.3 Medición

Previo a la medición se comprobó que la calibración del sonómetro estaba de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

#### **4.9.4 Medición con el Sonómetro**

Para realizar la medición del nivel sonoro, éste se mantuvo separado del cuerpo del operario, colocándolo a la altura de su pabellón auricular por un periodo de 15 minutos.

#### **4.9.5 Medición de Ruido laboral ejecutado en el taller Mecánico de la Finca Rio Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A.**

Para realizar la medición de Ruido Laboral y el estudio correspondiente en el taller Mecánico se solicitó autorización a la Gerencia General de la empresa.

#### **4.9.6 Puestos de trabajo analizados del Taller Mecánico**

Para la medición de ruido laboral tomaremos los puestos de trabajo que nombramos a continuación:

- 1.- Mantenimiento de motos
- 2.- Mantenimiento de vehículos y motores estacionarios
- 3.- Lubricación de motores

Del análisis efectuado por laboratorios ELICROM se obtuvo los siguientes valores que los detallamos en la tabla N° 31

**TABLA N° 31**  
**ANÁLISIS LABORATORIOS ELICROM**

Puntos	Puesto de Trabajo	Valor Encontrado LA eq (A)	Valor Permisible Db(A)
1	Mantenimiento de motos	92,2	85,0
2	Mantenimiento de vehículos y motores estacionarios	91,4	85,0
3	Lubricación de motores	89,8	85,0

Fuente: Laboratorios Elicrom.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

De los valores obtenidos de nivel de presión sonora calculamos el tiempo máximo para cada valor aplicando la siguiente ecuación.

$$T = \frac{8}{2^{\frac{(Lp-TLV)}{5}}}$$

Para el cálculo de la dosis tomaremos en cuenta en valor obtenido del tiempo máximo, en la ecuación de la dosis vamos a colocar en el numerador el valor de 5 horas es el tiempo efectivo de exposición de los operadores en sus puestos de trabajo. Para ello se tomó en cuenta que el tiempo del almuerzo es de 1 hora las dos horas restantes pasan en las diferentes áreas de la finca retirando equipos y realizando controles.

$$Dosis = \frac{t. \text{efec. exp.}}{T}$$

Los valores encontrados de acuerdo a las formulas los detallamos en la tabla N° 32.

**TABLA N° 32**  
**ANÁLISIS LABORATORIOS ELICROM**

Puntos	Puesto de Trabajo	Tiempo efectivo de exposición	Tiempo medido permitido	Dosis	Interpretación grado del riesgo
1	Mantenimiento de motos	5	2,95	1,69	Sobre expuesto
2	Mantenimiento de vehículos y motores estacionarios	5	3,3	1,51	Sobre expuesto
3	Lubricación de motores	5	4,12	2,57	Sobre expuesto

Fuente: Laboratorios Elicrom.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

\* Para Ruido laboral se aplica el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Art. 55 numeral del Decreto Ejecutivo N° 2393.

#### 4.9.7 Análisis de datos

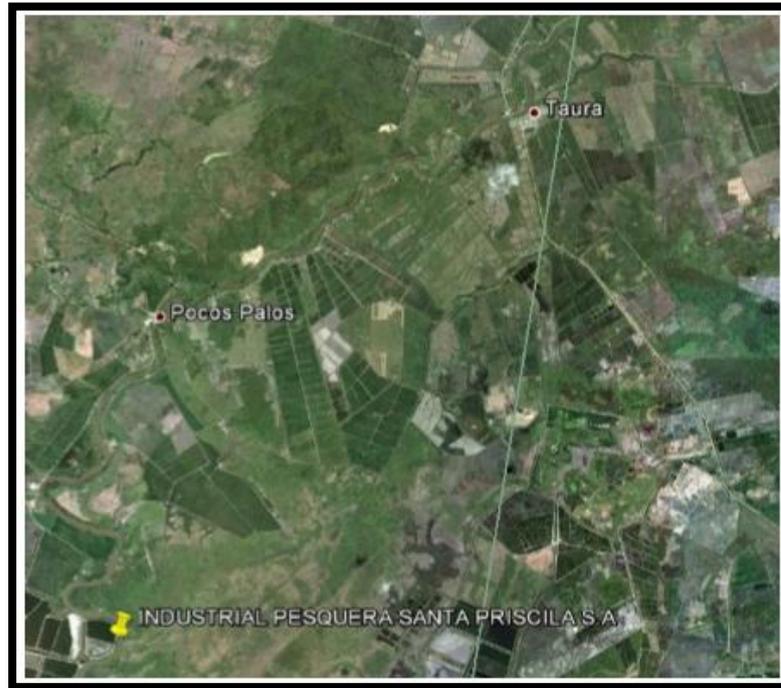
Los 3 puestos de trabajo del taller mecánico de la finca de policultivos no cumplen con lo establecido en la tabla del **artículo 55 numeral 7** del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto 2393).

Donde refiere que el tiempo de exposición de una jornada de 8 horas el nivel sonoro de ruido es de 85 dB A.

Con respecto al cálculo de la dosis la misma es mayor a 1 debido a que los operadores de los tres puestos de trabajo se encuentran sobre expuestos de acuerdo al valor límite umbral establecido en el marco legal.

#### 4.9.8 Descripción del Proceso de Medición de Confort Térmico en el Taller Mecánico

**FIGURA N° 3**  
**UBICACIÓN DEL LUGAR DE MONITOREO**



Fuente: Finca Río Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Para la evaluación del nivel de confort térmico en la Finca de Policultivos, se realizó una visita previa a la misma (Taller Mecánico) tomando una serie de datos relativos al proceso productivo como maquinaria que emplean, fuentes de exposición de calor existentes, temperaturas de la zona, el número de trabajadores expuestos, etc. Además de la información sobre la existencia y uso de ropa de trabajo adecuada para las actividades.

Para medir el índice TGBH de confort térmico existente en cada puesto de trabajo, a efectos de compararlo con los límites o niveles establecidos (°C de bulbo seco y húmedo) se cumplió con el **artículo 53 numeral 5** del Reglamento de Seguridad y Salud y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto 2393). Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad. Se utilizó el siguiente instrumento de medida:

**FIGURA N° 4**  
**MEDIDOR DE TEMPERATURA**



Fuente: Laboratorios Elicrom  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

- Marca: Sper Scientific
- Modelo: 800037
- Serie: EL.EM.036
- Calibrado: Diciembre del 2014 - Vigente: Diciembre del 2015

Se deberá especificar en una planilla todas las actividades que se realicen en los puestos de trabajo a evaluar, donde exista la exposición a condiciones térmicas elevadas.

La evaluación debe realizarse en los momentos que se presenten las peores condiciones térmicas, en la hora u horas de mayor temperatura de la jornada laboral. Cada lectura de evaluación tendrá una duración de una hora. Siempre se deberá calcular la unidad de temperatura en °C. Chequear estado de batería u otra conexión que pueda tener el equipo.

#### **4.9.9 Medición con el Equipo de Stress Térmico**

La ubicación del equipo debe estar lo más cercano posible al puesto de trabajo, y donde no interfiera con el normal desarrollo de las actividades. Se deberá considerar la diferencia de espacios cerrados sin carga solar y lugares al aire libre, de acuerdo a lo señalado en el punto

#### **4.9.10 Valoración del Riesgo de estrés térmico – Índice TGBH en el taller Mecánico de la Finca Rio Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A.**

Para realizar la valoración del estrés térmico y el estudio correspondiente en el taller Mecánico se solicitó autorización a la Gerencia General de la empresa. Para el cálculo del índice TGBH en el exterior de edificaciones con radiación solar nos valemos de la siguiente ecuación:

$$TGBH = 0,7THN + 0,2TG + 0,1TA$$

El valor de temperatura húmeda natural (THM) es el valor indicado por un sensor de temperatura recubierto de un tejido humedecido ventilado de forma natural que nos dio el valor de 28,2 °C.

El valor de la temperatura del globo (TG) es el valor indicado por el sensor de temperatura colocado en el centro de una esfera que nos dio el valor de 30,4 °C

El valor de la temperatura del aire (TA) lo obtuvimos de la medición efectuada con un termómetro convencional de mercurio colocado en el puesto de trabajo durante 20 minutos y nos dio el valor de 30,2 °C.

Para calcular el consumo metabólico (CM) nos vamos a valer de la Norma Técnica de Prevención 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: índice TGBH. Esta norma nos da las herramientas y pasos que

debemos tomar en cuenta para obtener el valor del consumo metabólico en los siguientes puestos de trabajo:

- 1.- Mantenimiento de motos
- 2.- Mantenimiento de vehículos y motores estacionarios
- 3.- Lubricación de motores

Para realizar la valoración correspondiente vamos a tomar como referencia 5 horas de exposición en los puestos de trabajo.

Para ello se tomó en cuenta que el tiempo del almuerzo es de 1 hora las dos horas restantes pasan en las diferentes áreas de la finca retirando equipos y realizando controles.

Dicha información lo detalla la tabla N° 33, 34, 35

**TABLA N° 33**  
**CÁLCULO DE CONSUMO METABÓLICO EN EL PUESTO DE**  
**TRABAJO MANTENIMIENTO DE MOTOS.**

PASOS DE LA OPERACIÓN	TIEMPO DE LA OPERACIÓN	PORCENTAJE DEL TIEMPO	ESTIMACIÓN DEL CONSUMO METABOLICO
Recibir equipo para mantenimiento	30 minutos	12%	Andando..... 2,0 Trabajo ligero con dos brazos..... 1,5
Llevar el equipo al área de reparaciones	10 minutos	4%	Andando..... 2,0 Trabajo ligero con dos brazos..... 1,5
Desarmar y reemplazar piezas	120 minutos	48%	De pie..... 0,6 Trabajo ligero con dos brazos..... 1,5
Chequeo general del equipo (verificación de posibles daños)	60 minutos	24%	De pie..... 0,6 Trabajo ligero con dos brazos..... 1,5
Entregar equipo reparado	30 minutos	12%	Andando..... 2,0 Trabajo ligero con dos brazos..... 1,5
<b>TOTAL DEL TIEMPO</b>	<b>250 minutos</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Laboratorios Elicrom.  
 Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Con los datos que nos da la tabla calculamos el consumo metabólico.

$$CM = 3,5 \text{ Kcal/min} \times 0,12 + 3,5 \text{ Kcal/min} \times 0,04 + 2,1 \text{ Kcal/min} \times 0,48 + 2,1 \text{ Kcal/min} \times 0,24 + 3,5 \text{ Kcal/min} \times 0,12 + 1 \text{ Kcal/min} = \mathbf{150,28 \text{ Kcal/h}}$$

En función del consumo metabólico obtenido de acuerdo al valor umbral límite establecido en el marco legal es de 30°C.

Cálculo del índice TGBH

$$TGBH = 0,7 \times 28,2 + 0,2 \times 30,4 + 0,1 \times 30,2$$

$$TGBH = 28,84$$

#### 4.9.11 Cálculo de la dosis

Para calcular la dosis utilizaremos el valor obtenido de TGBH y utilizaremos la siguiente fórmula.

$$Dosis = \frac{TGBH \text{ medido}}{30 \text{ TLV. TGBH}}$$

Para calcular la dosis se tomó en cuenta el valor de 75% trabajo continuo y carga liviana inferior a 200 Kcal/Hora. Ya que el valor del consumo metabólico fue de **150,28 Kcal/h**, el valor de ITGBH para este caso es de 30 °C que es la temperatura que tiene que tener el puesto de trabajo.

$$Dosis = \frac{28,84}{30} \quad Dosis = 0,96$$

Del resultado obtenido tenemos que los operadores del área tienen una exposición de riesgo tolerable medio, o en el nivel de acción.

**TABLA N° 34**  
**CÁLCULO DE CONSUMO METABÓLICO EN EL PUESTO DE**  
**TRABAJO MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS**  
**Y MOTORES ESTACIONARIOS**

PASOS DE LA OPERACIÓN	TIEMPO DE LA OPERACIÓN	PORCENTAJE DEL TIEMPO	ESTIMACIÓN DEL CONSUMO METABOLICO
Recibir equipo en el área de operación para mantenimiento	30 minutos	8%	Andando..... 2,0 Trabajo ligero con dos brazos..... 1,5
Llevar el equipo al área de reparaciones	60 minutos	15%	Andando..... 2,0 Trabajo pesado con dos brazos..... 2,5
Desarmar y reemplazar piezas	180 minutos	46%	Andando..... 2,0 Trabajo pesado con dos brazos..... 2,5
Chequeo general del equipo (verificación de posibles daños)	60 minutos	15%	De pie..... 0,6 Trabajo ligero con dos brazos..... 1,5
Entregar equipo reparado	60 minutos	15%	Andando..... 2,0 Trabajo pesado con dos brazos..... 2,5
<b>TOTAL DEL TIEMPO</b>	<b>390 minutos</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Laboratorios Elicrom.  
 Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Con los datos que nos da la tabla calculamos el consumo metabólico.

$$CM = 3,5 \text{ Kcal/min} \times 0,08 + 4,5 \text{ Kcal/min} \times 0,15 + 4,5 \text{ Kcal/min} \times 0,46 + 2,1 \text{ Kcal/min} \times 0,15 + 4,5 \text{ Kcal/min} \times 0,15 + 1 \text{ Kcal/min} = 253,66 \text{ Kcal/h}$$

En función del consumo metabólico obtenido de acuerdo al valor umbral límite establecido en el marco legal es de 26,7 °C

Cálculo del índice TGBH

$$TGBH = 0,7 \times 28,2 + 0,2 \times 30,4 + 0,1 \times 30,2$$

$$TGBH = 28,84$$

#### 4.9.12 Cálculo de la dosis

Para calcular la dosis utilizaremos el valor obtenido de TGBH y utilizaremos la siguiente fórmula.

$$Dosis = \frac{TGBH \text{ medido}}{26,7 \text{ TLV. TGBH}}$$

Para calcular la dosis se tomó en cuenta el valor de 75% trabajo continuo y carga moderada de 200 A 350 Kcal/Hora. Ya que el valor del consumo metabólico fue de **253,66** Kcal/h, el valor de ITGBH para este caso es de 26,7 °C que es la temperatura que tiene que tener el puesto de trabajo.

$$Dosis = \frac{28,84}{26,7} Dosis = 1,08$$

Del resultado obtenido tenemos que los operadores del área se encuentran sobre expuestos ya que la dosis es mayor a 1

**TABLA N° 35**  
**CALCULO DE CONSUMO METABÓLICO EN EL PUESTO DE**  
**TRABAJO LUBRICACIÓN DE MOTORES**

PASOS DE LA OPERACIÓN	TIEMPO DE LA OPERACIÓN	PORCENTAJE DEL TIEMPO	ESTIMACIÓN DEL CONSUMO METABOLICO
Recibir equipo en el área de operación para lubricacion	15 minutos	9%	Andando..... 2,0 Trabajo ligero con dos brazos..... 1,5
Llevar el equipo al área de reparaciones	30 minutos	18%	Andando..... 2,0 Trabajo ligero con dos brazos..... 1,5
Lubricar componentes de motores y varios	60 minutos	36%	Andando..... 2,0 Trabajo pesado con dos brazos..... 2,5
Chequeo general del equipo (verificacion de posibles daños)	30 minutos	18%	De pie..... 0,6 Trabajo ligero con dos brazos..... 1,5
Entregar equipo reparado	30 minutos	18%	Andando..... 2,0 Trabajo ligero con dos brazos..... 1,5
<b>TOTAL DEL TIEMPO</b>	<b>165 minutos</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Laboratorios Elicrom.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Con los datos que nos da la tabla calculamos el consumo metabólico.

$$CM = 3,5 \text{ Kcal/min} \times 0,09 + 3,5 \text{ Kcal/min} \times 0,18 + 4,5 \text{ Kcal/min} \times 0,36 + 2,1 \text{ Kcal/min} \times 0,18 + 3,5 \text{ Kcal/min} \times 0,18 + 1 \text{ Kcal/min} = \mathbf{273,6 \text{ Kcal/h}}$$

En función del consumo metabólico obtenido de acuerdo al valor umbral límite establecido en el marco legal es de 26,7 °C

Cálculo del índice TGBH

$$TGBH = 0,7 \times 28,2 + 0,2 \times 30,4 + 0,1 \times 30,2 \quad TGBH = 28,84$$

#### 4.9.13 Cálculo de la dosis

Para calcular la dosis utilizaremos el valor obtenido de TGBH y utilizaremos la siguiente fórmula.

$$Dosis = \frac{TGBH \text{ medido}}{26,7 \text{ TLV. TGBH}}$$

Para calcular la dosis se tomó en cuenta el valor de 75% trabajo continuo y carga moderada de 200 A 350 Kcal/Hora. Ya que el valor del consumo metabólico fue de **273,6 Kcal/h**, el valor de ITGBH para este caso es de 26,7 °C que es la temperatura que tiene que tener el puesto de trabajo.

$$Dosis = \frac{28,84}{26,7}$$

$$Dosis = 1,08$$

Del resultado obtenido tenemos que los operadores del área se encuentran sobre expuestos ya que la dosis es mayor a 1 según valores de referencia.

**TABLA N° 36**  
**RESUMEN DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO DE ESTRÉS TÉRMICO**  
**– ÍNDICE TGBH EN EL TALLER MECÁNICO DE LA FINCA RIO TAURA**  
**DE INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA S.A.**

PUESTO DE TRABAJO	VALOR MEDIDO DEL ITGBH	CONSUMO METABOLICO Kcal/h	TLV. TRABAJO CONTINUO 75%, 25% DESCANSO EN FUNCIÓN DEL CONSUMO METABÓLICO	VALOR OBTENIDO DE LA DOSIS	INTERPRETACIÓN DE RESULTADO
Mantenimiento de motos	28,84	150,28	30 ° C	0,96	Tolerable
Mantenimiento de vehículos y motores estacionarios	28,84	253,66	26,7 ° C	1,08	Sobre expuesto
Lubricación de motores	28,84	273,6	26,7 ° C	1,08	Sobre expuesto

Fuente: Laboratorios Elicrom.

Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Luego de haber realizado la Valoración del Riesgo de estrés térmico – Índice TGBH en la finca de policultivos de propiedad de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. se encontró los siguientes resultados:

1. En el puesto de trabajo mantenimiento de motos el valor de ITGBH está por debajo del valor umbral establecido que para este caso es de 30 °C; el valor de la dosis está por debajo de 1 por lo que los operadores del puesto de trabajo tienen un riesgo tolerable.
2. En el puesto de trabajo mantenimiento de vehículos y motores estacionarios el valor de ITGBH está por encima del valor umbral establecido que para este caso debería de ser de 26,7 °C; el valor de la dosis está por encima de 1 por lo que los trabajadores del puesto de trabajo se encuentran sobre expuestos.
3. En el puesto de trabajo lubricación de motores el valor de ITGBH está por encima del valor umbral establecido que para este caso debería de ser de 26,7 °C; el valor de la dosis está por encima de 1 por lo que los trabajadores del puesto de trabajo se encuentran sobre expuestos.

Para los tres puestos de trabajo según valores de referencia los trabajadores están sobre expuestos.

$D \leq 0.5$  NO HAY RIESGO (BAJO)

$0.5 < D \leq 1.0$  RIESGO TOLERABLE (MEDIO)

$D > 1$  RIESGO NO TOLERABLE (ALTO)

Por lo tanto se debe tomar en consideración lo establecido por el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto Ejecutivo N°2393 Capítulo V en sus Art. 2 y 3.

#### **4.9.14 Evaluación de los Riesgos Químicos**

Debido al bajo presupuesto que tenía destinada la empresa para el estudio Seguridad y Salud Ocupacional y a los costos que conllevan las mediciones de los factores de riesgos higiénicos no se procedió a realizar la medición de riesgos Químicos.

Por lo tanto para realizar la evaluación de los riesgos químicos, se procedió a elaborar una lista de los químicos utilizados en cada uno de los procesos del Taller mantenimiento para establecer el nivel de riesgos utilizamos el método Evaluación de Riesgos Químicos por Contacto y/o Absorción de la Piel (Método del INRS - INSHT).

- Mantenimiento mecánico de vehículos.
- Mantenimiento de motores estacionarios.
- Lubricación y cambio de aceite de motores.
- Soldadura eléctrica y autógena.
- Mantenimiento electromecánico de vehículos (corriente continua).

De la investigación de químicos utilizados en cada uno de los procesos, se procedió a solicitar las hojas de seguridad al departamento de bodega, con esta información se pudo realizar una clasificación de los tipos de riesgos químicos presentes y determinar el grado de afectación al trabajador.

**TABLA N° 37**  
**EVALUACIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS POR CONTACTO Y/O**  
**ABSORCIÓN DE LA PIEL. MÉTODO DEL INRS - INSH.**

EVALUACIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS POR CONTACTO Y/O ABSORCIÓN DE LA PIEL. MÉTODO DEL INRS - INSH.														
Evaluación: Riesgos Químicos Inicial: <input checked="" type="checkbox"/> Periódica <input type="checkbox"/> Fecha de Evaluación: 12/09/15												<b>Caracterización del Riesgo</b>		
N° de Trabajadores: 5 Fecha de última evaluación:														
Producto Evaluado	Puntuación del Peligro					Puntuación de Superficie			Puntuación de Frecuencia			Parámetros de Puntuación		
	5 10000	4 1000	3 100	2 10	1	1 1	2 3	3 10	1 2	2 5	5 10	> 100 y ≤ 1.000	≤ 100	
DIESEL		X					X			X		X		Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada
GASOLINA		X					X		X					Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada
ACEITE DE MOTOR HAVOLINE SAE 10 W- 30						X					X			Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)
ACEITE DE MOTOR HAVOLINE 21445		X					X			X				Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada
AEROSOL WD-40													X	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)
GRASA PARA RODAMIENTOS TIMEM													X	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)

Fuente: Finca Rio Taura.  
 Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

#### **4.9.15 Resumen de la Evaluación de Riesgos Químicos por Contacto y/o Absorción de la Piel. Método del INRS - INSHT**

Luego de haber realizado la respectiva evaluación por contacto y/o absorción de la piel a los productos químicos que se utilizan en la finca de policultivos de propiedad de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. se encontró los siguientes resultados:

1. El análisis realizado por la utilización del Diesel en la limpieza de piezas nos dio un cálculo de puntuación de 400; según la caracterización es Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada.
2. El análisis realizado por la utilización de la Gasolina en la limpieza de partes y piezas nos dio un cálculo de puntuación de 200; según la caracterización es Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada.
3. El análisis realizado por la manipulación manual del Aceite de Motor Havoline SAE 10 W – 30 en la lubricación de motores nos dio un cálculo de puntuación de 15; según la caracterización es Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)
4. El análisis realizado por la manipulación manual del Aceite de Motor Havoline 21445 en la lubricación de motores nos dio un cálculo de puntuación de 400; según la caracterización es Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada.
5. El análisis realizado por la utilización del Aerosol WD-40 en la limpieza de contactos nos dio un cálculo de puntuación de 2; según la caracterización es Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)
6. El análisis realizado por el empleo de la Grasa para Rodamientos Tinkem en la lubricación de rodamientos nos dio un cálculo de

puntuación de 40; según la caracterización es Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)

**TABLA N° 38**  
**RESUMEN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS Y/O**  
**ABSORCIÓN DE LA PIEL MÉTODO DEL INRS - INSTH**

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS POR CONTACTO Y/O ABSORCIÓN DE LA PIEL. MÉTODO DEL INRS - INSTH.					
Producto Evaluado	Puntuación Obtenida	Parámetros nivel de Puntuación			Caracterización del Riesgo
		1	2	3	
		> 1000	> 100 y ≤ 1.000	≤ 100	
DIESEL	400		X		Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación
GASOLINA	200		X		Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación
ACEITE DE MOTOR HAVOLINE SAE 10W - 30	15			X	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)
ACEITE DE MOTOR HAVOLINE 21445	400		X		Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación
AEROSOL WD-40	2			X	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)
GRASA PARA RODAMIENTOS TINKEM	40			X	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)

Fuente: Finca Rio Taura.  
 Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

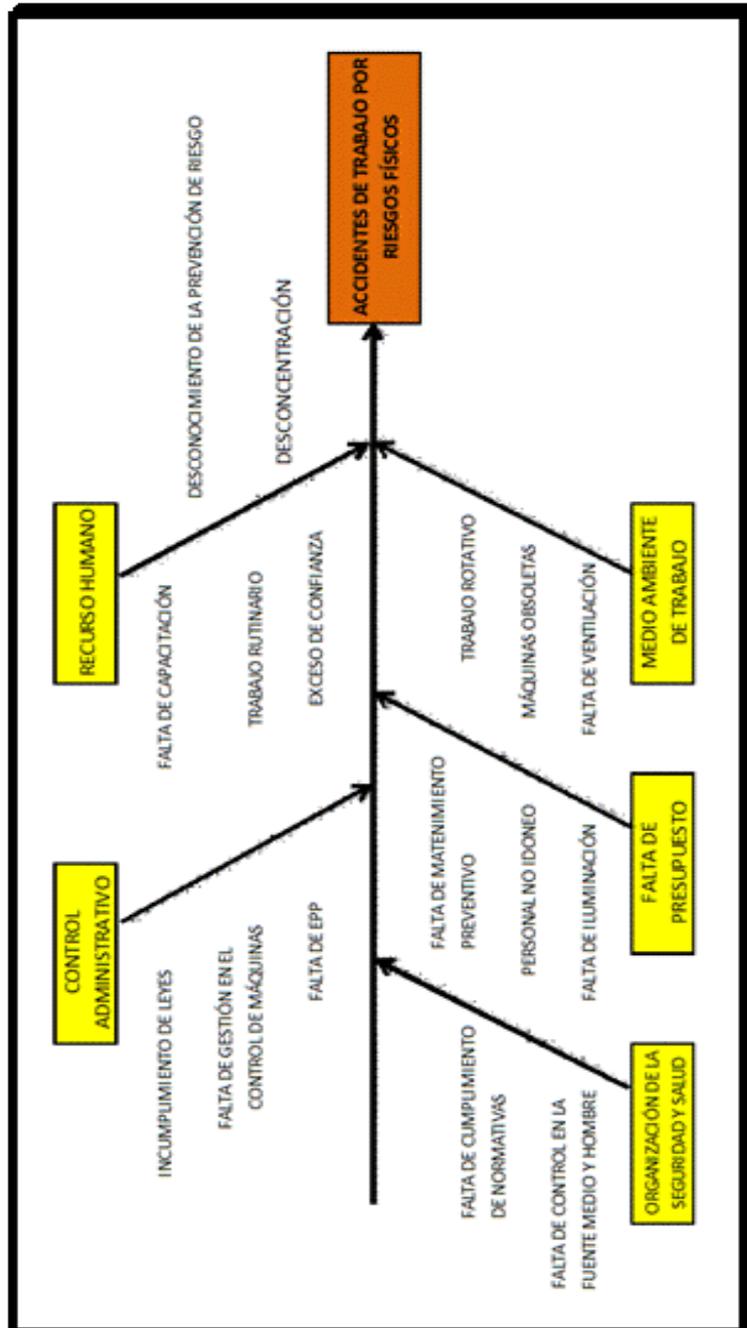
#### 4.10 Diagramas Causa Efecto

En el diagrama causa efecto por riesgos físicos realizado al taller mecánico de la finca de policultivos se estableció como causa principal los accidentes de trabajo ocurridos por riesgos físicos y entre los efectos valorados tenemos:

- Control administrativo
- Recurso Humano
- Organización de la seguridad y salud
- Falta de presupuesto
- Medio ambiente de trabajo

Que son las consecuencias de los problemas que generan una serie de enfermedades a la salud en todo lo concerniente a los factores de riesgos físicos.

**DIAGRAMA N° 7**  
**DIAGRAMA CAUSA EFECTO POR RIESGOS FÍSICOS**



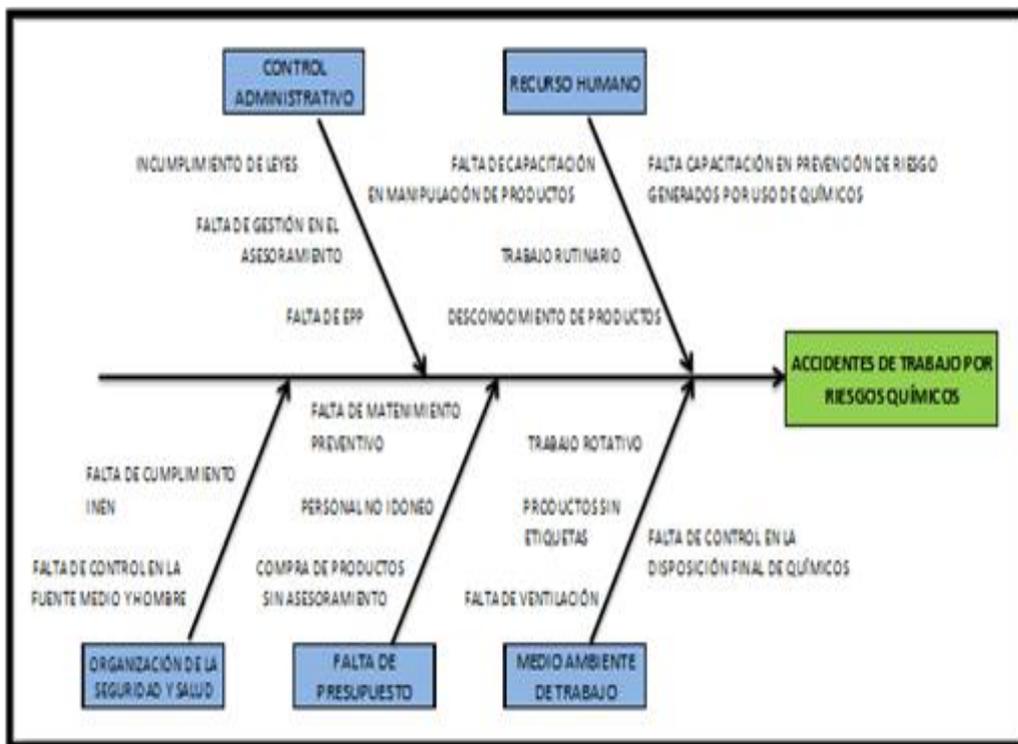
Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

En el diagrama causa efecto por riesgos químicos realizado al taller mecánico de la finca de policultivos se estableció como causa principal los accidentes de trabajo ocurridos por riesgos químicos y entre los efectos valorados tenemos:

- Control administrativo
- Recurso Humano
- Organización de la seguridad y salud
- Falta de presupuesto
- Medio ambiente de trabajo

Que son las consecuencias de los problemas que generan una serie de enfermedades a la salud en todo lo concerniente a los factores de riesgos químicos.

**DIAGRAMA N° 8**  
**DIAGRAMA CAUSA EFECTO POR RIESGOS QUÍMICOS**



Fuente: Finca Rio Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

## 4.11 Análisis y Discusión de Resultados

### 4.11.1 Hipótesis o Preguntas de la Investigación

¿Cuándo se realizan las labores de mantenimiento en el taller mecánico de la finca Rio Taura de Industrial pesquera santa Priscila S.A. Los trabajadores están expuestos a riesgos físicos y químicos? ¿Cómo influye en la salud de los trabajadores del área de mantenimiento mecánico estar expuestos a factores de Riesgo Físicos y Químicos? ¿Estar expuestos a factores de Riesgo físicos y químicos como ha influido significativamente en la alteración de la salud de los trabajadores del Taller Mecánico de la Finca Rio Taura de industrial pesquera santa priscila S.A? Esto lo podemos verificar revisando el cálculo de índice de frecuencia del año 2015 que nos dio un valor de 3,13. Donde existe un incremento de 0,15 con respecto al año 2014 que nos dio un valor de 2,98.

Para determinar cómo afectan los factores de riesgos higiénicos a la salud de los trabajadores se hizo una relación de la estadística de morbilidad del área de taller de mecánico de la finca de policultivos tomando en cuenta los resultados de la encuesta de riesgos higiénicos y el resultado de las mediciones realizadas, para establecer los efectos y peligros asociados a la exposición de riesgos presentes. En donde se obtuvo la siguiente tabla:

**TABLA N° 39**  
**EFFECTOS Y PELIGROS RELACIONADOS CON LOS FACTORES DE RIESGO FÍSICO Y QUÍMICO**

TIPO DE RIESGO ASOCIADO		ENFERMEDAD
Físico	Ruido	Aumento de la tensión arterial
	Estrés Térmico	Fatiga visual / cansancio Ocular / calambres / deshidratación / náuseas / vómitos / mareos.
Químico		Dermatitis por contacto
		Dermatonicosis
		Rinitis alérgica
		Otalgia
		Conjuntivitis alérgica
	Conjuntivitis bacteriana	

Fuente: Investigación directa

Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Los factores de riesgos detallados anteriormente causan molestias a los trabajadores del área y transeúntes que pasan momentáneamente por el interior y exterior del taller mecánico.

#### 4.11.2 Comprobación de la hipótesis o preguntas de investigación

Una vez efectuada las mediciones y evaluaciones de los riesgos higiénicos en cada uno de los puestos de trabajo del taller mecánico de la finca de policultivos y determinado las dosis absorbidas por los trabajadores durante el tiempo de exposición a agentes contaminantes, se establece que:

En los puestos de trabajo mantenimiento de motos, mantenimiento de vehículos - motores estacionarios y lubricación de motores, el nivel de presión sonora equivalente está entre 89,8Db y 92,2Db valores que se encuentran por encima del umbral límite permisible de 85 dB(A) para una jornada de 8 horas laborales con dosis que representan una sobre exposición tal como indica la tabla 40.

**TABLA N° 40**  
**DOSIS DE EXPOSICIÓN POR RIESGO**

Puntos	Puesto de Trabajo	Dosis	Interpretación grado del riesgo
1	Mantenimiento de motos	1,69	Sobre expuesto
2	Mantenimiento de vehículos y motores estacionarios	1,51	Sobre expuesto
3	Lubricación de motores	2,57	Sobre expuesto

Fuente: Investigación directa.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

De acuerdo a la evaluación a la exposición de los trabajadores sometidos a carga térmica (calculo el Índice de Temperatura Globo Bulbo

Húmedo (ITGBH) dio como resultado que en el puesto de trabajo de mantenimiento de motos la temperatura a la que está expuesto es de 28,84 que está en función del TLV permisible en función del consumo metabólico con una dosis de 0,96 que representa un riesgo tolerable; en el puesto de trabajo mantenimiento de vehículos - motores estacionarios existe una dosis de 1,08 que representa una sobre exposición y en el puesto de trabajo lubricación de motores existe una dosis de 1,08 que representa una sobre exposición.

La evaluación de riesgos químicos por contacto y/o absorción de la piel (Método INRS – INSHT) con relación a los productos químicos analizados se obtuvo:

1. El análisis realizado por la utilización del Diesel en la limpieza de piezas nos dio un cálculo de puntuación de 400; según la caracterización es Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada.
2. El análisis realizado por la utilización de la Gasolina en la limpieza de partes y piezas nos dio un cálculo de puntuación de 200; según la caracterización es Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada.
3. El análisis realizado por la manipulación manual del Aceite de Motor Havoline SAE 10 W – 30 en la lubricación de motores nos dio un cálculo de puntuación de 15; según la caracterización es Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)
4. El análisis realizado por la manipulación manual del Aceite de Motor Havoline 21445 en la lubricación de motores nos dio un cálculo de puntuación de 400; según la caracterización es Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada.
5. El análisis realizado por la utilización del Aerosol WD-40 en la limpieza de contactos nos dio un cálculo de puntuación de 2; según la

caracterización es Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)

6. El análisis realizado por el empleo de la Grasa para Rodamientos Tinkem en la lubricación de rodamientos nos dio un cálculo de puntuación de 40; según la caracterización es Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)

#### **4.12 Posibles problemas y priorización de los mismos**

Del resultado conseguido en la encuesta realizada para conocer la percepción que tienen los trabajadores frente a la exposición de riesgos higiénicos se pudo comprobar que el mayor porcentaje de los trabajadores tienen una percepción alta de que existen factores de riesgos perjudiciales para la salud presente en sus puestos de trabajo como:

- a) Ruido
- b) Ambiente térmico por calor
- c) Exposición a químicos en los puestos de trabajo.

Del resultado de la investigación de campo en cada uno de los procesos de mantenimiento mecánico se identificaron los problemas que se detallan a continuación:

#### **Exposición al ruido**

##### **En la fuente**

1. Exposición a ruido ocasionada por vehículos o maquinaria industrial, herramientas manuales accionadas por energía eléctrica y neumática.
2. Carecen de un plan de mantenimiento preventivo, con el fin de disminuir los ruidos generados por las máquinas y equipos utilizados en el mantenimiento.

### **En el medio**

1. No existen aislamiento y confinamiento de la fuente de ruido o de su trayectoria ocasionada por el generador de energía.

### **En el trabajador:**

1. No existe la utilización protectores auditivos en los puestos de trabajo del taller de mantenimiento mecánico.
2. Carecen de un programa de vigilancia de la salud de los trabajadores por exposición al factor de riesgo ruido.
3. No existe un plan de capacitación y formación a los trabajadores por exposición al factor de riesgo ruido.

### **Exposición al estrés térmico por calor**

#### **En la fuente**

1. Exposición a temperaturas elevadas por el trabajo realizado a cielo abierto.

#### **En el medio**

1. No existe cubierta en el área de mantenimiento de motos, mantenimiento de vehículos y motores estacionarios, lubricación de motores.
2. El área de trabajo (piso) no está pavimentada con hormigón.
3. No poseen canales para la transportación de líquidos
4. No cuentan con la respectiva trampa de grasa.

#### **En el trabajador**

1. No existen bebederos de agua en los puestos de trabajo del taller de mantenimiento mecánico.

2. No se han establecido pausas de trabajo, que ayuden a los trabajadores.
3. Carecen de un programa de vigilancia de la salud por exposición al factor de riesgo ambiente térmico por calor.
4. No existe un plan de capacitación y formación de los trabajadores que detalle los riesgos higiénicos a los que se encuentran expuestos.

### **Exposición a contaminantes químicos**

#### **En la fuente**

1. Uso de materiales tóxicos y contaminantes en los puestos de trabajo: diésel, gasolina, aceites, lubricantes, soluciones de limpieza.
2. No existe hoja de seguridad del químico que se utiliza.

#### **En el medio**

1. Acumulación de residuos peligrosos (trapos usados para limpieza, tachos con químicos, contenedores abiertos, los cuales liberan vapores)
2. Tachos y tarros de productos químicos permanecen abiertos sin tapas, liberando gases en el ambiente de trabajo.
3. No se adoptan medidas en el caso de contacto con la piel, inhalación.
4. Existen derrames de productos químicos en el suelo.

#### **En el trabajador**

1. Los operadores no utilizan equipos de protección personal: gafas, guantes, respiradores para la manipulación de productos químicos.
2. Carecen de un programa de capacitación y formación para los trabajadores por exposición a contaminantes químicos.
3. Los operadores consumen alimentos y bebidas en el lugar de trabajo.

4. Carecen de un programa de vigilancia de la salud de los trabajadores por exposición a contaminantes químicos.

Además del resultado de la investigación de campo en cada uno de los Puestos de trabajo se identificaron los siguientes problemas:

### **Falta de Cultura en Seguridad y Salud Ocupacional**

1. No existe cultura en el uso permanente de los equipos de protección personal.
2. No existe señalización de seguridad y salud ocupacional en los diferentes puestos de trabajo para informar sobre los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores.

### **Falta de Orden y Limpieza**

1. Existe desorden y falta de aseo en los puestos de trabajo y vierten residuos sobre el piso.
2. No se clasifica los residuos sólidos y líquidos peligrosos.

### **Carecen de un Sistema de Prevención de Riesgos**

1. No se lleva un registro de los indicadores proactivos de cumplimiento legal
2. No existe un plan anual de capacitación para los trabajadores sobre prevención de riesgos laborales.
3. Falta de procedimientos y programas operativos básicos:
  - a) Procedimientos para la investigación de accidentes y enfermedades profesionales-ocupacionales.
  - b) Programa para la vigilancia de la salud de los trabajadores.
  - c) Plan de contingencia.
  - d) Auditorías internas de cumplimiento
  - e) Equipos de protección personal y ropa de trabajo.

f) Planes de capacitación y Adiestramiento al personal.

#### **4.13 Problemas de Riesgos Físicos Existentes**

##### **4.13.1 Problemas existentes por Exposición al Ruido**

Las alteraciones a la salud de los trabajadores y que causan enfermedades por la exposición por encima de los 85 Db(A) con una dosis mayor a 1 en los puestos de trabajo del taller mecánico son:

- a) Aumento de la tensión arterial.
- b) Incremento de la frecuencia respiratoria.
- c) Cansancio.
- d) Inquietud, irritabilidad, trastornos del sueño.
- e) Trabajadores que refieren no escuchar muy bien.
- f) Fatiga.

##### **4.13.2 Problemas existentes por Exposición a temperaturas elevadas y el Sol**

Las alteraciones a la salud de los trabajadores, que causan enfermedades por la exposición a temperaturas elevadas ITGBH de 28,84 °C y una dosis mayor a 1 en los puestos de trabajo mantenimiento de vehículos - motores estacionarios y lubricación de motores se debe a que el taller mecánico no cuenta con la respectiva cubierta (techo):

###### **4.13.2.1 Efectos de Temperaturas elevadas**

- a) Erupción por calor.
- b) Calambres por calor.
- c) Agotamiento por calor.
- d) Deshidratación por calor.
- e) Nauseas / Vómitos.

#### **4.13.2.2 Efectos por Exposición Prolongada al Sol**

- a) La quemadura solar.
- b) El envejecimiento y las arrugas.
- c) Cefalea.
- d) Las reacciones alérgicas.
- e) Cansancio visual.

#### **4.14 Problemas de Riesgos Químicos Existentes**

Las alteraciones a la salud de los trabajadores y que causan enfermedades por la exposición a productos químicos en el taller mecánico de la Finca Rio Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. son:

- a) Irritación al sistema respiratorio y garganta.
- b) Irritación ocular.
- c) Irritaciones gastrointestinales.
- d) Irritaciones dermatológicas.
- e) Nauseas.

#### **4.15 Impacto económico en los problemas de Factores de Riesgo Físicos y Químicos**

Para la Finca Rio Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. el impacto económico que ocasionan las dolencias generadas por los factores de riesgo Físicos y Químicos detallados anteriormente y que degenera la salud de los trabajadores del Taller Mecánico tiene repercusiones microeconómica y macroeconómicas:

1. La misma empresa se ve afectada en su programa de mantenimiento debido a que va existir un ingreso inesperado de personal no capacitado lo que puede generar accidentes de trabajo.

2. El ámbito microeconómico refiere a la media rotación de trabajadores por efecto de la falta de un buen ambiente laboral.
3. Finalmente en el ámbito macroeconómico, afecta la producción de la empresa porque hay que capacitar a nuevo personal para que ocupe las plazas de trabajo vacante hasta que el trabajador afectado se recupere.
4. Los costos financieros directos producto de las enfermedades atribuidas a los riesgos Físicos y Químicos, se reflejan en los costos de atención a la salud y en la afectación a la productividad de la empresa.
5. El ausentismo de los trabajadores, es otro impacto en la productividad además de afectar a la economía del trabajador.
6. El ausentismo es un indicador que nos demuestra los problemas existentes en el puesto de trabajo, se lo puede estudiar en diferentes factores.
7. Realizando un análisis económico al ausentismo laboral, éste se los puede enfocar desde diferentes puntos de vista:
8. El ausentismo reduce la producción (entrega de equipos)
9. Afecta a los costos de producción.
10. Cuando un trabajador, por causas de enfermedad falta a su lugar de trabajo, la empresa no solo sufre un deterioro económico derivado de la falta de producción de ese trabajador, el impacto se refleja en las tareas planificadas, ya que se interrumpen las mismas.
11. La falta de control y mejoramiento del área de trabajo puede generar fuertes multas otorgadas por las entidades de control al momento de realizarse una inspección a la Finca de Policultivos.
12. Con el propósito de estimar los costos totales que ocasionan los accidentes de trabajo se utilizó la metodología del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT), Norma Técnica de Prevención 540: Costes de los accidentes de trabajo: procedimiento de evaluación (Anexo 10), para el cálculo de los mismos intervinieron

el médico de la empresa, supervisores y personal de talento humano, tomando como referencia el registro de accidentes del año 2014.

“La evaluación económica de los accidentes de trabajo tiene como objetivo principal conocer el coste económico de los accidentes de trabajo a través del análisis de todas las variables que tienen una repercusión económica para la empresa. Una vez alcanzado este objetivo se estará en condiciones de, conocido el coste de las medidas preventivas, efectuar un análisis coste - beneficio que permita calcular la rentabilidad económica de las mismas.” Antonio Gil Fisa, 1999. NTP 540: Costes de los accidentes de trabajo: procedimiento de evaluación. Publicaciones INSHT: España: 1999 “Cuando se disponga de una base de datos estadísticamente significativa, será posible extrapolar los datos obtenidos para conocer el coste medio de los accidentes de trabajo en función, preferentemente, de algún parámetro, como, por ejemplo, el tipo o forma como se produjo el accidente, el agente material que lo causó o las consecuencias del mismo”. Antonio Gil Fisa, 1999. NTP 540: Costes de los accidentes de trabajo: procedimiento de evaluación. Publicaciones INSHT: España: 1999

La tabla N° 41 recoge los valores y tipos de accidentes ocurridos en el año 2014.

**TABLA N° 41**  
**COSTOS DE ACCIDENTES 2014**

N°	MES / DESCRIPCION DEL ACCIDENTE	DÍAS DE BAJA	COSTO
<b>ENERO</b>			
1	IRRITACIONES DERMÁTOLÓGICAS	6	\$ 190,74
2	AGOTAMIENTO POR CALOR	2	\$ 70,62
3	HERIDA CORTANTE EN LA FRENTE	8	\$ 254,32
<b>FEBRERO</b>			
1	GOLPE Y CORTE EN DEDO IZQUIERDO DEL PIE	4	\$ 141,26
2	AGOTAMIENTO POR CALOR	2	\$ 70,62
3	IRRITACION OCULAR	3	\$ 105,93
<b>MARZO</b>			
1	LUMBALGIA MECÁNICA	3	\$ 105,93
2	AGOTAMIENTO POR CALOR	2	\$ 70,62
3	TORCEDURA DE TOBILLO	6	\$ 211,86

	<b>ABRIL</b>		
1	IRRITACIONES DERMÁTOLÓGICAS	6	\$ 190,74
	<b>MAYO</b>		
1	TRAUMATISMO EN BRAZO DERECHO	8	\$ 282,48
2	DERMATITIS POR CONTACTO CON QUÍMICOS	8	\$ 254,32
3	HERIDA CORTANTE EN DEDO PULGAR IZQUIERDO	8	\$ 282,40
	<b>JUNIO</b>		
1	LUMBALGIA MECÁNICA	3	\$ 105,93
2	AGOTAMIENTO POR CALOR	2	\$ 70,62
	<b>JULIO</b>		
1	IRRITACIONES DERMÁTOLÓGICAS	6	\$ 190,74
2	PROYECCIÓN DE SUSTANCIA QUÍMICA EN VISTA	5	\$ 158,95
	<b>AGOSTO</b>		
1	IRRITACIONES DERMÁTOLÓGICAS	6	\$ 190,74
2	CORTE EN MANO IZQUIERDA	7	\$ 247,17
3	AGOTAMIENTO POR CALOR	2	\$ 70,62
	<b>SEPTIEMBRE</b>		
1	AGOTAMIENTO POR CALOR	2	\$ 70,62
2	CUERPO EXTRAÑO EN VISTA	3	\$ 105,93
	<b>OCTUBRE</b>		
1	AGOTAMIENTO POR CALOR	2	\$ 70,62
2	AMPOLLAS EN LA PIEL	6	\$ 211,86
3	LUMBALGIA MECÁNICA	3	\$ 105,93
	<b>NOVIEMBRE</b>		
1	TRAUMATISMO EN BRAZO DERECHO	8	\$ 282,48
2	IRRITACION EN EL SISTEMA RESPIRATORIO	4	\$ 127,19
3	ERUPCIÓN EN LA PIEL	6	\$ 211,86
	<b>DICIEMBRE</b>		
1	AGOTAMIENTO POR CALOR	2	\$ 70,62
2	IRRITACIONES DERMÁTOLÓGICAS	6	\$ 190,74
	<b>TOTAL</b>		<b>4714,46</b>

Fuente: Finca Río Taura.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Del cálculo de los costes de accidentes se obtuvo como resultado un coste total de \$ 4.714, 46, para el año 2014.

#### 4.16 Impacto económico por enfermedades profesionales de trabajo

##### 4.16.1 Costes de atenciones por morbilidad relacionadas a factores de riesgos higiénicos

De los registros de atenciones médicas y costos en medicamentos relacionados con los factores de riesgos higiénicos, se tiene un coste total para el año 2014 de \$ 4428 ver tabla N° 42

**TABLA N° 42**  
**COSTOS POR MORBILIDAD RELACIONADAS CON FACTORES DE**  
**RIESGO FÍSICO Y QUÍMICOS 2014**

TIPO DE RIESGO ASOCIADO		DESCRIPCIÓN	N° DE ATENCIONES	COSTO DE ATENCIONES Y MEDICINAS
Físico	Ruido	Aumento de la tensión arterial	16	\$ 630
	Estrés Térmico	Fatiga visual / cansancio Ocular / calambres / deshidratación / nauseas / vomitos / mareos.	39	\$ 538
Químico		Dermatitis por contacto	43	\$ 650
		Dermatonicosis	35	\$ 720
		Rinitis alérgica	42	\$ 500
		Otalgia	38	\$ 420
		Conjuntivitis alérgica	33	\$ 620
		Conjuntivitis bacteriana	38	\$ 350
<b>TOTAL DE COSTOS ATENCIONES Y MEDICINAS</b>			<b>284</b>	<b>\$ 4.428</b>

Fuente: Finca Río Taura.  
 Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

#### 4.17 Impacto económico en la empresa por multas y sanciones

La empresa tendría un impacto económico por eventuales erogaciones causadas por sanciones establecidas en la Resolución CD. No. 333 Reglamento para el sistema de auditoria de riesgos de trabajo SART, por \$ 33.000 tal como se detalla la tabla N° 43

Art 3.5.a, si al cierre de No Conformidades Mayores “A” establecida en la Auditoria de Riesgos del Trabajo, no se ha ejecutado en los seis (6) meses posteriores a la misma, se sancionara incrementando la prima de recargo del seguro de riesgos del trabajo en 1%, tendrá una duración de 24 meses prorrogables por períodos iguales hasta que se dé cumplimiento de la normativa legal aplicable.

Art 3.5.b, El cierre de las No conformidades menores “B” establecidas en la auditoria de riesgos del trabajo que no se han ejecutado en los seis (6) meses posteriores, se incrementara la prima de riesgos del trabajo en el cero cinco por ciento (0,5%) por doce (12) meses, prorrogables por periodos iguales, hasta que se dé cumplimiento a la normativa a legal y reglamentaria.

**TABLA N° 43**  
**RESPONSABILIDAD PATRONAL POR AFECTACIÓN**  
**A LA SALUD EN EL TALLER MECÁNICO**

TIPO DE SANCIÓN	TOTAL DE PERSONAS	PROMEDIO DE SALARIOS MENSUAL	TOTAL DE NOMINA MENSUAL	SANCIÓN	CUANTIA MENSUAL POR SANCIÓN	PERÍODO DE SANCION MESES	CUANTIA TOTAL POR SANCIÓN
NO CONFORMIDAD MAYOR "A"	200	\$ 550	\$ 110.000	0.1%	\$ 1.100	24	\$ 26.400
NO CONFORMIDAD MAYOR "B"	200	\$ 550	\$ 110.000	0.5%	\$ 550	12	\$ 6.600
<b>TOTAL</b>							<b>\$ 33.000</b>

Fuente: Investigación de campo.

Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

**TABLA N° 44**  
**INGRESOS PASIVOS**

IMPACTO ECONÓMICO	COSTOS
<b>Accidentes de Trabajo</b>	
Costos de accidentes 2014	<b>\$ 4.714,46</b>
<b>Enfermedades relacionadas con el trabajo</b>	
Costos por morbilidad relacionadas a factores de riesgo Higienico	<b>\$ 4.428</b>
<b>Multas y sanciones a la empresa por incumplimiento</b>	
Responsabilidad patronal por la afectación a la salud en el Taller Mécanico	<b>\$ 33.000</b>
<b>Costos Totales</b>	<b>\$ 42.142,46</b>

Fuente: Investigación de campo.

Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

Para el año 2014 se proyectó egresos que suman un total de 42142,46. En los que se detallan rubros por accidentes de trabajo, costos por morbilidad y posibles multas a la empresa por incumplimientos a la normativa Ecuatoriana vigente.

#### 4.18 Diagnóstico

El área de mantenimiento mecánico de la finca Rio Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. presenta exposición a factores de riesgos higiénicos los cuales han generado en el proceso problemas de

productividad y calidad debido a que en sus trabajadores se han presentado accidentes de trabajo y enfermedades con posible relación laboral, diagnóstico que se evidencia de acuerdo a la información recabada:

De acuerdo al análisis de factores de riesgos higiénicos realizado se evidencia que el ruido, estrés térmico y sustancias químicas se encuentran fuera de los límites permisibles en la mayoría de los procesos de trabajo, de acuerdo a lo establecido en el marco legal de referencia Decreto 2393 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Se evidencia un total de los costes de accidentes de la finca de policultivos por (\$ 4714,46), también se tiene costos por morbilidad por una valor de (\$4428).

Adicionalmente la empresa tendría un impacto económico por eventuales erogaciones causadas por sanciones establecidas en la Resolución CD. No. 333 Reglamento para el sistema de auditoria de Riesgos de trabajo SART, por \$ 33.000.

Del resultado obtenido de la investigación de campo mediante la encuesta realizada para conocer la apreciación que tienen los trabajadores frente a la exposición de riesgos higiénicos se evidenció que:

- No se cuenta con un programa de vigilancia específica para la exposición de riesgos higiénicos presentes en cada uno de los puestos de trabajo.
- Falta de hábito en la utilización de equipos de protección personal y ropa de trabajo.
- Existen áreas donde a los trabajadores no se les ha entregado de equipos de protección personal para la exposición a riesgos químicos como mascarillas, guantes, delantales y gafas.

- Falta un programa anual de capacitación para concientizar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores, uso adecuado de equipos de protección personal y medidas de control para el desarrollo seguro de sus actividades.
- Falta de procedimientos de trabajo seguro para las actividades de riesgo.

Por lo expuesto anteriormente se generan impactos económicos en la empresa y en el trabajador. En el trabajador se afecta en forma de una discapacidad permanente o enfermedad profesional lo que limitaría sus laborales a futuro.

En la empresa en una baja en la productividad y el potencial riesgo de sanciones por incumplimiento y/o inobservancia de las normas sobre prevención de riesgos laborales.

#### **4.19 Planteamiento de soluciones**

La propuesta de solución a los problemas determinados se intervendrá en:

- a) Fuente
- b) Organización
- c) Trabajador

##### **4.19.1 Exposición al Ruido**

La priorización de las medidas de control está en función de los resultados que genero la evaluación de riesgos.

**Estimación de Riesgo Intolerable:** para la exposición del trabajador a factores de riesgo físico como ruido por encima de los 85 Db(A) con una dosis mayor a 1.

**Acción en la Fuente:** Instalar silenciador en el equipo de generación de energía y realizar mantenimiento de partes y componentes de los mismos.

**Acción en el Medio:** Realizar cerramiento perimetral de la parte posterior del cuarto donde está ubicado el generador de energía.

#### **Acción en el Trabajador**

- a) Realizar evaluaciones periódicas a los trabajadores del taller mecánico (audiometrías), según el programa de vigilancia de la salud establecido en la empresa.
- b) Capacitación al personal del taller mecánico referente a ruido laboral.
- c) Capacitación al personal referente al uso de equipos de protección personal.
- d) Entrega de equipos de protección personal (orejeras certificadas) y recambio de los mismos cuando sea necesario.

#### **4.19.2 Exposición a temperaturas elevadas y el Sol**

La priorización de las medidas de control está en función de los resultados que genero la evaluación de riesgos.

Estimación de Riesgo Intolerable: para la exposición del trabajador a factores de riesgo físico como temperatura alta por encima de 28,84 °C.

**Acción en la Fuente:** Instalar Techo (cubierta) en el taller mecánico.

**Acción en el Medio:** el cerramiento perimetral tiene que ser construido de mallas electro soldadas a partir de 2 metros con respecto al suelo, esto permitirá la circulación del aire

### **Acción en el Trabajador**

- a) Realizar evaluaciones periódicas a los trabajadores del taller mecánico, según el programa de vigilancia de la salud establecido en la empresa.
- b) Capacitación al personal del taller mecánico referente a confort térmico.
- c) Capacitación al personal referente al uso de equipos de protección personal y ropa de trabajo.
- d) Se debe entregar a los trabajadores ropa adecuada como pantalón Jean y camiseta.
- e) Entregar bebidas rehidratantes a los trabajadores del taller mecánico.

### **4.19.3 Exposición a Productos Químicos**

La priorización de las medidas de control está en función de los resultados que genero la evaluación de riesgos.

**Estimación de Riesgo a Priori - Moderado:** Se realizó el análisis para la exposición del trabajador a factores de riesgo químico mediante la evaluación de riesgos químicos por contacto y/o absorción de la piel se obtuvo puntuaciones desde 2 hasta 400:

**Acción en la Fuente:** Realizar cambio en los productos químicos utilizados en el proceso de limpieza de vehículos causantes de irritación a la vista y dermatitis entre otros; por productos que no causen contaminación al medio de trabajo y minimicen problemas de salud al trabajador como el ORANGE TOUCH que es un desengrasante natural.

**Acción en el Medio:** construir bandejas para lavar piezas y componentes y evitar el contacto de residuos con el suelo.

## Acción en el Trabajador

- a) Realizar evaluaciones periódicas a los trabajadores del taller mecánico (espirómetro, pruebas de sensibilidad muco – cutáneas y exámenes de piel en general, prueba inmunológica para detectar hiper reactividades alérgicas), según el programa de vigilancia de la salud establecido en la empresa.
- b) Capacitación al personal del taller mecánico referente al uso de productos químicos y hojas de Seguridad (MSDS).
- c) Capacitación al personal referente al almacenamiento y disposición final de desechos peligrosos.
- d) Entregar ropa de trabajo (pantalones Jean y camisetas) y equipos de protección personal para el personal de mantenimiento del taller mecánico de acuerdo a las necesidades internas y externas.
- e) Instalar surtidores de bebidas rehidratantes en el taller mecánico.
- f) Capacitación al personal sobre el uso correcto de equipos de protección personal.
- g) Proponer un área específica fuera del taller mecánico para el almacenamiento de los desechos peligrosos.

**TABLA N° 45**  
**PRESUPUESTO PARA LA ADQUISICIÓN DE PARTES E**  
**INFRAESTRUCTURA PARA LA DISMINUCIÓN**  
**DE RIESGO FÍSICO Y QUÍMICO**

RIESGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR TOTAL
Exposición al ruido	Silenciador para generador	1	\$ 750
	Cerramiento perimetral de Parte trasera del cuarto de generación	1	\$ 300
Estrés por calor	Instalación de Techo (cubierta en el taller)	1	\$ 2.200
	Instalacion de surtidor de bebidas rehidratantes	2	\$ 500
Exposición a químicos	Compra de desengrasante ORANGE TOUCH (consumo anual)	60 Gal.	\$ 2.400
	Adecuación de tanquero para regar con agua los alrededores del campamento	1	\$ 2.000
	Instalación de equipo de extracción de humos	1	\$ 4.000
<b>Costos Totales</b>			<b>12150</b>

Fuente: Investigación de campo.

Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

#### **4.19.4 Exposición al ruido**

1. Se propone la instalación de un silenciador para el generador de emergencia que se encuentra a un costado del taller.
2. Se requiere construir un cerramiento perimetral en la parte posterior del cuarto del generador.

#### **4.19.5 Exposición al calor:**

1. Instalación de techo (cubierta) para toda el área del taller de mantenimiento.
2. Instalación de surtidor de bebidas hidratantes para los operadores del taller mecánico.

#### **4.19.6 Exposición a químicos**

1. Compra de desengrasante ORANGE TOUCH (que reemplaza el uso de derivados del petróleo para la limpieza de componentes mecánicos) (Ver anexo N° 11)
2. Adecuación de tanquero que se encargue de regar las vías y caminos de la finca.
3. Instalación de una campana extractora de humos en la zona de prueba de vehículos.

#### **4.19.7 En la organización**

Capacitar y Elaborar procedimientos y programas operativos básicos para evidenciar, controlar y medir la gestión de seguridad y salud ocupacional en la finca de policultivos.

**Objetivo:** Contar de una documentación estandarizada y específica de acuerdo a las normas vigentes de seguridad y salud ocupacional.

**Beneficiarios:** Empresa, personal del área de mantenimiento mecánico: Gerentes, Jefes de Ciclo, Técnicos y Ayudantes.

La tabla N° 46 muestra el presupuesto necesario por contratación de un personal calificado para la elaboración e implementación de los procedimientos y programas operativos básicos:

1. Actualización del proceso de mantenimiento preventivo de vehículos y maquinarias:
  - a. Actualización de procedimientos y manuales.
  - b. Presupuesto para mantenimiento (25% más del presupuesto anual establecido)
2. Procedimientos para la investigación de accidentes y enfermedades profesionales-ocupacionales para jefes de ciclo y responsable de la Seguridad y Salud Ocupacional.
3. Elaboración de un programa para la vigilancia de la salud de los trabajadores.
4. Planes de emergencias en repuesta a factores de riesgo originados por el hombre, la naturaleza y accidentes graves.
5. Auditorías internas de seguridad y salud ocupacional
6. Inspecciones mensuales de seguridad y salud ocupacional
7. Equipos de protección personal y ropa de trabajo.
8. Programas de capacitación y entrenamiento al personal.
9. Instructivos de manejo seguro de máquinas
10. Señalización de seguridad.

A continuación se observa la tabla N° 46 sobre el presupuesto para capacitación.

**TABLA N° 46**  
**PRESUPUESTO PARA CAPACITACIÓN**

N°	DESCRIPCION	RESPONSABLE	VALOR TOTAL
1	Exposicion a Riesgos Físicos (Ruido, Temperaturas extremas por calor), medidas de prevención y uso adecuado de EPP.	Administración	\$ 2.000
2	Exposicion a Riesgos químicos (químicos en la industria camaronera y material particulado), medidas de prevención y uso adecuado de EPP.	Administración	\$ 2.000
3	Elaborar procedimientos y programas operativos básicos para el área de mantenimiento	Administración	\$ 2.300
4	Meterial para capacitaciones (cuadernos, bolografos, refrigerio, etc.)	Logistica	\$ 600
<b>Costos Totales</b>			<b>\$ 6.900</b>

Fuente: Investigación de campo.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El presupuesto anual de capacitaciones de \$ 6900. Se está contemplando capacitar a los 25 trabajadores del área además se está tomando en cuenta logística y los respectivos refrigerios.

**TABLA N° 47**  
**PRESUPUESTO PARA LA VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES PARA LA DISMINUCIÓN DE RIESGOS FÍSICOS Y QUÍMICOS**

RIESGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL PRIMER SEMESTRE	VALOR TOTAL SEGUNDO SEMESTRE
Exposición al ruido	Audiometria	25	\$ 20	\$ 500	\$ 500
Estrés por calor	Electrocardiograma	25	\$ 25	\$ 625	\$ 625
	Exámenes de piel en general	25	\$ 30	\$ 750	\$ 750
Exposición a químicos	Biometria epatica automatizada	25	\$ 6	\$ 150	\$ 150
	Espirometria	25	\$ 15	\$ 375	\$ 375
	Química sanguínea	25	\$ 55	\$ 1.375	\$ 1.375
	Orina	25	\$ 5	\$ 125	\$ 125
	Prueba de sensibilidad muco - cutanea	25	\$ 17	\$ 425	\$ 425
	Prueba inmunologica	25	\$ 20	\$ 500	\$ 500
	Rx AP Y LP columna lumbo cacro	25	\$ 12	\$ 300	\$ 300
<b>Costos totales por semestre</b>				<b>\$ 5.125</b>	<b>\$ 5.125</b>
<b>Costos total anual</b>				<b>\$ 10.250</b>	

Fuente: Investigación de campo.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

En el presupuesto para la vigilancia de la salud de los trabajadores es de \$ 10250 anual. Se está tomando en cuenta a los 25 trabajadores del taller de mantenimiento. La normativa nacional vigente refiere:

Quando existe una sobre exposición a contaminantes físicos y químicos los exámenes ocupacionales se deben realizar cada 6 meses.

**TABLA N° 48**  
**PRESUPUESTO PARA MEDICIONES ANUALES**

N°	DESCRIPCION	TOTAL
1	Determinación de Ruido Ocupacional (bandas de Octava tres puntos), durante la tarea analizada.	\$ 150
2	Determinación de Ruido Ocupacional (Dosimetría de Ruido en 3 puntos): muestra cada 5 segundos durante la Jornada Laboral 8 Horas.	\$ 240
3	Determinación de Estrés Térmico mediante el Índice WBGT en puestos de Trabajo, durante 5 minutos.	\$ 50
4	Determinación de Polvo Respirable no regulado en el aire por dosímetro en Ambiente de Trabajo durante la Jornada Laboral 8 Horas.	\$ 80
5	Determinación de la Exposición Humana a las Vibraciones en el sistema Mano Brazo muestra cada 5 segundos durante 15 minutos.	\$ 80
6	Análisis de Calidad de aire Interior (Indoor Air Quality IAQ) concentración de dióxido de carbono (CO2).	\$ 60
7	Medición de Monóxido de Carbono mediante captación de tubos pasivos.	\$ 140
<b>Costos Totales</b>		<b>800</b>

Fuente: Investigación de campo.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

**Nota:** estos valores incluyen IVA.

El valor total por las mediciones es de \$ 800. Para la medición de ruido ocupacional y dosimetría de ruido se está tomando los tres puntos donde se realizó las mediciones iniciales:

- 1.- Mantenimiento de motos
- 2.- Mantenimiento de vehículos y motores estacionarios
- 3.- Lubricación de motores

**TABLA N° 49**  
**PRESUPUESTO PARA LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE**  
**PROTECCIÓN PERSONAL Y ROPA DE TRABAJO**

RIESGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR TOTAL
Exposición al ruido	Orejeras Peltor H9A 3M	25	\$ 1.525
	Casco de Protección 3M	25	\$ 200
Estrés por calor	Pantalones JEAN color azul (varias tallas)	25	\$ 450
	Camisetas con logo de la empresa masgas cortas (varias tallas)	25	\$ 150
Exposición a químicos	Mascarilla cara completa mas repuesto 3M	25	\$ 1.050
	Guantes mangas largas de neopreno	100	\$ 160
	Botas de cuero punta de acero anti deslizantes 3M	25	\$ 2.000
<b>Costos Totales</b>			<b>5535</b>

Fuente: Investigación de campo.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El valor total por adquisición de equipos de protección personal es de \$ 5535. Se está tomando en cuenta tener equipos en stock para su respectivo reemplazo en caso de daños.

**TABLA N° 50**  
**EVALUACIÓN DE COSTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA**  
**PROPUESTA**

N°	DESCRIPCION	TOTAL	PORCENTAJE
1	PRESUPUESTO PARA LA ADQUISICIÓN DE PARTES E INFRAESTRUCTURA PARA LA DISMINUCIÓN DE RIESGOS FÍSICOS Y QUÍMICOS	\$ 12.150	34,09%
2	PRESUPUESTO PARA LA VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES PARA LA DISMINUCIÓN DE RIESGOS FISICOS Y QUÍMICOS	\$ 10.250	28,76%
3	PRESUPUESTO PARA CAPACITACIÓN	\$ 6.900	19,36%
4	PRESUPUESTO PARA LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y ROPA DE TRABAJO	\$ 5.535	15,53%
5	PRESUPUESTO PARA MEDICIONES ANUALES	\$ 800	2,24%
<b>Costos Totales</b>		<b>35635</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación de campo.  
 Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

El costo total de inversión propuesto para eliminar, reducir y controlar los factores de riesgos higiénicos presentes el área de mantenimiento de la Finca de Policultivos de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. es de \$ 35635 dólares tal como se muestra en la Tabla N° 50 , los mismos que se encuentran distribuidos en de acuerdo al siguiente porcentaje.

El 34,09% del total del monto de inversión está destinado para la adquisición de partes e infraestructura para la disminución de riesgos físicos y químicos, el 28,76% corresponde para para la vigilancia de la salud de los trabajadores, el 19,36 % para la presupuesto para capacitación y elaboración de procedimientos, 15,53% para la adquisición

de equipos de protección personal y ropa de trabajo, el 2,24 % para efectuar mediciones anuales una vez implementada las mejoras correspondientes.

**TABLA N° 51**

**CRONOGRAMA DE TRABAJO SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
			S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Adquisición de partes e infraestructura para el Taller Mecánico	Gerente de Finca / Jefe de area / Financiero / Jefe SSO.																
2	Capacitación a los trabajadores del taller mecánico y elaboración de procedimientos.	Talento Humano / Jefe de area / Financiero / Jefe SSO.																
3	Adquisición de equipos de protección personal y ropa de trabajo.	Departamento de compras / Jefe de area / Financiero / Jefe SSO.																

Fuente: Investigación de campo.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

La tabla N° 51 detalla las mejoras en el taller de mantenimiento con el inicio en la primera semana del mes de Mayo y la culminación en la tercera semana del mes de Agosto 2016

#### 4.20 Plan de inversión y financiamiento

La Finca de Policultivos en estudio cuenta con el fondo suficiente para realizar cada una de las propuestas de mejoras por lo que no se requerirá de financiamiento de ninguna entidad bancaria.

#### 4.21 Evaluación Financiera

##### 4.21.1 Los ingresos previstos

Los ingresos anunciados para la evaluación financiera serán aquellos costos que generen un impacto económico en la empresa por:

accidentes de trabajo, enfermedades relacionadas con el trabajo y responsabilidad patronal por incumplimiento y/o inobservancia de las normas sobre prevención de riesgos del trabajo dando como valor total de \$ 42142,46 tal como se muestra la tabla N° 44

**TABLA N° 52**  
**FLUJO DE FONDOS**

DESCRIPCION	GASTO INICIAL (\$)	AÑO 1 (\$)
Presupuesto del plan de mitigación	\$ 35.635	
Ingresos Posible erogación de la empresa por responsabilidad patronal, sanciones, gastos médicos		\$ 42.142,46
Egresos		\$ 0
Superávit/déficit	(\$ 35.635)	\$ 42.142,46

Fuente: Investigación de campo.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

La tabla N° 52 muestra la valoración del flujo de fondos, donde el flujo negativo inicial es el presupuesto del plan de mitigación por \$35.635 y el ingreso que se contempla es por la posible erogación de la empresa por responsabilidad patronal, sanciones y mermas por desperdicios con un valor de \$42.142,46.

A continuación se define el indicador financiero que justifica la inversión en prevención de Seguridad y Salud en el trabajo.

**TABLA N° 53**  
**INDICADORES FINANCIEROS**

<b>Tasa de Oportunidad</b>	6%
<b>Relación Costo Beneficio</b>	<b>\$ 1,18</b>
<b>Costos</b>	\$ 35.635
<b>Beneficios</b>	\$ 42.142,46

Fuente: Investigación de campo.  
Elaborado Por: Ing. Ind. Reyes Licoa Pedro

De acuerdo a la interpretación financiera se concluye que la inversión propuesta del plan de mitigación es fiable, con un indicador costo-beneficio de \$1,18 que se interpreta que por cada dólar invertido se recuperara \$0,18 adicional.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

Del análisis de riesgos realizado en el área del taller de mantenimiento por exposición a agentes contaminantes físicos y químicos podemos concluir que:

Las condiciones del ambiente de trabajo en el taller de mantenimiento presentan riesgos para la salud por la presencia de contaminantes Físicos y Químicos por sobre el valor umbral limite permisible tal como lo evidencian las mediciones efectuadas. Incumpliendo el marco legal en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Debiendo adoptar acciones que propendan a mejorar las condiciones de trabajo, de seguridad y salud de los trabajadores ya que se obtuvo en los puestos de trabajo de mantenimiento de motos, mantenimiento de vehículos y motores estacionarios y lubricación de motores una sobre exposición a ruido con una dosis mayor a 1 y un Leq. por encima de 85 dB A con relación a la dosis absorbida. Una sobre exposición para ambiente térmico con temperaturas por encima de 28,84 °C con una dosis mayor a 1.

Evaluación por contactos y absorción de productos químicos (lubricantes, Diesel) puntuaciones desde 2 hasta 400 calificándolo desde riesgo a priori bajo hasta riesgo moderado.

Como resultado de la evaluación de la situación actual de la empresa, con relación a la seguridad y salud en el trabajo se identificaron las principales causas asignables a los problemas que se refieren a un déficit de la gestión Seguridad y Salud en el trabajo debido a:

1. Falta de procedimientos operativos básicos, instrucciones de trabajo seguro, vigilancia específica de la salud.
2. Falta de un programa de capacitación en seguridad y salud en el trabajo.
3. Falta de un programa de control de los riesgos identificados en los tres niveles de actuación: fuente, medio y receptor.

## **5.2 Recomendaciones**

Se debe implementar la propuesta planteada con las alternativas de solución, para los problemas por exposición a factores de riesgos físicos y químicos tales como: ruido, estrés térmico por calor, exposición a productos químicos presentes en la finca de policultivos.

- Estos controles se proponen considerando el marco legal vigente: Fuente, medio y en la trabajador.
- Se debe implementar un plan de vigilancia de la Salud por factores de riesgo de exposición en el Taller Mecánico de la Finca Rio Taura de Industrial Pesquera Santa Priscila S.A.
- Adquisición de equipos, partes y piezas para la disminución de los factores de riesgos higiénicos presentes en el proceso de mantenimiento mecánico tales como: silenciador para evitar ruidos, instalación de cubierta (techo), etc.
- Sustitución de materiales tóxicos por ecológicos en el proceso de limpieza de piezas y partes mecánicas.

- Elaborar procedimientos y programas operativos básicos para evidenciar, controlar y medir la gestión de seguridad y salud en la finca de policultivos en estudio tales como:
  1. Actualización del proceso de mantenimiento preventivo de las maquinarias.
  2. Actualización de procedimientos operativos básicos.
  3. Procedimientos para la investigación de accidentes y enfermedades profesionales-ocupacionales.
  4. Planes de emergencias en repuesta a factores de riesgo de accidentes graves.
  5. Auditorías internas de seguridad y salud ocupacional o Inspecciones de seguridad y salud
  6. Equipos de protección individual y ropa de trabajo.
  7. Programas de capacitación y Adiestramiento al personal.
  8. Operación segura de máquinas.

Proponer y utilizar adecuadamente los equipos de protección personal en función de los factores de riesgos de exposición de los trabajadores del proceso de mantenimiento mecánico, mantener la dotación permanente y supervisar rígidamente su uso y cuidado.

Además debe realizar controles de seguimiento y la respectiva mejora continua en la fuente en el medio y el trabajador.

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

**ANSI:** Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI, por sus siglas en inglés: American National Standards Institute).

**IESS:** Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

**NPS:** Nivel de presión sonora.

**NTP:** Las Notas Técnicas de Prevención (NTP).

**INSHT:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España.

**ACGIH:** American Conference of Industrial Hygienists

**TLVs:** Threshold Limit Values; Valores Límite Umbral

**CB:** Costo Beneficio

**ANEXOS**

**ANEXO N° 1**  
**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL DIESEL**

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO			
<b>Empresa:</b> REPSOL COMERCIAL DE PRODUCTOS PETROLIFEROS S.A.  <b>Dirección:</b> Pº de la Castellana, 278 28046-MADRID  <b>Tel. #</b> 91 348 80 01 / 91 348 81 00 <b>Fax #</b> 91 348 88 03	<b>Nombre del producto:</b> DIESEL e <sup>+</sup> <b>Nombre químico:</b> Gasóleo.  <b>Sinónimos:</b> Combustibles, para motor diesel; gasóleo. Gasóleo de automoción.  <b>Fórmula:</b> Mezcla compleja de hidrocarburos del petróleo.	<b>CAS #</b> NP	
<b>Instituto Nacional de Toxicología:</b> Teléfono de urgencia: 91 562 04 20	<b>Nº CE (EINECS) #</b> NP	<b>Nº Anexo I (Dir. 67/548/CEE) #</b> NP	
2. COMPOSICIÓN			
<b>Composición general:</b> Combinación compleja de hidrocarburos producida por la destilación del petróleo crudo. Compuesta de hidrocarburos con un número de carbonos en su mayor parte dentro del intervalo de C <sub>9</sub> a C <sub>20</sub> y con un intervalo de ebullición aproximado de 163 °C a 357 °C. Contiene aditivos específicos.			
<b>Componentes peligrosos:</b>	<b>Rango %</b>	<b>Clasificación</b>	
		R	S
Combustibles, para motor diesel; gasóleo: Nº CAS # 68334-30-5 Nº CE (EINECS) # 269-822-7 Nº Anexo I (Dir. 67/548/CEE) # 649-224-00-6	> 90	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R65 R66 N; R51/53	S36/37-61-62
3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS			
FÍSICO / QUÍMICOS	TOXICOLÓGICOS (SÍNTOMAS)		
Combustible si se calienta por encima de su punto de inflamación.	<b>Inhalación:</b> La exposición repetida y prolongada a altas concentraciones de vapor causa irritación de las vías respiratorias y alteraciones del sistema nervioso central. En casos extremos pueda dar lugar a neumonía química.  <b>Ingestión:</b> Causa irritación en la garganta y estómago.  <b>Aspiración:</b> La aspiración de gasóleo a los pulmones puede producir daño pulmonar.  <b>Contacto piel:</b> El contacto prolongado y repetido puede producir irritación y causar dermatitis.  <b>Contacto ojos:</b> El contacto con los ojos puede causar irritación si se produce en altas concentraciones.  <b>Efectos tóxicos generales:</b> Peligro de aspiración hacia los pulmones. Los efectos más comunes son irritación de las vías respiratorias, ojos y piel. Posibles efectos cancerígenos.		

#### 4. PRIMEROS AUXILIOS

**Inhalación:** Trasladar al afectado a una zona de aire fresco. Si la respiración es dificultosa practicar respiración artificial o aplicar oxígeno.

**Ingestión/aspiración:** NO INDUCIR EL VÓMITO para evitar la aspiración hacia los pulmones. En caso de entrada accidental de pequeñas cantidades de producto a la boca es suficiente el enjuague de la misma hasta la desaparición del sabor.

**Contacto piel:** Quitar inmediatamente la ropa impregnada. Lavar las partes afectadas con agua y jabón.

**Contacto ojos:** Lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.

**Medidas generales:** Solicitar asistencia médica.

#### 5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

**Medidas de extinción:** Agua pulverizada, espuma, polvo químico, CO<sub>2</sub>.  
NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO.

**Contraindicaciones:** NP

**Productos de combustión:** CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, hidrocarburos quemados, hollín.

**Medidas especiales:** Mantener alejados de la zona de fuego los recipientes con producto. Enfriar los recipientes expuestos a las llamas. Si no se puede extinguir el incendio dejar que se consuma controladamente. Consultar y aplicar planes de emergencia en caso de que existan.

**Peligros especiales:** Material combustible. Puede arder por calor, chispas, electricidad estática o llamas. El vapor puede alcanzar fuentes remotas de ignición e inflamarse. Los recipientes, incluso vacíos, pueden explotar con el calor desprendido por el fuego. Peligro de explosión de vapores en el interior, exterior o en conductos. Nunca verter a una alcantarilla o drenaje, puede inflamarse o explotar.

**Equipos de protección:** Prendas para lucha contra incendios resistentes al calor. Cuando exista alta concentración de vapores o humos utilizar aparato de respiración autónoma.

#### 6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

**Precauciones para el medio ambiente:** Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático. Los vertidos forman una película sobre la superficie del agua impidiendo la transferencia de oxígeno.

**Precauciones personales:** Aislar el área. Eliminar todas las fuentes de ignición; evitar chispas, llamas o fumar en la zona afectada.

**Eliminación y limpieza:**  
**Derrames pequeños:** Secar la superficie con materiales ignífugos y absorbentes. Depositar los residuos en contenedores cerrados para su posterior eliminación.  
**Derrames grandes:** Evitar la extensión del líquido con barreras.

**Protección personal:** Guantes impermeables. Calzado de seguridad. Protección ocular en caso de riesgo de salpicaduras. Aparatos de respiración autónoma si es necesario.

## 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

### Manipulación:

*Precauciones generales:* NO SE DEBE VENDER O ALMACENAR GASOIL EN RECIPIENTES NO APROPIADOS PARA ELLO. No debe utilizarse el producto para usos distintos de los especificados: combustible de automoción. Evitar la exposición a los vapores. En el trasvase utilizar guantes y gafas para protección de salpicaduras accidentales. No fumar en las áreas de manipulación del producto. Para el trasvase utilizar equipos conectados a tierra.

*Condiciones específicas:* En lugares cerrados usar sistema de ventilación local eficiente y antideflagrante. En trabajos en tanques vacíos no se debe soldar o cortar sin haber vaciado, purgado los tanques y realizado pruebas de explosividad. Se deben emplear procedimientos especiales de limpieza y mantenimiento de los tanques para evitar la exposición a vapores y la asfixia (consultar manuales de seguridad).

### Almacenamiento:

*Temperatura y productos de descomposición:* Puede producir monóxido de carbono y vapores irritantes, en combustión incompleta.

*Reacciones peligrosas:* Material combustible.

*Condiciones de almacenamiento:* Guardar el producto en recipientes cerrados y etiquetados. Mantener los recipientes en lugares frescos y ventilados, alejados del calor y de fuentes de ignición. Mantener los recipientes alejados de oxidantes fuertes.

*Materiales incompatibles:* Oxidantes fuertes.

## 8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

### Equipos de protección personal:

*Protección respiratoria:* Máscara de protección respiratoria en presencia de vapores o equipo autónomo en altas concentraciones.

*Protección ocular:* Gafas de seguridad. Llavajos.

*Protección cutánea:* Guantes impermeables.

*Otras protecciones:* Cremas protectoras para prevenir la irritación. Duchas en el área de trabajo.

**Precauciones generales:** Evitar el contacto prolongado y la inhalación de vapores.

**Prácticas higiénicas en el trabajo:** Seguir las medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón frecuentemente y aplicando cremas protectoras.

### Controles de exposición:

#### Gasóleo:

TLV/TWA (ACGIH): 100 mg/m<sup>3</sup>

Umbral olfativo de detección: 0.25 ppm

<b>9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS</b>	
Aspecto: Líquido oleoso.	pH: NP
Color: 2 (ASTM D-1500)	Olor: Característico.
Intervalo de ebullición: PE (65%): 250 °C mín. PE (95%): 360 °C máx. (ASTM D-86)	Punto de obstrucción filtro frío: -10 °C (invierno) 0 °C (verano)
Punto de inflamación: 55 °C mín. (ASTM D-93)	Autoinflamabilidad: 338 °C
Propiedades explosivas: Lim. inferior explosivo: 6% Lim. superior explosivo: 13.5%	Propiedades comburentes: NP
Presión de vapor Reid: 0.004 atm.	Densidad: 0.820 - 0.845 g/cm <sup>3</sup> a 15 °C (ASTM D-4052)
Tensión superficial: 25 dinas/cm a 25 °C	Coef. reparto (n-octanol/agua):
Densidad de vapor: 3.4 (aire: 1)	Calor de combustión: -43960 KJ/Kg (ASTM D-4529)
Hidrosolubilidad: Muy baja.	Solubilidad: En disolventes del petróleo.
Otros datos relevantes: Viscosidad: 2 - 4.5 cSt a 40 °C (ASTM D-445) Azufre: 0.035% máx. (ASTM D-1552)	
<b>10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD</b>	
Estabilidad: Producto estable a temperatura ambiente. Combustible por encima de su punto de ebullición.	Condiciones a evitar: Exposición a llamas, chispas, calor.
Incompatibilidades: Oxidantes fuertes.	
Productos de combustión/descomposición peligrosos: CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, CO (en caso de combustión incompleta), hidrocarburos quemados	
Riesgo de polimerización: NP	Condiciones a evitar: NP
<b>11. TOXICOLOGÍA</b>	
Vías de entrada: La inhalación es la ruta más frecuente de exposición. Contacto con la piel, ojos e ingestión son otras vías probables de exposición.	
Efectos agudos y crónicos: La aspiración a los pulmones como consecuencia de la ingestión o el vómito, es muy peligrosa. La inhalación produce irritación de las vías respiratorias y el contacto prolongado y repetido irritación de piel y ojos. Posibles efectos cancerígenos. DL <sub>50</sub> > 5 g/Kg (oral-rata)	
Carcinogenicidad: Clasificación CE: Categoría 3 (Sustancias cuyos posibles efectos carcinogénicos en el hombre son preocupantes, pero de las que no se dispone de información suficiente para realizar una evaluación satisfactoria)	
Toxicidad para la reproducción: No existen evidencias de toxicidad para la reproducción en mamíferos.	
Condiciones médicas agravadas por la exposición: Problemas respiratorios y afecciones dermatológicas. No se debe ingerir alcohol dado que promueve la absorción intestinal de los gasóleos.	

## 12. INFORMACIONES ECOLÓGICAS

### Forma y potencial contaminante:

*Persistencia y degradabilidad:* Liberado en el medio ambiente los componentes más ligeros tenderán a evaporarse y fotooxidarse por reacción con los radicales hidroxilos, el resto de los componentes más pesados también pueden estar sujetos a fotooxidación pero lo normal es que sean absorbidos por el suelo o sedimentos. Liberado en el agua flota y se separa y aunque es muy poco soluble en agua, los componentes más solubles podrán disolverse y dispersarse. En suelos y sedimentos, bajo condiciones aeróbicas, la mayoría de los componentes del gasóleo están sujetos a procesos de biodegradación, siendo en condiciones anaerobias más persistente. Posee un DBO de 8% en cinco días.

*Movilidad/bioacumulación:* Los log  $K_{ow}$  de los componentes del gasóleo sugieren su bioacumulación, pero los datos de literatura demuestran que esos organismos testados son capaces de metabolizar los hidrocarburos del gasóleo.

**Efecto sobre el medio ambiente/ecotoxicidad:** Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

## 13. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN

**Métodos de eliminación de la sustancia (excedentes):** Combustión o incineración.

### Residuos:

*Eliminación:* Los materiales muy contaminados se deben incinerar. Los menos contaminados pueden ser depositados en vertederos controlados. Remitirse a un gestor autorizado.

*Manipulación:* Los materiales contaminados por el producto presentan los mismos riesgos y necesitan las mismas precauciones que el producto y deben considerarse como residuo tóxico y peligroso. No desplazar nunca el producto a drenaje o alcantarillado.

*Disposiciones:* Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones autonómicas, nacionales o comunitarias en vigor, relativas a la gestión de residuos.

## 14. TRANSPORTE

**Precauciones especiales:** Estable a temperatura ambiente y durante el transporte. Almacenar en lugares frescos y ventilados.

### Información complementaria:

Número ONU: 1202

Número de identificación de peligro: 30

Nombre de expedición: COMBUSTIBLES PARA MOTORES DIESEL o GASOLEO o ACEITE MINERAL PARA CALDEO LIGERO.

ADR / RID: Clase 3. Código de Clasificación: F1.

Grupo de embalaje: III

IATA-DGR: Clase 3. Grupo de embalaje: III

IMDG: Clase 3. Grupo de embalaje/ envase: III.

### 15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

#### CLASIFICACIÓN

Carc. Cat. 3; R40  
Xn; R65  
R66  
N; R51/53

#### ETIQUETADO

Símbolos: Xn, N

#### Frases R:

R40: Posibles efectos cancerígenos.  
R65: Nocivo: Si se ingiere puede causar daño pulmonar.  
R66: La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.  
R51/53: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

#### Frases S:

S36/37: Usense indumentaria y guantes de protección adecuados.  
S61: Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.  
S62: En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstrele la etiqueta o el envase.



Otras regulaciones:

### 16. OTRAS INFORMACIONES

#### Bases de datos consultadas:

HSDB: US National Library of Medicine.  
RTECS: US Dept. of Health & Human Services.  
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Substances.  
CHRIS: US Dept. of Transportation.

#### Normativa consultada:

Dir. 67/548/CEE de sustancias peligrosas (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor)  
Dir. 88/379/CEE de preparados peligrosos (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor)  
Dir. 91/689/CEE de residuos peligrosos / Dir. 91/156/CEE de gestión de residuos  
Real Decreto 363/95: Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (incluyendo modificaciones en vigor)  
Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por carretera (ADR)  
Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID)  
Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG)  
Regulaciones de la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO) y de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías por vía aérea.

#### GLOSARIO:

CAS: Servicio de Resúmenes Químicos	MAK: Concentración máxima en el lugar de trabajo
IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer	IDLH: Concentración inmediatamente peligrosa para la salud y la vida
TLV: Valor Límite Umbral	DL <sub>50</sub> : Dosis Letal Media
TWA: Media Ponderada en el tiempo	CL <sub>50</sub> : Concentración Letal Media
STEL: Límite de Exposición de Corta Duración	CE <sub>50</sub> : Concentración Efectiva Media
REL: Límite de Exposición Recomendada	CI <sub>50</sub> : Concentración Inhibitoria Media
PEL: Límite de Exposición Permitido	DBO (BOD): Demanda Biológica de Oxígeno
BEI: Índice de Exposición Biológica	NP: No Pertinente

: Cambios respecto a la última revisión.

La información que se suministra en este documento se ha recopilado en base a las mejores fuentes existentes y de acuerdo con los últimos conocimientos disponibles y con los requerimientos legales vigentes sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Esto no implica que la información sea exhaustiva en todos los casos. Es responsabilidad del usuario determinar la validez de esta información para su aplicación en cada caso.

## ANEXO N° 2

### HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE LA GASOLINA

Rotulo NFPA 	Rotulos UN 			
Fecha Revisión: 21/03/2005				
<b>SECCIÓN 1: PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA</b>				
Nombre del Producto:	GASOLINA AUTOMOTOR			
Sinónimos:	Gasolina Regular, Gasolina Premium			
Fórmula:	Mezcla de hidrocarburos			
Número interno:				
Número UN:	1203			
Clase UN:	3			
Compañía que desarrolló la Hoja de Seguridad:	Esta hoja de datos de seguridad es el producto de la recopilación de información de diferentes bases de datos desarrolladas por entidades internacionales relacionadas con el tema. La alimentación de la información fue realizada por el Consejo Colombiano de Seguridad, Carrera 20 No. 39 - 62. Teléfono (571) 2888355. Fax: (571) 2884367. Bogotá, D.C. - Colombia.			
Teléfonos de Emergencia:				
<b>SECCIÓN 2: COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE INGREDIENTES</b>				
<b>COMPONENTES</b>				
Componente	CAS	TWA	STEL	%
Gasolina	8006-61-9	300 ppm (ACGIH 2004)	500 ppm (ACGIH 2004)	N.R.
Uso: Combustible para motores.				
<b>SECCIÓN 3: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS</b>				
<b>VISIÓN GENERAL SOBRE LAS EMERGENCIAS:</b>				
¡Peligro! Líquido inflamable. Perjudicial si se ingiere o inhala. Afecta el sistema nervioso central. Eliminar la grasa de la piel. Puede causar irritación a ojos y tracto respiratorio.				
<b>EFFECTOS ADVERSOS POTENCIALES PARA LA SALUD:</b>				
Inhalación:	Depresión del sistema nervioso central. En baja concentración: sed y opresión en el pecho. En alta concentración: dolor de cabeza, irritación de los ojos, nariz, garganta y pulmones, fatiga, descoordinación, somnolencia, náuseas, vómito, convulsiones, shock.			
Ingestión:	Irritación gastrointestinal, fatiga, pérdida de la conciencia, coma. Puede causar neumonía.			
Piel:	Eliminar la grasa de la piel produciendo resequedad y fisuras.			
Ojos:	Posible irritación e inflamación, no causa daños permanentes.			
Efectos crónicos:	El contacto repetido o prolongado con la piel puede causar dermatitis. Estudios de laboratorio con ratas y ratones muestran que la inhalación crónica puede causar daños al hígado y a los riñones. Este producto puede contener benceno que es cancerígeno. Estudios de salud en humanos, muestran que el benceno puede causar daños en el sistema de producción de sangre como serios desórdenes que pueden incluir leucemia.			
<b>SECCIÓN 4: PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS</b>				

<b>Inhalación:</b>	Trasladar al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial. Si respira con dificultad suministrar oxígeno. Mantener la víctima abrigada y en reposo.
<b>Ingestión:</b>	Lavar la boca con agua. Si está consciente, suministrar agua. No inducir el vómito. Si éste se presenta en forma natural, inclinar la persona hacia el frente para reducir el riesgo de broncoaspiración, suministrar más agua. Buscar atención médica
<b>Piel:</b>	Retirar la ropa y calzado contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica
<b>Ojos:</b>	Lavar con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica.
<b>Nota para los médicos:</b>	Después de proporcionar los primeros auxilios, es indispensable la comunicación directa con un médico especialista en toxicología, que brinde información para el manejo médico de la persona afectada, con base en su estado, los síntomas existentes y las características de la sustancia química con la cual se tuvo contacto.
<b>SECCIÓN 5: MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO</b>	
<b>Punto de inflamación (°C):</b>	-39 a -18
<b>Temperatura de autoignición (°C):</b>	456
<b>Limites de inflamabilidad (%V/V):</b>	1.1 - 7.6
<b>Peligros de incendio y/o explosión:</b>	Líquido inflamable. Puede encender fácilmente por calor, chispas, llamas o descargas electrostáticas. Los contenedores pueden explotar con el calor. El contacto con agentes oxidantes puede producir explosión. Los vapores se pueden acumular en los contenedores vacíos y en las zonas bajas presentando riesgo de incendio y explosión. Los vapores pueden viajar hasta la fuente de ignición y regresar con llamas. Cuando se calienta incrementa los riesgos de incendio y explosión.
<b>Medios de extinción:</b>	Dióxido de carbono, espuma, polvo químico seco o agua en forma de rocío. El agua es inefectiva.
<b>Productos de la combustión:</b>	Humos tóxicos de óxidos de carbono y óxidos de azufre en caso de combustión incompleta.
<b>Precauciones para evitar incendio y/o explosión:</b>	Mantener alejado de toda fuente de ignición y calor. Asegurar buena ventilación en espacios confinados y zonas bajas. Conectar a tierra los contenedores para evitar descargas electrostáticas. No almacenar recipientes vacíos pueden contener mezclas explosivas. Los equipos eléctricos, de iluminación y ventilación deben ser a prueba de explosión.
<b>Instrucciones para combatir el fuego:</b>	Evacuar o aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Retirar los contenedores expuestos si puede hacerlo sin riesgo, en caso contrario, enfriarlos aplicando agua en forma de rocío desde una distancia segura. No introducir agua en los contenedores.
<b>SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL</b>	
Evacuar o aislar el área de peligro. Eliminar toda fuente de ignición y calor. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarillas. Detener el derrame si puede hacerlo sin riesgo. Recoger el líquido en tambores seguros limpios por medio de bombas a prueba de explosión. Absorber el remanente o los derrames pequeños con arena, tierra u otro material no combustible. Recoger con herramientas que no produzcan chispas y depositar en contenedores limpios y secos con cierre hermético para su posterior disposición.	
<b>SECCIÓN 7: MANEJO Y ALMACENAMIENTO</b>	
<b>Manejo:</b>	Usar siempre protección personal así sea corta la exposición o la actividad que realice con el producto. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, ni comer en el sitio de trabajo. Use las menores cantidades posibles. Conozca en dónde está el equipo para la atención de emergencias. Lea las instrucciones de la etiqueta antes de usar el producto. Rotule los recipientes adecuadamente.
<b>Almacenamiento:</b>	Lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor, ignición y de la acción directa de los

rayos solares, señalizados adecuadamente, con salidas de emergencia en caso de incendio. Separado de materiales incompatibles. Rotule los recipientes adecuadamente y manténgalos bien cerrados, protegidos del daño físico. No almacene recipientes vacíos pueden contener mezclas explosivas. Conecte a tierra los contenedores para evitar descargas electrostáticas. Los equipos eléctricos, de iluminación y ventilación deben ser a prueba de explosión.

## SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

**Controles de ingeniería:** Ventilación (a prueba de explosión) local y general, para asegurar que la concentración no exceda los límites de exposición ocupacional. Control exhaustivo de las condiciones de proceso. Debe disponerse de duchas y estaciones lavavojos

### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

**Protección de los ojos y rostro:** Gafas de seguridad.

**Protección de piel:** Guantes de caucho, si hay riesgo de contacto con la piel use ropa de protección química.

**Protección respiratoria:** Respirador con filtro para vapores orgánicos si la concentración de los vapores es alta o si la ventilación es insuficiente.

**Protección en caso de emergencia:** Equipo de respiración autónomo (SCBA) y ropa de protección total, en caso de derrame puede utilizarse un respirador con filtro para vapores orgánicos.

## SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

**Apariencia, olor y estado físico:** El líquido en forma natural es incoloro y presenta olor característico.

**Gravedad específica (Agua=1):** 0.70 - 0.76 / 15°C

**Punto de ebullición (°C):** 24 - 221

**Punto de fusión (°C):** -70 aprox

**Densidad relativa del vapor (Aire=1):** 3 - 4

**Presión de vapor (mm Hg):** 400 / 20°C

**Viscosidad (cp):** N.R.

**pH:** 9 máximo

**Solubilidad:** Insoluble en agua. Soluble en alcohol absoluto, éter, cloroformo, benceno.

## SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

**Estabilidad química:** Estable bajo condiciones normales.

**Condiciones a evitar:** Calor, llamas, fuentes de ignición e incompatibles.

**Incompatibilidad con otros materiales:** Halógenos, ácidos fuertes, peróxidos, álcalis y agentes oxidantes

**Productos de descomposición peligrosos:** Cuando este material se calienta puede liberar óxidos de carbono y óxidos de azufre en caso de combustión incompleta.

**Polimerización peligrosa:** No ocurrirá polimerización.

## SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Contiene compuestos cancerígenos y compuestos tóxicos de plomo. Afecta el sistema nervioso central. La ingestión puede causar neumonía.

CLLo (inhalación, humano) = 900 ppm (1 hr. exposición).

DL50 (oral, ratas) = 12750 mg/kg.

CL50 (inhalación, ratón) = 30000 ppm (5 min. exposición).

## SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Perjudicial para la vida acuática. DBO5= 8%. Toxicidad peces: TLM= 90 ppm/24h/Juvenile American Shad/agua fresca; 91 mg/L/24h/Juvenile American Shad/agua salada; 5-40 ppm/96h/trucha/agua fresca.

## SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

Se puede realizar una incineración controlada en un horno con recuperación de humos.

**SECCIÓN 14: INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE**

Etiqueta roja de líquido inflamable. No transportar con sustancias explosivas, gases inflamables o venenosos, sólidos de combustión espontánea, sustancias comburentes, peróxidos orgánicos, materiales radiactivos ni sustancias con riesgo de incendio.  
Grupo de empaque: II (IMO).

**SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**

1. Ley 789/2002. Código Nacional de Tránsito Terrestre. Artículo 32: La carga de un vehículo debe estar debidamente empacada, rotulada, embalada y cubierta conforme a la normatividad técnica nacional.
2. Decreto 1609 del 31 de Julio de 2002. Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
3. Ministerio de Transporte. Resolución número 3800 del 11 de diciembre de 1988. Por el cual se adopta el diseño y se establecen los mecanismos de distribución del formato único del manifiesto de carga.
4. Los residuos de esta sustancia están considerados en: Ministerio de Salud. Resolución 2309 de 1988, por la cual se hace necesario dictar normas especiales complementarias para la cumplida ejecución de las leyes que regulan los residuos sólidos y concretamente lo referente a residuos especiales.
5. Ministerio de Minas y Energía. Decreto número 283 del 30 de enero de 1990 por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte, distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo y el transporte por carrotanques de petróleo crudo.
6. Ministerio de Minas y Energía. Decreto número 553 de febrero 8 de 1991 por el cual se reglamenta la ley 25 de 1989 y se modifica parcialmente el decreto 283 de 1990.

**SECCIÓN 16: OTRAS INFORMACIONES**

La información relacionada con este producto puede no ser válida si éste es usado en combinación con otros materiales o en otros procesos. Es responsabilidad del usuario la interpretación y aplicación de esta información para su uso particular.

**Bibliografía**

**ANEXO N° 3**  
**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL ACEITE HAVOLINE**  
**SAE 10W-30**

**SECCIÓN 1 IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y LA COMPAÑÍA**

**Havoline Synthetic Blend Motor Oil SAE 10W-30**

**Uso del Producto:** Aceites para motores

**Número(s) de Productos:** CPS223406

**Identificación de la compañía**

Productos Chevron México, S. de R. L. De C. V.

Oriente 171 No. 141

Col. Aragon Inguaran CP 07820

Del Gustavo A. Madero

Mexico

**Respuesta a emergencia de transportación**

CHEMTREC: (800) 424-9300 or (703) 527-3887

México - SETIQ: 5255-5575-0838

**Emergencia Médica**

Centro de Información de Emergencia de Chevron: Localizado en los Estados Unidos de América. Se aceptan llamadas internacionales por cobrar. (800) 231-0623 o (510) 231-0623

**Información sobre el Producto**

correo electrónico : ordenesmexico@chevron.com

Solicitudes de MSDS: 01 (800) 711-8772

**SECCIÓN 2 COMPOSICIÓN/ INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES**

COMPONENTES	NÚMERO DEL CAS	CANTIDAD
Aceite mineral altamente refinado (C15 - C50)	Mezcla	60 - 100 % peso

**SECCIÓN 3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

**EFFECTOS INMEDIATOS PARA LA SALUD**

**Ojo:** No se anticipa que cause irritación prolongada o significativa a los ojos.

**Piel:** El contacto con la piel no se anticipa que cause irritación significativa o prolongada. No se espera que el contacto con la piel cause una respuesta alérgica en la piel. No se anticipa que sea dañino a los órganos internos si se absorbe a través de la piel.

**Ingestión:** No se anticipa que sea dañino si se traga.

**Inhalación:** No se anticipa que sea dañino si se inhala. Contiene un aceite mineral con base de petróleo. Puede causar irritación respiratoria u otros efectos pulmonares después de una prolongada o repetida inhalación de neblina de aceite a niveles aerotransportados que estén por encima del límite de exposición recomendado para la neblina de aceite mineral. Entre los síntomas de la irritación respiratoria se pueden encontrar tos y dificultad al respirar.

#### SECCIÓN 4 MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

**Ojo:** No hacen falta medidas específicas de primeros auxilios. A modo de precaución, quítese los lentes de contacto, si los trae puestos y lávese los ojos con agua.

**Piel:** No hacen falta medidas específicas de primeros auxilios. A modo de precaución, quítese la ropa y los zapatos si resultan contaminados. Para quitarse la sustancia de la piel, use agua y jabón. Deseche la ropa y los zapatos contaminados o límpielos a cabalidad antes de volverlos a usar.

**Ingestión:** No hacen falta medidas específicas de primeros auxilios. No induzca el vómito. A modo de precaución, procure asesoramiento médico.

**Inhalación:** No hacen falta medidas específicas de primeros auxilios. Si ha sido expuesta a niveles excesivos de la sustancia en el aire, traslade a la persona expuesta al aire fresco. Procure atención médica si sobreviene tos o molestia al respirar.

#### SECCIÓN 5 MEDIDAS PARA LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

##### PROPIEDADES INFLAMABLES:

**Punto de Inflamación:** (Método Cleveland de Copa Abierta) 200 °C (392 °F) (Min)

**Autoignición:** No Hay Datos Disponibles

**Límites de Inflamabilidad (Explosivos) (% por volumen en aire):** Inferior: No pertinente Superior: No pertinente

**MEDIOS EXTINTORES:** Use niebla de agua, espuma, materiales químicos secos o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para extinguir las llamas.

##### PROTECCIÓN DE LOS BOMBEROS:

**Instrucciones para la Extinción de Incendios:** Esta sustancia se inflama aunque no prende fuego fácilmente. Con respecto a los fuegos que tengan que ver con esta sustancia, no entre ningún espacio de incendio cerrado o confinado sin haberse puesto los adecuados equipos protectores, incluyendo aparato de respiración autónoma.

**Productos de la Combustión:** Depende mucho de las condiciones de combustión. Se puede desarrollar una mezcla compleja de sólidos, líquidos y gases aerotransportados, incluyendo monóxido de carbono, dióxido de carbono y compuestos orgánicos no identificados al combustionarse esta sustancia.

#### SECCIÓN 6 MEDIDAS QUE DEBEN ADOPTARSE EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL

**Medidas de Protección:** Elimine todas las fuentes de ignición cerca de la sustancia derramada.

**Manejo de Derrames:** Detenga la fuente de la emisión si lo puede hacer sin correr riesgo. Contenga la emisión para evitar la contaminación adicional de los terrenos, las aguas superficiales y las aguas subterráneas. Limpie el derrame lo más pronto posible, observando las precauciones que aparecen en Controles de Exposición-Protección Personal. Use las técnicas que correspondan tales como aplicar materiales absorbentes no combustibles o bombeo. Cuando sea factible y apropiado, quite y retire la tierra contaminada. Coloque los materiales contaminados en recipientes desechables y deséchelos observando los reglamentos correspondientes.

**Reportes:** Reporte los derrames a las autoridades locales conforme se le exija o corresponda.

#### SECCIÓN 7 MANEJO Y ALMACENAMIENTO

**Medidas Precautorias:** Manténgalo fuera del alcance de los niños.

**Información sobre su Manejo en General:** Evite contaminar la tierra o echar esta sustancia en los sistemas de desagüe o en los cuerpos de agua.

**Riesgo Estático:** La descarga electrostática se puede acumular y crear una condición peligrosa cuando se maneja este material. Para minimizar este peligro, la unión y conexión a tierra puede ser necesaria, pero pueden ser insuficientes por sí solos. Revise todas las operaciones que tengan el potencial de generar y acumular una carga electrostática y/o una atmósfera inflamable (incluyendo las operaciones de llenado del tanque y recipiente, salpicaduras al llenar, limpieza del tanque, muestreos, calibración, cambios de carga, filtrado, mezclado, agitación y camión al vacío) y utilice los procedimientos mitigantes adecuados.

**Advertencias Acerca de los Recipientes:** El recipiente no está diseñado para contener presión. No use presión para vaciar el recipiente porque éste se puede quebrar o romper con fuerza explosiva. Los recipientes vacíos contienen residuos del producto (sólido, líquido y/o vapor) y pueden ser peligrosos. No presurice, corte, suelde de manera alguna, taladre, esmerile, triture ni exponga a dichos recipientes al calor, llamas, chispas, electricidad estática ni a ninguna otra fuente de ignición. Pueden explotar y causar lesiones o muerte. Los recipientes vacíos se deben vaciar escurriéndolos por completo, taponarlos de manera adecuada y devolverlos prontamente a un reacondicionador de bidones, o desecharlos como es debido.

## SECCIÓN 8 CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

### CONSIDERACIONES GENERALES:

Considere los peligros en potencia de este material (ver Sección 3), límites de exposición aplicables, actividades laborales, y otras sustancias en el centro de trabajo al diseñar controles tecnológicos y seleccionar los equipos protectores personales. Si los controles tecnológicos o las prácticas laborales no son adecuados para impedir la exposición a niveles nocivos de este material, se recomiendan los equipos protectores personales que aparecen a continuación. El usuario debe leer y entender todas las instrucciones y limitaciones que se suministran con los equipos ya que por lo general se provee protección durante un tiempo limitado o bajo ciertas circunstancias.

### CONTROLES DE INGENIERÍA:

Use en un área bien ventilada.

### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

**Protección de ojos/cara:** Normalmente no hace falta protección especial para los ojos. Cuando sea posible que la sustancia salpique, póngase gafas de seguridad con resguardos laterales como una buena práctica de seguridad.

**Protección de la Piel:** Normalmente no hace falta ropa protectora. Cuando sea posible que la sustancia salpique, seleccione ropas protectoras dependiendo de las operaciones que se vayan a realizar, los requisitos físicos y las demás sustancias. Los materiales que se sugieren para guantes protectores incluyen: 4H (PE/EVAL), Hule de Nitrilo, Silver Shield, Viton.

**Protección Respiratoria:** Normalmente no hace falta protección respiratoria. Si las operaciones del usuario generan neblina de aceite, determine si las concentraciones aerotransportadas están por debajo del límite de exposición ocupacional para las neblinas de aceite mineral. Si no lo están, póngase un respirador aprobado que proporcione protección adecuada contra las concentraciones que se hayan medido de esta sustancia. Con los respiradores de purificación de aire use un cartucho de particulado. Use un respirador de suministro de aire a presión positiva en circunstancias en las que los respiradores de purificación de aire tal vez no provean protección adecuada.

### Límites de Exposición Ocupacional:

Componente	País/ Agencia	TWA	STEL	Límite Tope	Notación
Aceite mineral altamente refinado (C15 - C50)	ACGIH	5 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	--	--

Aceite mineral altamente refinado (C15 - C50)	México	5 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	--	--
---	--------	---------------------	----------------------	----	----

<b>SECCIÓN 9 PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS</b>
---

Atención: los datos que aparecen a continuación son valores típicos y no constituyen una especificación.

Color: Ámbar  
Estado físico: Líquido  
Olor: Olor del petróleo  
pH: No pertinente  
Presión de vapor: <0.01 mmHg @ 37.8 °C (100 °F)  
Densidad de vapor (Aire = 1): >1  
Punto de ebullición: >315°C (599°F)  
Solubilidad: Soluble en hidrocarburos; insoluble en agua  
Punto de congelación: No pertinente  
Gravedad específica: 0.8885 kg/l @ 15°C (59°F) (Típico)  
Viscosidad: 9.3 cSt @ 100°C (212°F) Mínimo  
Tasa de evaporación: No Hay Datos Disponibles

<b>SECCIÓN 10 ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD</b>
---

**Estabilidad Química:** Esta sustancia se considera estable en condiciones de temperatura y presión anticipadas para su almacenaje y manipulación y condiciones normales de ambiente.  
**Incompatibilidad con Otros Materiales:** Puede reaccionar con los ácidos fuertes o los agentes oxidantes potentes, tales como cloratos, nitratos, peróxidos, etc.  
**Productos Peligrosos de la Descomposición:** No se conoce ninguno/a (No se anticipa ninguno/a)  
**Polimerización Peligrosa:** No experimentará polimerización peligrosa.

<b>SECCIÓN 11 INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA</b>
--

**EFFECTOS INMEDIATOS PARA LA SALUD**  
**Irritación ocular:** El riesgo de irritación ocular aguda se basa en la evaluación de datos de sustancias o componentes de productos similares.  
**Irritación de la Piel:** El riesgo de irritación aguda de la piel se basa en la evaluación de datos de sustancias o componentes de productos similares.  
**Sensibilización de la Piel:** El riesgo de sensibilización de la piel se basa en la evaluación de datos de sustancias o componentes de productos similares.  
**Toxicidad Dérmica Aguda:** El riesgo de toxicidad dérmica aguda se basa en la evaluación de datos de sustancias o componentes de productos similares.  
**Toxicidad Oral Aguda:** El riesgo de toxicidad oral aguda se basa en la evaluación de datos de sustancias o componentes de productos similares.  
**Toxicidad por Inhalación Aguda:** El riesgo de toxicidad aguda por inhalación se basa en la evaluación de datos de sustancias o componentes de productos similares.

**INFORMACIÓN ADICIONAL DE TOXICOLOGÍA:**  
Este producto contiene aceites con base de petróleo que se pueden refinar mediante varios procesos incluyendo extracción severa por disolvente, hidrocrackeo severo o hidrotatamiento severo. La Norma de Comunicación de Peligros de la OSHA (29 CFR 1910.1200) no exige que ninguno de los aceites precise de una advertencia sobre el cáncer. Estos aceites no se han enumerado en el Informe Anual del

Programa Nacional de Toxicología (NTP) de EE.UU. ni han sido clasificados por el Centro de Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC) como carcinogénicos para los humanos (Grupo 1), probablemente carcinogénicos para los humanos (Grupo 2A), ni posiblemente carcinogénicos para los humanos (Grupo 2B). Ninguno de estos aceites ha sido clasificado por la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) como: carcinógeno humano confirmado (A1), carcinógeno humano sospechoso (A2) ni como carcinógeno animal confirmado con relevancia desconocida para los humanos (A3).

Al usarse en los motores, el aceite se contamina con niveles bajos de productos carcinogénicos de la combustión. Se ha demostrado que los aceites usados de motor causan cáncer de la piel en ratones después de repetidas aplicaciones y de continua exposición. El contacto breve o intermitente de la piel con aceite de motor usado no se anticipa cause efectos serios en los seres humanos si se quita bien el aceite lavándolo con agua y jabón.

#### SECCIÓN 12 INFORMACIÓN ECOLÓGICA

##### ECOTOXICIDAD

No se anticipa que esta sustancia sea nociva para los organismos acuáticos. El peligro de ecotoxicidad se basa en una evaluación de los datos de los componentes o de una sustancia similar.

##### DESTINO AMBIENTAL

**Biodegradabilidad fácil:** No se anticipa que esta sustancia sea fácilmente biodegradable. La biodegradabilidad de esta sustancia se basa en una evaluación de los datos de los componentes o de una sustancia similar.

#### SECCIÓN 13 CONSIDERACIONES ACERCA DE LA ELIMINACIÓN FINAL

Use la sustancia o material para el propósito para el cual estaba destinada o reciclela de ser posible. Existen servicios para la recolección de aceite con el fin de reciclarlo o desecharlo. Coloque los materiales contaminados en recipientes y deséchelos conforme a los reglamentos que correspondan. Pregúntele a su representante de ventas o a las autoridades de salubridad locales o ambientales acerca de los métodos aprobados para el desecho o reciclaje de aceite.

#### SECCIÓN 14 INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE

La descripción que aparece tal vez no sea aplicable a todas las situaciones de los envíos. Consulte el 49CFR, o los correspondientes Reglamentos para Artículos Peligrosos con el fin de buscar requisitos adicionales para la descripción (por ejemplo, el nombre técnico) y requisitos de envío específicos en cuanto a la modalidad o a la cantidad.

**Descripción de Embarque del DOT:** ACEITE LUBRICANTE DE PETRÓLEO, NO REGULADO COMO MATERIAL PELIGROSO

**Descripción de Envío IMO/IMDG:** ACEITE LUBRICANTE DE PETRÓLEO, NO REGULADO COMO ARTÍCULO PELIGROSOS PARA TRANSPORTE BAJO EL CÓDIGO IMDG

**Descripción de embarque ICAO/IATA:** ACEITE LUBRICANTE DE PETRÓLEO, NO REGULADO COMO ARTÍCULO PELIGROSOS PARA TRANSPORTE BAJO EL CÓDIGO ICAO O IATA DGR

#### SECCIÓN 15 INFORMACIÓN REGULATORIA

**LISTAS REGULATORIAS BUSCADAS:**

01-1=IARC Grupo 1  
 01-2A=IARC Grupo 2A  
 01-2B=IARC Grupo 2B

Ningún componente de esta sustancia se encuentra en las listas reguladoras que se mencionaran anteriormente.

**INVENTARIOS QUÍMICOS:**

Todos los componentes cumplen con los siguientes requisitos de inventario de productos químicos: AICS (Australia), DSL (Canadá), EINECS (Union Europea), KECI (Corea), PICCS (Filipinas), TSCA (Estados Unidos).

Uno o más de uno de los componentes no cumplen con los siguientes requisitos de inventario de los productos químicos: ENCS (Japón).

**CLASIFICACIÓN WHMIS:**

Este producto no se considera un producto controlado de acuerdo con los criterios de los Reglamentos Canadienses para los Productos Controlados.

**SECCION 16 OTRA INFORMACIÓN****RECOMENDACIÓN DE ETIQUETA:**

Categoría de la Etiqueta : ENGINE OIL 1 - ENG1

**DECLARACIÓN DE REVISIÓN:** Esta revisión actualiza las siguientes secciones de esta Hoja de Datos de Seguridad de Material (MSDS): 1, 9, 16.

Fecha de revisión: MARZO 31, 2011

**ABREVIATURAS QUE PUEDEN HABER SIDO UTILIZADAS EN ESTE DOCUMENTO:**

TLV - Valor Limite Umbral	TWA - Tiempo Promedio Ponderado
STEL - Limite de Exposición a Corto Plazo	PEL - Limite Permisible de Exposición
	CAS - Número del Servicio de Abstractos Químicos
ACGIH - American Conference of Government Industrial Hygienists	IMO/IMDG - International Maritime Dangerous Goods Code
API - American Petroleum Institute	Hoja de Datos sobre Seguridad de Sustancia (MSDS) - Hoja de Datos de Seguridad de Materiales
CVX - Chevron	NFPA - National Fire Protection Association (USA)
DOT - Department of Transportation (USA)	NTP - National Toxicology Program (USA)
IARC - International Agency for Research on Cancer	OSHA - Occupational Safety and Health Administration

Preparado conforme a la Norma Internacional (ISO 11014-1) por la Chevron Energy Technology Company, 100 Chevron Way, Richmond, California 94802.

La anterior información se basa en los datos que conocemos y que se cree eran correctos en la fecha de la presente comunicación. Ya que esta información se puede aplicar en condiciones que están fuera de nuestro control y con las cuales talvez no estemos familiarizados y en vista de que los datos que se hayan publicado posteriormente a la fecha de la presente talvez sugieran modificaciones a la información, no asumimos responsabilidad alguna por los resultados de su uso. Esta información se suministra a condición de que la persona que la reciba tome su propia determinación sobre la idoneidad de la sustancia

**ANEXO N° 4**  
**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL ACEITE PARA MOTOR**  
**HAVOLINE**

**1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO QUÍMICO Y DE LA COMPAÑÍA**

**IDENTIDAD DEL MATERIAL**

**Código y nombre del product:**

21445 HAVOLINE SUPER MOTORCYCLE OIL

**Nombre químico y/o familia o descripción:**

Aceites para Motores

**Nombre y dirección del fabricante:**

CHEVRON PETROLEUM COMPANY

Cra. 56 No. 21-05

Bogota, COLOMBIA

**Respuesta a emergencia de transportación**

Colombia: (571) 447-3300

**Emergencia Médica**

Emergencias Médicas de la Compañía: (504) 680-1900

CISPROQUIM Colombia: 01800 091 6012 (571) 288-6012

CISPROQUIM Ecuador: (Quito, La Sierra, Centro y Norte) 1800-593005

CISPROQUIM Ecuador (resto del país): (571) 288-6012

CISPROQUIM Perú: 0800-50847

CISPROQUIM Venezuela: 0800-1005012

**Información sobre el Producto**

Información sobre el Producto: (845) 838-7204

Solicitudes de MSDS: (845) 838-7204

Información Técnica: (845) 838-7444 (coolants); (845) 838-7611 (fuels, fuels additives)

**2. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES**

**Producto y/o Componente(s)**

**Carcinógeno(s) según:**

NINGUNO

<u>Nombre</u>	<u>No. CAS</u>	<u>% peso</u>
Destilados de petróleo parafínico pesado desparafinados por ex 5.00 mg/m <sup>3</sup> TWA-OSHA (ROCIÓ DE ACEITE MINERAL)	64741-88-4	20 - 34.99

TEXACO Inc  
P.O. Box 509  
BEACON New York 12508  
USA

(845) 838-7204  
(845) 838-7105

Página : 1 / 10  
versión n° : 1.00

5.00 mg/m <sup>3</sup> TWA-ACGIH (ROC ÍO DE ACEITE MINERAL)		
10.00 mg/m <sup>3</sup> STEL ACGIH (ROC ÍO DE ACEITE MINERAL)		
Keroseno	8008-20-8	20 - 34.99
100.00 ppm TWA-TEXACO		
Poliolefina	-	20 - 34.99
Hidrotratado, aceite lubricante de petr	72623-83-7	3 - 9.99
óleo, a base de petróleo pe		
5.00 mg/m <sup>3</sup> TWA-OSHA (ROC ÍO DE ACEITE MINERAL)		
5.00 mg/m <sup>3</sup> TWA-ACGIH (ROC ÍO DE ACEITE MINERAL)		
10.00 mg/m <sup>3</sup> STEL ACGIH (ROC ÍO DE ACEITE MINERAL)		

---

EL PRODUCTO ES PELIGROSO DE ACUERDO CON LA OSHA (1910.1200).

---

### 3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

#### RECAPITULACIÓN SOBRE EMERGENCIAS

#### DECLARACIÓN DE ADVERTENCIA

¡ PRECAUCIÓN !

PUEDE CAUSAR IRRITACIÓN EN LOS OJOS

#### MEDIDAS PRECAUTORIAS:

- Evite la respiración prolongada del vapor, rocío o gas.
- Evite el contacto con los ojos.
- Mantenga el recipiente cerrado.
- L évese minuciosamente después de manejarlo.

#### HMS

Salud:	1
Inflamabilidad:	1
Reactividad:	0
Especial:	-

#### NFPA

Salud:	1
Inflamabilidad:	1
Reactividad:	0
Especial:	-

#### Via Principal de Exposición:

OJO

PIEL

INHALACIÓN

#### EFFECTOS DE LA SOBREEXPOSICIÓN

##### Agudos:

##### Ojos:

Puede causar irritación, la cual se experimenta como molestias leves y se observa como un leve enrojecimiento anormal del ojo.

##### Piel:

El contacto breve puede causar irritación leve. El contacto prolongado, como con la ropa humedecida con el material, puede causar irritación y molestias más intensas, observadas como

enrojecimiento y tumefacción local.

Fuera de los efectos potenciales de irritación cutánea señalados arriba, no se esperan efectos adversos agudos (a corto plazo) del breve contacto con la piel, para información acerca de los efectos potenciales a largo plazo, véanse Otros Efectos, abajo, y la Sección 11.

Inhalación:

Los vapores o el rocío, en exceso de las concentraciones permisibles, o en concentraciones excepcionalmente altas generadas por la pulverización, el calentamiento del material o resultantes de la exposición en áreas mal ventiladas o espacios confinados, pueden causar irritación de la nariz y la garganta, cefalea, náuseas y somnolencia.

Ingestión:

Si se deglute una cantidad mayor que varias bocanadas (buches), pueden presentarse malestar abdominal, náuseas y diarrea.

Propiedades de Sensibilización:

Se desconocen.

Crónicos:

No se han documentado efectos adversos en humanos como resultado de la exposición crónica. La Sección 11 puede contener datos pertinentes obtenidos en animales.

Afecciones Médicas Agravadas por la Exposición:

Debido a sus propiedades irritantes, el contacto repetido con la piel puede agravar una dermatitis (afección cutánea) existente.

Otras Observaciones:

Cuando se sobrecalienta, el producto puede liberar el gas sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S). Las concentraciones de H<sub>2</sub>S arriba de los valores permisibles pueden causar irritación de los ojos y las vías respiratorias, dolores de cabeza, mareo, náuseas, vómito, diarrea y edema pulmonar. En concentraciones arriba de 300 ppm, puede presentarse parálisis respiratoria, causando pérdida del conocimiento y la muerte.

#### 4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Ojos:

Lávese inmediatamente los ojos con agua en abundancia durante por lo menos 15 minutos. Mantenga abiertos los párpados durante el lavado, para enjuagar toda la superficie del ojo y los párpados con el agua. Obtenga atención médica.

Piel:

Lávese la piel con agua y jabón en abundancia durante varios minutos. Si se presenta irritación cutánea o persiste, obtenga atención médica.

Ingestión:

Si se han deglutido más de varios bocados, administre dos vasos de agua (16 onzas). Obtenga atención médica.

Inhalación:

Si la víctima presenta irritación, cefalea, náuseas o somnolencia, sáquela al aire fresco. Obtenga atención médica si la respiración se vuelve difícil o persiste la irritación respiratoria.

Otras Instrucciones:

Quite la ropa impregnada o manchada con este material y lávela en seco antes de volver a usarla. Los estudios indican que el lavado en seco de la ropa de trabajo contaminada con aceites minerales es por lo menos cinco veces más eficaz en eliminar estos aceites que el lavado normal con agua. Informe a los individuos responsables de la limpieza acerca de los riesgos potenciales asociados con la manipulación de la ropa contaminada.

Nota para el Médico:

Ninguna

---

## **5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS**

- **Temperatura de Ignición - TDIA (grados C):**  
No se ha determinado
  - Punto de Inflamación (grados C):**  
117.78 (COC)
  - Límites de Inflamabilidad Espontánea (%):**  
Agentes y Procedimientos Especiales Recomendados para la Extinción de Incendios:  
Utilice pulverización de agua, polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono para apagar las flamas. Utilice pulverización de agua para enfriar los recipientes expuestos al fuego. El agua o la espuma pueden causar espumación.
  - Riesgos de Explosión o POCO Comunes:  
Si se sobrecalienta pueden haber escapes de sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S).
  - Extintores y Agentes Contra Incendios que no Debe Usar:  
No determinado.
  - Equipo Protector Especial para los Bomberos:  
Utilice ropa protectora completa y un aparato de respiración con presión positiva.
  - INCENDIO:**  
En caso de fuego, utilice pulverización de agua, polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono. El agua puede causar formación de espuma. Utilice pulverización de agua para enfriar los recipientes expuestos al fuego.
- 

## **6. MEDIDAS QUE DEBEN ADOPTARSE EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL**

- **Procedimientos en Caso de Liberación Accidental, Ruptura o Fugas:**  
Ventile el área. Evite respirar el vapor. Utilice equipo apropiado de protección personal, incluyendo protección respiratoria apropiada. Si es posible, contenga el derrame. Recoja el derrame por frotación o absorción en material adecuado y utilizando palas. Evite que entre a las alcantarillas y vías acuáticas. Evite el contacto con la piel, los ojos o la ropa.
- 

## **7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

- **Precauciones que Deben Adoptarse en Manipulación:**  
Se deben mantener las temperaturas mínimas de manejo posibles.
  - Almacenamiento:**  
Se deben reducir al mínimo los periodos de exposición a altas temperaturas. Se debe evitar la contaminación del agua.
- 

## **8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL**

- **Equipo Protector (Tipo)**

Protección Ocular/Facial:

Se recomiendan gafas de seguridad, gafas de tipo para productos químicos o una careta para evitar el contacto con los ojos.

Protección de la Piel:

Los trabajadores deben lavar la piel expuesta varias veces al día con jabón y agua. Los ropes de trabajo sucios deben ser lavados con agua o en seco.

Protección del Aparato Respiratorio:

Las concentraciones atmosféricas deben mantenerse en los mínimos valores posibles. Si se genera vapor, rocío o polvo y se excede el límite de exposición ocupacional del producto, o de cualquier componente del producto, utilice un respirador con purificación de aire o con suministro de aire apropiado, aprobado por la NIOSH o la MSHA, después de determinar la concentración atmosférica del contaminante. Cuando se desconozca la concentración atmosférica del contaminante o el contenido de oxígeno, siempre deben usarse respiradores con suministro de aire.

Ventilación:

Adecuada para satisfacer los límites de exposición ocupacional de componente (vea abajo).

Límite de Exposición para el Producto Total:

Ninguno establecido para el producto, para los límites de exposición de los componentes refiérase a la Sección 2.

**9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

• Apariencia:	Líquido verde
Olor:	Olor de petróleo
Punto de Ebullición (grados C):	No se ha determinado
Punto de Fusión/Congelación (grados C):	No aplicable.
Gravedad Específica (agua=1):	.8676
pH del Producto Sin Diluir:	No aplicable.
Presión de Vapor:	No se ha determinado
Viscosidad (grados C):	34,4 cSt ( 40 )
VOC (Compuestos Orgánicos Volátiles):	No se ha determinado
Densidad del Vapor (aire=1):	No se ha determinado
Solubilidad en Agua (%):	No se ha determinado
Otras:	Ninguna

**10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**• **Este Material Reacciona Violentamente Con:**

Oxidantes Fortes

Comentarios:

Bajo temperaturas extremas o en períodos prolongados de almacenamiento, puede acumularse el gas sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) en el espacio superior libre del recipiente.

Productos Que Se Desprenden al Calentarse O Quemarse:

Concentraciones tóxicas de monóxido de carbono, dióxido de carbono, aldehídos irritantes y cetonas, y productos o compuestos de la combustión.  
azufre (puede contener sulfuro de hidrógeno)

Polimerizaciones Peligrosas:

No

**11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA****INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA (DATOS DE TOXICIDAD EN ANIMALES)****Dosis Letal Media**Oral:

DL 50 Se cree que es &gt; 5.00 g/kg (rata) prácticamente atóxico

Inhalación:

No determinado.

Dérmica:

DL 50 Se cree que es &gt; 2.00 g/kg (conejo) prácticamente atóxico

**Índice de Irritación, Estimación de la Irritación (Especie)**Piel:

(Draize) Se cree que es &gt; .50 - 3.00 /8.0 (conejo) ligeramente irritante

Ojos:

(Draize) Se cree que es &gt; 15.00 - 25. /110 (conejo) ligeramente irritante

Sensibilización:

No determinado.

Otra:

Ninguna

**12. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN DE DESECHOS**Métodos para la Eliminación de Desechos:

Deshacerse del producto de acuerdo con regulaciones local y/o nacional.

US/RCRA Métodos para la Eliminación de Desechos:

No evaluado.

Observaciones:

Ninguna

**13. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE**DOT:

No regulado

IMDG:

No regulado

ICAO:

No evaluado

TDG:

No evaluado

**14. INFORMACIÓN REGLAMENTATIVA**Información Reglamentativa:SARA Sección 311 Clasificación del Riesgo:

Agudo

**Productos químicos reagentados:**

Xileno/Dimetilbenceno

CAS 1330-20-7 | % 0.01-0.09 | RQ 100 | TPQ

SARA 302/304 : | SARA 313 : X | CERCLA : X

Etilbenceno

CAS 100-41-4 | % 0.01 | RQ 1000 | TPQ

SARA 302/304 : | SARA 313 : X | CERCLA : X

**WHMIS:**

No determinado

**Comentarios reglamentarios:**

Ninguno.

**15. INFORMACIÓN AMBIENTAL****Toxicidad Acuática:**

No determinado.

**Movilidad:**

No se ha determinado.

**Persistencia y Biodegradabilidad:**

No determinada.

**Potencial de Bioacumulación:**

No determinada.

**Observaciones:**

Ninguna

**16. INFORMACIÓN ADICIONAL****Información Adicional:**

Definición de los Términos: OSHA - Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (una dependencia reglamentativa y encargada del cumplimiento de las reglas de seguridad y sanidad en casi todos los sectores industriales de los Estados Unidos, es parte del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos). PEL - Límite de Exposición Permisible, los límites de exposición de materiales peligrosos en el lugar de trabajo, establecidos por la OSHA. IARC - Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (parte de la Organización Mundial de la Salud). NTP - Programa Nacional de Toxicología (supervisado por el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos), desarrolla pruebas para la reglamentación de los químicos tóxicos relacionada con la salud pública. ACGIH - Conferencia Norteamericana de Higienistas Industriales al Servicio del Gobierno, desarrolla los límites de exposición recomendados para sustancias químicas y agentes físicos. TLV - Valor Umbral del Límite, el término de la ACGIH para la concentración atmosférica de un material a la que todos los trabajadores sanos puedan ser expuestos sin efectos adversos. TLV-STEL - Valor Umbral del Límite-Límite de Exposición a Corto Plazo, para la exposición breve (15 minutos). TLV-TWA - Valor Umbral del Límite-Concentración Promedio Ponderada por el Tiempo, para la exposición más prolongada (8 horas). HMIS - Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos, desarrollado por la Asociación Nacional de Pintura y Recubrimientos de los Estados Unidos, los números asignados para indicar el grado del riesgo, con 0 para el mínimamente serio a 4 para el máximamente serio. NFPA - Asociación Nacional de Protección contra Incendios (una organización internacional para promover la prevención de incendios), un

sistema de evaluación de riesgos semejante al del HMIS.

## 17. LA ETIQUETA DEL PRODUCTO

### ETIQUETADO DEL PRODUCTO

#### IDENTIDAD DEL MATERIAL

Código y nombre del product:

21445 HAVOLINE SUPER MOTORCYCLE OIL

-

<u>Nombre</u>	<u>No. CAS</u>	<u>% peso</u>
Destilados de petr óleo parafínico pesado desparafinados por ex	84741-88-4	20 - 34.99
Keroseno	8008-20-8	20 - 34.99
Poliolefina	-	20 - 34.99
Hidrotratado, aceite lubricante de petr óleo, a base de petróleo pe	72623-83-7	3 - 9.99

EL PRODUCTO ES PELIGROSO DE ACUERDO CON LA OSHA (1910.1200).

#### DECLARACIÓN DE ADVERTENCIA

¡ PRECAUCION !

PUEDE CAUSAR IRRITACIÓN EN LOS OJOS

#### MEDIDAS PRECAUTORIAS:

-Evite la respiración prolongada del vapor, rocío o gas.

-Evite el contacto con los ojos.

-Mantenga el recipiente cerrado.

-L ávese minuciosamente después de manejarlo.

#### HMIS

Salud:

1

Inflamabilidad:

1

Reactividad:

0

Especial:

-

#### NFPA

Salud:

1

Inflamabilidad:

1

Reactividad:

0

Especial:

-

#### Medidas de Primeros Auxilios

Ojos:

L ávese inmediatamente los ojos con agua en abundancia durante por lo menos 15 minutos.

Mantenga abiertos los párpados durante el lavado, para enjuagar toda la superficie del ojo y los párpados con el agua. Obtenga atención médica.

**Piel:**

Lávese la piel con agua y jabón en abundancia durante varios minutos. Si se presenta irritación cutánea o persiste, obtenga atención médica.

**Ingestión:**

Si se han deglutido más de varios bocados, administre dos vasos de agua (16 onzas). Obtenga atención médica.

**Inhalación:**

Si la víctima presenta irritación, cefalea, náuseas o somnolencia, sáquela al aire fresco. Obtenga atención médica si la respiración se vuelve difícil o persiste la irritación respiratoria.

**Nota para el Médico:**

Ninguna

**INCENDIO:**

En caso de fuego, utilice pulverización de agua, polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono. El agua puede causar formación de espuma. Utilice pulverización de agua para enfriar los recipientes expuestos al fuego.

**DOT:**

No regulado

**Nombre y dirección del fabricante:**

CHEVRON PETROLEUM COMPANY

Cra. 56 No. 21-05

Bogotá, COLOMBIA

**Números de teléfono:**

Emergencias en transporte:

Chevron: (571) 447-3300

Cisproquim: (571) 288-8012 or 01-800-091-8012

Emergencias médicas-Compañía: (800) 231-0623 or (510) 231-0623

Código del producto:

Revisada: 30/01/1998

**PRECAUCIÓN:** El uso incorrecto de los envases vacíos puede ser peligroso. Los envases vacíos pueden ser peligrosos si se usan para almacenar materiales tóxicos, inflamables o reactivos. El cortar o soldar envases vacíos podría producir incendio, explosión o vapores tóxicos de los residuos. No los someta a presión interior (presurice) ni los esponga a llamas descubiertas ni al calor. Mantenga el envase cerrado y los tapones del tambor en su lugar.

SE CONSIDERA QUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES EXACTA. SE PROPORCIONA INDEPENDIEMENTE DE CUALQUIER VENTA DEL PRODUCTO, CON EL PROPÓSITO DE COMUNICAR LOS RIESGOS COMO PARTE DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD DE LA COMPAÑÍA. NO TIENE EL PROPÓSITO DE CONSTITUIR INFORMACIÓN DE RENDIMIENTO ACERCA DEL PRODUCTO. NO SE FORMULA NINGUNA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCATA DE COMERCIALIZACIÓN O ADECUACIÓN PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR EN LO QUE RESPECTA AL PRODUCTO O LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO. HAY HOJAS DE DATOS DISPONIBLES PARA TODOS LOS PRODUCTOS DE LA COMPAÑÍA. SE LE RECOMIENDA QUE OBTenga LAS HOJAS DE DATOS DE TODOS LOS PRODUCTOS DE LA COMPAÑÍA QUE COMPRE, PROCESA, USE O DISTRIBUYA Y SE LE Alienta Y SE LE PIDE QUE COMUNIQUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO A LAS PERSONAS QUE PUEDAN ENTRAR EN CONTACTO CON ESOS PRODUCTOS. PARA DETERMINAR LA APLICABILIDAD O EL

TEXACO Inc  
P.O. Box 509  
BEACON New York 12508  
USA

(845) 838-7204  
(845) 838-7105

Página: 9 / 10  
versión n°: 1.00

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA Y DE LA EMPRESA

Nombre comercial	Grasa Timken para motor eléctrico con rodamiento de bolas
Número de parte	GR218
Uso del producto	Grasa lubricante
Proveedor	The Timken Corporation 1835 Dueber Ave. P.O. Box 6930 Canton, OH 44708-0930 Tel: (330) 438-3000
Persona de contacto	David Pierman

## 2. COMPOSICIÓN - INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

NOMBRE DEL COMPONENTE	N° CAS	PESO
Destilados (petróleo), fracción parafínica pesada con disolvente	64741-88-4	70-
90% Espesante de Poliurea	ACC26847	10-30%
Aceites residuales (petróleo), refinados con disolvente	64742-01-4	3-7%

**COMENTARIOS SOBRE LA** Refiera a la sección ocho para los límites de la exposición en los ingredientes.  
**Ingredientes COMPOSICIÓN** químicos no regulados por OSHA, SARA, estado o agencias federales se tratan confidencialmente.

## 3. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

<b>REPASO DE EMERGENCIA</b>	La legislación actual no la considera peligrosa para la salud.
<b>INHALACIÓN</b>	No existe peligro de inhalación en temperatura ambiente debido a su baja volatilidad. En altas temperaturas se pueden generar vapores que provoquen náusea, dolor de cabeza e irritación respiratoria.
<b>INGESTIÓN</b>	Puede provocar dolor estomacal o vómito.
<b>PIEL</b>	El contacto prolongado y repetido causa sequedad en la piel.
<b>OJOS</b>	Puede ser levemente irritante a los ojos.
<b>SENSIBILIZACIÓN</b>	Desconocida .
<b>CARCINOGENESIS</b>	No consta en la ARC (Agencia Internacional de Investigación del Cáncer). No regulada por el OSHA (Departamento de Salud y Seguridad Laboral de EE.UU.). No consta en la lista del NTP (Programa Nacional de Toxicología de EE.UU.).
<b>TERATOGENESIS</b>	Desconocidos
<b>MUTAGENESIS</b>	Desconocidos
<b>ADVERTENCIAS</b>	<b>INHALACIÓN.</b> Altas temperaturas generan vapores que pueden causar irritación respiratoria, náusea y dolor de cabeza. Por su baja volatilidad, no existe peligro de inhalación a temperatura ambiente. <b>CONTACTO CON LA PIEL.</b> El contacto prolongado y constante ocasiona sequedad en la piel. <b>CONTACTO OCULAR:</b> Ligeramente irritante. <b>INGESTIÓN:</b> Puede provocar dolor estomacal o vómitos. <b>VÍA DE ENTRADA:</b> Inhalación, contacto cutáneo u ocular, e ingestión.

## 4. PRIMEROS AUXILIOS

<b>INHALACIÓN</b>	Trasladar de inmediato a la persona afectada a un lugar en el que pueda respirar aire fresco. En caso de dificultad respiratoria es necesaria la administración de oxígeno. Si persisten las molestias acuda a su médico.
<b>OJOS</b>	Enjuagar con abundante agua. Si las molestias persisten, consulte a su médico.
<b>PIEL</b>	Quitar la ropa contaminada. Lavar la parte afectada con agua y jabón. Conseguir atención médica si persisten las molestias. <b>LESIÓN POR INYECCIÓN:</b> Si el producto se inyecta debajo de la piel o en cualquier parte del cuerpo, sin importar el aspecto o tamaño de la herida, el individuo debe ser atendido inmediatamente por un médico. Aunque los síntomas iniciales de la inyección sean mínimos o nulos, la intervención quirúrgica oportuna puede reducir considerablemente un daño mayor posterior.
<b>INGESTIÓN</b>	¡NO PROVOCAR EL VÓMITO! ¡Conseguir atención médica inmediatamente!

## 5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

<b>PUNTO DE INFLAMACIÓN (°C)</b>	248 Cd OC (Vaso abierto Cleveland)
<b>LÍMITE INFERIOR DE INFLAMABILIDAD (%)</b>	N/D
<b>LÍMITE SUPERIOR DE INFLAMABILIDAD (%)</b>	N/D
<b>MEDIOS DE EXTINCIÓN</b>	Use: Espuma, dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), sustancias químicas secas, arena, dolomita, etc.
<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO</b>	Use agua para mantener los envases frescos y dispersar los vapores. Puede utilizar un chorro de agua para dispersar el producto encendido y diluirlo con otros, no inflamables. No permita que el agua con químicos se vaya por la alcantarilla o contamine la fuente de agua. Haga un dique para controlar el agua.
<b>RIESGOS POCO COMUNES DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN</b>	Al calentarse, el volumen y la presión aumentan mucho provocando la explosión del recipiente. Riesgo de explosión al calentar los envases. Las latas de aerosol también pueden explotar si se sobrecalientan.
<b>PRODUCTOS CON RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN</b>	Gases cáusticos, óxido de carbono
<b>MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN CASO DE INCENDIO</b>	Se recomienda equipo de respiración autónomo y ropa resistente a los químicos

## 6. MEDIDAS EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL

<b>PRECAUCIONES PERSONALES</b>	Reduzca al mínimo el contacto con la piel. Evite la inhalación y utilice un respirador apropiado si es que el período de exposición excede lo recomendado. Alejese de las fuentes de ignición.
<b>PRECAUCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE</b>	Mantenga el producto alejado de alcantarillas y tuberías. Advierta inmediatamente a las autoridades si es que el producto ha entrado o está en riesgo de entrar en alcantarillas, tuberías o áreas extensas de tierra. Siga las regulaciones de su gobierno al respecto.
<b>MÉTODOS DE LIMPIEZA DE DERRAMES</b>	Utilice el equipo de protección necesario. Recoja el producto sobrante en un recipiente cerrado y déjelo a disposición de las autoridades. Ventile bien el área. Limpie la zona con abundante agua. No permita que el agua con la que se ha arrastrado la sustancia se vaya por las alcantarillas o tuberías.

## 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

<b>PRECAUCIONES DURANTE MANEJO</b>	Evite el contacto con los ojos y la piel. Mantenga alejado del calor, las chispas o flama abierta. <b>EL</b> Ventile bien y evite respirar los vapores. Use un respirador adecuado si la contaminación del aire supera el límite aceptado. Los envases deben mantenerse bien cerrados. Cuando se manipule este producto debe disponerse de lavajos y ducha de seguridad.
<b>PRECAUCIONES PARA EL ALMACENAMIENTO</b>	Mantenga alejado del calor, las chispas o flama abierta. Almacene alejado de materiales oxidantes y ácidos.

**CRITERIO DE ALMACENAMIENTO** Almacenamiento químico.

## 8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

COMPONENTE	STD	TWA	STEL	TWA	STEL
Destilados, petróleo refinados con solventes	OSHA	5 mg/m <sup>3</sup>		NE	
Fración parafínica pesada	ACGIH	5 mg/m <sup>3</sup>		10 mg/m <sup>3</sup>	
Aceites residuales, petróleo refinados con solvente	OSHA	5 mg/m <sup>3</sup>		NE	
	ACGIH	5 mg/m <sup>3</sup>		10 mg/m <sup>3</sup>	

### EQUIPO DE PROTECCIÓN

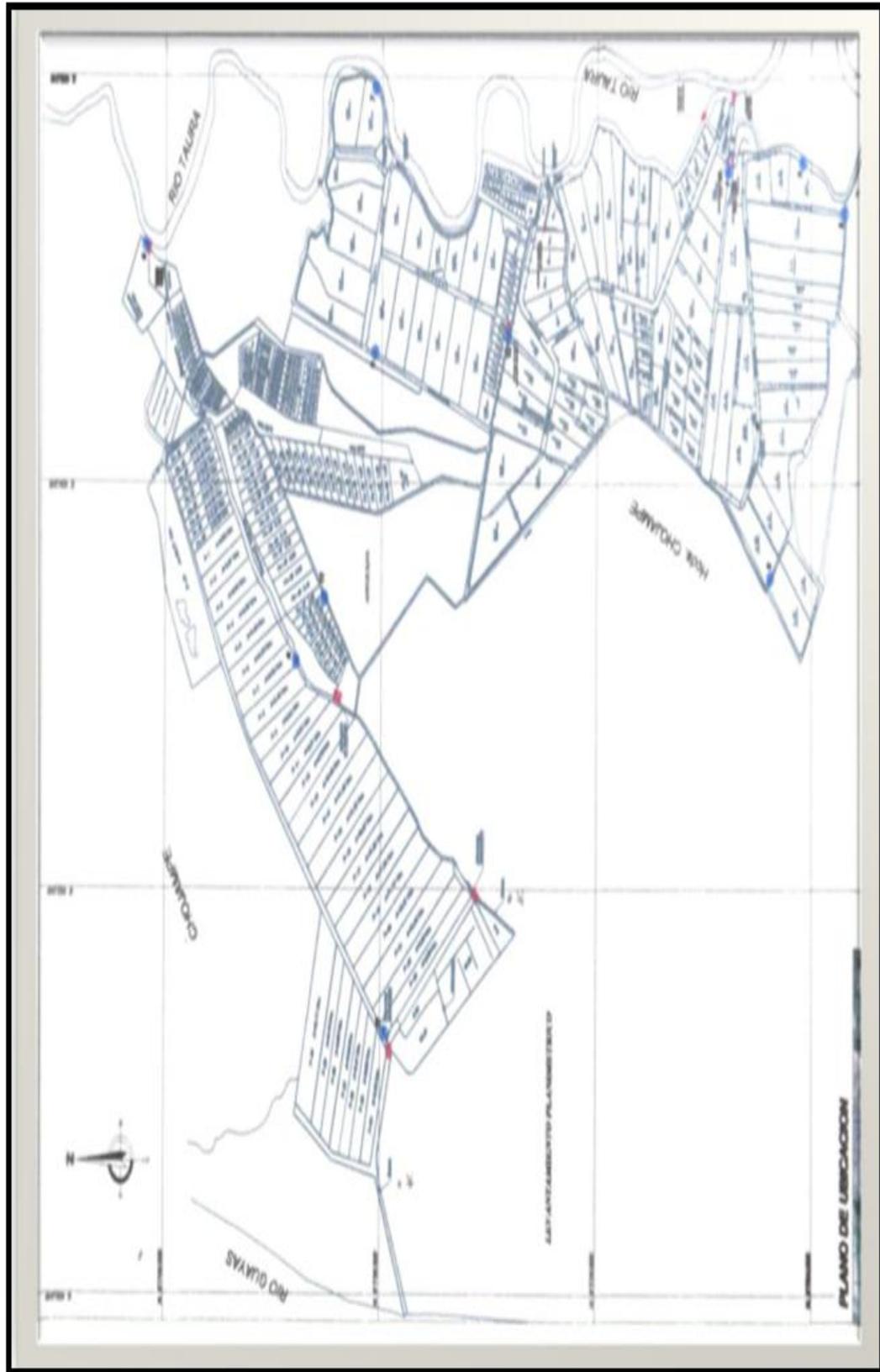


<b>CONTROLES DE INGENIERÍA VENTILACIÓN</b>	Use sistemas técnicos para reducir la contaminación del aire al nivel permisible de exposición. No existen requerimientos de ventilación específicos, pero se requiere del control de la ventilación si la contaminación por vapores excede lo aceptable.
<b>RESPIRADORES</b>	No hay recomendaciones específicas sin embargo, puede requerirse de protección respiratoria bajo las circunstancias especiales en las que la contaminación del aire exceda los niveles aceptables.
<b>GUANTES PROTECTORES</b>	En caso de contacto prolongado o constante, es necesario utilizar guantes resistentes a las sustancias químicas. Utilizar guantes de protección de neopreno, nitrilo o polietileno o PVC.
<b>PROTECCIÓN PARA LOS OJOS</b>	Utilizar protección para los ojos.
<b>ROPA PROTECTORA</b>	Utilizar indumentaria adecuada para evitar el contacto repetido o prolongado con la piel.
<b>PRÁCTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	Lavarse bien al terminar cada turno de trabajo y antes de comer, fumar y/o utilizar el baño.

## 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

<b>APARIENCIA/ESTADO FÍSICO</b>	Grasa.	
<b>COLOR</b>	Azul	
<b>OLOR</b>	Suave (o leve). Petróleo.	
<b>SOLUBILIDAD</b>	Insoluble en el agua.	
<b>DENSIDAD</b>	0.90	Temperatura (°C) 16
<b>DENSIDAD DE VAPOR (aire = 1)</b>	> 5	
<b>PRESIÓN DE VAPOR</b>	< 0.01 mmHg	Temperatura (°C) 20
<b>VELOCIDAD DE EVAPORACIÓN</b>	< 0.01	Referencia BuAc=1
<b>pH, DISOLUCIÓN CONCENTRADA</b>	NA	

**ANEXO N° 5**  
**PLANO DE LA FINCA RIO TAURA DE I.P.S.P. S.A.**





ANEXO N° 7

CLAVE DE MANIFIESTO POR RETIRO DE BATERIAS USADAS

 <b>Ministerio del Ambiente</b>		<b>MINISTERIO DEL AMBIENTE</b> <b>SUBSECRETARIA DE CALIDAD AMBIENTAL</b> <b>DIRECCION DE CONTROL Y PREVENCION DE LA CONTAMINACION</b>	
<b>MANIFIESTO UNICO DE ENTREGA, TRANSPORTE Y RECEPCION DE DESECHOS PELIGROSOS</b>			
1.- No. DE REGISTRO COMO GENERADOR DE DESECHOS	2.- No. DE LICENCIA AMBIENTAL	3.- No. DE MANIFIESTO	4.- PAGINA
5.- NOMBRE DE LA EMPRESA GENERADORA: <i>Industria Pesquera Santa Rita Taura 1</i>			
6.- REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTE: <i>0911657221001</i>			
NOMBRE DE LA INSTALACION GENERADORA			
DOMICILIO (CALLE Y No.): <i>Taura 1</i>			
PROV. <i>Quayao</i>	CANTON <i>Quayaoqui</i>	PARROQUIA <i>Taura</i>	
No. ONU <i>1294</i>	TELEFONO		
7.- DESCRIPCION (Nombre del desecho de acuerdo al listado Nacional e indice CRTI)		Código del desecho	CONTENEDOR
ACUMULADORES O BATERIAS USADAS DE PLOMO ACIDO ENTERAS O TRITURADAS		<b>DP - NE-55</b>	TIPO
		CAPACIDAD	CANTIDAD TOTAL
		DEL DESECHO	UNIDAD
			VOLUMEN/PESO
8.- INSTRUCCIONES ESPECIALES E INFORMACION ADICIONAL PARA EL MANEJO SEGURO (INDICAR INCOMPATIBILIDAD):			
9.- CERTIFICACION DEL GENERADOR:			
DECLARO QUE EL CONTENIDO DE ESTE LOTE ESTA TOTAL Y CORRECTAMENTE DESCRITO MEDIANTE EL NOMBRE DEL DESECHO, CARACTERISTICAS CRTI, BIEN EMPACADO, ENVASADO MARCADO Y ROTULADO, NO ESTA MEZCLADO CON DESECHOS O MATERIALES INCOMPATIBLES, SE HAN PREVISTO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA SU TRANSPORTE POR VIA TERRESTRE DE ACUERDO A LA LEGISLACION NACIONAL VIGENTE.			
NOMBRE, CARGO Y FIRMA DEL RESPONSABLE:			
NOMBRE: <i>Ing. Pedro Rojas</i>		FIRMA	
CARGO:			
TELEFONO Y/O CORREO ELECTRONICO DE RESPONSABLE			
No. DE RESOLUTIVO DE NO REUSO/ RECICLAJE EN LA INSTALACION		FECHA: <i>Abril 14/2013</i>	
10.- NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA: <b>FUNDAMETZ S.A.</b>			
DOMICILIO: <b>Km. 15.5 Via a Daule, calles Cobre y Rosavin, Parque Industrial Pascuales</b>			
TELEFONO: <b>04 5012093</b>	No. DE LICENCIA AMBIENTAL	No. DE LICENCIA DE POLICIA NACIONAL	No. DE PLAN DE CONTINGENCIAS APROBADO:
	<b>DMA - LA - 2006 - 011</b>		
Si el desecho se exporta, indicar	No. de embarque:	Puerto de salida:	
<b>N/A</b>			<b>N/A</b>
	Fecha:		<b>N/A</b>
	Autorización:		<b>N/A</b>
11.- RECIBI LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE.			
NOMBRE: <i>Franco Cayamarca</i>		FIRMA: <i>Franco Cayamarca</i>	
CARGO: <i>Transportista</i>		FECHA DE EMBARQUE: DIA MES AÑO	
12.- RUTA DE LA EMPRESA GENERADORA HASTA SU ENTREGA.			
PROVINCIA CANTON Y PARROQUIAS INTERMEDIAS	CARRETERAS O CAMINOS UTILIZADOS	Taura Via a Daule	
<i>Quayao, Quayaoqui</i>			
13.- TIPO DE VEHICULO:	No. DE PLACA:		
<i>Camion</i>	<i>GRY 6935</i>		
14.- NOMBRE DE LA EMPRESA DESTINATARIA: <b>FUNDAMETZ S.A.</b>			
14.1.- NUMERO DE LICENCIA AMBIENTAL: <b>DMA-LA-2006-011</b>			
DOMICILIO: <b>Km. 15.5 Via a Daule, Parque Industrial Pascuales, calles Cobre y Rosavin.</b>			
14.2.- En caso de existir diferencias en la Verificación de entrega (Marcar con una X):			
Cantidad <input type="checkbox"/> Tipo <input type="checkbox"/> Desecho <input type="checkbox"/> Rechazo parcial <input type="checkbox"/> Rechazo total <input type="checkbox"/>			
14.3.- Destinatario alternativo: Nombre: <b>N/A</b>			
Teléfono: <b>N/A</b>			
14.4.- Nombre y firma del responsable del destinatario alternativo: <b>N/A</b>			
Fecha: DIA MES AÑO			
14.5.- MANEJO QUE SE DARA AL DESECHO (Indicar con X y/o especificar)			
REUSO/RECICLAJE	TRATAMIENTO	CO-PROCESAMIENTO	INCINERACION
<input checked="" type="checkbox"/>			
15.- CERTIFICACION DE LA RECEPCION DE LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO INDICADOS EN EL MANIFIESTO EXCEPTO LO INDICADO EN EL PUNTO 14.2			
OBSERVACIONES:			
NOMBRE: <i>Katuska Vera</i>		FIRMA: <i>Katuska Vera</i>	
CARGO: <i>Coordinadora de Logística Inversa</i>		FECHA DE RECEPCION: DIA MES AÑO	
		<b>COORDINADORA DE LOGISTICA INVERSA</b>	

## ANEXO N° 8

### CLAVE DE MANIFIESTO POR RETIRO DE ACEITES USADOS

 <b>Ministerio del Ambiente</b>		<b>MINISTERIO DEL AMBIENTE</b> <b>SUBSECRETARIA DE CALIDAD AMBIENTAL</b> <b>DIRECCIÓN DE CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN</b>					
CLAVE DE MANIFIESTO		No <b>0007639</b>					
1.- NÚMERO DE REGISTRO COMO GENERADOR DE DESECHOS		2.- NÚMERO DE LICENCIA AMBIENTAL					
5.- NOMBRE DE LA EMPRESA GENERADORA		INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA S.A.					
6.- REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES		0991257721001					
7.- INSTALACIÓN GENERADORA		CAMPAMENTO TAURA 1					
DOMICILIO:							
PROVINCIA: GUAYAS		CANTÓN:		PARROQUIA:			
N° ONU: 3092 (Sustancias líquidas peligrosas)		TELÉFONO:					
GENERADOR	8.- DESCRIPCIÓN (Nombre del desecho de acuerdo al Estado Nacional)	Código del Desecho	CONTENEDOR TIPO	CANTIDAD TOTAL DEL DESECHO	UNIDAD		
	ACEITES MINERALES USADOS O GASTADOS	NE-01	CAR:	605	GLS		
9.- INSTRUCCIONES ESPECIALES E INFORMACIÓN ADICIONAL PARA EL MANEJO SEGURO (INDICAR INCOMPATIBILIDAD):							
10.- CERTIFICACIÓN DEL GENERADOR: DECLARO QUE EL CONTENIDO DE ESTE LOTE ESTA TOTAL Y CORRECTAMENTE DESCRITO MEDIANTE EL NOMBRE DEL DESECHO, CARACTERÍSTICAS (NETO, BEN EMPACADO, ENVASADO, MARCADO Y ROTULADO, NO ESTÁ MEZCLADO CON DESECHOS O MATERIALES INCOMPATIBLES, SE HAN PREVISTO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA SU TRANSPORTE POR VÍA TERRESTRE DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN NACIONAL VIGENTE.							
NOMBRE DEL RESPONSABLE:				DI	MES	AÑO	
Ing. Pedro Rayas				03	08	2015	
CARGO: DSSMA				 FIRMA Y SELLO			
TELÉFONO: 0986713176		CORREO ELECTRÓNICO:					
11.- NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA: GEOAMBIENTE Cía. Ltda.							
DOMICILIO: COLA. ADESDAC MZ. 51 SL 3, ATRÁS DE SAMANES 7 DIAGONAL AL CUERPO DE BOMBEROS							
TELÉFONO: 042-210684		N° DE LICENCIA AMBIENTAL:	N° DE LICENCIA DE POLICIA NACIONAL:	N° DE PLAN DE CONTINGENCIAS APROBADO:	FECHA DE EMBARQUE		
					DI	MES	AÑO
					03	08	2015
TRANSPORTE		Si el desecho se exporta, indicar N° de embarque:		Puerto de salida, Autorización:			
12.- RECIBI LO DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE.							
NOMBRE:		Ricardo Moreira					
CARGO: Conductor		Asistente					
13.- RUTA DE LA EMPRESA GENERADORA HASTA SU ENTREGA:							
PROVINCIAS, CANTONES Y PARROQUIAS INTERMEDIAS:			CARRETERAS O CAMINOS UTILIZADOS:				
Guayas-Guayaquil-Vía a la Costa			Progreso-Vía a la Costa				
14.- TIPO DE VEHICULO: SEMI-PLATAFORMA N° DE PLACA: GUL-010							
15.- NOMBRE DE LA EMPRESA DESTINATARIA: CALIZAS HUAYO S.A.							
15.1 NÚMERO DE LICENCIA AMBIENTAL: Licencia Ambiental EMA-LA-2012-30							
DOMICILIO: Km. 12.5 Vía a la Costa							
15.2 En caso de existir discrepancias en la verificación de entrega (Marcar con una X)							
Cantidad <input type="checkbox"/> Tipo <input type="checkbox"/> Desecho <input type="checkbox"/> Rechazo parcial <input type="checkbox"/> Rechazo Total <input type="checkbox"/>							
15.3 Destinatario alterna Nombre:							
15.4 Nombre y Firma del Responsable del Destinatario Alterno							
DESTINATARIO		15.5 MANEJO QUE SE DARÁ AL DESECHO (indicar con X y/o especificar)		REINTEGRACIÓN	RELLENO DE ENTERRIO	OTRO:	
15.6 CERTIFICACIÓN DE LA RECEPCIÓN DE LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO				FECHA DE RECEPCIÓN			
NOMBRE: Edwin Sanchez I. Esperosin				DI	MES	AÑO	
CARGO:				4	8	2015	
OBSERVACIONES:				CALIZAS HUAYO S.A.			
				 FIRMA Y SELLO			



**ANEXO N° 10**  
**FORMULARIO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTES DE ACCIDENTE**  
**E INCIDENTES (PARTE 1)**

<b>COORDINADOR O SERVICIO DE PREVENCIÓN</b>	<b>1) VALORACIÓN ECONOMICA DE LOS COSTES SALARIALES DIRECTOS</b>		\$
		TIEMPO PERDIDO POR EL TRABAJADOR ACCIDENTADO	
		TIEMPO PERDIDO POR OTROS TRABAJADORES	
	<b>A</b>	<b>TOTAL</b>	\$
	<b>B</b>	<b>COSTE MEDIO DE TRABAJADORES IMPLICADOS</b>	
	<b>C</b>	<b>COSTE SALARIALES DIRECTOS (AxB)=</b>	
<b>DIRECCION / ADMINISTRACIÓN</b>	<b>2) VALORACIÓN ECONOMICA DE LOS COSTES DE SEGURIDAD SOCIAL</b>		\$
		DURANTE EL PERIODO DE BAJA, EL TRABAJADOR COBRA SU SALARIO INTEGRO	
	<b>A</b>	<b>DIAS DE BAJA x 25% SALARIO DEL TRABAJADOR</b>	
	<b>B</b>	<b>DIAS DE BAJA x COTIZACIÓN DIA</b>	
	<b>C</b>	<b>COSTE SEGURIDAD SOCIAL (A+B)=</b>	
	<b>COORDINADOR O SERVICIO DE PREVENCIÓN MANDO DIRECTO</b>	<b>3) VALORACIÓN ECONOMICA DE LOS DAÑOS MATERIALES</b>	
<b>A</b>		EQUIPOS, ESTRUCTURAS, VEHICULOS, MAQUINAS, INSTALACIONES, HERRAMIENTAS,	
		REPARACIÓN INTERNA (VALOR PIEZAS REPUESTOS)	
		REPARACIÓN EXTERNA (IMPORTE FACTURA)	
		REPOSICIÓN (TENER EN CUENTA AMORTIZACIÓN)	
		VALOR RESIDUAL (SI NO HUBIERA)	
		TOTAL	
<b>B</b>		<b>PRODUCTOS</b>	0
		CANTIDAD	
		COSTO UNITARIO	
<b>C</b>		<b>TOTAL DE COSTES POR DAÑOS MATERIALES (A+B)</b>	
<b>COORDINADOR O SERVICIO DE PREVENCIÓN</b>	<b>4) VALORACIÓN DE LOS COSTES SALARIALES INDIRECTOS</b>		\$
		IDENTIFICACIÓN (TIEMPO PERDIDO x COSTE HORARIO)	
		<b>TOTALES</b>	\$

## FORMULARIO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTES DE ACCIDENTE E INCIDENTES (PARTE 2)

<b>A CUMPLIR POR RESPONSABILIDAD DE LA UNIDAD / SERVICIO / DEPENDENCIA</b>	<b>5) VALORACIÓN ECONOMICA DE LA PÉRDIDA DE NEGOCIO O DEL INCREMENTO DEL COSTE DE PRODUCCIÓN</b>			<b>\$ -</b>	
		REPERCUCIÓN SIGNIFICATIVA EN EL PROCESO PRODUCTIVO			
		PARADA DE LA PRODUCCIÓN HORAS EXTRAS			
		CONTRATACIÓN DE SUSTITUTOS			
		SUBCONTRATACIÓN DE LA TAREA			
		<b>TOTAL REPERCUCIÓN ECONOMICA:</b>		<b>\$ -</b>	
<b>A CUMPLIR POR LA DIRECCIÓN ADMINISTRACIÓN</b>	<b>6) VALORACIÓN ECONOMICA DE LOS COSTES DE SEGURIDAD SOCIAL</b>			<b>\$ -</b>	
		<b>CUALITATIVA</b>			<b>CUANTITATIVA</b>
			<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
		DETERIORO DE LA IMAGEN			
		PERDIDA DEL MERCADO			
		CONFLICTOS LABORALES			
		DISMINUCION DE LA MORAL			
		<b>VALORACIÓN ECONOMICA CUANTITATIVA</b>			<b>\$</b>
<b>COORDINADOR O SERVICIO DE PREVENCIÓN</b>	<b>7) COSTES GENERALES</b>			<b>\$ -</b>	
		MATERIALES DE PRIMEROS AUXILIOS			
		TRASLADO DEL ACCIDENTADO			
		HONORARIOS PROFESIONALES			
		SANCIONES, MULTAS, PROCESOS JUDICIALES			
		ALQUILER DE MATERIAL			
		GASTOS ADMINISTRATIVOS DE CONTRATACIÓN DE SUSTITUTOS			
		DAÑOS A TERCEROS (NO ASEGURADOS O FRANQUICIAS)			
		OTROS			
		<b>TOTAL DE COSTES GENERADOS</b>		<b>\$ -</b>	
<b>8) TOTAL COSTE DE LOS ACCIDENTES (1+2+3+4+5+6+7)</b>			<b>\$ -</b>		

## ANEXO N° 11

### ORANGE TOUGH 40



# ORANGE TOUGH 40

DESENGRASANTE MULTIUSOS ENJUAGABLE Y DILUIBLE EN AGUA

#### DESCRIPCIÓN:

Orange Tough 40 está formulado para remover rápidamente suciedad y grasa de tipo industrial. Este producto es claro, de color naranja oscuro con una fragancia natural de naranja para desodorizar de forma instantánea.

Diluable y enjuagable con agua, Orange Tough 40 está formulado y etiquetado para aquellos que, debido a regulaciones gubernamentales, se preocupan por la seguridad del trabajador, o prefieren solventes de origen natural, no quieren usar derivados del petróleo o solventes clorados como trichlorethileno, perchlorethileno, cloruro de metileno, tetracloruro de carbono y tolueno.

No todos los productos que dicen ser 100% d-limonene limpiadores naturales cítricos lo son. Usualmente contienen combinaciones de solventes menos efectivas y menos costosas como Alcohol Isopropílico, glycol ether u otros derivados de lima, toronja, limón, árboles de pino o equivalentes sintéticos. Cuando un producto dice tener 40% d-limonene activo, no es necesario 40% d-limonene. Por otra parte Orange Tough 40 contiene 40% de d-limonene y tiene del 45-47% de Materia activa (° Brix).

**Poder natural desengrasante:** Orange Tough 40 está formulado con 40% de d-limonene, un solvente natural derivado de cáscaras cítricas (usualmente naranjas). Este solvente natural de característica desengrasante, es reforzado con ingredientes compatibles, surfactantes y agentes humectantes que proveen un desengrase extra fuerte.

**Multiusos:** Orange Tough 40 tiene una amplia variedad de usos, desde cocinas hasta establecimientos industriales. Diluya Orange Tough 40 con agua desde 1:1 a 1:10 para remover suciedades aceitosas de baldosas de vinyl, cerámica, mármol, concreto, aluminio, metal y otras superficies duras. Diseñado para penetrar y limpiar rápidamente suciedades difíciles, grasas y carbón emanado por aviones, buses, camiones y otros vehículos motorizados. Orange Tough 40 remueve también óxido, sobre capas y salpicaduras de aceites sobre concreto.

**Más seguro que solventes tóxicos y caústicos fuertes:** La base de d-limonene de Orange Tough 40 reemplaza fuertes caústicos y solventes tóxicos como derivados del petróleo, solventes clorados, ácidos fuertes y butyl.

A los usuarios les gusta Orange Tough 40 porque es un desengrasante natural y posee una fragancia desodorizante agradable. No evapora gases tóxicos de respirar. Orange Tough 40 no es inflamable cuando se diluye con agua. No es



corrosivo, seguro sobre superficies pintadas, aluminio y otros metales, puede usarse sobre casi cualquier superficie.

**Ruido medioambiental:** Formulado con conciencia ambiental, Orange Tough 40 es biodegradable y libre de fosfato.

### INSTRUCCIONES DE USO:

Algunos individuos pueden ser sensibles a los ingredientes en este producto. Antes de usar, lea la etiqueta y la hoja de seguridad. Si todavía hay dudas, consulte al vendedor o al médico.

**Limpieza y desengrasado General:** Diluya Orange Tough 40, 1:10 (12 oz/gal o 90 ml/l de agua). Aplique con pulidor automático o rotatorio, trapo, cepillo, esponja o atomizador. Use un **sprayer trigger resistente a solventes o de acero inoxidable**. Cuando utilice en pisos, recoja o enjuague fuertemente para remover residuos y evitar que se ponga resbaladizo. Lave el cepillo con agua después de usar.

**Tanque caliente húmedo/lavador a presión:** Use hasta 60°C/140°F de 1:10 (12 oz/gal. a 90 ml/l de agua) a 1:20 (6 oz/gal a 45 ml/l de agua).

### Dilución Oz./Gal

#### Áreas para rangos de uso de agua.

Trabajo de desengrase general (máquinas distribuidoras, basureros y contenedores de basura, maquinaria, herramientas, etc.)	1:10	12 oz
Pisos* (baldosa de vinyl, cerámica, mármol)	1:20	6 oz
Pisos de concreto, autopistas y paredes	1:10	12 oz
Limpieza de aviones	1:20	6 oz
Carbón de tubos de escape/cosmoline/huellas de humo	1:10	12 oz
Parte inferior de autos y pruebas de óxido	1:10	12 oz
Taladros aceitados y otros equipos	1:10	12 oz
Sumergidas de partes frías y calientes	1:10 a 1:20	6 a 12 oz
Equipo Industrial	1:20	6 oz
Fumigadores, rociadores	1:10	12 oz
Tractores y otros implementos de granja	1:15	9 oz

\*El uso de Orange Tough 40 opacará sello de pisos, acabados y otro tipo de coberturas. No use para desengrasar pisos de concreto antes de la aplicación del sistema New Generation 100 Epoxy Resurfacing.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

Aspecto físico:	Líquido.
Color:	Anaranjado.
Olor:	Cítrico.
% Materia Activa (° Brix):	45 – 47 %
pH (concentrado):	9.0 – 10.0
Gravedad Específica a 23° C:	0.95 – 0.97
Punto de Inflamación:	63° C
(Copa Cerrada Tag):	51° C
Solventes:	d-limonene
Estabilidad:	
a. Almacenamiento @ 24°C/75°F – un año mínimo	
b. Acelerado @ 49°C/120°F – 60 días mínimo	
c. Congelado/Descongelado – Soporta un ciclo	
Miscibilidad:	Forma emulsiones de toda proporción con agua caliente y fría; emulsifica solventes y aceites insolubles con agua.
Enjuague:	Se enjuaga completamente con agua fría o caliente y no deja películas.
Biodegradable/Libre de fosfato.	

## PRIMEROS AUXILIOS:

**Peligro:** Dañino si es ingerido. Puede causar irritación de ojos y piel. Use con ventilación adecuada. Evite oler vapores prolongadamente. Use gafas de seguridad y guantes resistentes. Evite contactos repetidos con la piel.

**Primeros Auxilios: Interna:** si se ingiere, tome agua para diluir. No inducir el vómito. Llame un médico inmediatamente. **Ojos:** Enjuague los ojos con agua por 15 minutos. Remueva lentes de contacto. Si se irrita, llame al médico. **Piel:** Lave con jabón y agua.

## PRECAUCIONES:

**Inflamable:** No almacene cerca del calor, chispas o llama viva. **Nota:** Cuando dispense el producto del contenedor, use una bomba metálica resistente a la corrosión con sellos resistentes a solventes y tubo en punta o grifos resistentes.

Mantener fuera del alcance de los niños.

Mantener el envase bien cerrado si no se está usando.

**Desechos:** Existen muchas restricciones correspondientes al desecho de productos d-limonene. Consulte con las autoridades antes de desechar cualquier producto que contenga d-limonene en el sistema de alcantarillado sanitario.



**GARANTÍA:**

Métodos modernos de producción y un control riguroso de laboratorio aseguran siempre una calidad uniforme. De esta forma todos los productos manufacturados por Spartan están incondicionalmente garantizados para dar completa satisfacción al usuario.

**SPE 07/07**

Guayaquil: 2289011 – 2853411 – 853847 Fax: 2397550 – 2353025.  
Quito: 2424320 – 2484321 – 2484322 Fax: 2484318.  
Machala: 2930520  
Manta: 2610036  
Cuenca: 2869392

## BIBLIOGRAFÍA

**Albornoz (2013)** Protocolo para la Medición de Estrés Térmico - Editor Responsable: Christian Albornoz Villagra Jefe de Sección Riesgos Químicos. Instituto de Salud Pública. Revisor: Juan Alcaíno Lara Jefe Subdepartamento de Ambientes Laborales. Instituto de Salud Pública de Chile.

**Catalunya (2009)** Hipoacusia laboral por ruido - UGT de Cataluña.

**Cepross (2008)** y de enfermedades causadas o agravadas por el trabajo

**Correa (2015)**. Acuerdo ministerial No. 028 - sustituyese el libro VI del texto unificado de legislación secundaria 2015 año II- N 270

**Chile (2001)** Comisión Nacional del Medio Ambiente – Región Metropolitana guía para el control y prevención de la contaminación Industrial taller metalmecánico Santiago Febrero 2001

**Díaz (2007)**. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales - Díaz, José María Cortez Díaz. – Volumen IX.

**Ecuador (1995)**. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo – Decreto 2393

**IESS C.D (2012)**. Reglamento del seguro general de Riesgos de Trabajo – Quito 2012

**Jorge Cañada Clé (2009)**. Manual para el profesor de Seguridad y Salud en el Trabajo formación profesional para el empleo - Autores Jorge

Cañada Clé, Ignacio Díaz Olivares, Javier Medina Chamorro, Miguel Ángel Puebla Hernández, José Simón Mata, Manuel Soriano Serrano. Centro de Prevención de Riesgos Laborales (CPRL) Jaén. Junta de Andalucía.

**Panotratss (2014)** informe anual 2014

**Profesionales (2014)**. Observatorio de Enfermedades Profesionales

**Trabajo (2014)**. Estudio Descriptivo de Enfermedades Profesionales -  
Autora: Marta Zimmermann Verdejo Departamento de Investigación e información Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

**UNE (2006)**. UNE-EN ISO 7730:2006. Ergonomía en ambientes térmicos. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los PMV y PPD, y especificaciones para el bienestar térmico.