



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL ÁREA DEL
TALLER DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA DEL
TERMINAL PORTUARIO ECUAESTIBAS S.A DE LA CIUDAD DE
GUAYAQUIL”**

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto técnico

Presentado para obtener el grado académico de:

INGENIEERO INDUSTRIAL

AUTOR: LUIS GEOVANNY FARFAN SCOTLAND

DIRECTOR: INGENIERO JULIO CESAR MOYANO ALULEMA

Riobamba – Ecuador

2019

© 2019, Luis Geovanny Farfán Scotland

Se autoriza la reproducción total o parcial con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la bibliografía del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Luis Geovanny Farfán Scotland, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 15 de noviembre de 2019



Luis Geovanny Farfán Scotland

0603655598

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD MECÁNICA
CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: proyecto técnico, “**PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL ÁREA DEL TALLER DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA DEL TERMINAL PORTUARIO ECUAESTIBAS S.A DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**”, realizado por el señor **LUIS GEOVANNY FARF’AN SCOTLAND** , ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de trabajo de titulación , el mismo que cumple con los requerimientos científicos , técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Marcelino Fuertes Alarcón PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2019/11/15
Ing. Julio César Moyano Alulema DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	 Firma digitalizada por: JULIO CESAR MOYANO ALULEMA Ing. Julio César Moyano Alulema	2019/11/15
Ing. Carlos José Santillán Mariño MIEMBRO DE TRIBUNAL	 Firma digitalizada por: CARLOS JOSE SANTILLAN MARINO Ing. Carlos José Santillán Mariño	2019/11/15

DEDICATORIA

Mi trabajado de titulación se lo consagro a Dios como creador de todo, a mis padres quienes con su esfuerzo me han brindado un apoyo incondicional en mi trayectoria estudiantil, a mi esposa e hijos quienes siempre están a mi lado fortaleciendo mi voluntad de seguir adelante, A todos los docentes de esta gran institución quienes me han brindado su excelencia académica, y me han ayudado en mi formación tanto intelectual como social, a mis amigos compañeros de estudios quienes se convirtieron en una segunda familia durante mi permanencia en la ESPOCH. Y en general a todos quienes conforman esta prestigiosa institución, por eso mi agradecimiento fraterno y sincero con cada uno de ustedes.

Luis

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento a Dios, por la vida y salud para terminar este proceso de titulación, el agradecimiento incondicional a mis padres que con su esfuerzo y sacrificio me han brindado un camino hacia la superación, a mis grandes maestros por su labor diaria en la formación social y profesionalización hacía con mi persona.

También expreso mi agradecimiento a mis compañeros de labores que con el día a día me han apoyado desde el inicio de mis tareas encomendadas.

Luis

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	XIII
INDICE DE FIGURAS	XV
INDICE DE GRÁFICOS.....	XVI
RESUMEN	XVIII
ABSTRACT.....	XIX
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1.	DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA	2
1.1.	Antecedentes.....	2
1.2.	Planteamiento del problema.....	3
1.3.	Justificación	6
1.3.1.	<i>Justificación teórica.</i>	6
1.3.2.	<i>Justificación metodológica.</i>	7
1.3.3.	<i>Justificación práctica.</i>	7
1.4.	Objetivos.....	7
1.4.1.	<i>Objetivo general.</i>	7
1.4.2.	<i>Objetivos específicos</i>	7

CAPÍTULO II

2.	REVISIÓN DE LA LITERATURA O FUNDAMENTO TEÓRICO	8
2.1.	Seguridad industrial.....	8
2.2.	Riesgo laboral grave e inminente	8
2.3.	Peligro	9
2.4.	Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	9
2.5.	Tractocamión.....	9
2.6.	Decreto 2393	9
2.7.	Gestión de prevención de riesgos laborales	9
2.7.1.	<i>Plano de ruta de evacuación:</i>	10
2.7.1.1.	<i>Punto de reunión.</i>	10

2.7.1.2.	<i>Sistema de alertas y alarmas</i>	10
2.7.1.3.	<i>Recorrido de evacuación principal</i>	10
2.7.1.4.	<i>Recorrido de evacuación secundario</i>	10
2.7.1.5.	<i>Recorrido de evacuación accesible</i>	10
2.7.1.6.	<i>Simbología de los recorridos de evacuación</i>	11
2.7.1.7.	<i>Información a Reflejar en los planos de evacuación.</i>	11
2.7.2.	<i>Señalética de información, advertencia y peligro</i>	11
2.7.3.	<i>Propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad</i>	12
2.7.3.1.	<i>Señales de prohibición.</i>	12
2.7.3.2.	<i>Señales de acción obligatoria</i>	12
2.7.3.3.	<i>Señales de precaución</i>	12
2.7.3.4.	<i>Señales de condición segura</i>	13
2.7.3.5.	<i>Señales de equipos contra incendios</i>	13
2.7.3.6.	<i>Diseño para señales complementarias</i>	14
2.7.3.7.	<i>Diseño para señales combinadas.</i>	14
2.7.3.8.	<i>Diseño para señales múltiples</i>	15
2.7.4.	<i>Significado general de figuras geométricas y colores de seguridad</i>	16
2.7.5.	<i>Dimensiones de las señales de seguridad</i>	17
2.7.6.	<i>Equipos de protección personal (EPP)</i>	17
2.7.7.	<i>Equipos de lucha contra incendios</i>	18
2.7.7.1.	<i>Extintor</i>	18
2.7.8.	<i>Extintores de Incendio</i>	18
2.7.9.	<i>Prevención de Incendios. Clasificación e identificación de sustancias peligrosas en presencia del fuego.</i>	19
2.7.9.1.	<i>Identificación de cilindros y otros recipientes que contienen agentes extintores de fuego</i>	20
2.8.	<i>Evaluación de Riesgos Laborales</i>	21
2.8.1.	<i>Análisis del riesgo</i>	21
2.8.2.	<i>Identificación de peligros</i>	21
2.8.3.	<i>Valoración del riesgo</i>	22
2.8.4.	<i>Severidad del daño (consecuencias)</i>	22
2.8.5.	<i>Probabilidad de que ocurra el daño</i>	22
2.8.6.	<i>Estimación del riesgo.</i>	23
2.9.	<i>Matriz de evaluación de riesgos</i>	23
2.10.	<i>Riesgos psicosociales</i>	27
2.11.	<i>Grado de riesgo del ruido</i>	32
2.11.1.	<i>Sonómetro</i>	33

CAPITULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	34
3.1.	Área del taller de mantenimiento	34
3.2.	Etapas de trabajo	35
3.3.	Proceso de trabajo	37
3.3.1.	<i>Recepción del vehículo.</i>	37
3.3.2.	<i>Inspección del vehículo.</i>	37
3.3.3.	<i>Desarmado del vehículo.</i>	37
3.3.4.	<i>Reparación o solicitud de elementos.</i>	38
3.3.5.	<i>Armado de vehículo.</i>	38
3.3.6.	<i>Almacenamiento de vehículo.</i>	38
3.4.	Estudio metodológico de los tipos de riesgos	41
3.4.1.	<i>Estudio metodológico con respecto al Ruido (riesgo físico)</i>	41
3.4.1.1.	<i>Cálculo del grado de riesgo del ruido en los procesos de mantenimiento</i>	43
3.4.2.	<i>Estudio metodológico con respecto al Smog (Riesgo químico)</i>	44
3.4.3.	<i>Estudio metodológico con respecto al riesgo Psicosocial.</i>	44
3.5.	Levantamiento de información del sistema de protección actual que cuenta el taller y el tipo de amenaza natural al que están expuestos	45
3.6.	Medición de riesgos en la matriz de riesgos de las etapas del proceso de mantenimiento.	46
3.6.1.	<i>Etapas de recepción del vehículo.</i>	46
3.6.2.	<i>Etapas de inspección del vehículo.</i>	47
3.6.3.	<i>Etapas de desarmado del vehículo.</i>	47
3.6.4.	<i>Etapas de reparación o solicitud de elemento.</i>	48
3.6.5.	<i>Etapas de armado de vehículo.</i>	50
3.6.6.	<i>Etapas de almacenamiento del vehículo.</i>	51
3.7.	Clasificación de los riesgos encontrados	52
3.7.1.	<i>Riesgos mecánicos.</i>	52
3.7.2.	<i>Riesgos físicos.</i>	53
3.7.3.	<i>Riesgos químicos.</i>	53
3.7.4.	<i>Riesgos ergonómicos.</i>	54
3.7.5.	<i>Análisis de los riesgos psicosociales.</i>	55
3.8.	Resultado general de la medición de riesgos	55
3.9.	Ordenamiento de los tipos de riesgos	57

3.9.1.	<i>Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo (mecánicos).</i>	59
3.9.2.	<i>Desorden (mecánicos).</i>	60
3.9.3.	<i>Espacio físico reducido (mecánicos).</i>	60
3.9.4.	<i>Obstáculos en el piso (mecánicos).</i>	61
3.9.5.	<i>Piso irregular, resbaladizo (mecánicos).</i>	61
3.9.6.	<i>Electrocución, baja tensión.</i>	62
3.9.7.	<i>Materiales inflamables.</i>	62
3.9.8.	<i>Ruido (físicos).</i>	63
3.9.9.	<i>Smog contaminación (químicos).</i>	64
3.9.10.	<i>Alta responsabilidad (psicosocial).</i>	64
3.9.11.	<i>Amenaza delincuencia (psicosocial).</i>	65
3.9.12.	<i>Desmotivación e insatisfacción laboral (psicosocial).</i>	65
3.9.13.	<i>Trato con clientes y usuarios (psicosocial).</i>	66
3.9.14.	<i>Superficies o materiales calientes (mecánicos).</i>	66
3.9.15.	<i>Vibración (físicos).</i>	67
3.9.16.	<i>Posición forzada, encorvada (ergonómica).</i>	67
3.9.17.	<i>Trabajo a presión (psicosocial).</i>	68
3.9.18.	<i>Caída de objetos en manipulación (mecánicos).</i>	68
3.9.19.	<i>Transporte mecánico de cargas (mecánicos).</i>	69
3.9.20.	<i>Levantamiento manual de objetos (ergonómicos).</i>	69
3.9.21.	<i>Sobreesfuerzo físico (ergonómicos).</i>	70
3.9.22.	<i>Minuciosidad de la tarea (psicosocial).</i>	70
3.9.23.	<i>Déficit en la comunicación (psicosocial).</i>	71
3.9.24.	<i>Trabajo monótono (psicosocial).</i>	71

CAPITULO IV

4.	ELABORACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA EL TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA ECUAESTIBAS S.A...	72
4.1.	Delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo.	73
4.2.	Política de Seguridad y Salud en el Trabajo.	73
4.3.	Plan de acción de riesgos laborales.	74
4.4.	Gestión de los riesgos de forma priorizada.	74
4.4.1.	<i>Equipos de protección personal (EPP), para ayudar a mitigar los riesgos encontrados y analizados.</i>	75
4.4.2.	<i>Caídas de objetos en manipulación.</i>	80

4.4.2.1.	<i>Estimación del riesgo.</i>	80
4.4.2.2.	<i>Acciones.</i>	80
4.4.2.3.	<i>Estimación del riesgo propuesta.</i>	81
4.4.3.	<i>Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo.</i>	81
4.4.3.1.	<i>Estimación del riesgo</i>	81
4.4.3.2.	<i>Acciones:</i>	81
4.4.3.3.	<i>Estimación del riesgo propuesta.</i>	83
4.4.4.	<i>Desorden</i>	83
4.4.4.1.	<i>Estimación del riesgo.</i>	83
4.4.4.2.	<i>Acciones.</i>	83
4.4.4.3.	<i>Estimación del riesgo propuesta.</i>	84
4.4.5.	<i>Obstáculos en el piso</i>	84
4.4.5.1.	<i>Estimación del riesgo.</i>	84
4.4.5.2.	<i>Acciones.</i>	84
4.4.5.3.	<i>Estimación del riesgo propuesta.</i>	86
4.4.6.	<i>Superficies o materiales calientes</i>	87
4.4.6.1.	<i>Estimación del riesgo.</i>	87
4.4.6.2.	<i>Acciones.</i>	87
4.4.6.3.	<i>Estimación del riesgo propuestas</i>	88
4.4.7.	<i>Piso irregular resbaladizo</i>	88
4.4.7.1.	<i>Estimación del riesgo.</i>	88
4.4.7.2.	<i>Acciones.</i>	88
4.4.7.3.	<i>Estimación del riesgo propuesta.</i>	89
4.4.8.	<i>Electrocución, baja tensión.</i>	90
4.4.8.1.	<i>Estimación del riesgo.</i>	90
4.4.8.2.	<i>Acciones.</i>	90
4.4.8.3.	<i>Estimación del riesgo propuesta.</i>	90
4.4.9.	<i>Materiales inflamables</i>	91
4.4.9.1.	<i>Estimación del riesgo.</i>	91
4.4.9.2.	<i>Acciones.</i>	91
4.4.9.3.	<i>Estimación del riesgo propuesta.</i>	91
4.4.10.	<i>Transporte mecánico de cargas</i>	91
4.4.10.1.	<i>Estimación del riesgo.</i>	91
4.4.10.2.	<i>Acciones.</i>	91
4.4.10.3.	<i>Estimación del riesgo propuesta.</i>	92
4.4.11.	<i>Ruido (físico)</i>	92
4.4.11.1.	<i>Estimación del riesgo.</i>	92

4.4.11.2.	<i>Acciones.</i>	92
4.4.11.3.	<i>Estimación del riesgo propuesta.</i>	93
4.4.12.	<i>Levantamiento manual de objetos.</i>	93
4.4.12.1.	<i>Estimación del riesgo.</i>	93
4.4.12.2.	<i>Acciones.</i>	93
4.4.12.3.	<i>Estimación del riesgo propuesta.</i>	94
4.4.13.	<i>Sobreesfuerzo físico.</i>	94
4.4.13.1.	<i>Estimación del riesgo.</i>	94
4.4.13.2.	<i>Acciones.</i>	94
4.4.13.3.	<i>Estimación del riesgo propuesta.</i>	94
4.4.14.	<i>Alta responsabilidad.</i>	95
4.4.14.1.	<i>Estimación del riesgo.</i>	95
4.4.14.2.	<i>Acciones.</i>	95
4.4.14.3.	<i>Estimación del riesgo propuesta.</i>	95
4.4.15.	<i>Trabajo monótono.</i>	95
4.4.15.1.	<i>Estimación del riesgo.</i>	95
4.4.15.2.	<i>Acciones.</i>	95
4.4.15.3.	<i>Estimación del riesgo propuesta.</i>	95
4.4.16.	<i>Déficit en la comunicación.</i>	96
4.4.16.1.	<i>Estimación del riesgo.</i>	96
4.4.16.2.	<i>Acciones.</i>	96
4.4.16.3.	<i>Estimación del riesgo propuesta.</i>	96
4.4.17.	<i>Desmotivación e insatisfacción laboral.</i>	96
4.4.17.1.	<i>Estimación del riesgo.</i>	96
4.4.17.2.	<i>Acciones.</i>	96
4.4.17.3.	<i>Estimación del riesgo propuesta.</i>	97
4.4.18.	<i>Trato con clientes y usuarios.</i>	97
4.4.18.1.	<i>Estimación del riesgo.</i>	97
4.4.18.2.	<i>Acciones.</i>	97
4.4.18.3.	<i>Estimación del riesgo propuesta.</i>	97
4.4.19.	<i>Amenaza delincuencia.</i>	97
4.4.19.1.	<i>Estimación del riesgo.</i>	97
4.4.19.2.	<i>Acciones.</i>	98
4.4.19.3.	<i>Estimación del riesgo propuesta.</i>	98
4.5.	<i>Plan de capacitación.</i>	98
4.5.1.	<i>Costos de implementación.</i>	99
4.6.	<i>Calificación general de riesgos propuesta.</i>	99

4.7.	Plan de vigilancia de la salud.....	101
4.8.	Programa de prevención de riesgos naturales.....	101
4.8.1.	<i>Elaboración del plano de recursos de lucha contra incendio y ruta de evacuación.....</i>	<i>101</i>
4.8.2.	<i>Extintores a utilizar en el taller de mantenimiento-</i>	<i>102</i>
	CONCLUSIONES.....	103
	RECOMENDACIONES.....	103
	GLOSARIO	
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1-1:	ACCIDENTES E INCIDENTES PERIODO 2018-2019	3
TABLA 2-1:	RESUMEN DE ACCIDENTES E INCIDENTES 2018 - 2019	3
TABLA 3-1:	COSTOS POR ACCIDENTES SEGÚN LOS EQUIPOS INVOLUCRADOS	4
TABLA 4-1:	COSTOS DE PERSONAL SEGÚN EL ACCIDENTE OCURRIDO	5
TABLA 1-2:	MEDIDAS DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD	17
TABLA 2-2:	VALORACIÓN DEL RIESGO	23
TABLA 3-2:	ESTIMACIÓN DEL RIESGO	23
TABLA 4-2:	VALORES PERMITIDOS DE RUIDO.....	32
TABLA 1-3:	HORAS DE TRABAJO EN FUNCIÓN DE LAS ETAPAS.....	36
TABLA 2-3:	FUNCIÓN DEL PERSONAL.....	36
TABLA 3-3:	LISTADO DE PELIGROS.....	38
TABLA 4-3:	TIPOS DE RIESGOS ENCONTRADOS SEGÚN SU CLASIFICACIÓN	39
TABLA 5-3:	RESUMEN DE RIESGOS ENCONTRADOS SEGÚN SU CLASIFICACIÓN.	41
TABLA 6-3:	DATOS DEL EQUIPO DE MEDICIÓN DE RUIDO.	42
TABLA 7-3:	MEDICIÓN DE RUIDO EN LAS ETAPAS DE MANTENIMIENTO	42
TABLA 8-3:	RESULTADOS DE LA TABULACIÓN DE LOS RIESGOS PSICOSOCIALES.....	44
TABLA 9-3:	MATRIZ DE AMENAZAS DE TIPO NATURAL	45
TABLA 10-3:	CANTIDAD DE RIESGOS MECÁNICOS.....	52
TABLA 11-3:	CANTIDAD DE RIESGOS FÍSICOS.....	53
TABLA 12-3:	CANTIDAD DE RIESGOS FÍSICOS.....	53
TABLA 13-3:	CANTIDAD DE RIESGOS ERGONÓMICOS	54
TABLA 14-3:	TIPOS DE RIESGOS PSICOSOCIALES	55
TABLA 15-3:	CANTIDAD DE RIESGOS TOTALES SEGÚN SU NIVEL.....	56
TABLA 16-3:	ORDENAMIENTO DE LOS RIESGOS EN FUNCIÓN DE SU CANTIDAD OCURRIDA	58
TABLA 1-4:	POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	73
TABLA 2-4:	CARACTERÍSTICAS DEL CASCO DE PROTECCIÓN.....	75
TABLA 3-4:	CARACTERÍSTICAS DE BOTAS DE SEGURIDAD	76
TABLA 4-4:	CARACTERÍSTICAS DE GUANTES DE CUERO.....	76
TABLA 5-4:	CARACTERÍSTICAS DE GUANTES DE IMPACTO	76
TABLA 6-4:	CARACTERÍSTICAS DE MANGAS DE CUERO.....	77
TABLA 7-4:	CARACTERÍSTICAS DE CAPUCHA DE PROTECCIÓN	77
TABLA 8-4:	CARACTERÍSTICAS DE DELANTAL DE CUERO	77
TABLA 9-4:	CARACTERÍSTICAS DE MAMPARA DE SEPARACIÓN.....	77

TABLA 10-4: CARACTERÍSTICAS DE PROTECCIÓN FACIAL.....	77
TABLA 11-4: CARACTERÍSTICAS DE PROTECTOR AUDITIVO	78
TABLA 12-4: CARACTERÍSTICAS DE PROTECCIÓN VISUAL.....	78
TABLA 13-4: CARACTERÍSTICAS DE CHALECO REFLECTIVO.....	78
TABLA 14-4: REQUERIMIENTO DE EPP	79
TABLA 15-4: PRECIOS REFERENCIALES PARA LA ADQUISICIÓN DE EPP	79
TABLA 16-4: ESTIMACIÓN PROPUESTA PARA CAÍDA DE OBJETOS	81
TABLA 17-4: ESTIMACIÓN CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS EN ÁREAS DE TRABAJO.....	83
TABLA 18-4: ESTIMACIÓN PROPUESTA EN EL MANEJO DEL DESORDEN	84
TABLA 19-4: ESTIMACIÓN DEL RIESGO PROPUESTA PARA EL RIESGO OBSTACULOS EN EL PISO.....	87
TABLA 20-4: ESTIMACIÓN PROPUESTA PARA SUPERFICIES CALIENTES	88
TABLA 21-4: ESTIMACIÓN DE RIESGO PROPUESTA PARA PISO RESBALADIZO	90
TABLA 22-4: ESTIMACIÓN PROPUESTA PARA ELECTROCUCIÓN A BAJA TENSIÓN	90
TABLA 23-4: ESTIMACIÓN PROPUESTA PARA MATERIALES INFLAMABLES	91
TABLA 24-4: ESTIMACIÓN PROPUESTA PARA TRANSPORTE MECÁNICO DE CARGAS....	92
TABLA 25-4: ESTIMACIÓN DEL RIESGO PROPUESTA PARA EL MANEJO DEL RUIDO	93
TABLA 26-4: ESTIMACIÓN PROPUESTA PARA LEVANTAMIENTO MANUAL DE OBJETOS	94
TABLA 27-4: ESTIMACIÓN PROPUESTA PARA SOBRESFUERZO FÍSICO.....	94
TABLA 28-4: ESTIMACIÓN DE RIESGO PROPUESTA PARA LA ALTA RESPONSABILIDAD ..	95
TABLA 29-4: ESTIMACIÓN PROPUESTA PARA TRABAJO MONÓTONO	96
TABLA 30-4: ESTIMACIÓN PROPUESTA PARA DÉFICIT EN LA COMUNICACIÓN.....	96
TABLA 31-4: ESTIMACIÓN PROPUESTA PARA LA INSATISFACCIÓN LABORAL.....	97
TABLA 32-4: ESTIMACIÓN PROPUESTA PARA EL TRATO CON CLIENTES	97
TABLA 33-4: ESTIMACIÓN PROPUESTA PARA LA AMENAZA DELINCUENCIAL	98
TABLA 34-4: PLAN DE CAPACITACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	98
TABLA 35-4: CUADRO FINAL DE CALIFICACIÓN DE RIESGOS PROPUESTOS.....	99

INDICE DE FIGURAS

Figura 1-2:	Orden de tratamiento de los riesgos.....	10
Figura 2-2:	Recorridos de evacuación.....	11
Figura 3-2:	Exigencia de diseño para una señal de prohibición	12
Figura 4-2:	Exigencia de diseño para una señal de acción obligatoria	12
Figura 5-2:	Exigencia de diseño para una señal de acción obligatoria	13
Figura 6-2:	Exigencia de diseño para una señal de condición segura	13
Figura 7-2:	Exigencia de diseño para una señal de equipos contra incendios.....	14
Figura 8-2:	Exigencia de diseño para una señal complementaria	14
Figura 9-2:	Exigencia de diseño de una señal combinada	15
Figura 10-2:	Exigencia de diseño de una señal combinada	15
Figura 11-2:	Exigencia de diseño de una señal combinada verticalmente.....	15
Figura 12-2:	Exigencia de diseño de una señal combinada verticalmente.....	16
Figura 13-2:	Exigencia de diseño de una señal combinada verticalmente.....	16
Figura 14-2:	Exigencia de diseño de una señal combinada verticalmente.....	17
Figura 15-2:	Exigencia de diseño de una señal combinada verticalmente.....	17
Figura 16-2:	Símbolos para Identificación de sustancias peligrosas	19
Figura 17-2:	Símbolos para Identificación de sustancias peligrosas.....	19
Figura 18-2:	Símbolos para Identificación de sustancias peligrosas.	20
Figura 19-2:	Se detalla la simbología por medio de letras.....	21
Figura 20-2:	Secuencia de medición del análisis de riesgos.....	21
Figura 21-2:	Matriz de evaluación de riesgos	26
Figura 22-2:	Cuestionario Psicosocial.....	32
Figura 1-3:	Plano del taller de mantenimiento de tractocamiones	34
Figura 2-3:	Google earth del taller de mantenimiento de tractocamiones	35
Figura 3-3:	Organigrama.....	37
Figura 4-3:	Medidor de ruido SMART SENSOR	42
Figura 5-3:	Tracto camiones en área de ingreso al taller de mantenimiento.....	59
Figura 6-3:	Llantas y elementos estructurales de bombcarts	60
Figura 7-3:	Dimensiones del área de reparaciones	60
Figura 8-3:	Área de estacionamiento de equipos.....	61

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3-1:	Porcentaje de riesgos encontrados según su clasificación.....	41
Gráfico 2-3:	Porcentaje de riesgos mecánicos	52
Gráfico 3-3:	Porcentaje de riesgos físicos	53
Gráfico 4-3:	Porcentaje de riesgos químicos	54
Gráfico 5-3:	Porcentaje de riesgos ergonómicos.....	54
Gráfico 6-3:	Porcentaje riesgos psicosociales	55
Gráfico 7-3:	Porcentaje de riesgos	57

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A: MATRICULA DE TRACTO CAMIONES DE ECUAESTIBAS S.A

ANEXO B: CAPACITACION AL PERSONAL DEL TALLER DE MANTENIMIENTO DE
ECUAESTIBAS S.A

ANEXO C: TRACTOCAMIONES EN POSICIONAMIENTO MUELLE SUR DESCARGA
CON GRUA GANTRY 02

ANEXO D: TRACTOCAMION KALMAR 05, LEVANTADA LA CABINA PARA
MANTENIMIENTO PROGRAMADO CAMBIO DE ACEITE

RESUMEN

La realización del plan de Seguridad Industrial es un estudio técnico sobre los riesgos presentes en el taller de mantenimiento de ECUAESTIBAS S. A. para mejorar la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo correspondiente al área del taller de mantenimiento de tractocamiones , se realiza una medición de los riesgos existentes en la empresa a través del uso de la matriz de riesgos establecida por el Instituto Nacional de Seguridad y salud en el Trabajo los cuales estuvieron dentro de riesgos físicos, químicos, mecánicos, ergonómicos y psicosociales, a los cuales se los identifico y se da una valoración en función de lo recomendado por el INSHT calificándolos como triviales, tolerables, moderados, importantes e intolerables, una vez que se tiene identificado los riesgos se procede a realizar la gestión para eliminarlos o reducirlos siempre tratando de eliminar el riesgo, es decir tratando siempre desde la causa u origen del riesgo, y de ahí en adelante si la eliminación no es posible, entonces se dio gestión a través de los mecanismos como capacitación, información o protección individual. El orden en el que se dio la gestión fue desde la prevención que es en el origen, luego hacia la organización, posteriormente a la protección colectiva, protección individual, formación al personal e información acerca de los riesgos sus consecuencias y la forma de prevenirlos o de minimizarlos. Una vez hecho el estudio se detecta que los riesgos mecánicos abarcan el 39% del total de los riesgos existentes seguidos de los riesgos físicos que tienen el 9,9% de los riesgos. El análisis demuestra que si se elimina alguno de los riesgos mostrados como el desorden este inmediatamente hace que se eliminen riesgos. Se concluye que al aplicar el plan de seguridad en la empresa los riesgos encontrados se reducen a tolerables y triviales, desapareciendo los moderados y los importantes.

Palabras clave: <SEGURIDAD INDUSTRIAL>, <PLAN DE SEGURIDAD>, <GESTION DE RIESGOS LABORALES>, <MATRIZ DE RIESGOS>, <PREVENCIÓN>.



27/01/2021

0586-DBRAI-UPT-2021

ABSTRACT

The realization of the Industrial Safety plan is a technical study on the risks present in the maintenance workshop of ECUAESTIBAS S. A. to improve the Occupational Safety and Health Management corresponding to the area of the maintenance workshop of tractor-trailers, a measurement of the existing risks in the company is made through the use of the risk matrix established by the National Institute of Safety and Health at Work which was within physical, chemical, mechanical, ergonomic and psychosocial risks, which were identified and a valuation is given according to the recommended by the INSHT qualifying them as trivial, tolerable, moderate, important and intolerable, once it has been identified the risks present in the maintenance workshop of the company, tolerable, moderate, important and intolerable. Once the risks have been identified, we proceed to manage them to eliminate or reduce them, always trying to eliminate the risk, that is to say, always trying from the cause or origin of the risk, and from then on, if elimination is not possible, then we manage them through mechanisms such as training, information, or individual protection. The order in which the management was given was from prevention, which is at the origin, then to the organization, then to collective protection, individual protection, personnel training, and information about the risks, their consequences, and the way to prevent or minimize them. The study shows that mechanical risks account for 39% of all existing risks, followed by physical risks, which account for 9.9% of the risks. The analysis shows that if any of the risks shown, such as disorder, are eliminated, this immediately leads to the elimination of risks. It is concluded that by applying the safety plan in the company the risks found are reduced to tolerable and trivial, disappearing the moderate and important ones.

Keywords: <INDUSTRIAL SAFETY>, <SAFETY PLAN>, < LABOR RISK MANAGEMENT> < RISK MATRIX> <PREVENTION>.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación detalla el diseño de un Plan de Seguridad Industrial para el Taller de Mantenimiento de Maquinaria Pesada de la Terminal Portuaria Ecuastibas S.A de la ciudad de Guayaquil, esta herramienta va permitir mitigar los riesgos que tiene asociado a las actividades propias del taller de mantenimiento específicamente para el área de tractocamiones, el presente plan se enfoca básicamente en el análisis de los riesgos, mitigación de los mismos, para ello utilizaremos las fuentes de investigación y desarrollo establecidas por la Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo INSHT, Normas como la Instituto Nacional de Normas Ecuatoriano INEN, el Decreto Ejecutivo 2393, procesos establecido por el Ministerio de trabajo en el caso de análisis de los riesgos psicosociales

CAPÍTULO I

1. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Ecu aestibas S.A. es una empresa ecuatoriana constituida como sociedad anónima, filial de Sudamericana Agencias Aéreas y Marítimas (SAAM) en el Ecuador. (ECUAESTIBAS, 2019).

Inicia sus operaciones en el año de 1995 sus funciones es prestar servicios portuarios de carga y descargar a las navieras del transporte marítimo ecuatoriano, los servicios que presta son remolcadores, estiba / desestiba, almacenaje, depósito y reparación de contenedores, para lo cual cuenta con equipos de grúas móviles, tractocamiones, porta contenedores y logística de practica je. (ECUAESTIBAS, 2019).

Ecu aestibas se caracteriza por ser una empresa que se ha sido actora en la actualización constante de sus servicios como sistema portuario, que lo llevan a convertirse en la más destacada de las entidades portuarias, con una gran cobertura geográfica y con la diversificación de servicios. (ECUAESTIBAS, 2019)

El éxito obtenido se fundamenta en una destreza de diferenciación de medidas de veloz adaptación a las necesidades de cada uno de los clientes, con la ayuda de la implementación de operaciones modernas y la inversión y conducción de tecnología más moderna, trazando como objetivos primordiales la optimización de los trabajos, la seguridad y la preservación del medio ambiente. (ECUAESTIBAS, 2019).

Estos caracteres la sitúan como socios comerciales de sus clientes, ofreciendo valor agregado a sus negocios mediante la prestación de un servicio de modo responsable y oportuno. Otorgando empleo de manera directa e indirecta contribuyendo con ello al desarrollo adecuado y sostenible del Ecuador. (ECUAESTIBAS, 2019).

Ecu aestibas tiene más de 50 años de experiencia a nivel de todo el territorio Latinoamericano. (ECUAESTIBAS, 2019)

Estas cualidades permiten la entrega de un servicio integral y personalizado, brindando total confianza en los puertos del Ecuador. (ECUAESTIBAS, 2019)

Nuestro compromiso es satisfacer las necesidades del cliente brindando un servicio de calidad y al más alto nivel en los servicios a la carga con grúas móviles y flota de tractocamiones alcanzando la unión de voluntades del personal, su competitividad y permanencia en el mercado de servicios es gracias a las estrategias de diferenciación basada en la permanente comunicación con el cliente, la veloz ajuste a sus necesidades. (ECUAESTIBAS, 2019).

El logro de este compromiso es logrado gracias al valor agregado que tienen los clientes, acercándolos y convirtiéndolos en nuestros socios comerciales. (ECUAESTIBAS, 2019)

1.2. Planteamiento del problema

ECUAESTIBAS despliega sus actividades con la ayuda de maquinaria pesada, la misma que se somete al área de mantenimiento para reparar, inspeccionar o cambiar sus diferentes componentes, es aquí donde el personal del área de mantenimiento se pone en contacto directo con la maquinaria, por tanto se expone a diferentes riesgos que ponen en peligro la integridad física de ellos, así como también ponen en riesgo la disponibilidad de los equipos que están siendo manipulados si los riesgos no son manejados de manera adecuada. (ECUAESTIBAS, 2019)

Durante los años 2018, 2019 se presentaron 25 incidentes y accidentes que tuvieron como consecuencias la pérdida de producción de los equipos de ECUAESTIBAS.

La tabla 1-1 y 2-1 muestra los accidentes y números de accidentes ocurridos en el área de mantenimiento, de los cuales se puede observar que existe un incremento en los meses de diciembre, quizá debido a la tensión que tienen la mayoría de personas por las cercanías de las fiestas navideñas, esto lo se lo estará dando a conocer a lo largo de este estudio.

Tabla 1-1: Accidentes e incidentes periodo 2018-2019

Fecha	Personal involucrado	Evento	Fecha	Personal involucrado	Evento
2018-01-03	B.B.	superficies calientes	2018-12-18	R.T.	Golpe
2018-01-17	A.O.	resbalón	2018-12-24	P.F.	Moretón
2018-03-05	L.Z.	incendio de equipo	2019-01-04	E.A	moretón
2018-05-08	R.M.	partículas	2019-02-01	L.L.	moretón
2018-06-15	C.G.	Corte	2019-03-04	M.F.	Resbalón
2018-07-12	E.G.	conato de incendio	2019-03-13	B.B.	caída de objetos
2018-08-15	B.B.	Golpe	2019-05-28	G.S.	superficie calientes
2018-08-13	D.I.	proyección de solidos	2019-05-04	E.G.	Caída
2018-09-18	H.S.	fuga de aire	2019-06-12	O.Z	rotura de herramienta
2018-09-23	P.C.	superficies calientes	2019-08-22	D.I.	presencia de gases
2018-10-21	A.E.	fuga de aceite	2019-08-30	P.C.	Tropiezo
2018-12-12	J.D.	Golpe	2019-09-17	J.N.	Corte
2018-12-12	C.C.	incendio de equipo			

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Tabla 2-1: Resumen de accidentes e incidentes 2018 - 2019

EVENTOS POR MES	N° EVENTOS
Enero	3
Febrero	1
Marzo	3
Abril	0
Mayo	3
Junio	2

Julio	1
Agosto	4
Septiembre	3
Octubre	1
Noviembre	0
Diciembre	4
TOTAL	25

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Los accidentes ocurridos en este periodo, causaron pérdidas de tiempo y económicas tanto de los equipos como las personas involucradas, que lo se puede apreciar en tabla 3-1.

Tabla 3-1: Costos por accidentes según los equipos involucrados

Equipo	Tiempo perdido equipo (horas)	Costo hora equipo (\$)	Costo perdido equipo (\$)
Herramientas	21	50	1050
Montacargas 3t	1	30	30
Herramientas	7	120	840
Reach Stacker (perico)	4	120	480
Reach stacker (albatros)	45	120	5400
Tracto camión 08	5	150	750
Maquinas herramientas	9	7	63
Maquinas herramientas	2	7	14
Maquinas herramientas	13	7	91
Montacargas 5 t	3	25	75
Montacargas 5 t	6	35	210
Montacargas 3 t	1	40	40
Tracto camión 01	3	50	150
Reach stacker (chuncho 2)	127	50	6350
Maquinas herramientas	11	250	2750
Reach stacker (albatros)	31	250	7750
Tracto camión 05	4	250	1000
Montacargas 5t	11	25	275
Reach stacker (marabú)	194	25	4850
Reach stacker (cormorán)	2	25	50
Reach stacker (cóndor)	2	150	300
Tracto camión 12	1	55	55
Tracto camión 13	2	55	110
Tracto camión 09	56	55	3080
Tracto camión 03	5	55	275
Tracto camión 03	6	55	330

Tracto camión 04	3	55	165
Tracto camión 04	12	55	660
Tracto camión 07	8	55	440
Tracto camión 08	3	55	165
TOTAL			37798

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Como lo señalado en la tabla 3-1, el costo total que se ha tenido de pérdida en este año y nueve meses es de \$37798, lo cual indica que estos son absolutamente afines con la falta de gestión de seguridad, ya que si se hubiera intervenido en los riesgos, estos costos serían menores o por ultimo serían cero.

En la tabla 4-1, se indican los costos perjudiciales que crearon el personal involucrado en accidentes e incidentes en este estudio.

Tabla 4-1: Costos de personal según el accidente ocurrido

Evento	Tiempo perdido personal (horas)	Costo hora hombre (\$) con gastos administrativos	Costo perdido hombre (\$)
Corte	21	19	399
Moretón	1	19	19
Partículas	7	115	805
Fuga de aire	4	35	140
Fuga de aceite	45	25	1125
Moretón	5	19	95
Proyección de solidos	9	115	1035
Corte	2	19	38
Golpe	13	15	195
Resbalón	3	25	75
Obstáculos en piso	6	19	114
Golpe	1	15	15
Moretón	3	19	57
Incendio de equipo	3	65	195
Rotura de herramienta	11	19	209
Superficie calientes	31	25	775
Superficies calientes	4	25	100
Superficies calientes	11	25	275
Incendio de equipo	4	65	260
Caída de objetos	2	19	38
Caída	2	15	30
Tropiezo	1	15	15
Presencia de gases	2	19	38

Conato de incendio	1	35	35
Tropiezo	5	15	75
Golpe	6	15	90
Corte	3	19	57
Resbalón	12	25	300
Tropiezo	8	15	120
Proyección de solidos	3	115	345
TOTAL			7069

Realizada por: Luis Farfán, 2019

El costo económico de los accidentes con el personal está en los \$7069, que es una cifra importante, que sumado a los costos de pérdida ocasionados por accidentes según los maquinas involucrados se convierten en una cantidad que puede ser transformada en inversión de seguridad y no en gastos de correcciones a personal o maquinas.

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación teórica.

El desarrollo de este estudio estará fundamentado en las normativas nacionales existentes, que dan cálculo de que el tratamiento de los riesgos se lo puede gestionar y tratar, uno de los apoyos teóricos que se tienen para la gestión de los riesgos es el DECRETO 2393 el cual da las pautas correspondientes a desarrollar, limitaciones y gestión de los riesgos.

También estará direccionado en los ítems señalados en las normativas internacionales y nacionales tales como:

- Instrumento andino seguridad y salud en el trabajo.
- NTP, normas técnicas de prevención, de España.
- OSHA, Occupational Safety and Health Administration - Home, USA.
- ANSI, American National Standard Institute, de Estados Unidos.
- Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad Y salud en el Trabajo.
- Resolución 957. Reglamento del Instructivo Andino de Seguridad Y Salud en el Trabajo.
- Código del Trabajo
- Normativa técnica INEN
- Reglamento 517, Responsabilidad Patronal
- Resolución C.D 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.
- Acuerdo Ministerial 1404 Reglamento de los Servicios Médicos de las Empresas.
- Acuerdo Ministerial 135 Instructivo para el Cumplimiento de las Obligaciones de Empleadores.
- Acuerdo No. 0650 Reglamento de Prevención de Incendios del Benerito cuerpo de Bomberos de Guayaquil.

1.3.2. *Justificación metodológica.*

La metodología a aplicar en este estudio de fenómeno de accidentes e incidentes utilizaremos la Matriz de Riesgo INHST, y gestión de riesgos en la fuente, en el medio y en el huésped.

Método hipotético-deductivo: Los sucesos ocurridos a lo largo del año 2018 y parte del 2019, nos da como efecto un total de 25 accidentes e incidentes, los mismo que según tabla 2-1 de accidentes e incidentes se estima que en el mes de Diciembre en un solo año los hechos negativos tuvieron 4 accidentes e incidentes esto en comparación con el resto de cantidad de accidentes e incidentes, contabilizando que solo el mes de Agosto tiene igual número pero en un periodo contable más largo de 1 año y 9 meses, relacionando estos hechos negativos del mes de diciembre 2018 al aumento de actividades comerciales en el país y fuera de él y por ende mayor flujo de movimiento en la entidad Portuaria, lo que produciría un alto grado de presión de trabajo en el personal que sobrellevaría a ser más proclives a contraer accidentes o incidentes.

1.3.3. *Justificación práctica.*

La Dirección de Seguridad y Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos del Ministerio Superior del Trabajo está vigente desde que la ley estableciera que “los riesgos del trabajo son de cuenta del empleador” y que hay obligaciones, derechos y deberes de cumplimiento técnico – legal en materia de prevención de riesgos laborales, con el fin de velar por la integridad físico – mental de los trabajadores, partiendo de estos derechos y compromisos y en vista de los acontecimientos de tipo negativos que ha tenido la empresa Ecuastibas S.A en temas de Seguridad y Salud para sus Trabajadores, acogeremos las medidas y esquemas establecidos por el Ministerio de Trabajo , con el propósito de crear una cultura de gestión de Seguridad y salud en los trabajadores, vigorizando las capacidades de los personas que están expuesto a los diferentes peligros y lograr mitigar los riesgos y tener un ambiente de trabajo seguro y saludable.

1.4. *Objetivos*

1.4.1. *Objetivo general.*

Elaborar un plan de seguridad industrial para la empresa ECUAESTIBAS S.A de la ciudad de Guayaquil en el área de mantenimiento de tractocamiones, para mitigar los riesgos.

1.4.2. *Objetivos específicos*

- Realizar el levantamiento de información de la situación actual de la empresa.
- Identificar, clasificar y evaluar los riesgos a que están expuestos los trabajadores en su actividad diaria.
- Elaborar un Plan de Seguridad Industrial en base a los peligros encontrados que ayuden a mitigarlos los riesgos que estos representan.
- Controlar los riesgos.

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA O FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. Seguridad industrial

La Seguridad Industrial no es otra que aquella que se ocupa de las normas, procedimientos y estrategias, que su objetivo es brindar seguridad y salud para los trabajadores, de esta manera la Seguridad Industrial está en cooperación con las operaciones de la empresa pública o privada, por lo que su accionar es básicamente en prevenir accidentes tanto físicos, psicosociales o de enfermedad de tipo profesional, garantizando condiciones favorables para el desarrollo de las actividades diarias laborales, que permitan mantener un nivel óptimo de salud para los trabajadores (BURGOS, Alexandra, 2019)

La creación de un ambiente seguro en el trabajo implica cumplir con ciertas normas y procedimientos, sin pasar por alto factores que intervienen en la conformación de la seguridad industrial. (BURGOS, Alexandra, 2019)

Las normas son un punto muy importante ya que ayudan en gran medida a reforzar el ambiente de seguridad, teniendo en cuenta la gran importancia en la industria tales como: Evitar lesiones y muerte por accidente. (BURGOS, Alexandra, 2019)

Cuando suceden accidentes hay un desgaste de potencial humano y con ello una baja de la productividad, disminución de los costos operativos de producción, por ende la seguridad del trabajador, crece en mayor medida su beneficio laboral del trabajador. (BURGOS, Alexandra, 2019)

Contar con un método estadístico que permita descubrir el avance o rebaja de los accidentes y la causa de los mismos, consentirá obtener un plan de seguridad y así buscar los medios necesarios para llevarlo a cabo. (BURGOS, Alexandra, 2019)

La seguridad industrial es un fragmento principal para una empresa que acarrea consigo muchos beneficios al impedir grandes pérdidas humanas y económicas proponiendo una maniobra de seguridad e implementación. (BURGOS, Alexandra, 2019)

2.2. Riesgo laboral grave e inminente

Es todo daño que se plasme en un próximo inmediato y pueda producir daños a la salud de las personas. (RUBIO, 2005)

El riesgo se define como la mezcla de la probabilidad de que se origine un accidente y sus resultados negativos. Los elementos que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad. (CIIFEN, 2019)

2.3. Peligro

Amenaza de accidente o de perjuicio para la salud. (INSTITUTO LABORAL ANDINO, DECISIÓN 584, 2005)

2.4. Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Es un dispositivo de acciones ligadas que tiene por final instaurar políticas y objetivos de seguridad y salud en el trabajo, que de la mano con el compromiso social empresarial crea buenas condiciones laborales a los trabajadores y con ello mejora sus características de vida. (INSTITUTO LABORAL ANDINO, DECISIÓN 584, 2005)

2.5. Tractocamión

Vehículo de carga pesada que está formado de una cabina (también llamada cabezal o carrocería) y un tráiler o remolque; dependiendo del modelo puede llegar a tener hasta seis ejes con veintidós ruedas y está provisto con un motor diésel y una caja de diez cambios (modelos recientes). (SIGNIFICADODE.ORG, 2019)

2.6. Decreto 2393

Las prácticas del Reglamento 2393 se usarán a toda diligencia laboral y en todo centro de trabajo, asumiendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y la protección del medio ambiente de trabajo. (GOBIERNO CENTRAL DEL ECUADOR, DECRETO 2393, 1984)

El compromiso por violación de lo ordenado en el presente reglamento y demás prácticas que rijan en materia de prevención de riesgos de trabajo abarca, frecuentemente, a todas las personas naturales o jurídicas que posean correlación con los compromisos asignados en esta materia. (GOBIERNO CENTRAL DEL ECUADOR, DECRETO 2393, 1984)

Los compromisos económicos caerán solamente sobre la propiedad individual de la empresa pertinente, sin daño de los ejercicios que en consideración a dichos compromisos logre, en su caso, ejercitar la empresa hacia terceros. Los compromisos laborales que requieran las Autoridades Administrativas por infracción de las disposiciones del Reglamento, serán autónomas de aquellas de índole penal o civil que figuren en la Legislación Ecuatoriana. (GOBIERNO CENTRAL DEL ECUADOR, DECRETO 2393, 1984)

2.7. Gestión de prevención de riesgos laborales

Si de la estimación de riesgos se deriva la necesidad de apadrinar medidas preventivas, convendrá eliminar o reducir el riesgo, por medio de medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores. (INSHT, 1996)



Figura 1-2: Orden de tratamiento de los riesgos.

Fuente: (INSHT), Evaluación de riesgos

2.7.1. Plano de ruta de evacuación:

En acatamiento con el Decreto Ejecutivo 2393, Art. 15, párrafo G, numeral 4, donde dice la existencia de los planos de evacuación general con la pertinente señalización que enseñe la fácil evacuación en caso de un cierto desastre o emergencia. (GOBIERNO CENTRAL DEL ECUADOR, DECRETO 2393, 1984).

En si los planos de evacuación, es en el que se manifiestan y reflejan los métodos referentes a protección de la lucha contra incendios y las vías de evacuación. (UNE 23032 - 83, 2013)

2.7.1.1. Punto de reunión.

Es la vía segura en el exterior, donde deben asistir las personas en un caso o evento negativo. (UNE 23032 - 83, 2013).

2.7.1.2. Sistema de alertas y alarmas

Sistema que puede ser auditivo o visible, que ofrece para dar a conocer una ambiente de emergencia e comunicar medidas concretas de cómo actuar. (UNE 23032 - 83, 2013)

2.7.1.3. Recorrido de evacuación principal

Recorrido libre de obstáculos que a desde su origen de evacuación hasta la salida más cercana, situado en cualquier de las plantas de la edificación. (UNE 23032 - 83, 2013)

2.7.1.4. Recorrido de evacuación secundario

Recorrido libre de obstáculos que conduce a una salida de emergencia alternativa (UNE 23032 - 83, 2013).

2.7.1.5. Recorrido de evacuación accesible

Camino libre de obstáculos que lleva a una escalinata de emergencia, rampa de evacuación, o zona de refugio (UNE 23032 - 83, 2013).

2.7.1.6. Simbología de los recorridos de evacuación

En la presente figura 2-2, se muestra la simbología que debe usarse al referirse a los diferentes recorridos de evacuación

Significado	Símbolo
Recorrido de evacuación principal	
Recorrido de evacuación secundario	
Sentido de evacuación	
Recorrido de evacuación accesible	
Sentido de evacuación accesible	
Salida final del recorrido de evacuación	

Figura 2-2: Recorridos de evacuación

Fuente: (UNE 23032 - 83, 2013).

2.7.1.7. Información a Reflejar en los planos de evacuación.

Los planos de las vías de evacuación deben según la (UNE 23032 - 83, 2013), de cumplir con lo siguiente:

- Debe tener un encabezado y las palabras “PLANO DE EVACUACIÓN” con mayúsculas.
- El plano debe estar continuamente actualizado comprobando en sitio (deben llevar datos necesario)
- Localización puntual de la establecimiento del lector “ USTED ESTA AQUÍ”
- Debe concordar lo señalado en el plano de evacuación con la señalética en sitio de la empresa o institución.
- Las salidas han de tener el nombre de la vía o lugar si lo hubiera.
- Mostrar las zonas de refugio, escaleras, ascensores, medios manuales de protección frente a incendios, métodos de alerta y alarma, lugares de encuentros,
- Leyenda de la simbología practicante en el plano
- Simplificación del ambiente, carreteras, aceras, etc.

2.7.2. Señalética de información, advertencia y peligro

Atendiendo al decreto 2393, Art.167 al 171, y estableciendo como plataforma a la norma INEN 3864-1 para la elaboración de los símbolos, gráficos, colores y señales de seguridad, se desglosa lo siguiente:

2.7.3. *Propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad*

La intención de los colores y señal de seguridad es cautivar la atención visual que auxilie al entendimiento rápido y oportuno de un acto o condición insegura. (INEN ISO 3864 - 1, 2013).

2.7.3.1. *Señales de prohibición.*

Las señales de prohibición deberán tener los siguientes parámetros (INEN ISO 3864 - 1, 2013).

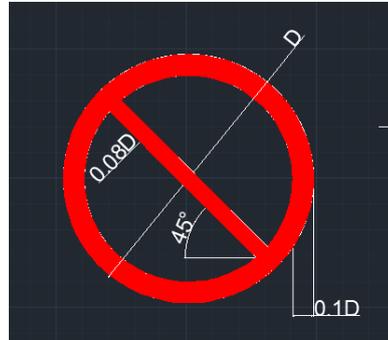


Figura 3-2: Exigencia de diseño para una señal de prohibición

Fuente: (INEN ISO 3864 - 1, 2013)

Los colores deben ser:

Color de fondo: Blanco

Banda circular y barra diagonal: Rojas

Símbolo gráfico: Negro

2.7.3.2. *Señales de acción obligatoria.*

Las señales de acción obligatoria deberán cumplir los siguientes medidas (INEN ISO 3864 - 1, 2013).



Figura 4-2: Exigencia de diseño para una señal de acción obligatoria

Fuente: (INEN ISO 3864 - 1, 2013)

Los colores deben ser:

Color de fondo: Azul

Símbolo gráfico: Blanco

El color de seguridad azul debe tener el 50% de la sección señalada

2.7.3.3. *Señales de precaución*

Las señales de precaución deberán cumplir los siguientes medidas (INEN ISO 3864 - 1, 2013).

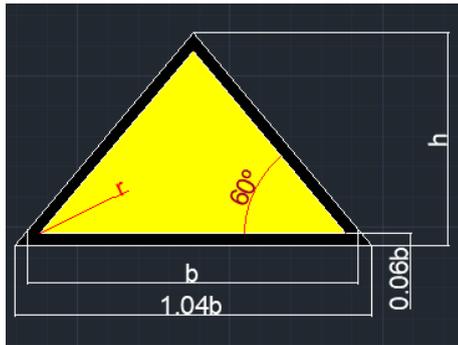


Figura 5-2: Exigencia de diseño para una señal de acción obligatoria

Fuente: (INEN ISO 3864 - 1, 2013)

Si $b = 70$ mm, entonces $r = 2$ mm.

Color de fondo: Amarillo

Banda triangular: Negra

Símbolo gráfico: Negro

El color de seguridad amarillo debe tener el 50% de la sección señalada

2.7.3.4. Señales de condición segura.

Las señales de situación segura deberán cumplir las siguientes medidas, se refiere en la Figura 6-2, (INEN ISO 3864 - 1, 2013).

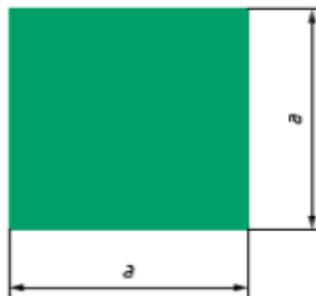


Figura 6-2: Exigencia de diseño para una señal de condición segura

Fuente: (INEN ISO 3864 - 1, 2013)

Color de fondo: Verde

Símbolo gráfico: Blanco

El color de seguridad verde debe tener el 50% de la sección señalada

2.7.3.5. Señales de equipos contra incendios

Las señales de equipos frente a incendios deberán cumplir las siguientes medidas, se describe en la Figura 7-2, (INEN ISO 3864 - 1, 2013).



Figura 7-2: Exigencia de diseño para una señal de equipos contra incendios

Fuente: (INEN ISO 3864 - 1, 2013)

Color de fondo: Rojo

Símbolo gráfico: Blanco

El color de seguridad rojo debe tener el 50% de la sección señalada

2.7.3.6. *Diseño para señales complementarias*

El diseño de señales complementarias ya sean contexto o símbolos gráficos, es una información para ir a una a la descripción de una señal de seguridad, puede ser puesta personalmente o combinada. (INEN ISO 3864 - 1, 2013), en la figura 8-2, muestra los parámetros que debe cumplir:



Figura 8-2: Exigencia de diseño para una señal complementaria

Fuente: (INEN ISO 3864 - 1, 2013)

Color de fondo Blanco o el color de la señalética de seguridad.

2.7.3.7. *Diseño para señales combinadas.*

En la figura 9-2, se detalla el argumento del diseño de una señal combinada, en la cual en su parte superior lleva la señal del riesgo a mostrar o relatar, y en la parte inferior la señal complementaria como según lo indicado en el apartado 2.7.2.6 (INEN ISO 3864 - 1, 2013)

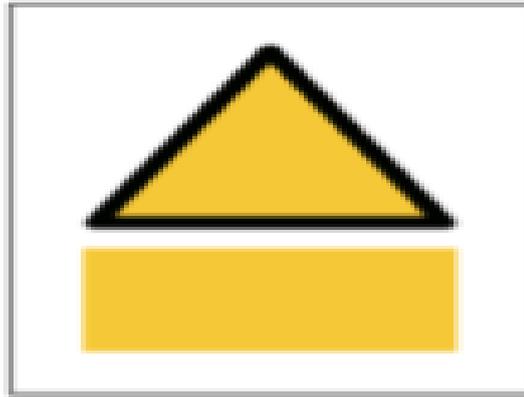


Figura 9-2: Exigencia de diseño de una señal combinada

Fuente: (INEN ISO 3864 - 1, 2013)



Figura 10-2: Exigencia de diseño de una señal combinada

Fuente: (INEN ISO 3864 - 1, 2013)

En la Figura 10-2, la señal combinada lleva el mismo contexto que el de la ilustración 7, con la diferencia que la señal complementaria la lleva al costa derecho de la señal del riesgo.

2.7.3.8. *Diseño para señales múltiples*

En este punto hace reseña al pronunciamiento de mensajes complejos de Seguridad, ejemplo de aquello es al informar señales de precaución, prohibición acciones obligatorias, como se considera en la figura 11-2 y 12-2.



Figura 11-2: Exigencia de diseño de una señal combinada verticalmente

Fuente: (INEN ISO 3864 - 1, 2013)

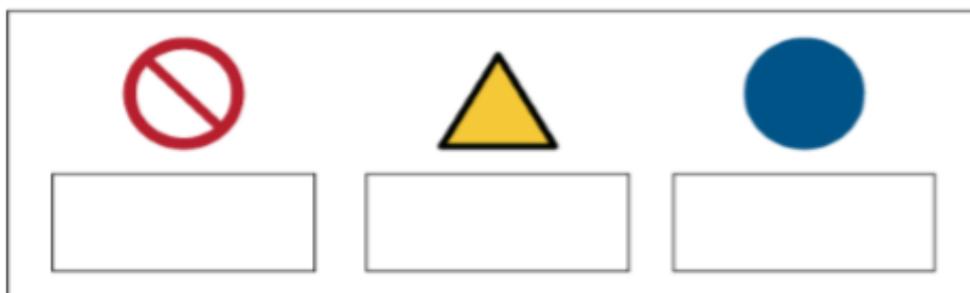


Figura 12-2: Exigencia de diseño de una señal combinada verticalmente

Fuente: (INEN ISO 3864 - 1, 2013)

2.7.4. Significado general de figuras geométricas y colores de seguridad

En la figura 13-2, 14-2 y 15-2 se define el significado de figuras geométricas y colores de seguridad, para una mejor juicio de los mismos (INEN ISO 3864 - 1, 2013)

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 CÍRCULO CON UNA BARRA DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO*	NEGRO	- NO FUMAR - NO BEBER AGUA - NO TOCAR
 CÍRCULO	ACCIÓN OBLIGATORIA	AZUL	BLANCO*	BLANCO*	- USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS - USAR ROPA DE PROTECCIÓN - LAVARSE LAS MANOS
 TRIÁNGULO EQUILÁTERO CON ESQUINAS EXTERIORES REDONDEADAS	PRECAUCIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	- PRECAUCIÓN: SUPERFICIE CALIENTE - PRECAUCIÓN: RIESGO BIOLÓGICO - PRECAUCIÓN: ELECTRICIDAD
 CUADRADO	CONDICIÓN SEGURA	VERDE	BLANCO*	BLANCO*	- PRIMEROS AUXILIOS - SALIDA DE EMERGENCIA - PUNTO DE ENCUENTRO DURANTE UNA EVACUACIÓN

Figura 13-2: Exigencia de diseño de una señal combinada verticalmente.

Fuente: (INEN ISO 3864 - 1, 2013)

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 CUADRADO	EQUIPO CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> - PUNTO DE LLAMADO PARA ALARMA DE INCENDIO - RECOLECCIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS - EXTINTOR DE INCENDIOS
* El color blanco incluye el color para material fosforescente bajo condiciones de luz del día con propiedades definidas en la norma ISO 3864-4.					

Figura 14-2: Exigencia de diseño de una señal combinada verticalmente

Fuente: (INEN ISO 3864 - 1, 2013)

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE FONDO	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE FONDO	COLOR DE LA INFORMACIÓN DE SEGURIDAD COMPLEMENTARIA
 RECTÁNGULO	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	BLANCO	NEGRO	CUALQUIERA
		COLOR DE SEGURIDAD DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD	NEGRO O BLANCO	

Figura 15-2: Exigencia de diseño de una señal combinada verticalmente

Fuente: (INEN ISO 3864 - 1, 2013)

2.7.5. Dimensiones de las señales de seguridad

Las superficies de las señales de seguridad están en función de la trayectoria visual del usuario, atendiendo tanto la parte pictográfica y ortográfica, en la tabla 1-2, se especifica en las medidas para la ubicación de las señales de seguridad (NTP 399.01-1, 2016)

Tabla 1-2: Medidas de las señales de seguridad

Distancia (m)	Circular (diámetro cm)	Triangular (lado cm)	Rectangular		
			1 a 2 lado menor cm	1 a 3 lado menor cm	2 a 3 lado menor cm
de 0 a 5	10	10	10 x 20	10 x 30	10 x 15
de 5 a 10	20	20	20 x 40	10 x 60	20 x 30
de 10 a 15	30	30	30 x 60	10 x 90	30 x 45
de 15 a 20	40	40	40 x 80	10 x 120	40 x 60

Fuente: (NTP 399.01-1, 2016)

2.7.6. Equipos de protección personal (EPP)

Los equipos de protección personal su función es de impedir accidentes a los usuarios, dependiendo de su correcta elección, capacitación, uso y mantenimiento todos estos elementos consiguen la gran eficacia del EPP, cabe aludir que el EPP debe considerarse como la última barrea para la mitigación de los riesgos (MANCERO, y otros, 2012)

Los principales equipos de protección personal son:

- Protección para la cabeza (casco de seguridad)
- Protección Facial (caretas entre otros)
- Protección visual (gafas y monogafas)
- Protección auditiva
- Protección respiratoria
- Protección corporal
- Protección de pies (botas y sandalias de protección)
- Protección de manos (guantes)

2.7.7. Equipos de lucha contra incendios

Tomando como referencia lo indicado en el BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL, reglamento de prevención de incendios, donde define que hay que acoger medidas necesarias para prevenir y controlar flagelos. Y atendiendo al Art. 1 donde señala que el Reglamento de Prevención de Incendios, será aplicado en territorio nacional para toda construcción pública o privada, como además a toda actividad que simbolice riesgos de incendios (BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL ACUERDO 0650, 2007).

2.7.7.1. Extintor.

Equipo que contiene en su interior un dispositivo extinguidor que al ser expulsado a cierta presión se disemina mediante un accionamiento mecánico dirigido a contener un incendio.

A continuación haremos referencia varios conceptos relacionados a los extintores para eso la (INEN 731, 2009)

- **Extintor de Gas**

Está equipado con agente gaseoso (CO_2 - Helio).

- **Extintor de líquido**

Usa agua, espuma halón como agentes extintores.

- **Extintor de polvo**

Utiliza un agente pulverizado.

- **Polvo químico seco**

Polvo combinado de partículas diminutas, habitualmente bicarbonato de sodio, potasio o base de fosfato de amonio, resistente a la humedad.

- **Polvo seco**

Está compuesto de polvo granulado descompuesto, útil para extinguir fuegos de clase “D”.

2.7.8. Extintores de Incendio

Los extintores de incendio deberán ser ubicados en lugares visibles y lo más cercano al sitio de posibles flagelos, deben estar libres de obstáculos e reconocibles. La colocación de los extintores debe ser uno de 20 libras por cada 200 m^2 , la distancia máxima recorrida hasta cualquier extintor

no debe sobrepasar los 25m, medidos horizontalmente (BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL ACUERDO 0650, 2007).

2.7.9. Prevención de Incendios. Clasificación e identificación de sustancias peligrosas en presencia del fuego.

Para la identificación, clasificación y marcado de las sustancias peligrosas la (INEN 1076, 2013), dice lo siguiente:



Figura 16-2: Símbolos para Identificación de sustancias peligrosas

Fuente: (INEN 1076, 2013)

En la figura 17-2. El rombo está hecho de 4 porciones iguales, siendo la parte superior la que muestra el grado de riesgo de inflamación, la derecha muestra el riesgo por reactividad, a la izquierda el riesgo para la salud, y la inferior para riesgos de tipo especial, también es utilizada para indicación con la señal W posibilidad de usar o no usar agua para extinguir el incendio.

En la figura 17-2 Se detalla la identificación del rombo por colores.

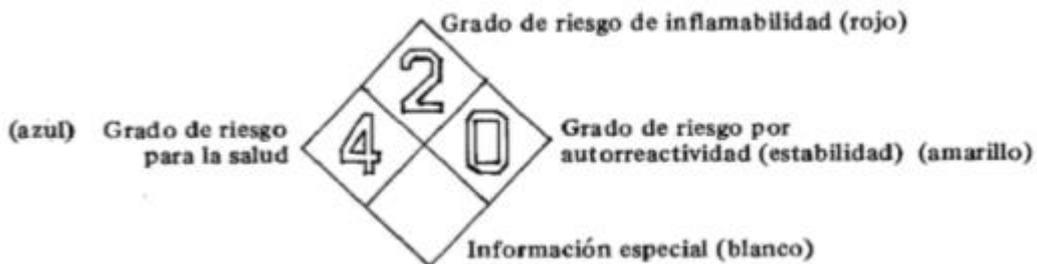


Figura 17-2: Símbolos para Identificación de sustancias peligrosas

Fuente: (INEN 1076, 2013)

2.7.9.1. *Identificación de cilindros y otros recipientes que contienen agentes extintores de fuego.*

Aquí se detalla la clase de extintor y sobre qué tipo de agente extintor actúa, para ello la (INEN 812, 2013), establece lo siguiente:

Símbolo	Para clase	Agente extintor
	"A"	Agentes extintores a base de: 1. Agua
	"A" "B"	Agentes extintores a base de: 1. Espuma para producir película acuosa (AFFF) ¹ . 2. Espumas

Figura 18-2: Símbolos para Identificación de sustancias peligrosas.

Fuente: (INEN 1076, 2013)

	"B" "C"	Agentes extintores a base de: 1. CO ₂ 2. Químico seco. 3. Halon 1211 4. Halon 1301 5. Halon 1211 / 1301
	"A" "B" "C"	Agentes extintores a base de: 1. Halon 1211 2. Halon 1211 / 1301 3. Químico Seco
	"D"	Agentes extintores a base de: polvo para fuegos del tipo D.

Figura 18-2. (Continuación): Símbolos para Identificación de sustancias peligrosas.

Fuente: (INEN 1076, 2013)

Símbolos en blanco sobre fondo azul o negro

Azul de seguridad: para el fondo de símbolos afirmativos

Negro: Par el fondo de símbolos negativo

Rojo: Para el diagonal en símbolos negativos

Símbolo	Tipos de fuego	Descripción
	Sólidos: Desperdicios- Madera-Papel	Los extintores apropiados para fuegos Clase A, deben ser identificados por un triángulo que contenga la letra A. El Triángulo debe colocarse en verde.
	Líquidos Inflamables	Los extintores apropiados para fuego Clase B, deben ser identificados por un cuadrado que contenga la letra B. El Cuadrado debe colocarse en rojo.

Figura 19-2: Se detalla la simbología por medio de letras

Fuente: (INEN 1076, 2013)

2.8. Evaluación de Riesgos Laborales

Es examinar el trabajo con el fin de identificar actividades de efecto negativo, ya sean accidentes, daños al proceso o equipo, la elaboración de riesgos se base en la valoración y cuantificación de los riesgos, permitiendo esto decidir y priorizar, la evaluación de riesgo en si se centra en un supuesto comprobando un determinado peligro en un lugar de trabajo. (RUBIO, 2005)

2.8.1. Análisis del riesgo

Analizar el riesgo es valorar el peligro identificado en base a la probabilidad y la consecuencia de que materialice dicho peligro encontrado, en este punto visualizamos la magnitud que realmente tiene el riesgo. (INSHT, 1996)

En la figura 20-2. Se muestra la secuencia de medición del análisis de riesgos



Figura 20-2: Secuencia de medición del análisis de riesgos

Fuente: (INSHT, 1996), Evaluación de riesgos laborales

2.8.2. Identificación de peligros

La identificación de peligros es la etapa de levantamiento de información de la situación actual de la empresa, quien en base a la observación y la utilización de métodos científicos se identifican los peligros en cada actividad de trabajo, categorizando en distintas formas por ejemplo: mecánicos, eléctricos, psicosociales ergonómicos etc. (INSHT, 1996)

2.8.3. Valoración del riesgo

Se emite un criterio o un valor de manera cualitativo o cuantitativo a los riesgos encontrados, dando como resultado un nivel de riesgo en base a un análisis de la consecuencia y la probabilidad de dicho riesgo, (INSHT, 1996)

2.8.4. Severidad del daño (consecuencias)

Para establecer la severidad del daño, La INSH “Instituto Nacional de Seguridad e Higiene” (INSHT, 1996)

- a) partes del cuerpo que se verán afectadas
- b) Medir desde dañino, ligeramente dañino y extremadamente dañino.

Ejemplos de ligeramente dañino:

- Daños que no provoquen invalidez: cortes que no impliquen mutilación, y hematomas pequeñas, irritación de los ojos, lesiones leves, enfermedades o daños sin días de descanso.

Ejemplos de dañino:

- Daños que provoquen invalidez temporal: cortes profundos, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, enfermedades o daños con días de descanso.

Ejemplos de extremadamente dañino:

- Daños que provocan invalidez permanente: Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones fatales, enfermedades o daños crónicos que disminuyan de manera severa la vida.

2.8.5. Probabilidad de que ocurra el daño

La probabilidad de que ocurra el daño, se mide desde baja, media y alta (INSHT, 1996)

- Probabilidad alta: El daño no es ocasional ocurre siempre.
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en varias ocasiones
- Probabilidad baja: El daño rara vez se materializa

La tabla 2-2, nos indica la valoración que tiene el riesgo en base a la consecuencia y probabilidad

Tabla 2-2: Valoración del Riesgo

		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: (INSHT, 1996)

2.8.6. Estimación del riesgo.

En la estimación del riesgo lo que se obtiene es saber que riesgos van a ser tratados en base a una priorización o intensidad del impacto que tienen los diferentes riesgos para ello se vale de terminologías como si son triviales, tolerables, moderados, importantes e intolerables. (INSHT, 1996)

En la tabla 3-2, explica los criterios de cada una de las estimaciones del riesgo, lo cual nos permitirá tomar acciones para priorizar la mitigación o eliminación de los riesgos encontrados. (INSHT, 1996)

Con el valor dimensional obtenido en el análisis de riesgo, aquí se formula el criterio sobre si el riesgo necesita una intervención para ser controlado.

Tabla 3-2: Estimación del riesgo

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No es necesaria tarea determinada
Tolerable (TO)	No es necesaria mejorar la tarea preventiva al momento, sin embargo se deben considerar acciones a futuro, se debe monitorear el tema encontrado.
Moderado (M)	Se necesita la intervención para reducir el riesgo, determinando, tomar medidas que deben ponerse en marcha en tiempos ya especificados.
Importante (I)	No se puede ni debe comenzar el trabajo hasta que el riesgo sea controlado o eliminado, aquí el tiempo de respuesta es menor al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	La paralización o prohibición del trabajo o inicio de trabajo es completo, la acción de corrección es en tiempo inmediato, barreras duras, intervención directa sobre el riesgo.

Fuente: (INSHT, 1996)

2.9. Matriz de evaluación de riesgos

A continuación en la figura 21-2, se muestra una matriz de evaluación de riesgos, la misma que va ser utilizada en el presente estudio.; se adjunta la matriz de evaluación de riesgos del Instituto

Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo “INSHT” valoradas para cada etapa del proceso de mantenimiento.

En la cual se obtiene la información de la magnitud de los riesgos que existen y que deben ser tratados con la gestión de seguridad industrial.

 Ministerio de Relaciones Laborales		REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS			Código: Fecha de Elaboración: 2019-02-16									
Elaborado por:		Revisado por: C.			Aprobado por:									
Localización:														
Proceso:														
Sub. Proceso:														
Puestos de trabajo:														
Tiempo de exposición (h/mes):					T: 1									
Nº de trabajadores:		0 MUJER			TO: 2									
Tarea:					M: 3 o 4									
#	Categoría	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
			Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
1	MECÁNICOS	Espacio físico reducido												
4		desorden												
5		circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo												
6	FÍSICOS	Ruido												
7	QUÍMICOS	Smog (Contaminación ambiental)												
8	PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad												
9		Trabajo monótono												
10		Déficit en la comunicación												
11		Desmotivación e insatisfacción laboral												
12		Trato con clientes y usuarios												
13		Amenaza delincencial												
TOTAL									0	0	0	0	0	
		Firma:			Fecha: 2015/11/16									
		Firma:			Fecha: 2015/11/16									
OBSERVACIONES														

Trivial (T) No se requiere acción.

Tolerable (TO) No es necesario mejorar la acción, pero se debe adoptar medidas para implementar soluciones de manera rentable o mejoras que no conlleven a un impacto económico. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia.

Moderado (M) Se tiene que hacer esfuerzos para reducir el riesgo, teniendo intervenciones puntuales, las medidas de control o reducción del riesgo, el riesgo de tipo moderado esta en conjunto con eventos de tipo negativo, se tomara una acción posterior con mas precisión, la probabilidad de daño como base para determinar.

Importante (I) Las tareas o actividades de trabajo no se deben empezar hasta que el riesgo se halla controlado o reducido, pueden que se necesiten recursos para mitigar dichos riesgos, el tiempo de reaccion para mitigar dicho riesgo debe ser inferior al del tipo moderado.

Intolerable (IN) en esta etapa definitivamente se debe parar toda laena de trabajo hasta que el riesgo seha controlado o reducido, si se da el caso de que el riesgo no puede ser controlado o reducido debe rohibirse cualquier laena de trabajo.

Figura 21-2: Matriz de evaluación de riesgos

Realizada por: Luis Farfán, 2019

2.10. Riesgos psicosociales

La Agencia Europea para la seguridad y salud en el trabajo, precisa que los riesgos de tipo Psicosociales son en sí una falla en el diseño, la organización y la gestión del trabajo, lo que desencadena en el trabajador problemas Psicológico, físico y social (MINISTERIO DEL TRABAJO, 2019).

El 16 de Junio de 2017 mediante acuerdo Ministerial 82, el Ministerio del Trabajo expide la “Normativa erradicación de la discriminación en el ámbito laboral” en su artículo 9 señala la obligatoriedad de implementar un programa de prevención de riesgo psicosocial en todas las empresas e instituciones públicas y privadas que cuenten con más de 10 trabajadores. (MINISTERIO DEL TRABAJO, 2019)

Para lo cual estableció un programa de prevención de riesgos psicosociales (Ministerio del Trabajo, 2018)

- Cuestionario para riesgos psicosociales
- Herramienta para Tabulación
- Programa de prevención de riesgos psicosociales.

Estas herramientas se encuentran disponibles en la página web institucional del (MINISTERIO DEL TRABAJO, 2019)

Ministerio del Trabajo: www.trabajo.gob.ec> SUT>Seguridad y Salud en el Trabajo>Sistema de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de riesgos >Documentos Soporte.

En la figura 2-22, se detalla el cuestionario psicosocial del ministerio del trabajo.

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN PSICOSOCIAL EN ESPACIOS LABORALES



Instrucciones para completar el cuestionario:

1. El cuestionario es anónimo es decir no se solicita información personal sobre el participante.
2. La información obtenida es confidencial es decir que se ha de guardar, mantener y emplear con estricta cautela la información obtenida.
3. Completar todo el cuestionario, requiere entre 15 a 20 minutos.
4. Antes de responder, leer detenidamente cada pregunta y opción de respuesta. En este punto es necesario identificar y valorar todos aquellos factores del ámbito psicosocial que pueden representar un riesgo para la salud y el bienestar laboral.
5. Utilizar lápiz o esfero para marcar con una “X” la respuesta que considere que describe mejor su situación. Es obligatorio contestar todos los ítems del cuestionario, en caso de error en la respuesta

encerrar en un círculo la misma y seleccionar nuevamente la respuesta.

6. No existen respuestas correctas o incorrectas.

7. Evitar distracciones mientras completa el cuestionario, en caso de inquietud, solicitar asistencia al facilitador.

8. El cuestionario tiene una sección denominada “observaciones y comentarios”, que puede ser utilizada por los participantes en caso de sugerencias u opiniones.

9. Los resultados finales de la evaluación serán socializados oportunamente a los participantes.

Muchas gracias por su colaboración

DATOS GENERALES

ID	Ítem			
A	Fecha:			
B	Provincia:			
C	Ciudad:			
D	Área de trabajo:	Administrativa:		Operativa:
E	Nivel más alto de instrucción (Marque una sola opción) :	Ninguno		Técnico / Tecnológico
		Educación básica		Tercer nivel
		Educación media		Cuarto nivel
		Bachillerato		Otro
F	Antigüedad, años de experiencia dentro de la empresa o institución:	0-2 años		11-20 años
		3-10 años		Igual o superior a 21 años
G	Edad del trabajador o servidor:	16-24 años		44-52 años
		25-34 años		Igual o superior a 53 años
		35-43 años		
H	Auto-identificación étnica:	Indígena		Afro - ecuatoriano:
		Mestizo/a:		Blanco/a:

		Montubio/a:		Otro:	
I	Género del trabajador o servidor:	Masculino:		Femenino:	
ALTA RESPONSABILIDAD		Completamente de Acuerdo (3)	Parcialmente de Acuerdo (2)	En desacuerdo (1)	
NR	Ítem				
1	Considero que son aceptables las solicitudes y requerimientos que me piden otras personas (compañeros de trabajo, usuarios, clientes)				
2	Decido el ritmo de trabajo en mis actividades				
3	Las actividades y/o responsabilidades que me fueron asignadas no me causan estrés				
4	Tengo suficiente tiempo para realizar todas las actividades que me han sido encomendadas dentro de mi jornada laboral				
TRABAJO MONOTONO		Completamente de Acuerdo (3)	Parcialmente de Acuerdo (2)	En desacuerdo (1)	
NR	Ítem				
5	Considero que tengo los suficientes conocimientos, habilidades y destrezas para desarrollar el trabajo para el cual fui contratado				
6	En mi trabajo aprendo y adquiero nuevos conocimientos, habilidades y destrezas de mis compañeros de trabajo				
7	En mi trabajo se cuenta con un plan de carrera, capacitación y/o entrenamiento para el desarrollo de mis conocimientos, habilidades y destrezas				
8	En mi trabajo se evalúa objetiva y periódicamente las actividades que realizo				
DÉFICIT EN LA COMUNICACIÓN		Completamente de Acuerdo (3)	Parcialmente de Acuerdo (2)	En desacuerdo (1)	
NR	Ítem				

9	Considero que las formas de comunicación en mi trabajo son adecuados, accesibles y de fácil comprensión			
10	En mi trabajo se informa regularmente de la gestión y logros de la empresa o institución a todos los trabajadores y servidores			
11	En mi trabajo se respeta y se toma en consideración las limitaciones de las personas con discapacidad para la asignación de roles y tareas			
12	En mi trabajo tenemos reuniones suficientes y significantes para el cumplimiento de los objetivos			
13	Las metas y objetivos en mi trabajo son claros y alcanzables			
14	Siempre dispongo de tareas y actividades a realizar en mi jornada y lugar de trabajo			
DESMOTIVACIÓN E INSATISFACCIÓN LABORAL		Completamente de Acuerdo	Parcialmente de Acuerdo	En desacuerdo
NR	Ítem	(3)	(2)	(1)
15	En mi trabajo existen espacios de discusión para debatir abiertamente los problemas comunes y diferencias de opinión			
16	Me es permitido realizar el trabajo con colaboración de mis compañeros de trabajo y/u otras áreas			
17	Mi opinión es tomada en cuenta con respecto a fechas límites en el cumplimiento de mis actividades o cuando exista cambio en mis funciones			
18	Se me permite aportar con ideas para mejorar las actividades y la organización del trabajo			
TRATO CON CLIENTES Y USUARIOS		Completamente de Acuerdo	Parcialmente de Acuerdo	En desacuerdo
NR	Ítem	(3)	(2)	(1)
19	El trabajo está organizado de tal manera que fomenta la colaboración de equipo y el diálogo con otras personas			

20	En mi trabajo percibo un sentimiento de compañerismo y bienestar con mis colegas			
21	En mi trabajo percibo un ambiente de igualdad entre las diferentes áreas			
22	En mi trabajo se caracteriza por un enmarcado respeto de las personas			
23	En mi trabajo cualquier situación por más adversa se trata las soluciones con respeto			
24	En mi trabajo me siento aceptado y valorado			
AMENAZA DELINCUENCIAL		Completamente de Acuerdo	Parcialmente de Acuerdo	En desacuerdo
NR	Ítem	(3)	(2)	(1)
25	Siento que en mi trabajo me encuentro protegido ante una amenaza delincriminal			
26	En mi trabajo se me ha realizado capacitación de amenazas de tipo delincriminal			
27	La zona donde trabajo es considerada como de alto índice delincriminal			
28	La empresa me brinda movilización para llegar seguro desde mi casa a mi trabajo y viceversa.			
OBSERVACIONES Y COMENTARIOS				
59				

<p>Interpretación de Resultados:</p> <p>Ligeramente dañino: El riesgo es de impacto potencial mínimo sobre la seguridad y salud, no genera a corto plazo efectos nocivos. Estos efectos pueden ser evitados a través de un monitoreo periódico de la frecuencia y probabilidad de que ocurra y se presente una enfermedad ocupacional, las acciones irán enfocadas a garantizar que el nivel se mantenga</p> <p>Dañino: El riesgo es de impacto potencial moderado sobre la seguridad y salud puede comprometer las mismas en el mediano plazo, causando efectos nocivos para la salud, afectaciones a la integridad física y enfermedades ocupacionales. En caso de que no se aplicaren las medidas de seguridad y prevención correspondientes de manera continua y conforme a la necesidad específica identificada, los impactos pueden generarse con mayor probabilidad y frecuencia.</p> <p>Extremadamente dañino: El riesgo es de impacto potencial alto sobre la seguridad y la salud de las personas, los niveles de peligro son intolerables y pueden generar efectos nocivos para la salud e integridad física de las personas de manera inmediata. Se deben</p> <p>aplicar las medidas de seguridad y prevención de manera continua y conforme a la necesidad específica identificada para evitar el incremento a la probabilidad y frecuencia</p> <p>Si en algún apartado la puntuación obtenida se sitúa en el intervalo Alto, vuelva a leer las preguntas de este apartado, éstas le darán pistas de cuál puede ser el origen del problema y lo ayudarán a interpretar los resultados.</p> <p>Puede manifestar el problema a su jefe inmediato, superior o encargado de la administración de talento humano de la institución donde usted presta sus servicios</p>

Figura 22-2: Cuestionario Psicosocial

Fuente: (MINISTERIO DEL TRABAJO, 2019)

2.11. Grado de riesgo del ruido

El ruido es un riesgo de tipo físico producido por ondas de presión, en si es una variación de presión que en los seres vivos es el oído quien los detecta, el ruido puede llegar a ser nocivo si se sobrepasa los límites de exposición en la tabla 4-2 están detallado los limites e exposición permitido para el ser humano, sí que produzca un efecto negativo en el organismo. (MANCERO, et al., 2012)

Para controlar el riesgo que produce el ruido en la salud de los trabajadores es necesario conocer la frecuencia, la presión sonora y el tiempo de exposición que son importantes para establecer si un ruido puede ser nocivo para la salud de los trabajadores. (MANCERO, et al., 2012)

En la tabla 4-2, se detalla los valores de ruido permitido según (MANCERO, et al., 2012)

Tabla 4-2: Valores permitidos de ruido

	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PRESIÓN SONORO (dba)
HORAS	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
MINUTOS	30	97
	15	100
	7.5	103
	3.75	106
	1.88	109
	0.94	112

Fuente: (MANCERO, et al., 2012 p. 178);

Para el cálculo del valor del Grado de riesgo se usara la siguiente fórmula matemática, (García y Luna, 2006).

$$\text{tiempo máximo permitido} = \frac{24}{2^{(NPA-80)/3}}$$

NPA = Nivel de presión acústica

Para el nivel de presión sonora se usa la siguiente fórmula matemática.

$$NPS = 10 \text{Log}_{10}(10^{\frac{X_1}{10}} + 10^{\frac{X_2}{10}} + 10^{\frac{X_3}{10}} + \dots)$$

De donde:

NPS = Nivel de presión sonora

X_n = mediciones sonoras medido en cada equipo o proceso.

Para el tiempo máximo de exposición, vendrá dado con la fórmula:

$$T_{max.} = \frac{24}{2^{(NPS-80)/3}}$$

Donde:

$T_{max.}$ = tiempo máximo de exposición

NPS = nivel de presión sonora

Y para la valoración del grado de riesgo se tendrá:

$$G.R = \frac{\text{Tiempo máximo de exposición (h)}}{\text{Tiempo máximo permitido (h)}}$$

Si el grado de riesgo es >0.5 , se deben tomar medidas de control inmediatas, si es <0.5 esto indica que está dentro del límite permisible, no se debe tomar medidas a más de las ya existentes.

2.11.1. Sonómetro

Es un instrumento de medición del nivel de presión sonora, cuenta con un filtro de ponderación que transforma esas ondas sonoras en pulsaciones eléctricas que son capturadas en una medida visible expresada en decibeles “dba”, está compuesta por un micrófono, un amplificador y un circuito de ponderación que determina la velocidad de respuesta. (MANCERO, et al., 2012).

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Área del taller de mantenimiento

El taller de mantenimiento de los tractocamiones de Ecuastibas S.A se encuentra ubicado en el Terminal Portuario zona 2, denominado TPG2, en dicha zona se almacenan los contenedores vacíos que son de alquiler para los diferentes usuarios que transportan carga, en la figura 1-3, se aprecia cómo se encuentra el taller de tractocamiones dentro de la empresa portuaria.

El área con cuenta el taller es de $185,06 m^2$, de los cuales está distribuido en $170.6 m^2$ es área abierta para el ingreso de los tractocamiones y $15 m^2$ corresponde a galpón de reparación,

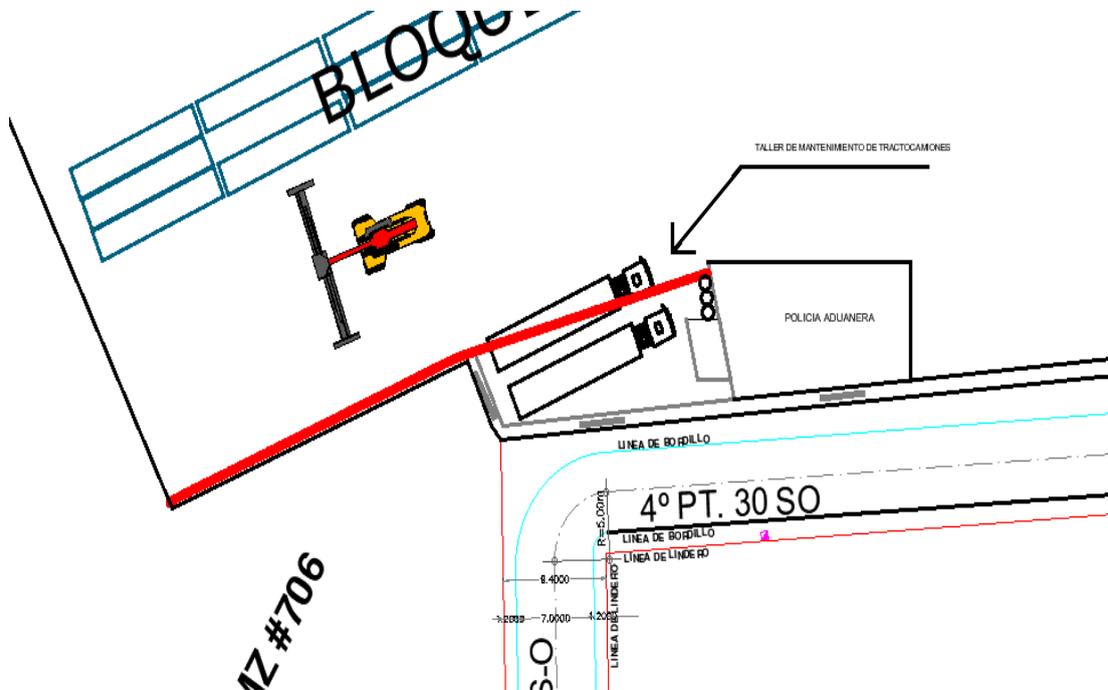


Figura 1-3: Plano del taller de mantenimiento de tractocamiones

Realizada por: Luis Farfán, 2019

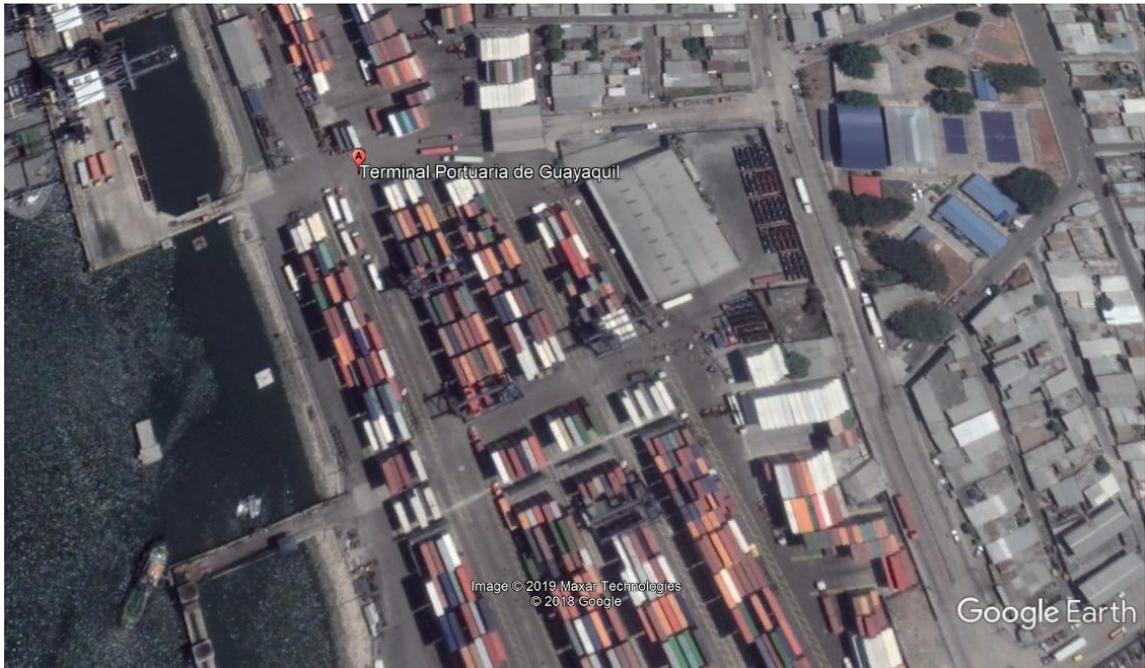


Figura 2-3: Google earth del taller de mantenimiento de tractocamiones

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Ecuastibas S.A se encuentra ubicado en el sector Sur – Este de la ciudad de Guayaquil, en el sector de la Isla Trinitaria, a una latitud de -2.25° y longitud de -79.23° a un elevación de 4 metros sobre el nivel del mar.

3.2. Etapas de trabajo

Para tener un mejor entendimiento del funcionamiento del taller de mantenimiento en sus diferentes etapas del proceso de mantenimiento, se da a conocer los tipos de reparación que se da a los tractocamiones por parte del personal de mantenimiento, en si se realizan 2 tipos de manteamiento que es el programado que se lo realiza cada 250 horas de trabajo del equipo, y el correctivo que es cuando ocurre una falla del equipo durante su operación normal de trabajo.

La empresa tiene cuatro tipos de reparaciones o mantención que realiza a los tracto camiones:

- a. Mecánica
- b. Electromecánica.
- c. Estructurales.
- d. Neumáticos.

Entendiendo que el mantenimiento mayor envergadura del equipo como son motor, caja, corona y sistema de inyección se lo realiza en talleres externos, en estas actividades el personal de mantenimiento de Ecuastibas S.A presta colaboración para el proceso de desmontaje y montaje de estos elementos.

Los días de trabajo comprenden de 8 horas diarias de lunes a viernes y también los fines de semana y feriados con 8 horas diarias.

El número de horas que se trabaja de acuerdo a los turnos de trabajo tiene variación según la función que cumpla cada uno de los empleados, así se tiene que los turnos administrativos no trabajaran en fin de semana o feriados por lo tanto se tendrá menos horas de trabajo en esas áreas, a continuación se lo puede apreciar en cada una de las áreas, tal como se ve en la tabla 1-3.

Tabla 1-3: horas de trabajo en función de las etapas

Número de trabajadores	Proceso	Días de trabajo	Horas por mes
1	Recepción	Lunes a viernes	176
1	Recepción	Sábado y domingo	64
1	Inspección	Lunes a viernes	176
1	Inspección	Sábado y domingo	64
3	Desarmado	Lunes a viernes	528
1	Desarmado	Sábado y domingo	64
3	Reparación o cambio	Lunes a viernes	528
1	Reparación o cambio	Sábado y domingo	64
3	Armado	Lunes a viernes	528
1	Armado	Sábado y domingo	64
1	Almacenamiento	Lunes a viernes	176
1	Almacenamiento	Sábado y domingo	64

Realizada por: Luis Farfán, 2019

En la empresa ECUAESTIBAS DEL ECUADOR S.A. existen los siguientes departamentos:

- a) Ventas.
- b) Compras.
- c) Operaciones.
- d) Mantenimiento.

El departamento de mantenimiento de tracto camiones es el que será analizado a lo largo de este estudio.

El departamento de mantenimiento de tracto camiones cuenta con 8 personas y sus funciones se detalla en la tabla 2-3:

Tabla 2-3: Función del personal

Empresa	Cantidad	Función
Ecuastibas	4	Electromecánicos.
Ecuastibas	1	Jefe de mantenimiento
Ecuastibas	1	Técnico de motores.
Ecuastibas	1	Vulcanizador.
Ecuastibas	1	Soldador.

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.3. Proceso de trabajo

En la figura 3-3, se muestra el diagrama de procesos que tiene las diferentes actividades en el proceso de reparación de un tractocamión

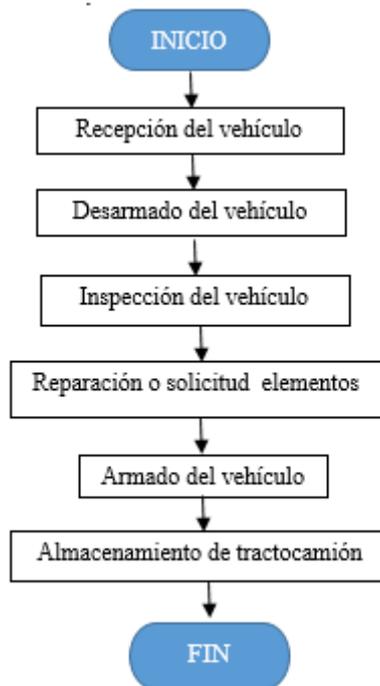


Figura 3-3: Organigrama

Fuente: (ECUAESTIBAS), Realizado por Farfán L. 2019

3.3.1. *Recepción del vehículo.*

Existe en cada jornada de trabajo un empleado sumando un total de 240 horas hombre al mes, la primera jornada de trabajo es de lunes a viernes y la otra es sábado y domingo, el trabajo consiste en recibir el tracto camión y colocarlo en espera para que sea inspeccionado.

3.3.2. *Inspección del vehículo.*

Aquí se revisa el vehículo para determinar cuál es la causa del fallo o que mantenimiento programado (aquí se realiza con las horas de funcionamiento del equipo para ello el tracto camión cuenta con un horometro las mismas que son registradas en el sistema de mantenimiento programado “smprog”, de igual forma existe en cada jornada de trabajo un empleado sumando un total de 240 horas hombre al mes, la primera jornada de trabajo es de lunes a viernes y la otra es sábado y domingo.

3.3.3. *Desarmado del vehículo.*

En esta etapa el vehículo comienza a ser desarmado en el área que haya sido detectada la falla o las fallas, las fallas pueden estar en el motor, el chasis, en el sistema de transmisión, sistema eléctrico o en el sistema de dirección, existen tres empleados en la jornada de lunes a viernes y un trabajador los fines de semana, sumando un total de 592 horas hombre al mes.

En la tabla 3-3, se detallan las herramientas o insumos a utilizar o que están involucrados en la etapa desarmado y armado del tractocamión, y analizando el peligro que cada uno de ellos conlleva.

Tabla 3-3: Listado de peligros

Equipos o insumos	peligro
Amoladora (equipo eléctrico a 110 voltios)	Electrocución
Herramientas manuales varias	Corte, golpes
Herramientas neumáticas	Corte, golpes
Aceite de motor, caja y corona, hidráulico	Alergias, puede producir o avivar un incendio en combinación con una fuente de ignición
Combustible (diesel)	Alergias, puede producir o avivar un incendio en combinación con una fuente de ignición
Waype o trapo	Puede producir o avivar un incendio en combinación con una fuente de ignición

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.3.4. Reparación o solicitud de elementos.

Una vez que se ha desarmado el vehículo, la pieza o elemento dañado es arreglado o se solicita uno nuevo o reparado a la bodega, como también se cambia los insumos (aceites, filtros) que indique la mantención programada según sea el caso, existen tres empleados en la jornada de lunes a viernes y un trabajador los fines de semana, sumando un total de 592 horas hombre al mes.

3.3.5. Armado de vehículo.

Cuando la pieza ha sido arreglada se la vuelve a introducir al vehículo en el lugar original y se la pone a punto de funcionamiento, existen tres empleados en la jornada de lunes a viernes y un trabajador los fines de semana, sumando un total de 592 horas hombre al mes.

3.3.6. Almacenamiento de vehículo.

Al momento que se ha realizado la reparación y armado del elemento o elementos dañados, se procede a llevar al vehículo a un área fuera de la de reparación en donde estará el vehículo en espera de nuevamente ser puesto en camino para el trabajo.

Una vez que se sabe los tipos de riesgos obtenidos en el estudio, se procede a clasificar y cuantificar los datos obtenidos en la evaluación de riesgos de la empresa en base a la clasificación de los riesgos, a continuación en la tabla 4-3, se detalla los tipos de riesgos encontrados según su clasificación en todas las etapas del proceso de este estudio.

Tabla 4-3: Tipos de riesgos encontrados según su clasificación

ETAPA	RIESGO	Peligro Identificativo
		TIPO DE RIESGO
REC	MECANICOS	Espacio físico reducido
REC	MECANICOS	piso irregular, resbaladizo
REC	MECANICOS	obstáculos en el piso
REC	MECANICOS	desorden
REC	MECANICOS	circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo
INS	MECANICOS	Espacio físico reducido
INS	MECANICOS	piso irregular, resbaladizo
INS	MECANICOS	obstáculos en el piso
INS	MECANICOS	desorden
INS	MECANICOS	circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo
INS	MECANICOS	superficies o materiales calientes
DES	MECANICOS	Espacio físico reducido
DES	MECANICOS	piso irregular, resbaladizo
DES	MECANICOS	obstáculos en el piso
DES	MECANICOS	desorden
DES	MECANICOS	circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo
DES	MECANICOS	transporte mecánico de cargas
DES	MECANICOS	caída de objetos en manipulación
DES	MECANICOS	electrocución (baja tensión)
DES	MECANICOS	materiales inflamable
DES	MECANICOS	superficies o materiales calientes
REP	MECANICOS	Espacio físico reducido
REP	MECANICOS	piso irregular, resbaladizo
REP	MECANICOS	obstáculos en el piso
REP	MECANICOS	desorden
REP	MECANICOS	circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo
REP	MECANICOS	transporte mecánico de cargas
REP	MECANICOS	caída de objetos en manipulación
REP	MECANICOS	electrocución (baja tensión)
REP	MECANICOS	materiales inflamable
REP	MECANICOS	superficies o materiales calientes
ARM	MECANICOS	Espacio físico reducido
ARM	MECANICOS	piso irregular, resbaladizo
ARM	MECANICOS	obstáculos en el piso
ARM	MECANICOS	desorden
ARM	MECANICOS	circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo
ARM	MECANICOS	transporte mecánico de cargas
ARM	MECANICOS	caída de objetos en manipulación
ARM	MECANICOS	electrocución (baja tensión)
ARM	MECANICOS	materiales inflamable
ARM	MECANICOS	superficies o materiales calientes
ALM	MECANICOS	Espacio físico reducido
ALM	MECANICOS	piso irregular, resbaladizo
ALM	MECANICOS	obstáculos en el piso
ALM	MECANICOS	desorden
ALM	MECANICOS	circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo
ALM	MECANICOS	transporte mecánico de cargas
ALM	MECANICOS	caída de objetos en manipulación
INS	ERGONOMICOS	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)
DES	ERGONOMICOS	Sobreesfuerzo físico
DES	ERGONOMICOS	Levantamiento manual de objetos
DES	ERGONOMICOS	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)

REP	ERGONOMICOS	Sobreesfuerzo físico
REP	ERGONOMICOS	Levantamiento manual de objetos
REP	ERGONOMICOS	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)
ARM	ERGONOMICOS	Sobreesfuerzo físico
ARM	ERGONOMICOS	Levantamiento manual de objetos
ARM	ERGONOMICOS	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)
ALM	ERGONOMICOS	Sobreesfuerzo físico
ALM	ERGONOMICOS	Levantamiento manual de objetos
ALM	ERGONOMICOS	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)
REC	FÍSICOS	Ruido
INS	FÍSICOS	Ruido
INS	FÍSICOS	Vibración
DES	FÍSICOS	Ruido
DES	FÍSICOS	Vibración
REP	FÍSICOS	Ruido
REP	FÍSICOS	Vibración
ARM	FÍSICOS	Ruido
ARM	FÍSICOS	Vibración
ALM	FÍSICOS	Ruido
ALM	FÍSICOS	Vibración
REC	PSICOSOCIAL	Alta responsabilidad
REC	PSICOSOCIAL	Trabajo monótono
REC	PSICOSOCIAL	Déficit en la comunicación
REC	PSICOSOCIAL	Desmotivación e insatisfacción laboral
REC	PSICOSOCIAL	Trato con clientes y usuarios
REC	PSICOSOCIAL	Amenaza delincuencia
INS	PSICOSOCIAL	Trabajo a presión
INS	PSICOSOCIAL	Alta responsabilidad
INS	PSICOSOCIAL	Desmotivación e insatisfacción laboral
INS	PSICOSOCIAL	Trato con clientes y usuarios
INS	PSICOSOCIAL	Amenaza delincuencia
DES	PSICOSOCIAL	Alta responsabilidad
DES	PSICOSOCIAL	trabajo monótono
DES	PSICOSOCIAL	Desmotivación e insatisfacción laboral
DES	PSICOSOCIAL	Trato con clientes y usuarios
DES	PSICOSOCIAL	Amenaza delincuencia
DES	PSICOSOCIAL	Déficit en la comunicación
REP	PSICOSOCIAL	trabajo monótono
REP	PSICOSOCIAL	Alta responsabilidad
REP	PSICOSOCIAL	Déficit en la comunicación
REP	PSICOSOCIAL	Desmotivación de insatisfacción laboral
REP	PSICOSOCIAL	Trato con clientes y usuarios
REP	PSICOSOCIAL	Amenaza delincuencia
ARM	PSICOSOCIAL	Alta responsabilidad
ARM	PSICOSOCIAL	Trabajo monótono
ARM	PSICOSOCIAL	Déficit en la comunicación
ARM	PSICOSOCIAL	Desmotivación e insatisfacción laboral
ARM	PSICOSOCIAL	Trato con clientes y usuarios
ARM	PSICOSOCIAL	Amenaza delincuencia
ALM	PSICOSOCIAL	Alta responsabilidad
ALM	PSICOSOCIAL	Trabajo monótono
ALM	PSICOSOCIAL	Déficit en la comunicación
ALM	PSICOSOCIAL	Desmotivación e insatisfacción laboral
ALM	PSICOSOCIAL	Trato con clientes y usuarios
REC	QUÍMICOS	Smog (Contaminación ambiental)

INS	QUÍMICOS	Smog (Contaminación ambiental)
DES	QUÍMICOS	Smog (Contaminación ambiental)
REP	QUÍMICOS	Smog (Contaminación ambiental)
ARM	QUÍMICOS	Smog (Contaminación ambiental)
ALM	QUÍMICOS	Smog (Contaminación ambiental)

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Tabla 5-3: Resumen de riesgos encontrados según su clasificación.

Riesgo	Cantidad	%
MECÁNICOS	48	43,0%
FÍSICOS	11	9,3%
QUÍMICOS	6	5,6%
ERGONÓMICOS	13	9,3%
PSICOSOCIAL	34	32,7%
TOTAL	112	100,0%

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Según la tabla 3.5, los riesgos mecánicos son los que mayormente han ocurrido en el periodo analizado.

Se tiene una apreciación global de los riesgos en la gráfica 1-3, donde se muestran en forma porcentual.

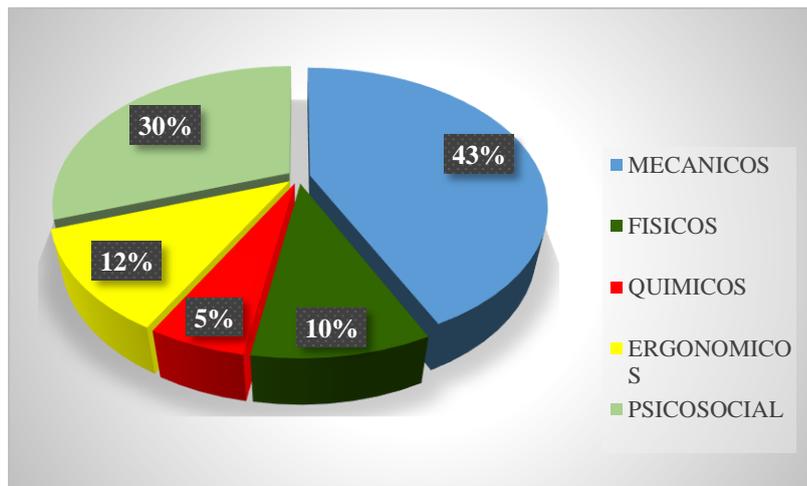


Gráfico 3-1: Porcentaje de riesgos encontrados según su clasificación

Fuente: (ECUAESTIBAS), Realizado por Farfán L. 2019

3.4. Estudio metodológico de los tipos de riesgos

3.4.1. Estudio metodológico con respecto al Ruido (riesgo físico)

Se realizó una medición de ruido en las áreas de recepción, inspección, desarmado, reparación, armado y almacenaje, se tuvo los resultados que se ven en la tabla 5-3.

Para la medición de ruido se utilizó un equipo de medición (figura 4-3) con las siguientes características mostradas en la tabla 6-3.

Tabla 6-3: Datos del equipo de medición de ruido.

Ítem	Detalle	Observaciones
ANSI Tipo	2	
Exactitud	+/- 1.5 dB	
Rango	30 a 130 dB	
Serie del equipo	01726727	

Realizada por: Luis Farfán, 2019



Figura 4-3: Medidor de ruido SMART SENSOR

Debido a que el técnico mecánico tiene que estar en movimiento alrededor del tracto camión la medición de cada uno de los valores mostrados se la hizo a cinco metros de la fuente que causaba el ruido.

Describiendo el proceso metodológico, se tomó 5 mediciones para cada una de las etapas del proceso tomando en cuenta las fuentes de ruido en cada de ellas con el sonómetro, con estas tomas se obtuvo el promedio de los niveles de ruido, estos promedios permitió calcular el Grado de Riesgo al ruido que está expuesto el trabajador en su oído, ello va permitir entender de manera exacta la magnitud del daño que produce el riesgo, lo que permitirá estimar el riesgo en la matriz del INSHT.

En la tabla 7-3, se detalla la medición de ruido realizada con el sonómetro No. 01726727, en el taller de mantenimiento para cada una de las etapas.

Tabla 7-3: Medición de ruido en las etapas de mantenimiento

Etapa	Fuente de ruido	Fecha de medición	Nivel de ruido db-1	Nivel de ruido db-2	Nivel de ruido db-3	Nivel de ruido db-4	Nivel de ruido db-5	Promedio
Recepción	Tracto camión	2019-07-11	86,7	87,8	92,5	90,6	90,9	90,37
Inspección	Tracto camión	2019-07-11	93	92,4	92,1	91,5	89,8	91,32
Desarmado	Herramienta neumática	2019-07-11	90,8	89,1	93,7	88,7	91,2	90,11

Reparación	Herramienta eléctrica	2019-07-11	81,4	90,2	92,7	85,6	85,5	88,33
Armado	Herramienta neumática	2019-07-11	90.5	90.1	92	91.8	93.3	91.54
Almacenaje	Tracto camión	2019-07-11	91.1	89.9	90.1	92.3	92.1	91.1

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.4.1.1. Cálculo del grado de riesgo del ruido en los procesos de mantenimiento

➤ Cálculo el nivel de presión sonora.

$$NPS = 10 \log_{10} (10^{\frac{X_1}{10}} + 10^{\frac{X_2}{10}} + 10^{\frac{X_3}{10}} + \dots)$$

$$NPS = 10 \log_{10} (10^{\frac{90.37}{10}} + 10^{\frac{91.32}{10}} + 10^{\frac{90.11}{10}} + 10^{\frac{88.33}{10}} + 10^{\frac{91.54}{10}} + 10^{\frac{91.1}{10}})$$

$$NPS = 10 \log_{10} (6864397936)$$

$$NPS = 98.37 \text{ db.}$$

Segundo punto debemos calcular el tiempo máximo permitido de exposición al ruido

$$T_{max.} = \frac{24}{2^{(NPS-80)/3}}$$

$$\text{tiempo máximo permitido} = \frac{24}{2^{(98.4-80)/3}}$$

$$\text{tiempo máximo permitido} = 0.342 \text{ h}$$

El personal trabaja 8 horas diarias en 3 turnos de 8 horas, el personal empieza a trabajar después de 10 minutos de cada cambio de guardia, el personal tiene 1 hora de almuerzo por turno entonces el tiempo máximo que trabaja el personal es de:

$$8 * 60 = 480 \text{ min}$$

$$480 - 60 - 10 = 410 \text{ min trabaja el personal}$$

$$\text{Tiempo máximo de exposición} = \frac{410}{60} = 6.83 \text{ h}$$

• Grado de riesgo (G.R)

$$G.R = \frac{\text{Tiempo máximo de exposición (h)}}{\text{Tiempo máximo permitido (h)}}$$

$$G.R = \frac{6.83 \text{ (h)}}{0.342 \text{ (h)}} = 19.97$$

$$G.R = 19.97$$

Como el G.R es >0.5 entonces se debe tomar medidas de control para mitigar el riesgo al ruido del personal que está expuesto en el taller de mantenimiento.

Una vez analizado el Grado de Riesgo el cual indica que el trabajador está expuesto a 19.92 veces más de lo permitido, con este análisis se obtuvo base técnica para conocer realmente el impacto que este riesgo produce en el trabajador, posteriormente con este índice se procede hacer la valoración del riesgo en la matriz de riesgo.

3.4.2. Estudio metodológico con respecto al Smog (Riesgo químico)

Con respecto al riesgo Químico se observó que los equipos emanan gases propios de sus sistema de combustión (smog), al no contar la institución con un equipo de medición de gases, se ha tomado como referencia la revisión vehicular la cual nos indica el estado actual de la emanación de gases de los tractocamiones, anexo matricula, al tener todos los tractocamiones sus respectivas matriculas se deduce que los equipos no presentan problemas en emanación de gases nocivas están controlados, por lo tanto la presencia del riesgo como será calificada como **TOLERABLE**. (Anexo matricula de tractocamiones)

3.4.3. Estudio metodológico con respecto al riesgo Psicosocial.

Para el estudio de este tipo de riesgo usaremos lo mencionado en el apartado 2.10 donde nos indica la metodología a seguir para el análisis de los riesgos psicosociales establecida por el ministerio de trabajo del Ecuador. (Anexo encuesta realizada al personal)

N° CUESTIONARIO	DIMENSIÓN 1. ALTA RESPONSABILIDAD	DIMENSIÓN 2. TRABAJO MONOTONO	DIMENSIÓN 3. DÉFICIT EN LA COMUNICACIÓN	DIMENSIÓN 4. DESMOTIVACIÓN E INSATISFACCIÓN LABORAL	DIMENSIÓN 5. TRATO CON CLIENTES Y USUARIOS	DIMENSIÓN 6. AMENAZA DELINCUENCIAL
CUESTIONARIO 1	8	6	10	7	12	9
CUESTIONARIO 2	11	8	13	8	14	10
CUESTIONARIO 3	10	7	11	9	13	11
CUESTIONARIO 4	9	9	16	7	16	10
CUESTIONARIO 5	9	9	13	6	15	11
CUESTIONARIO 6	11	9	10	7	16	9
CUESTIONARIO 7	11	10	14	9	17	10
CUESTIONARIO 8	11	11	14	12	16	11
TOTAL	80	69	101	65	119	81

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Tabla 8-3: Resultados de la tabulación de los riesgos psicosociales

ITEM	RIESGO	CONSECUENCIA
1	DIMENSIÓN 1. ALTA RESPONSABILIDAD	LIGERAMENTE DAÑINO
2	DIMENSIÓN 2. TRABAJO MONOTONO	LIGERAMENTE DAÑINO

3	DIMENSIÓN 3. DÉFICIT EN LA COMUNICACIÓN	DAÑINO
4	DIMENSIÓN 4. DESMOTIVACIÓN E INSATISFACCIÓN LABORAL	LIGERAMENTE DAÑINO
5	DIMENSIÓN 5. TRATO CON CLIENTES Y USUARIOS	DAÑINO
6	DIMENSIÓN 6. AMENAZA DELINCUENCIAL	LIGERAMENTE DAÑINO

Realizada por: Luis Farfán, 2019

En la tabla 8-3, se detalla los resultados tabulados de la encuesta realizada a los trabajadores del taller de mantenimiento, y en la tabla 9-3 de resultados de la tabulación, nos indica el nivel de consecuencia que tiene cada uno de los riesgos encontrados, que van desde ligeramente dañino hasta extremadamente dañino, con estos resultados del nivel de consecuencia, posteriormente estos datos tabulados irán en a la matriz de riesgo del INSHT para su evaluación final.

3.5. Levantamiento de información del sistema de protección actual que cuenta el taller y el tipo de amenaza natural al que están expuestos.

Aquí se realizó un Check list como base informativa del tipo amenazas natural y de los recursos que cuenta el taller de mantenimiento, para la evaluación previa en la matriz de riesgo del INSHT, en la tabla 10-3 se detalla:

Tabla 9-3: Matriz de amenazas de tipo natural

		Empresa / Institución:		
		Ecuastibas S.A		
		Tema: Matriz de amenazas de tipo natural Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)		
Descripción	Cumple	No cumple	No Aplica	Observaciones
Señalización		X		El taller no cuenta con señalética
Sistema de alertas / alarma		X		El taller no cuenta con un sistema propio de alarma
Extintor		X		No cuenta con extintor para el área de taller
Mapa de evacuación		X		No existe mapa de evacuación
Infraestructura cercana o sobre peñas o riscos			X	La infraestructura del taller está construida sobre un asentamiento solido
Existe riesgo de movimientos telúricos		X		

La zona es propensa a huracanes / tormentas de viento			X	El Ecuador en si no es una país catalogado que este expuesto a huracanes / tormentas de viento
La zona es propenso a inundaciones			X	En momento de lluvia de gran magnitud el sector no tiende a sufrir inundaciones esto debido a la cercanía que tiene con el estero salado lo que permite una evacuación rápida de las aguas lluvias

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.6. Medición de riesgos en la matriz de riesgos de las etapas del proceso de mantenimiento.

La evaluación de los riesgos existentes en la empresa es el punto principal de partida para poder desarrollar la gestión de la seguridad y salud laboral, el cual nos va permitir tomar acciones para mitigar estos riesgos estudiados, esto con la ayuda de aplica la matriz de riesgo del Instituto nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSHT).

A continuación se procede hacer el estudio de cada una de las etapas del proceso de mantenimiento en la matriz del INSHT.

3.6.1. Etapa de recepción del vehículo.

Para realizar el análisis de riesgo de esta etapa y todas las etapas que son el objeto de análisis de este estudio, se emplea la matriz de evaluación de riesgo del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo "INSHT", en la cual se detalla la identificación de los peligros en base a la observación de las actividades del proceso de trabajo, cabe mencionar que aquí solo se tomara en cuenta los riesgos mecánicos químicos y ergonómicos, los indicadores de probabilidad , consecuencia y valoración del riesgo se usaron los criterios establecidos por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo "INSHT", que se detalla en la tabla 2-2 del apartado 2.8.5 , posteriormente se realizó la estimación del riesgo en base a la tabla 3-2 del apartado 2.8.6.

En anexo se adjunta la matriz de evaluación de riesgos para cada una de los procesos de la empresa Ecuastibas S.A.

A continuación en la tabla 11-3, Se detalla los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en la etapa de recepción del vehículo, teniendo un total de 13 riesgos, detallados en 3 triviales, 4 tolerables, 3 moderados, y 3 importantes

RIESGOS ANALIZADOS				
TRIVIALES "T"	TOLERABLES "TO"	MODERADOS "M"	IMPORTANTES "I"	INTOLERABLE "IN"
Desmotivación e insatisfacción laboral	Espacio físico reducido	Ruido	obstáculos en el piso	

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.6.2. *Etapa de inspección del vehículo.*

En la tabla 12-3, nos indica los riesgos a los que están expuestos los trabajadores cuando se realiza la inspección del tracto camión, aumentando los riesgos en comparación con la etapa de recepción del vehículo teniendo 15 riesgos, detallados en 3 trivial, 4 tolerables, 6 moderados, 2 importantes y 0 intolerables.

RIESGOS ANALIZADOS				
TRIVIALES "T"	TOLERABLES "TO"	MODERADOS "M"	IMPORTANTES "I"	INTOLERABLE "IN"
Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Espacio físico reducido	piso irregular, resbaladizo	obstáculos en el piso	
Desmotivación e insatisfacción laboral	circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	superficies o materiales calientes	desorden	
	Vibración	Ruido		
	Smog (Contaminación ambiental)	Trabajo a presión		
		Alta responsabilidad		
		Trato con clientes y usuarios		
3	4	6	2	0

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.6.3. *Etapa de desarmado del vehículo.*

Una vez que la inspección se ha realizado y que se conoce la causa del mal funcionamiento del tracto camión, se procede a desarmar el o los elementos defectuosos, en la tabla 13-3, se detalla que hay en mayor número los riesgos moderados, y también se incrementan los riesgos importantes, teniendo 3 triviales, 4 tolerables, 11 moderados y 4 riesgos importantes, en total 22 riesgos.

RIESGOS ANALIZADOS				
TRIVIALES "T"	TOLERABLES "TO"	MODERADOS "M"	IMPORTANTES "I"	INTOLERABLE "IN"
Smog (Contaminación ambiental)	Espacio físico reducido	piso irregular, resbaladizo	obstáculos en el piso	
Desmotivación e insatisfacción laboral	circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	caída de objetos en manipulación	desorden	
Amenaza delincuencia	Vibración	electrocución (baja tensión)	transporte mecánico de cargas	
	Déficit en la comunicación	superficies o materiales calientes	materiales inflamable	
		Ruido		
		Sobreesfuerzo físico		
		Levantamiento manual de objetos		
		Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)		
		Alta responsabilidad		
		trabajo monótono		
		Trato con clientes y usuarios		
3	4	11	4	0

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.6.4. *Etapas de reparación o solicitud de elemento.*

Los elementos que han sufrido un desperfecto y que han sido desarmados, se los repara en el taller o se los cambia por un repuesto nuevo o reparado, en la tabla 14-3, se detalla que se han

encontrado y analizado 12 riesgos moderados, 4 importantes, seguido de 3 tolerables y 3 trivial teniendo en total 22 riesgos.

RIESGOS ANALIZADOS				
TRIVIALES "T"	TOLERABLES "TO"	MODERADOS "M"	IMPORTANTES "I"	INTOLERABLE "IN"
Smog (Contaminación ambiental)	Espacio físico reducido	piso irregular, resbaladizo	obstáculos en el piso	
Desmotivación de insatisfacción laboral	circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	caída de objetos en manipulación	desorden	
Amenaza delincuencia	Vibración	electrocución (baja tensión)	transporte mecánico de cargas	
		superficies o materiales calientes	materiales inflamable	
		Ruido		
		Sobreesfuerzo físico		
		Levantamiento manual de objetos		
		Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)		
		trabajo monótono		
		Alta responsabilidad		
		Déficit en la comunicación		
		Trato con clientes y usuarios		

3	3	12	4	0
---	---	----	---	---

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.6.5. *Etapa de armado de vehículo.*

Terminado la fase reparación o de solicitud de elemento nuevo o reparado, estos elementos o piezas tienen que volver a su sitio para el normal de funcionamiento el vehículo, los riesgos que existen en esta parte del mantenimiento del tracto camión se detalla en la tabla 15-3, se observa que los riesgos en la etapa de desarmado, reparación y armado tienen los mismos número y tipos de riesgos esto debido a que las etapas señaladas tienen actividades similares, se encontró que esta etapa tiene 3 riesgos triviales, 3 tolerables, 11 moderados, 5 importantes y 0 intolerables, teniendo 22 riesgos en esta etapa.

RIESGOS ANALIZADOS				
TRIVIALES "T"	TOLERABLES "TO"	MODERADOS "M"	IMPORTANTES "I"	INTOLERABLE "IN"
Smog (Contaminación ambiental)	Espacio físico reducido	piso irregular, resbaladizo	obstáculos en el piso	
Desmotivación e insatisfacción laboral	circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	caída de objetos en manipulación	desorden	
Amenaza delincuencia	Vibración	electrocución (baja tensión)	transporte mecánico de cargas	
		superficies o materiales calientes	materiales inflamable	
		Ruido	Déficit en la comunicación	
		Sobreesfuerzo físico		
		Levantamiento manual de objetos		
		Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)		

		Alta responsabilidad		
		Trabajo monótono		
		Trato con clientes y usuarios		
3	3	11	5	0

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.6.6. *Etapas de almacenamiento del vehículo.*

Al final del mantenimiento el tracto camión es ubicado en un área fuera del alcance de las demás etapas de mantenimiento, hasta que el usuario del equipo, se acerque a retirar y ponerlo a circular nuevamente al tracto camión, en la tabla 16-3, se aprecia un incremento de los riesgos de tipo trivial con respecto a las etapas de procesos anteriores, teniendo 6 triviales, 5 tolerables, 6 moderados, y 1 importantes.

RIESGOS ANALIZADOS				
TRIVIALES "T"	TOLERABLES "TO"	MODERADOS "M"	IMPORTANTES "I"	INTOLERABLE "IN"
piso irregular, resbaladizo	desorden	Espacio físico reducido	circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	
transporte mecánico de cargas	Sobreesfuerzo físico	obstáculos en el piso		
caída de objetos en manipulación	Levantamiento manual de objetos	Ruido		
Vibración	Alta responsabilidad	Trabajo monótono		
Smog (Contaminación ambiental)	Desmotivación e insatisfacción laboral	Déficit en la comunicación		
Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)				

6	5	6	1	0
---	---	---	---	---

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.7. Clasificación de los riesgos encontrados

3.7.1. Riesgos mecánicos.

Se muestra en la tabla 17-3, los diferentes tipos de riesgos mecánicos y sus cantidades que se encontraron en la medición:

Tabla 10-3: Cantidad de riesgos mecánicos

RIESGO	TIPO DE RIESGO	CANTIDAD	%
MECÁNICOS	caída de objetos en manipulación	4	8,3%
MECÁNICOS	circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	6	12,5%
MECÁNICOS	desorden	6	12,5%
MECÁNICOS	Espacio físico reducido	6	12,5%
MECÁNICOS	Obstáculos en el piso	6	12,5%
MECÁNICOS	Piso irregular, resbaladizo	6	12,5%
MECÁNICOS	Superficies o materiales calientes	4	8,3%
MECÁNICOS	Transporte mecánico de cargas	4	8,3%
MECÁNICOS	electrocución (baja tensión)	3	6,3%
MECÁNICOS	materiales inflamable	3	6,3%
TOTAL		48	100,0%

Realizada por: Luis Farfán, 2019

De los riesgos mecánicos el que mayor veces ha tenido ocurrencia es el que tiene que ver con el desorden.

En la gráfica 2-3, se aprecia el porcentaje de cada uno de los riesgos mecánicos.

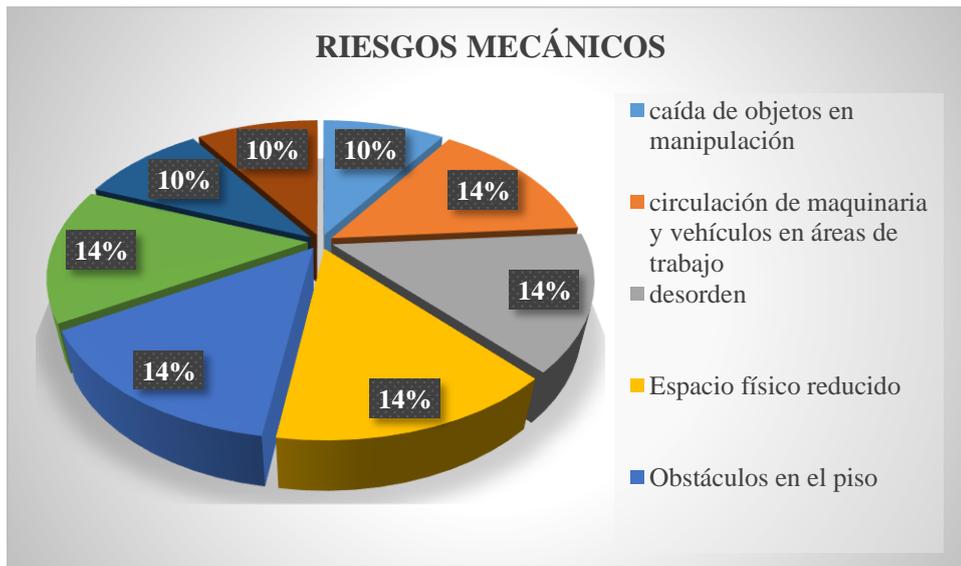


Gráfico 2-3: Porcentaje de riesgos mecánicos

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.7.2. Riesgos físicos.

A este grupo de riesgos no se encontró nada más que 2 tipos: ruido y vibración y se lo ve en la tabla 18-3, para el ruido se usó lo establecido en el apartado 2.8.1 de este documento

Tabla 11-3: Cantidad de riesgos físicos

RIESGO	TIPO DE RIESGO	CANTIDAD
FÍSICOS	Ruido	6
FÍSICOS	Vibración	5
TOTAL		11

Realizada por: Luis Farfán, 2019

A continuación en la gráfica 3-3, se ve la magnitud de estos riesgos expresados en porcentaje.



Gráfico 3-3: Porcentaje de riesgos físicos

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.7.3. Riesgos químicos.

Con respecto a los riesgos químicos se observa que es la contaminación por gases (smog), es el único riesgo que se presenta en las actividades diarias del personal, en la gráfica 4-3, se aprecia su porcentaje

Tabla 12-3: Cantidad de riesgos físicos.

RIESGO	TIPO DE RIESGO	CANTIDAD
QUÍMICOS	Smog (Contaminación ambiental)	6
QUÍMICOS	OTROS	0
TOTAL		6

Realizada por: Luis Farfán, 2019



Gráfico 4-3: Porcentaje de riesgos químicos

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.7.4. Riesgos ergonómicos.

Los riesgos que se encontraron, están asociados al trabajo mecánico, debido a que los tracto camiones están relacionados como equipo pesado, esto implica que los elementos constituyentes de los tracto camiones serán de gran tamaño, y por ende serán manipulados con mucha fuerza, estos riesgos se los muestra en la tabla 20-3.

Tabla 13-3: Cantidad de riesgos ergonómicos

RIESGO	TIPO DE RIESGO	CANTIDAD
ERGONÓMICOS	Levantamiento manual de objetos	4
ERGONÓMICOS	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	5
ERGONÓMICOS	Sobreesfuerzo físico	4
TOTAL		13

Realizada por: Luis Farfán, 2019.

La representación porcentual de los riesgos ergonómicos se lo ve en la gráfica 5-3.



Gráfico 5-3: Porcentaje de riesgos ergonómicos

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.7.5. Análisis de los riesgos psicosociales.

En el estudio de este riesgo se ha usado la metodología del Ministerio del trabajo, en su página oficial, www.trabajo.gob.ec> SUT>Seguridad y Salud en el Trabajo>Sistema de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de riesgos >Documentos Soporte.

En la tabla 21-3. Tenemos los resultados del cuestionario ya evaluado, con su respectivo nivel de riesgo.

Tabla 14-3: Tipos de riesgos psicosociales

RIESGO	TIPO DE RIESGO	CANTIDAD
PSICOSOCIAL	Alta responsabilidad	6
PSICOSOCIAL	Amenaza delincencial	5
PSICOSOCIAL	Déficit en la comunicación	3
PSICOSOCIAL	Desmotivación e insatisfacción laboral	5
PSICOSOCIAL	Minuciosidad de la tarea	0
PSICOSOCIAL	Trabajo a presión	1
PSICOSOCIAL	Trabajo monótono	3
PSICOSOCIAL	Trato con clientes y usuarios	6
TOTAL		29

Realizada por: Luis Farfán, 2019

En la gráfica 6-3, muestra de manera porcentual cada uno de los tipos de riesgos psicosociales analizados, mostrando el nivel de riesgo (alto, medio, bajo) evaluado en cada uno de ellos.

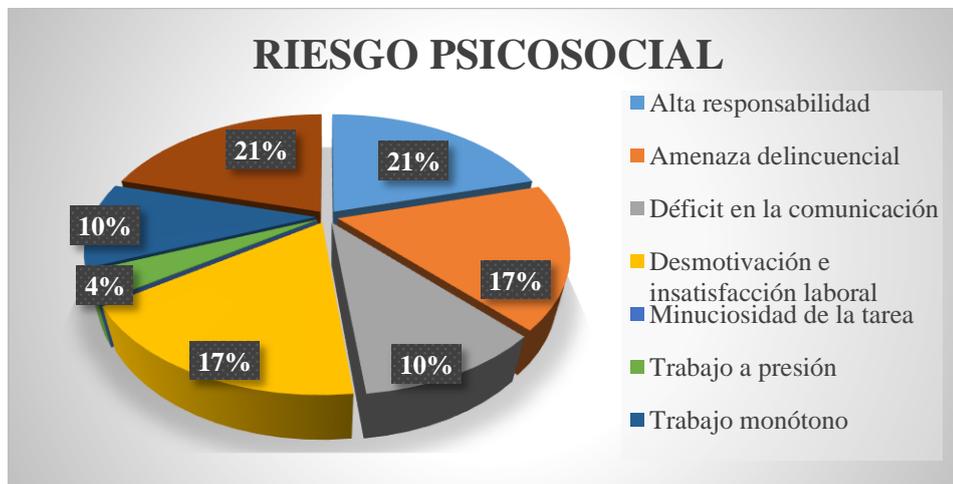


Gráfico 6-3: Porcentaje riesgos psicosociales

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.8. Resultado general de la medición de riesgos.

A continuación se muestra en la tabla 22-3, los resultados de las calificaciones obtenidas en la evaluación de riesgos de la empresa Ecuastibas, para los riesgos de tipo mecánico, químico, ergonómico.

Teniendo que para poder estimar el valor del riesgo los de riesgos físicos (ruido) y psicosocial usaremos mediciones y ecuaciones que nos permitan saber el Grado de Riesgo que presenta, en cuando a los riesgos de tipo psicosocial usaremos lo el método establecido por el ministerio de trabajo del Ecuador, respectivamente.

Tabla 15-3: Cantidad de riesgos totales según su nivel

RIESGOS						
ACTIVIDAD	TRIVIALES	TOLERABLES	MODERADOS	IMPORTANTES	INTOLERABLES	TOTAL
RECEPCION	3	4	3	3	0	13
INSPECCION	3	4	6	2	0	15
DESARMADO	3	4	11	4	0	22
REPARACION O CAMBIO	3	3	12	4	0	22
ARMADO	3	3	11	5	0	22
ALMACENAMIENTO	6	5	6	1	0	18
TOTAL	21	23	49	19	0	112

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Según la tabla 3.20, los riesgos Moderados y los Tolerables son los más altos, mientras que en tercera posición se ubican los riesgos Importantes, pero de acuerdo a la normativa del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo “INSHT”, se deben dar atención inmediata a los riesgos Moderados, Importantes e Intolerables, se tiene la siguiente apreciación que se muestra en la gráfica 7-3.

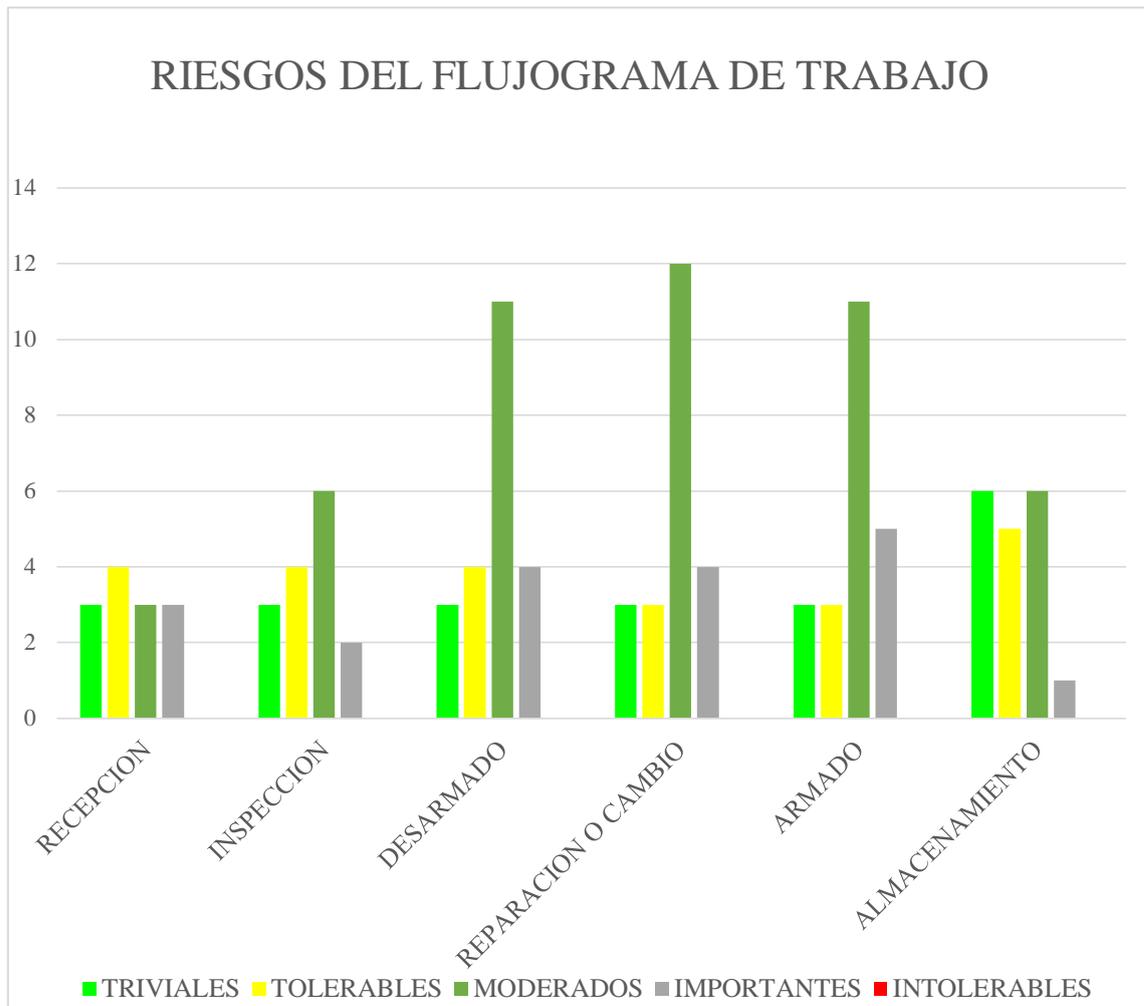


Grafico 7-3: Porcentaje de riesgos

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9. Ordenamiento de los tipos de riesgos

En función de los tipos de riesgos que se analizaron anteriormente se dará un ordenamiento en base al tipo de riesgo y el peligro encontrado, asociado a su nivel de riesgo o estimación del riesgo que serán objetos de propuesta de mitigación de los mismos, esto en detalla de la tabla 23-3.

Tabla 16-3: Ordenamiento de los riesgos en función de su cantidad ocurrida

Ítem	Riesgo	Tipo de riesgo	Cantidad	Valoración
1	Mecánicos	Caída de objetos en manipulación	4	Todos 4 Moderados
2	Mecánicos	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	6	5 son triviales y 1 es moderado
3	Mecánicos	Desorden	6	todos 6 son Importantes
4	Mecánicos	Espacio físico reducido	6	Todos 6 son Tolerables
5	Mecánicos	Obstáculos en el piso	6	Todos son Importantes
6	Mecánicos	Piso irregular, resbaladizo	6	son 2 Tolerables y 4 Moderados
7	Mecánicos	Electrocución, baja tensión	3	Son todos 3 Moderados
8	Mecánicos	Materiales inflamables	3	Son todos 3 importantes
9	Mecánicos	Superficies o materiales calientes	4	Todos son Moderados
10	Mecánicos	Transporte mecánico de cargas	3	Todos son Importantes
11	Físicos	Ruido	6	Todos son Moderados
12	Ergonómicos	Levantamiento manual de objetos	3	Todos son Moderados
13	Ergonómicos	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	4	1 es Tolerable y 3 son Moderados
14	Ergonómicos	Sobreesfuerzo físico	3	Todos son Moderados

15	Psicosocial	Alta responsabilidad	8	2 son de riesgo Bajo y 6 son Medio
16	Psicosocial	Trabajo monótono	8	3 son de riesgo Bajo y 5 son Medio
17	Psicosocial	Déficit en la comunicación	8	3 son de riesgo Bajo y 5 son Medio
18	Psicosocial	Desmotivación e insatisfacción laboral	8	3 son de riesgo Bajo y 5 son Medio
19	Psicosocial	Trato con clientes y usuarios	8	6 son de riesgo bajos y 2 son medios
20	Psicosocial	Amenaza delincuencia	8	3 son de riesgo Medios y 1 es Alto

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.1. *Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo (mecánicos).*

El elemento sobre el cual giran las actividades del mantenimiento son los tracto camiones, de manera que al ser vehículos que están en movimiento, y que cualquier cambio o mantenimiento que se los deba realizar, estos siempre deberán moverse, hacia un lugar determinado, tal cual se ve en la figura 5-3, conllevará a que el riesgo “Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo” este presente de manera constante.



Figura 5-3: Tracto camiones en área de ingreso al taller de mantenimiento

Realizada por: Luis Farfán, 2019

En la figura 5-3 se observa la presencia de dos tractos camiones esperando el turno para el ingreso al taller de mantenimiento de la empresa.

3.9.2. *Desorden (mecánicos).*

Las actividades de mecánica automotriz se realizan con la ayuda de una gran cantidad de herramientas manuales y elementos pertenecientes a los tracto camiones que no tienen un lugar fijo de destino temporal hasta que se realice el trabajo correspondiente, tal como se lo ve en la figura 6-3. .



Figura 6-3: Llantas y elementos estructurales de bombcarts

Realizada por: Luis Farfán, 2019

La figura número 6-3 muestra lo que pasa cuando se realiza algún trabajo concerniente a los bombcarts de carga que utilizan los tracto camiones en su día a día, y tal como se lo aprecia, no se tiene ni siquiera una marcación para el paso seguro de los peatones o de la ubicación de esos neumáticos.

3.9.3. *Espacio físico reducido (mecánicos).*

Los tracto camiones a los cuales se les da mantenimiento tienen una longitud de 15.38 metros, estas dimensiones tienen que ser acopladas a las del galpón donde se realizan las actividades de mantenimiento que tienen unas dimensiones de (6.83 X 21.16 X 10.45 X 22.39) metros tal como se lo puede ver la figura 7-3, además como se mencionó en el punto 3.1 este galpón además cuenta con una área destinada a los trabajos de reparación de (5 x 3) metros con lo cual dejaría al rea para ubicación de los tractocamiones para sus diferentes reparaciones con 170,06 metros cuadrados..

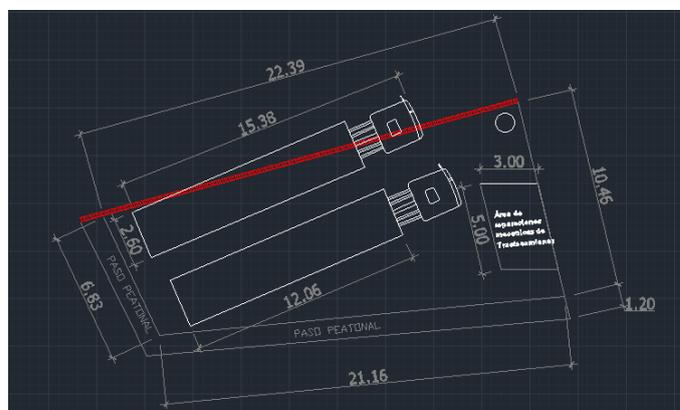


Figura 7-3: Dimensiones del área de reparaciones

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Además el área de cada tractocamión es de 40 metros cuadrado, lo cual bastaría para poder colocar en el taller 2 tractocamiones pero pegados al ras, lo cual no se lo puede realizar por las maniobras de manejo que tiene que hacer cada conductor, para dejar en un sitio determinado al tracto camión, además de que también se necesitan pasillos para las personas que laboran en el área, considerando que en promedio ingresan de 3 a 4 tractocamiones por día, con lo cual estaríamos teniendo un problema de espacio.

En la figura 8-3, se muestra un bombcart de carga dispuesta en el área de reparaciones, en donde se mira el desorden existente y la estrechez del espacio para estacionar los tractocamiones.



Figura 8-3: Área de estacionamiento de equipos

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.4. Obstáculos en el piso (mecánicos).

Este tipo de riesgo está asociado al desorden, debido a que las herramientas que se utilizan o los elementos que se desarmen son colocados en áreas no especificadas, tal como se lo ve en la figura 9-3, las cuales en algunas ocasiones causan tropiezos o golpes, según su tamaño.



Figura 1-3: Pallet abandonado en el piso.

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.5. Piso irregular, resbaladizo (mecánicos).

Los elementos de los tracto camiones tienen diferentes fluidos que ayudan a su funcionamiento, los cuales son resbalosos al momento de estar en contacto con el piso, así se tiene que el motor utiliza diésel y aceite para su funcionamiento, tal como se lo ve en la figura 10-3, los elementos

que giran alrededor de los ejes utilizan grasa como elemento lubricante, todos estos elementos antes mencionados se derraman o riegan al momento de desarmar o armar las piezas de los tracto camiones.



Figura 2-3: Piso de trabajo con mezcla de aceite y tierra.

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.6. *Electrocución, baja tensión.*

El riesgo por ELECTROCUCIÓN se presenta en las etapas de desarmada, reparación y armado de los tractocamiones, ya que en ciertas ocasiones el mecánico utiliza la esmeril o pulidora manual, teniendo que conectar una cable adicional para dar alcance a los tractocamiones al momento de emplear esta herramienta, tomando en cuenta que le taller cuenta con una toma a 110 dentro del galpón de reparación, exponiendo este cable a ser cortado o presionado y siendo el personal de mecánica quien transita sobre este, poniendo a los mismos en un riesgo eminente de electrocución por contacto directo, esto se aprecia en la figura 11-3.



Figura 3-3: Esmeril sin guarda de protección

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.7. *Materiales inflamables.*

El riesgo de MATERIALES INFLAMABLES, se presenta por los aceites y combustible (diésel), que se utiliza en los tractocamiones, un tractocamión tiene una capacidad para almacenar diésel de 20 gl en su tanque, además al momento de realizar el cambio de aceite del motor, caja de transmisión, corona, aceite hidráulico, estos tiene un punto de inflamabilidad que los convierte en

un potencial riesgo en caso de haber una fuente que genere el calor necesario que en conjunto con el oxígeno propicien al inicio de un incendio

En la figura 12-3, se ve el tipo de aceite que se utiliza en el proceso de mantenimiento para los tractocamiones, donde se aprecia el rombo para la identificación de materiales peligrosos.



Figura 4-3: Tracto camión y reach stacker encendidos

Realizada por: Luis Farfán, 2019

En base a lo demostrado en la figura 12-3, y tomando como referencia lo señalado en el punto 2.7.7 se detalla:

Inflamabilidad sobre los 93 °C.

Riesgo a la salud de poco peligro

Reactividad de inestabilidad en caso de calentamiento

No tiene riesgo de tipo específico

3.9.8. Ruido (físicos).

El riesgo RUIDO se localiza cuando los trabajadores están cerca de los tracto camiones tratando de detectar la causa de los daños o tratando de verificar si los arreglos realizados están dando resultados a los equipos.

Un ejemplo de esto es cuando los trabajadores están realizando algún trabajo correctivo en el área de tránsito de otros equipos como los portacontenedores (reach stacker), lo ve en la figura 13-3...



Figura 5-3: Tracto camión y reach stacker encendidos

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.9. *Smog contaminación (químicos).*

Con respecto al riesgo Químico se observó que los equipos emanan gases propios de sus sistema de combustión (smog), al no contar la institución con un equipo de medición de gases, se ha tomado como referencia la revisión vehicular la cual nos indica el estado actual de la emanación de gases de los tractocamiones, anexo matricula, al tener todos los tractocamiones sus respectivas matriculas se deduce que los equipos no presentan problemas en emanación de gases nocivas están controlados, por lo tanto la presencia del riesgo como tal es nula, con este contenido procederos a evaluar en la matriz del INSHT.



Figura 6-3: Tracto camión emanando smog.

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.10. *Alta responsabilidad (psicosocial).*

El trabajo de mantenimiento de los tracto camiones es de alta responsabilidad, pues estos equipos son la base de la esencia de la empresa portuaria, y el tiempo de demora en la realización del trabajo es el factor que a todos los trabajadores los hace tener mayor tensión y provoca eventos como el que se ve en la figura 15-3.



Figura 7-3: Personal atareado

Realizada por: Luis Farfán, 2019

En la figura 15-3, se observa el volcamiento de un tracto camión mientras se desplazaba con un contenedor, esto se dio debido a que la quinta rueda no fue ajustada debidamente mientras se realizaban las tareas de mantenimiento del tracto camión, todo esto es porque el personal de mantenimiento necesitaba entregar el equipo a una hora determinada.

3.9.11. Amenaza delincuencia (psicosocial).

La zona donde se ubica el puerto es considerada por las autoridades Guayaquileñas como Zona delictiva, por lo que las calles de acceso hacia los diferentes sitios de trabajo están en presencia de delincuentes.



Figura 8-3: Intento de robo en contenedor

Realizada por: Luis Farfán, 2019

En la figura 16-3, se observa un operativo policial luego de que un empleado de la empresa haya sido asaltado a las puertas de ingreso del lugar de trabajo en el puerto.

3.9.12. Desmotivación e insatisfacción laboral (psicosocial).

De acuerdo a encuestas realizadas ninguno de los trabajadores en ninguna empresa se siente satisfecho ni con su puesto ni con su sueldo, y este es un factor a tener en cuenta al momento de realizar la gestión de seguridad. .



Figura 9-3: Personal no conforme con salario

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.13. *Trato con clientes y usuarios (psicosocial).*

Este tipo de riesgo está presente especialmente con los mecánicos, en la etapa de desarmado y armado tal como se lo ve en la figura 18-3, ellos son los que tienen que tratar de entender los problemas del automotor, ya además deben lidiar con el tiempo de entrega del vehículo.



Figura 10-3: Mecánico y conductor en el taller

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.14. *Superficies o materiales calientes (mecánicos).*

Cuando los tracto camiones llegan al taller de mantenimiento es cuando este tipo de riesgo se encuentra presente, los motores con los que funcionan los tracto camiones, siempre están por arriba de los 80°C en condiciones normales, y por arriba de los 120°C cuando el motor en sobrecalentamiento, y es ahí cuando el mecánico hace la revisión o desarme de alguna parte del motor y entra en contacto con las piezas del motor.

También se ha detectado contactos entre partes del cuerpo humano y el tubo de salida de gases de los equipos del puerto, tal como se lo ve en la figura 19-3.



Figura 11-3: *Motor en funcionamiento con el mecánico*

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.15. *Vibración (físicos).*

Se lo tendrá presente en tanto los motores estén en funcionamiento, y estarán más aún si los motores no tienen la calibración correcta, es decir cuando lleguen al taller por algún tipo de anomalía, tal como se lo ve en la figura 20-3.



Figura 12-3: *Motor en funcionamiento*

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.16. *Posición forzada, encorvada (ergonómica).*

Se lo encuentra en las etapas de desarmado y armado de alguna parte del tracto camión, debido a que no todas las partes del equipo son de fácil acceso al mecánico, y por esto el trabajador tendrá que buscar la forma de poder llegar al elemento que sea sujeto de la reparación, tal como se lo ve en la figura 21-3.



Figura 13-3: Mecánico colocando el cárter de la transmisión en un lugar no apropiado.

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.17. *Trabajo a presión (psicosocial).*

El trabajo en el área de mantenimiento es un trabajo en contra de reloj, es decir que el tiempo es el factor al cual siempre se lo debe tomar en cuenta por parte de los mecánicos, se puede decir que en la época actual tan acelerada, todo trabajo es a presión tal cual el trabajo que se ve realizando en la figura 22-3 y los trabajadores tienen que enfrentarlo, asumirlo o llevarlo de la mano, según sea el caso.



Figura 14-3: Trabajador bajo presión

Realizada por: Luis Farfán, 2019

En la figura 22-3, se aprecia al trabajador sin los apoyos necesarios para desarrollar sus actividades que por la premura de tiempo para realizar casi de manera improvisada.

3.9.18. *Caída de objetos en manipulación (mecánicos).*

Se lo encuentra a este tipo de riesgo cuando se realizan las tareas de desarmado, reparación o armado, especialmente en las de desarmado, que es cuando no se sabe si algún elemento se encuentra bajo presión o se encuentra trabado o bloqueado junto a algún otro elemento, tal como se lo ve en la figura 23-3.



Figura 15-3: Desarmado de transmisión

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.19. Transporte mecánico de cargas (mecánicos).

Se lo encuentra cuando se realiza desmontaje de motores completos, es decir cuando el tracto camión entra a reparación completa, es aquí cuando se utiliza la ayuda de una grúa manual o un teclé, que no siempre están en condiciones adecuadas de funcionamiento, tal cual se lo ve en la figura 24-3.



Figura 16-3: Motor siendo elevado por grúa móvil.

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.20. Levantamiento manual de objetos (ergonómicos).

Al momento de realizar el desarmado de alguna parte del motor o del tracto camión es cuando se encuentra este tipo de riesgo, debido a que en la mayoría de casos el trabajador no estará en una forma cómoda de trabajo, y que necesariamente tendrá que mover o levantar el elemento que este desarmando a mano, sin la ayuda de un equipo mecánico, tal como se lo ve en la figura 25-3.



Figura 17-3: Mecánico levantando pieza del motor

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.21. Sobreesfuerzo físico (ergonómicos).

Van de la mano con los riesgos de levantamiento manual de cargas, pues al realiza tareas manuales para manejo de cargas, el cuerpo humano se expone a sobreesfuerzos que en algunos casos conllevan a situaciones del trabajador de lesiones tal como se lo ve en la figura 26-3.



Figura 18-3: Operador en descanso sobre montacargas

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.22. Minuciosidad de la tarea (psicosocial).

Al ser elementos que conforman las partes de un elemento tan complejo como un motor o una caja de transmisión (figura 27-3), estas tareas se convierten en minuciosas, y es por ello que el trabajo también se convierte en trabajo bajo a presión.



Figura 19-3: Trabajador desarmando piezas en el banco de trabajo

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.23. *Déficit en la comunicación (psicosocial).*

Ocurre cuando los supervisores de turno no saben transmitir las ideas u órdenes hacia sus trabajadores (figura 28-3), o cuando los conductores de los tracto camiones es decir los usuarios no saben transmitir los defectos que los equipos están teniendo.



Figura 20-3: Trabajador hablando con supervisor

Realizada por: Luis Farfán, 2019

3.9.24. *Trabajo monótono (psicosocial).*

Se da en las etapas de recepción y estacionamiento del vehículo, pues ahí no se tiene otra actividad que no sea la de conducir el tracto camión hacia o desde el estacionamiento, esto se lo ve en la figura 29-3.



Figura 21-3: Limpieza de plataformas.

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Una vez que se ha mostrado el detalle de cada uno de los riesgos encontrados en la evaluación con la matriz de riesgos, se procede a dar una propuesta para el manejo de estos riesgos, con el fin de eliminarlos

CAPITULO IV

4. ELABORACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA EL TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA ECUAESTIBAS S.A

Para la elaboración del plan de seguridad industrial del taller de mantenimiento de maquinaria pesada de la empresa Ecu aestibas se toma como referencia lo indicado en el Sistema Único del Trabajo (SUT), el cual indica los siguientes cumplimientos en materia de materia de seguridad para empresas de 1 a 9 trabajadores:

- ✓ Delegado de Seguridad y Salud en el trabajo
- ✓ Política de Seguridad y salud de los Trabajadores.
- ✓ Plan de acción de riesgos laborales.
- ✓ Plan de capacitación

- ✓ Plan de vigilancia de la salud
- ✓ Programa de prevención de riesgos naturales.

4.1. Delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En base a la resolución 957 art. 13 y 14, indica que en empresas pública o privada que cuenten con menos de 10 trabajadores, se debe designar un delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo, nominado democráticamente por los trabajadores, y dicho delegado deberá asistir al interior de la empresa en materia de prevención y gestión de Riesgos Laborales.

Los requisitos para el delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo son:

- ✓ Trabajar en la empresa
- ✓ Ser mayor de edad
- ✓ Saber leer y escribir
- ✓ Tener conocimientos básicos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

4.2. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En base a la resolución 584 art. 11. Literal a), toda empresa sin excepción debe tener una política de seguridad y salud en el trabajo y esta debe ser dada a conocer por cualquier medio a todos sus empleados, la política debe ser objetiva, acoger programas en materia de seguridad laboral, identificación de recursos y responsabilidades en la tabla 1-4, se muestra la propuesta de la política de Seguridad y salud en el Trabajo para la empresa Ecu aestibas S.A

Tabla 1-4: Política de Seguridad y salud en el Trabajo

	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	
	POLÍTICA:	
	Nº: 01- SST-GADM-H	
SG – SST		
POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Fecha: 22/10/2019	
	Versión: 001	
	Página 1 de 1	

POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La empresa Ecu aestibas S.A, en función de brindar la protección integral de todos sus empleados, contratistas, y subcontratistas, tiene como meta la prevención de accidentes e incidentes de trabajo, y enfermedades de tipo laboral, reafirmando el compromiso de la implementación del

Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual propenderá un ambiente laboral saludable en cada una de las actividades que realice el personal interno y externo de nuestra institución mediante el estudio técnico, responsable que identifique los peligros, valore y estime los riesgos, que nos permitirán tomar medidas acertadas, para lo cual se adoptara el compromiso de asignar recursos financieros, técnicos y humanos necesarios para la implementación y mejoramiento continuo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La política de Seguridad y Salud en el Trabajo será implementada y comunicada a todo el personal, contratista y subcontratista que interfieran de manera directa e indirecta en las operaciones de la institución y el mismo esté disponible a todas las partes interesadas.

PUBLIQUE Y CÚMPLASE

Ingeniero

Enrique Brito Marín

Presidente Ejecutivo y representante legal de la Empresa Ecuastibas S.A

<i>Elaborado por:</i> <i>Luis Geovanny Farfán Scotland</i>	<i>Revisado Por:</i> <i>Ing. Patricio Fernández García</i>	<i>Aprobado por:</i> <i>Ing. Enrique Brito Marín</i>	<i>Código: ECU-SST- 001</i>
---	---	---	---------------------------------

4.3. Plan de acción de riesgos laborales.

Elaborar el plan de acción primero hay que tener identificado y valorados los riesgo, y en base a este estudio se formulara un plan de acción que no es más que las acciones que se va implementar para controlar los riesgos encontrados en la empresa.

En el SUT debemos ingresar estos riesgos como también las acciones a tomar para controlar los riesgos encontrados y con ello daremos cumplimiento a lo establecido por ministerio de trabajo y así no será sujeta a sanciones la empresa tal como lo detalla el Acuerdo Ministerial 135.

A continuación en la gestión de los riesgos se detalla los planes de acción a implementar en base a los riesgos estudiados en la matriz de riesgos del INSHT.

4.4. Gestión de los riesgos de forma priorizada

La gestión de los riesgos para este estudio se lo hará en función de su tipo y de acuerdo a su valoración, es decir la gestión empezara con los riesgos mecánicos moderados hasta los intolerables, y se culminará con los riesgos psicosociales de igual forma desde los moderados hasta los intolerables, esta valoración se la vio en la tabla 20-2.

La forma de gestión de los riesgos de este proyecto se lo llevará siempre tratando de eliminar el riesgo es decir tratando siempre desde la causa u origen del riesgo, y de ahí en adelante si la eliminación no es posible, entonces se dará gestión a través de los demás mecanismos que se pueden apreciar en la figura 1-4.

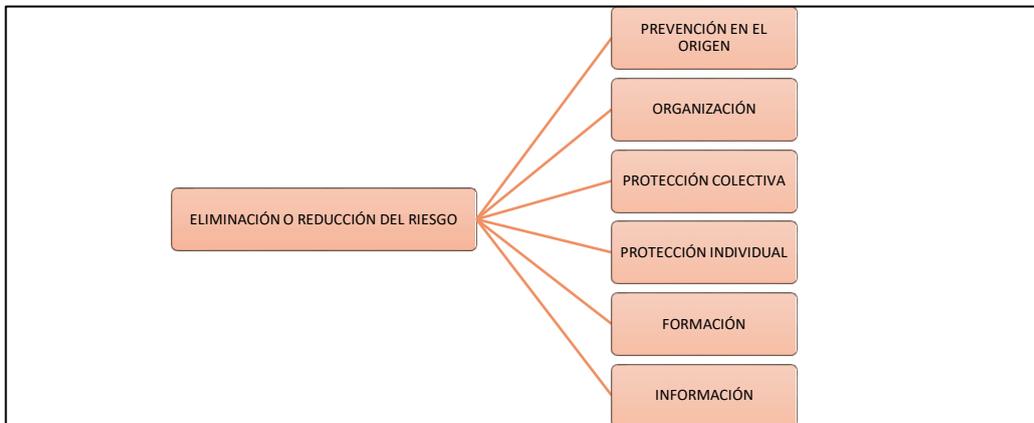


Figura 1-4: Gestión de los riesgos

Fuente: (INSHT), Evaluación de riesgos

4.4.1. *Equipos de protección personal (EPP), para ayudar a mitigar los riesgos encontrados y analizados*

Los equipos de protección personal (EPP) que los trabajadores necesitan para su actividad diaria son:

- ✓ Caso de protección de cráneo
- ✓ Botas punta de acero
- ✓ Guantes para proceso de soldadura y electromecánicos
- ✓ Mangas para proceso de soldadura
- ✓ Capucha para proceso de soldadura
- ✓ Delantal para proceso de soldadura
- ✓ Mampara para proceso de soldadura
- ✓ Protección facial para proceso de soldadura
- ✓ Protector auditivo
- ✓ Chaleco reflectivo
- ✓ Protector visual (gafas)

Para la adquisición de los EPP adecuados se detalla las características y normas de cumplimiento en las tablas 2-4 hasta la 13-4.

Tabla 2-4: Características del casco de protección

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
casco de protección tipo II	
-	Casco de Tipo II, Clase C, G y E.
-	Sistema de ajuste tipo Ratchet con banda de sudor.
-	Compatibilidad para usos de protección facial, colocación de orejeras y barbiquejo

-
- Toda la información se encuentra en adhesivo, en el que se indica marca, el lugar de fabricación, la norma que cumple, el Tipo, la clase y la fecha de fabricación. - Capacidad dieléctrica 20.000 voltios.
- Barbiquejo que no tenga partes metálica.
Normas de cumplimiento Normas de cumplimiento la ANSI/ ISEA Z89.1-2009

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Tabla 3-4: Características de botas de seguridad

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Botas de seguridad caña alta (dieléctrica, antideslizante, resistente a hidrocarburos e impermeable) <ul style="list-style-type: none"> - Diseñada para proporcionar durabilidad y comodidad. - Material con excelente tracción, antideslizante. - Material resistente a la abrasión. - Material resistente a los cortes. - Material resistente a los hidrocarburos - Material resistente a los aceites y sustancias químicas. - Protección Dieléctrica resistente mínimo a 18 000 voltios. - debe ofrecer una adecuada transpiración y ventilación del pie, evitando que se generen hongos por la humedad.
Normas de cumplimiento <ul style="list-style-type: none"> - Para la puntera de acero deberá cumplir con las siguientes normas: ASTM F 2413-11; DIN 4843; EN 12568:2010, MI/75, C/75 - Debe tener características dieléctricas. - Buena tracción en cuero. - Resistente a la abrasión - Requisitos del calzado de trabajo y seguridad
Normas de cumplimiento NFPA 70E y NFPA 2112 NTE INEN 1810, NTE INEN 1924:1992, NTE INEN 1926

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Tabla 4-4: Características de guantes de cuero

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
guantes de cuero, con costuras internas para procesos de soldadura, Para protección contra arcos eléctricos Resistente a partículas incandescentes Resistente a rasaduras Costuras solo en parte interna Resistente a la llama para protección contra exposición al fuego

Realizado por: Luis Farfán, 2019

Tabla 5-4: Características de guantes de impacto

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Guante compuesto con recubrimiento de nitrilo en palma y dedos <ul style="list-style-type: none"> - De nitrilo en palma y dedos. - Excelente agarre para trabajos aceitosos o con presencia de hidrocarburos. - Debe ofrecer protección contra impactos de los dedos y el dorso de la mano. - Debe ofrecer características de rebote al impacto. - Alta resistencia a la abrasión, pinchazos y cortaduras ASTM nivel 3 o superior - Color de alta visibilidad. - Resistencia mecánica. - Resistentes al aceite e hidrocarburos y trabajos mecánicos de hasta 40°C. - Lavable a máquina.
Normas de cumplimiento

- ASTM D2632-01
- EN 388
- ASTM nivel 3 o superior

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Tabla 6-4: Características de mangas de cuero

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
<p>mangas o casacas de cuero (soldador) Para protección contra arcos eléctricos Resistente a partículas incandescentes Resistente a rasaduras Costuras solo en parte interna o con hilos nomex Resistente a la llama para protección contra exposición al fuego de corta duración</p>
<p>Normas de cumplimiento NFPA 70E y NFPA 2112</p>

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Tabla 7-4: Características de capucha de protección

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
<p>gorro o capucha de protección para pelo y cuello (soldador) Resistente a partículas incandescentes Resistente a rasaduras Costuras solo en parte interna o con hilo nomex Resistente a la llama para protección contra exposición al fuego de corta duración</p>
<p>Normas de cumplimiento NFPA 70E y NFPA 2112</p>

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Tabla 8-4: Características de delantal de cuero

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
<p>delantal de cuero, contra salpicaduras y de exposición a rayos ultravioletas (soldador) Para protección contra arcos eléctricos Resistente a partículas incandescentes Resistente a rasaduras Costuras solo en parte interna o con hilos nomex Resistente a la llama para protección contra exposición al fuego de corta duración</p>
<p>Normas de cumplimiento NFPA 70E y NFPA 2112</p>

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Tabla 9-4: Características de mampara de separación

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
<p>mampara de separación (soldador) Con plancha de acero inoxidable de ½ pulgada</p>
<p>Normas de cumplimiento No especifica</p>

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Tabla 10-4: Características de protección facial

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
<p>Protección facial completo de visor transparente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protección fácil de policarbonato, protección contra impacto de partículas y salpicaduras (protección frontal y lateral). - - Protección con tratamiento antiempañante, antirayaduras. - Sistema de ajuste tipo Ratchet con banda de sudor de vinilo o cuerina intercambiable - En cada casco se debe incluir el logotipo del GADM DE HUAMBOYA en la parte delantera, impreso incorporado directamente al impermeable, legible, NO ADHESIVO.
<p>Normas de cumplimiento</p>

Normas de cumplimiento contra impacto y de alta velocidad ANSI Z87.1-2003, CSA Z94.3-2007

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Tabla 11-4: Características de protector auditivo

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Protector auditivo de copa tipo orejera adosables a casco <ul style="list-style-type: none">- Orejeras con sistema adosable al casco.- Ofrecerá un ajuste suave, confortable y completo a la cabeza para una efectiva disminución del ruido percibido por el usuario- Fabricada con materiales hipo alérgicos y de diseño liviano.- Deben girar 180° sobre el eje del adaptador hacia adelante o atrás permitiendo colocarlas contra el casco mientras no es necesario su uso.- Posea un sistema de graduación de altura de uso.- Fáciles de ensamblar, con conector para la gran mayoría de cascos de seguridad.- Con tasa de reducción de ruido (NRR) mínima de 23 a 27 dB o más decibeles de atenuación.- Incluir carta de atenuación al ruido
Normas de cumplimiento <ul style="list-style-type: none">- Cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974.

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Tabla 12-4: Características de protección visual

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
gafas de seguridad de mica clara <ul style="list-style-type: none">- Lentes de policarbonato, de protección contra impacto de partículas y salpicaduras (protección frontal y lateral).- Protección con tratamiento antiempañante, antirayaduras y anti-estática, con 99% de protección contra rayos UV.- Armazón ligero y sofisticado, para ajustarse a perfiles faciales grandes.
<ul style="list-style-type: none">- Patillas negras ajustables y pivotantes y puente nasal adaptable a narices angostas a anchas, marco superior acolchado de inyección dual para comodidad y protección.- Mica de capa dura de policarbonato de inyección dual, removible- Regulación micrométrica de la longitud de las patillas.- Regulación por fricción de la inclinación de la parte frontal.- Máxima protección sin obstruir la visibilidad.- Diseño liviano, moderno, estético, flexible y deportivo.
Los 2 puentes nasales deberán ser suaves.
Normas de cumplimiento Normas de cumplimiento contra impacto y de alta velocidad ANSI Z87.1-2003, CSA Z94.3-2007

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Tabla 13-4: Características de chaleco reflectivo

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Chaleco homologado reflectivo de alta visibilidad Chaleco tipo reflectivo de alta visibilidad, fabricado en tela 100% poliéster, con tecnología de impermeabilidad, cocidos en hilo nylon. <ul style="list-style-type: none">- Forrado con tela polar liviana.- Con resistencia a la tensión y al rasgado.- Debe tener características de repelencia.- El color de la tela base Verde Fluorescente.- Cremallera dieléctrica tipo central.- Con 2 cintas reflectivas de 2" de ancho (clase II) en el contorno del chaleco en el centro de la prenda (frente y espalda).- Deberá tener bolsillo frontal, para portar esferográficos- En cada chaleco se debe incluir el logotipo del GADM DE HUAMBOYA en la parte delantera, impreso incorporado directamente al chaleco, legible, NO ADHESIVO.
Normas de cumplimiento

ANSI/ISEA 107-2010 clase II para chalecos de seguridad de Alta Visibilidad.

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Tabla 14-4: Requerimiento de EPP

Ítem	Descripción del Equipo o Implemento	N° de trabajadores	Talla			Cant.	Unidad
1	casco de protección tipo II	8	estándar			8	UND.
3	Protector auditivo de copa tipo orejera adosables a casco	8	estándar			8	UND.
4	gafas de seguridad de mica clara	8	estándar			8	UND.
5	careta para soldar	1	estándar			1	UND.
6	careta de seguridad para esmerilar	1	estándar			1	UND.
7	guante de protección anti impacto	8	9 Y 10			8	UND.
8	guantes de cuero, con costuras internas para procesos de soldadura,	1	10			1	UND.
9	mangas o casacas de cuero (soldador)	1	40			1	UND.
10	gorro o capucha de protección para pelo y cuello (soldador)	1	estándar			1	UND.
11	delantal de cuero, contra salpicaduras y de exposición a rayos ultravioletas (soldador)	1	40			1	UND.
12	Botas de seguridad caña alta - dieléctrica, antideslizante, resistente a hidrocarburos impermeable (color negra)	8	38	40	42	8	PAR
			1	5	2		
12	Chaleco homologado reflectivo de alta visibilidad	8	38	40	42	8	UND
			3	5	1		

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Tabla 15-4: Precios referenciales para la adquisición de EPP

Cantidad	UNIDAD	Detalle	Precio Unitario	Precio total
8	UND.	casco de protección tipo II (color verde marino oscuro)	\$ 22,00	\$ 176,00
8	PAR	Protector auditivo de copa tipo orejera adosables a casco	\$ 21,00	\$ 168,00

8	UND.	gafas de seguridad de mica clara	\$ 18,00	\$ 144,00
1	UND	mascara o careta para soldar	\$ 22,00	\$ 22,00
1	UND	careta de seguridad para esmerilar	\$ 22,00	\$ 22,00
8	PAR	guante compuesto con recubrimiento de nitrilo en palma y dedos	\$ 24,00	\$ 192,00
1	PAR	guantes de cuero, con costuras internas para procesos de soldadura,	\$ 18,00	\$ 18,00
1	PAR	mangas o casacas de cuero (soldador)	\$ 10,00	\$ 10,00
1	UND	gorro o capucha de protección para pelo y cuello (soldador)	\$ 9,50	\$ 9,50
1	UND	delantal de cuero, contra salpicaduras y de exposición a rayos ultravioletas (soldador)	\$ 12,50	\$ 12,50
8	PAR	Botas de seguridad caña alta - dieléctrica, antideslizante, resistente a hidrocarburos impermeable (color negra)	\$ 125,30	\$1002,40
8	UND	Chaleco homologado reflectivo de alta visibilidad	\$ 15,00	\$ 120,00
TOTAL				\$1874,40

Realizada por: Luis Farfán, 2019

En la tabla 15-4, se detalla los precios referenciales para la adquisición de los equipos de protección personal del personal del taller de mantenimiento de Ecuastibas, los cuales ascienden a \$1874,40.

4.4.2. *Caídas de objetos en manipulación*

4.4.2.1. *Estimación del riesgo.*

Para este riesgo se obtuvo **MODERADOS**.

4.4.2.2. *Acciones.*

Este riesgo se lo tiene principalmente porque los trabajos que se realizan son con herramientas manuales y los elementos que se desarmen son pequeños, así que las acciones que se tomarán son en la organización.

a) *Organización.* - Se realizará la compra de cajas de herramientas para cada técnico de la empresa, para que las herramientas manuales sean colocadas en estas cajas, y con esta acción las herramientas no permanecieran en cualquier lugar logrando incluso corregir el orden y la limpieza del lugar de trabajo (ver figura 2-4).



Figura 2-4: Caja de herramientas

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.2.3. *Estimación del riesgo propuesta.*

Con la compra de las cajas de herramientas se espera que el riesgo disminuya en su probabilidad a uno y en sus consecuencias también a uno, tal como se lo aprecia en la tabla 16-4.

Tabla 16-4: Estimación propuesta para CAÍDA DE OBJETOS

Tipo de riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	I	TO	M	I	IN
Caída de objetos en manipulación	1			1			1				

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.3. *Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo.*

4.4.3.1. *Estimación del riesgo*

Tiene calificación de **MODERADO**

4.4.3.2. *Acciones:*

La circulación de tractocamiones por el interior del hangar de mantenimiento no se lo puede evadir de modo que la primera forma de gestión de los riesgos no se la puede hacer en este tipo de riesgo, es decir la eliminación del riesgo, por lo tanto se realizará las siguientes acciones:

- a) *Organización.*- Se ubicará a los tractocamiones según la ilustración establecida en la figura 3-4, así se tendrá 3 tractocamiones dentro del hangar, en lugar de los 2 que anteriormente se encontraban.

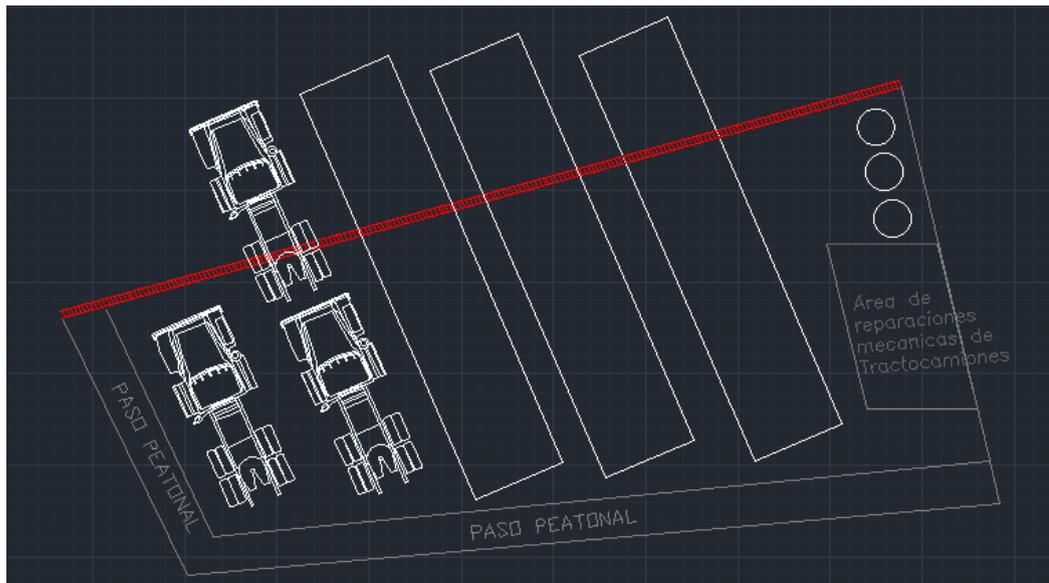


Figura 3-4: Nueva ubicación de tracto camiones.

Realizada por: Luis Farfán, 2019

- b) *Protección colectiva.* - Las maniobras de ubicación de los tractocamiones serán de reversa, así que se instalará topes para ruedas en el piso para frenar que el tractocamión pueda llegar a la zona del pasillo peatonal, en caso de que el conductor llegase a distraerse o fallar en la maniobra de ubicación del tractocamión (ver figura 4-4).



Figura 4-4: Topes para vehículos

Realizada por: Luis Farfán, 2019

- c) *Formación.* - Se impartirá capacitación a los conductores de los tractocamiones en temas afines a manejo seguro y/o manejo defensivo, se pondrá énfasis en el tema relacionado a maniobras en lugares de difícil acceso (ver figura 5-4).



Figura 5-4: Capacitación de conductores

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.3.3. *Estimación del riesgo propuesta.*

Con las medidas mencionadas, el riesgo llegará a una probabilidad de bajo y su consecuencia se conservará en dañino, por lo que se obtendrá que el riesgo por circulación de vehículos disminuirá a TORELABLE, es decir se convertirá en un riesgo TOLERABLE (ver tabla 17-4).

Tabla 17-4: Estimación circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo

Tipo De Riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	1				1			1			

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.4. *Desorden*

4.4.4.1. *Estimación del riesgo.*

La calificación de este riesgo resultó en 6 **IMPORTANTES**

4.4.4.2. *Acciones.*

A este factor de riesgo se lo gestiona en el origen es decir desde cada una de las actividades de trabajo que tiene el área de mantenimiento, así como también con organización, formación e información.

a) *Prevención en el origen.-* Eliminar lo que no es necesario y clasificar lo útil, con esto el personal estará en capacidad de decidir si los elementos que usan para su trabajo y los que se producen debido a su trabajo, se los debe conservar en el sitio de trabajo, ejemplo de esto es la acumulación innecesaria de herramientas que no tienen uso en la actividad de los trabajadores como son elementos de izaje cuando el trabajo a realizar solo es una revisión de cerebro electrónico.

b) *Organización.-* Acondicionar los medios para guardar y localizar el material fácilmente, se realizará un archivo de las herramientas en función del sistema del vehículo, de la siguiente

forma: Sistema motor, sistema transmisión, sistema suspensión, sistema frenos, sistema neumáticos, sistema eléctrico, sistema electrónico, y latonería.

c) **Formación.**- Evitar ensuciar y si se d el caso limpiar enseguida; En lo referente a formación habrá capacitaciones constantes en cuanto a orden y limpieza, pues la idea es que el orden y la limpieza se convierta en un hábito de los trabajadores, esto irá de la mano junto con los elementos que se sumaran en la empresa como son, tachos de basura de acuerdo a su tipo (orgánicos, reciclables, madera, etc.).

d) **Información.**- Instaurar y consolidar hábitos de trabajo encaminados a favorecer el orden y la limpieza, esta información estará disponible en toda la empresa con señalética que tenga que ver con el orden y la limpieza en función de las áreas de trabajo, así por ejemplo habrá señalética de recolección de residuos de aceite o grasas en las áreas donde se trabajen directamente con el motor como se ve en la ilustración 6-4, esta señalética que será colocada se lo hará en base a lo dispuesto en la normativa Ecuatoriana INEN 439 concerniente a colores y señales de seguridad. (INEN ISO 3864 - 1, 2013).



Figura 6-4: Señalética de residuos contaminados.

Fuente: INEN 439

4.4.4.3. *Estimación del riesgo propuesta.*

Con la propuesta realizada se tendrá una reducción de la probabilidad baja y sus consecuencias a ligeramente dañino, por lo que el riesgo se lo tendrá controlado o también llamado riesgo TRIVIAL, tal como se lo ve en la tabla 18-4.

Tabla 18-4: Estimación propuesta en el manejo del desorden

Tipo De Riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	<u>T</u>	<u>TO</u>	<u>M</u>	<u>I</u>	<u>IN</u>
Desorden	1			1			1				

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.5. *Obstáculos en el piso*

4.4.5.1. *Estimación del riesgo.*

La calificación de este riesgo resultó ser 6 **IMPORTANTES**

4.4.5.2. *Acciones.*

Se dará tratamiento a este riesgo en la organización, pues al ser **IMPORTANTE** no se debe empezar la tarea hasta que haya sido controlado.

a) *Prevención en el origen.*- Al ser este riesgo producto del desorden que existe actualmente en la empresa, queda claro que con la reducción del riesgo **DESORDEN** también se verá reducido el riesgo de **OBSTACULOS EN EL PISO**.

Así que una de las acciones a ejecutar será la de poner las cosas en su lugar, para esto ya se contará con estanterías que ayudarán a colocar tanto herramientas y material que sale de los tractocamiones en lugares determinados de fácil acceso para quienes laboran en el área.

b) *Organización.*- Se implementará las estanterías, para que los elementos que salen de los tractocamiones dejen de estar en desorden en el piso, y con esto dejen de ser un riesgo para quienes circulan por el área, estas estanterías serán como las que se muestra en la figura 7-4.



Figura 7-4: Estanterías para herramientas

Realizada por: Luis Farfán, 2019

c) *Formación.*- Se capacitará al personal en temas de orden y limpieza ya que estos son los que ayudarán a que cada herramienta o elemento del tractocamión sea situado en el lugar correspondiente, dichas capacitaciones tendrá entre otras cosas lo preparado en la figura 8-4.



Figura 8-4: Plan de capacitación en temas de orden y limpieza.

Realizada por: Luis Farfán, 2019

d) *Información.*- Los elementos de los tractocamiones así como las herramientas tendrán su pertinente nomenclatura para identificación y veloz ubicación de quienes trabajan en el hangar, tal como se lo ve en la figura 9-4.



Figura 9-4: Rotulación de herramientas.

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.5.3. *Estimación del riesgo propuesta.*

Al implementar las medidas citadas anteriormente, el riesgo se debe reducir a cero, pero si por alguna razón existe algún obstáculo la posibilidad de que cause algún daño mayor será baja, por tanto la probabilidad será baja y sus consecuencias serán ligeramente dañino, teniendo tan solo un riesgo **TRIVIAL**, tal como se lo ve en la tabla 19-4.

Tabla 19-4: Estimación del riesgo propuesta para el riesgo OBSTACULOS EN EL PISO

Tipo De Riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	<u>I</u>	<u>TO</u>	<u>M</u>	<u>I</u>	<u>IN</u>
Obstáculos en el piso	1			1			1				

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.6. Superficies o materiales calientes

4.4.6.1. Estimación del riesgo.

Para este riesgo se obtuvo 4 **MODERADOS**

4.4.6.2. Acciones.

Se debe tener en cuenta que el origen de las superficies calientes en el taller es por amoladoras o por trabajos de soldadura, con esto se puede tomar la acción necesaria para su mitigación.

- a) *Organización.*- La mayoría del personal que trabaja en el taller no usa protección personal (auditivos, mascarillas, guantes, etc.), pero dadas las circunstancias, esta protección personal es la que se deberá usar en las manos que son las que están en contacto con las superficies calientes especialmente en trabajos de soldadura y amoladoras.
- b) *Formación.*- Se informara al personal acerca de las consecuencias que trae el contacto severo con superficies calientes, y las maneras de cómo pueden evitarse o mitigar las consecuencias en caso de darse el contacto.
- e) *Información.*- Al igual que en otros riesgos se dotará de rotulación necesaria para que se torne de manera obligatoria el uso de protección de manos cuando se trate de hacer trabajos en caliente, esta señalética que será colocada se lo hará en base a lo dispuesto en la normativa Ecuatoriana (INEN ISO 3864 - 1, 2013) concerniente a colores y señales de seguridad (ver figura 10-4).



Figura 10-4: Señalética de protección a las manos

Fuente: (INEN ISO 3864 - 1, 2013)

4.4.6.3. *Estimación del riesgo propuestas*

Se desea que con el uso de los guantes la probabilidad baje a uno al igual que sus consecuencias, tal como se ve la tabla 20-4.

Tabla 20-4: Estimación propuesta para SUPERFICIES CALIENTES

Tipo de riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Superficies o materiales calientes	1			1			1				

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.7. *Piso irregular resbaladizo*

4.4.7.1. *Estimación del riesgo.*

La estimación de este riesgo, se lo encuentra especialmente en la etapa de recepción, teniendo **2 TOLERABLES**, esto debido a que en esta etapa el problema de piso resbaladizo es para el tractocamión y no para las personas, en cambio para inspección, desarmado, reparación y armado, se obtuvo **4 MODERADOS** debido a que el riesgo es para las personas.

4.4.7.2. *Acciones.*

El problema existente en este riesgo es lo relacionado a lo piso resbaladizo debido a los elementos a los aceites y combustibles que son parte del funcionamiento de los motores, caja, corona entre otras partes propias de sus mantenimiento que no se pueden evitar su presencia.

a) *Prevención en el origen.-* Los elementos que causan que el piso se haga resbaladizo son el aceite, la grasa, el diésel, el agua acumulada del sistema neumático. Estos se riegan a lo largo del piso cuando se está trabajando algún elemento que se detallan a continuación:

- Aceite.- Cuando se trabajan motores, caja de cambios, corona, dirección, frenos, sistema de refrigeración
- Diésel.- Cuando se trabajan en el sistema de inyección de combustible, tanque de combustible, motor, bomba de inyección.
- Grasa.- Cuando se trabajan en ejes de transmisión, rodamientos o quintas ruedas.
- Agua.- Cuando se desarman los tanques de acumulación de aire y las cañerías, o cuando se realiza el sangrado de los tanques, esta agua que sale generalmente es con partículas como oxido, o corrosión.

Por tanto como se conoce de donde salen los elementos que causan que el piso se haga resbaladizo, se evitará que estos elementos se rieguen, utilizando bandejas en las partes bajas donde se esté trabajando para que recolecte las sustancias o elementos que causan que el piso se vuelva resbaladizo, estas bandejas deben ser como las que se muestra en la figura 11-4



Figura 11-4: Bandejas de atrapamiento de líquidos y grasas

Realizada por: Luis Farfán, 2019

- b) *Organización.*- Los líquidos de aceite que se vayan recogiendo se los enviara al lugar de almacenamiento de desechos de aceites y grasas que posteriormente serán traslado por una empresa externa en temas de recolección de desechos contaminante, teniendo que eta empresa tiene el aval del municipio de Guayaquil.
- c) *Formación.*- Estará centrada en el manejo de desechos peligrosos, para que el personal tome de conciencia de los elementos que están manejando y lo que estos pueden causar al personal y al ambiente sea de manera directa o indirecta.
- f) *Información.*- En todos los riesgos a tratar se tendrá en cuenta la información que se la dará exclusivamente en la señalética de la empresa y en la inducción para personal nuevo, esta señalética que será colocada se lo hará en base a lo dispuesto en la normativa Ecuatoriana (INEN ISO 3864 - 1, 2013) concerniente a colores y señales de seguridad, tal como se ve en la figura 12-4.



Figura 12-4: Señalética de piso resbaladizo

Fuente: (INEN ISO 3864 - 1, 2013)

4.4.7.3. *Estimación del riesgo propuesta.*

Se prevé que las probabilidad sea baja y que sus consecuencias ligeramente dañino para lograr tener un riesgo de categoría **TRIVIAL**, ver tabla 21-4.

Tabla 21-4: Estimación de riesgo propuesta para PISO RESBALADIZO

Tipo De Riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Piso irregular, resbaladizo	1			1			1				

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.8. *Electrocución, baja tensión.*

4.4.8.1. *Estimación del riesgo.*

Con el análisis obtenido se obtuvo que los riesgos fueron calificados o estimados como **MODERADOS**

4.4.8.2. *Acciones.*

Este riesgo está presente en las etapas de desarmado, reparación y armado pero tomando en cuenta que no siempre está presente el uso de las herramientas eléctricas está en función de la necesidad.

a) *Organización.*- El personal involucrado en estas actividades debe revisar el estado de las líneas eléctricas y en caso de anomalías comunicar al jefe inmediato, debe realizarse un programa de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

b) *Formación.*- Se informara al personal acerca de las consecuencias que trae el riesgo eléctrico si no se toman las precauciones del caso, y también se informara sobre las formas de revisión de un sistema eléctrico de baja tensión.

Información.- Al igual que en otros riesgos se dotara de rotulación necesaria (precaución) o combinada (precaución y de peligro) para que el personal este informado de los sitios de riesgo eléctrico que tiene el taller.

4.4.8.3. *Estimación del riesgo propuesta.*

Con la revisión de los equipos y las líneas eléctricas se estima que el riesgo disminuirá en su probabilidad a uno y sus consecuencias se conservaran en dañina, quedando el riesgo como tolerable, tal como se lo ve en la tabla 22-4.

Tabla 22-4: Estimación propuesta para ELECTROCUCIÓN A BAJA TENSIÓN

Tipo de riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Transporte mecánico de cargas	1				1			1			

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.9. *Materiales inflamables*

4.4.9.1. *Estimación del riesgo.*

Con el análisis obtenido se obtuvo que los riesgos fueron calificados o estimados como **IMPORTANTES**

4.4.9.2. *Acciones.*

Este riesgo está presente en las etapas de desarmado, reparación y armado, específicamente en la actividad de cambios de aceites de motor, caja, corona e hidráulico,

c) *Organización.*- Se informara y sociabilizara al personal para que conozca a qué tipo de riesgos está expuesto, además de capacitación en tema de equipos de lucha contra incendios y acompañado de simulacros.

d) *Formación.*- Se informara y sociabilizara al personal acerca del riesgo que están expuestos con los aceites y cuáles serían las acciones a seguir en caso de un desastre de esta índole.

Información.- Al igual que en otros riesgos se dotara de rotulación necesaria además de la información de un plano de evacuación que le permitirá actuar de manera correcta.

4.4.9.3. *Estimación del riesgo propuesta.*

Con la dotación de información adecuada a más de la capacitación en temas de lucha contra incendios y simulacros, el riesgo disminuirá en su probabilidad a uno y sus consecuencias se conservaran bajara a dañina, quedando el riesgo como tolerable, tal como se lo ve en la tabla 23-4.

Tabla 23-4: Estimación propuesta para MATERIALES INFLAMABLES

Tipo de riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Transporte mecánico de cargas	1				1			1			

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.10. *Transporte mecánico de cargas*

4.4.10.1. *Estimación del riesgo.*

Con el análisis obtenido se obtuvo que los riesgos fueron calificados o estimados como **IMPORTANTES**

4.4.10.2. *Acciones.*

Este riesgo se lo encuentra en la reparación de motores y cajas de cambios de los tracto camiones por lo que se convierte en un riesgo que debe ser reparado.

a) *Organización.*- Se realizará la inspección de los equipos de izaje que existan en la empresa es decir las grúas manuales que de ser necesario serán renovadas conforme las necesidades se presenten.

b) *Formación.*- Se capacitara a los técnicos de la empresa en el manejo seguro de equipos de izaje, lo cual incluirá el mantenimiento e inspección de estos equipos.

4.4.10.3. *Estimación del riesgo propuesta.*

Con la revisión de los equipos de izaje se estima que el riesgo disminuirá en su probabilidad a uno y sus consecuencias a dañina, quedando el riesgo como tolerable, tal como se lo ve en la tabla 24-4.

Tabla 24-4: Estimación propuesta para TRANSPORTE MECÁNICO DE CARGAS

Tipo de riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	<u>T</u>	<u>TO</u>	<u>M</u>	<u>I</u>	<u>IN</u>
Transporte mecánico de cargas	1				1			1			

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.11. *Ruido (físico)*

4.4.11.1. *Estimación del riesgo.*

Como el Grado de riesgo es >0.5 entonces el riesgo debe ser tratado ya que hay una afectación para los trabajadores.

4.4.11.2. *Acciones.*

Para poder establecer las acciones a seguir con este tipo de riesgo se debe conocer la fuente, y esta se genera en los motores de combustión interna y en las maquinas eléctricas y neumáticas que se usan en las reparaciones como las amoladoras y pistolas de impacto respectivamente, de manera que se debe entender que no se puede realizar la eliminación del riesgo ni en la fuente ni el medio, por tanto solo se puede realizar gestión en el personal.

e) *Organización.*- El personal involucrado en estas tareas tendrá que usar la protección auditiva a fin de evitar que el ruido cause mayores repercusiones en un futuro cercano.

f) *Formación.*- Se informara al personal acerca de las consecuencias que trae el ruido en exceso si no se toman las precauciones del caso, y también se informara sobre sus maneras de reducir para que no produzca daños.

g) *Información.*- Al igual que en otros riesgos se dotara de rotulación necesaria para que se torne de manera obligatoria el uso de protección auditiva al momento de estar dentro de las áreas de trabajo de los tracto camiones, esta señalética que será colocada se lo hará en base a lo dispuesto en la normativa Ecuatoriana (INEN ISO 3864 - 1, 2013) concerniente a colores y señales de seguridad, tal como se ve en la figura 13-4.



Figura 13-4: Señalética de protección auditiva

Fuente: (INEN ISO 3864 - 1, 2013)

4.4.11.3. *Estimación del riesgo propuesta.*

Teniendo que el nivel de protección sonora NPS es de 98.37 db.

Protección auditiva tipo copa su nivel de reducción al ruido (NRR) = 25 db. (Manual del fabricante).

Protección auditiva tipo dual (tapones) NRR = 25 db

Entonces calculamos la atenuación de protectores auditivos

Atenuación de protectores auditivos = Nivel de ruido en dB (A) – [NRR – 7]

Atenuación de protectores auditivos = (98.37 - 25) = 73.37 db.

No se podrá eliminar el ruido, pero con el equipo de protección adecuado se ha comprobado que el nivel de ruido se reduce a 73.37 db, lo cual brindaría al trabajador la protección necesaria para para minimizar el riesgo.

Así lo denotamos en la tabla 25-4, donde la consecuencia se convierte en ligeramente dañino, teniendo una estimación del riesgo del tipo **TRIVIA**.

Tabla 25-4: Estimación del riesgo propuesta para el manejo del RUIDO

Tipo de riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	<u>T</u>	<u>TO</u>	<u>M</u>	<u>I</u>	<u>IN</u>
Ruido	1			1			1				

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.12. *Levantamiento manual de objetos*

4.4.12.1. *Estimación del riesgo.*

Para este riesgo se obtuvo 3 **MODERADOS**

4.4.12.2. *Acciones.*

Este riesgo se lo encuentra principalmente en la bajada de la caja de cambios, de manera que será ahí donde se implemente las acciones.

- a) *Organización.*- Se necesita de manera urgente un accesorio que ayude a sostener la caja de cambios cuando se haya desarmado por completo esa parte del tracto camión (ver figura 14-4).



Figura 14-4: Gato hidráulico para caja de cambios

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.12.3. *Estimación del riesgo propuesta.*

Con la ayuda del gato hidráulico para la caja de cambios el riesgo tendrá que disminuir a trivial.

Tabla 26-4: Estimación propuesta para LEVANTAMIENTO MANUAL DE OBJETOS

Tipo de riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Levantamiento manual de objetos	1			1			1				

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.13. *Sobreesfuerzo físico*

4.4.13.1. *Estimación del riesgo.*

Para este riesgo se obtuvo 3 **MODERADOS**

4.4.13.2. *Acciones.*

Se ha detectado que el mayor esfuerzo es en la bajada de la caja de cambios así que la acción se dará de forma colectiva.

- a) *Organización.*- Este riesgo se disminuirá a la vez que se implemente los gatos para cajas de cambios (4.3.12.2) para que el personal no tenga que sobre forzar su cuerpo para el desarmado de las cajas de cambio.

4.4.13.3. *Estimación del riesgo propuesta.*

Con la ayuda del gato hidráulico para la caja de cambios el riesgo también tendrá que disminuir a trivial tal como se lo ve en la tabla 27-4.

Tabla 27-4: Estimación propuesta para SOBRESFUERZO FÍSICO

Tipo de riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Sobreesfuerzo físico	1			1			1				

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.14. *Alta responsabilidad*

4.4.14.1. *Estimación del riesgo.*

La calificación obtenida para este riesgo son 2 bajos y 6 de tipo medio

4.4.14.2. *Acciones.*

Se tiene previsto que este riesgo y otros psicosociales vayan disminuyendo en intensidad con la aplicación de la gestión en los riesgos físicos y químicos, debido a que si se reduce los números de accidentes por obstáculos en el piso, si se reduce los resbalones, si se reduce los desorden existente, entonces las actividades se desarrollarán de mejor manera, llevando esto a reducir los niveles de esfuerzo o preocupación que se tenga en los colaboradores, también se podrá realizar acciones de manera colectiva como la que sigue.

a) *Organización.*- Se tendrá pausas activas en las horas que actualmente algunos lo manejan como hora del “brake”, de esos 15 minutos que actualmente se maneja para este espacio se aumentara cinco minutos para realizar tareas de relajación conjunta.

4.4.14.3. *Estimación del riesgo propuesta.*

Se estima que este riesgo con las correcciones realizadas baje a riesgo de tipo **BAJO**

Tabla 28-4: Estimación de riesgo propuesta para LA ALTA RESPONSABILIDAD

Tipo de riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Alta responsabilidad	1			1			1				

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.15. *Trabajo monótono*

4.4.15.1. *Estimación del riesgo.*

Para este riesgo se obtuvo 3 riesgos bajas y 5 riesgos medios.

4.4.15.2. *Acciones.*

Se desea que con la capacitación al personal en temas de seguridad o temas técnicos pueda salir un poco de la monotonía de su trabajo.

a) *Formación.*- Se realizará capacitaciones al personal en temas de seguridad y en temas técnicos, en este último se puede ayudar a que el personal pueda aprender más temas y no depender de uno o de otro técnico por el tema de conocimiento.

4.4.15.3. *Estimación del riesgo propuesta*

La implementación de capacitaciones será necesario para que el riesgo disminuya a trivial, tal como se lo aprecia en la tabla 29-4.

Tabla 29-4: Estimación propuesta para trabajo monótono

Tipo de riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Trabajo monótono	1			1			1				

Realizada por: Luis Farfán, 2019

Una vez que se ha dado las acciones a seguir para cada uno de los riesgos encontrados, se procede a detallar el plan de capacitación al personal que es parte de las acciones a tomar en la empresa.

4.4.16. *Déficit en la comunicación*

4.4.16.1. *Estimación del riesgo.*

Para este riesgo se obtuvo 3 son bajas y 5 son medias.

4.4.16.2. *Acciones.*

En Este tipo de riesgo hay que tomar acciones que serán de manera colectiva a la organización (mejorar las órdenes de trabajo).

a) *Organización.*- El trabajo de reparaciones se lo hará con la ayuda de órdenes de trabajo, para que el daño encontrado en el equipo sea escrito y dado a conocer a los técnicos de mantenimiento y en el futuro los técnicos no sean llamados la atención por algún otro tipo de fallo que no haya sido comunicado.

4.4.16.3. *Estimación del riesgo propuesta.*

Con la implementación de las órdenes de trabajo se espera que el riesgo baje a trivial, tal como se lo ve en la tabla 30-4.

Tabla 30-4: Estimación propuesta para déficit en la comunicación

Tipo de riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Déficit en la comunicación	1			1			1				

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.17. *Desmotivación e insatisfacción laboral*

4.4.17.1. *Estimación del riesgo.*

En lo que se refiere a este riesgo, se tuvo que 3 son bajos y 5 son medios

4.4.17.2. *Acciones.*

Es muy duro tratar de cumplir con las aspiraciones salariales de los colaboradores de cualquier empresa, de manera que a este riesgo se espera que pueda desaparecer en la medida que las demás acciones de mejora de la seguridad vayan implementándose y mejorando el ambiente laboral.

4.4.17.3. *Estimación del riesgo propuesta.*

El riesgo se lo tiene que la probabilidad es baja y la consecuencia es ligeramente dañina, dando una estimación de TRIVIAL, según se ve en la tabla 31-4.

Tabla 31-4: Estimación propuesta para la INSATISFACCIÓN LABORAL

Tipo de riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Desmotivación e insatisfacción laboral	1			1			1				

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.18. Trato con clientes y usuarios

4.4.18.1. *Estimación del riesgo.*

En lo que se refiere a este riesgo se tuvo 6 riesgos bajos y 2 riesgos medios.

4.4.18.2. *Acciones.*

Al igual que los demás riesgos existentes, se dará un tratamiento para bajar su intensidad, la cual consistirá principalmente con medidas de capacitación a todo el personal, es decir medidas colectivas en la organización.

a) *Organización.-* Como primera medida de gestión para este riesgo se realizara una capacitación de relaciones humanas con especialización en trato al usuario que a pesar de que el cliente en este caso son los mismos compañeros de trabajo del área de transporte, se necesita tener una forma más acertada de comunicación entre al área de transporte y el área de reparaciones.

4.4.18.3. *Estimación del riesgo propuesta.*

La calificación de este riesgo bajara y se convertirá en **TRIVIAL**, según se ve en la tabla 32-4.

Tabla 32-4: Estimación propuesta para EL TRATO CON CLIENTES

Tipo de riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Trato con clientes y usuarios	1			1			1				

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.4.19. Amenaza delincriminal

4.4.19.1. *Estimación del riesgo.*

Para este riesgo se tiene que 7 son de tipo medio y 1 alto.

4.4.19.2. Acciones.

Para este riesgo, se debe estar en pleno conocimiento de que no está en las manos de la empresa mitigar los actos delincuenciales que ocurren a la entrada de la organización, pero se dará acciones colectivas que reducirán la ocurrencia de ataques a los colaboradores.

- a) *Organización.*- La acción primordial que se tomará es la contratación del servicio de transporte hacia los interiores de la empresa, donde se está seguro en temas delictivos, debido a la presencia de guardias de seguridad física presentes en los accesos, con esto se reducirá notablemente el ataque de vándalos a las personas que están llegando a la empresa portuaria.

4.4.19.3. Estimación del riesgo propuesta.

Se desea que con esta acción la acción delictiva se reduzca a TOLERABLE y sus consecuencias se mantendrán en dañino, debido a que siempre quedara el temor de quien tal vez nuevamente sufra algún tipo de ataque delictivo de manera que este riesgo quedara como tolerable.

Tabla 33-4: Estimación propuesta para la AMENAZA DELINCUENCIAL

Tipo De Riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Amenaza delincuenciales	1				1			1			

Realizada por: Luis Farfán, 20190

4.5. Plan de capacitación

En la decisión 584 art. 19, los trabajadores deben estar enterados sobre los riesgos laborales afines a las actividades que realizan, además tienen derecho a la información y formación continua en materia de prevención y protección de la salud en el trabajo.

La empresa invertirá en capacitaciones que iniciaran en el mes de febrero y terminaran en el mes de Octubre en temas relacionados seguridad y relaciones humanas, tal como se ve en la tabla 31-4.

Tabla 34-4: Plan de capacitación de seguridad industrial

Ítem	Riesgo	Tema	Personal Involucrado	Fecha	Horas	Costo
1	Circulación de maquinarias y vehículos en áreas de trabajo	Manejo seguro y/o manejo defensivo	Técnicos	15/02/2020	16	\$ 500
2	Desorden	Orden y limpieza	Técnicos	15/03/2020	4	\$ 200
3	Piso irregular resbaladizo	Manejo de desechos peligrosos	Técnicos	13/04/2020	8	\$ 350
4	Ruido	Consecuencias del ruido	Técnicos	16/05/2020	4	\$ 200

		excesivo y como evitarlo.				
5	Trato con clientes y usuarios	Relaciones humanas, atención al cliente	Personal administrativo y operativos	15/06/2020	4	\$ 150
6	Trabajo a presión	Relaciones humanas, atención al cliente	Personal administrativo y operativos			
7	Superficies o materiales calientes	Seguridad en el manejo de superficies calientes.	Técnicos	14/07/2020	4	\$ 200
8	Vibración	Seguridad en el manejo de herramientas eléctricas manuales	Técnicos	21/08/2020	4	\$ 200
9	Transporte mecánico de cargas	Manejo seguro de cargas e izaje.	Técnicos	14/09/2020	8	\$ 300
10	Minuciosidad en la tarea	Motores a diésel inyección RIEL COMUN	Técnicos	07/10/2020	16	\$ 2400
TOTAL						\$ 4500

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.5.1. Costos de implementación

Los costos que tendrá la implementación de este plan de capacitación están en \$4500.

4.6. Calificación general de riesgos propuesta

Aquí se procede a detallar en la tabla 35-4, para una mejor apreciación como quedarían los riesgos en el taller de mantenimiento una vez que ya han sido tratados.

Tabla 35-4: Cuadro final de calificación de riesgos propuestos

Riesgo	Tipo de riesgo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
		Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	T	TO	M	I	N	
Mecánicos	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	1				1			TO				
Mecánicos	Desorden	1			1			T					
Mecánicos	Espacio físico reducido	1			1			T					
Mecánicos	Obstáculos en el piso	1			1			T					
Mecánicos	Piso irregular, resbaladizo	1			1			T					
Físicos	Ruido	1			1			T					

Químicos	Smog (Contaminación ambiental)	1			1			T				
Psicosocial	Alta responsabilidad	1			1			T				
Psicosocial	Amenaza delincuencia	1				1			TO			
Psicosocial	Desmotivación e insatisfacción laboral	1			1			T				
Psicosocial	Trato con clientes y usuarios	1			1			T				
Mecánicos	Superficies o materiales calientes	1			1			T				
Físicos	Vibración	1			1			T				
Ergonómicos	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	1			1			T				
Psicosocial	Trabajo a presión		1		1			T				
Mecánicos	Caída de objetos en manipulación	1			1				TO			
Mecánicos	Transporte mecánico de cargas	1				1		T				
Ergonómicos	Levantamiento manual de objetos	1			1			T				
Ergonómicos	Sobreesfuerzo físico	1				1			TO			
Psicosocial	Minuciosidad de la tarea		1		1			T				
Psicosocial	Déficit en la comunicación	1			1			T				
Psicosocial	Trabajo monótono	1			1			T				

Realizada por: Luis Farfán, 2019

En la gráfica de calificación de riesgos (tabla 4-20) se observa que tan solo se tiene riesgos triviales y tolerables, si se aplican las medidas descritas en el Plan de Acción de Riesgos Laborales, de estos riesgos que aún existen se tiene que el de mayor cantidad son los triviales y los que lo secundan son los tolerables que en un estudio futuro se puede disminuir con ayuda de la gestión de seguridad.

En la gráfica 1-4 se muestra los riesgos que existirán cuando ya entre en acción la propuesta del plan de seguridad.



Gráfica 1-4: Calificación de riesgos.

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.7. Plan de vigilancia de la salud

En el Acuerdo 1404 en su artículo 4, reglamento para funcionamiento de los servicios médicos de las empresas con un número inferior a 100 trabajadores podrán tener de manera independiente o asociarse con otras empresas de estén cercanas y con los mismas o similares características.

En la actualidad la empresa Ecu aestibas S.A cumple con este parámetro debido a que presta servicios a la empresa INARPI S.A la cual da servicio a la carga, y ya que INARPI cuenta con un médico de salud ocupacional las 8 horas diarias de lunes a viernes debido a que tiene más de 800 trabajadores, este presta sus servicios para el personal de ECUAESTIBAS.

4.8. Programa de prevención de riesgos naturales.

En base a lo dispuesto por la secretaria de gestión de riesgo (SGR), indica que todas las empresas tanto del sector público como privado deben de tener un programa de prevención y mitigación para reducir el riesgo por diferentes amenazas de tipo natural.

Para lo cual se ha realiza el análisis del levantamiento de información del sistema de protección actual que cuenta el taller y el tipo de amenaza natural al que están expuestos, apartado 3.5.

En base a este levantamiento de información el taller de mantenimiento está en la necesidad de elaborar un plano de recurso de lucha contra incendios y ruta de evacuación, implementación de señalética y de extintores.

4.8.1. *Elaboración del plano de recursos de lucha contra incendio y ruta de evacuación*

Atendiendo a la posibilidad de tener una emergencia ya sea de índole natural o antrópico, para poder actuar ante un riesgo de esta naturaleza la elaboración del plano de ruta de evacuación va permitir a la empresa tener la información necearía para que su personal pueda actuar ante eventos de esta índole.

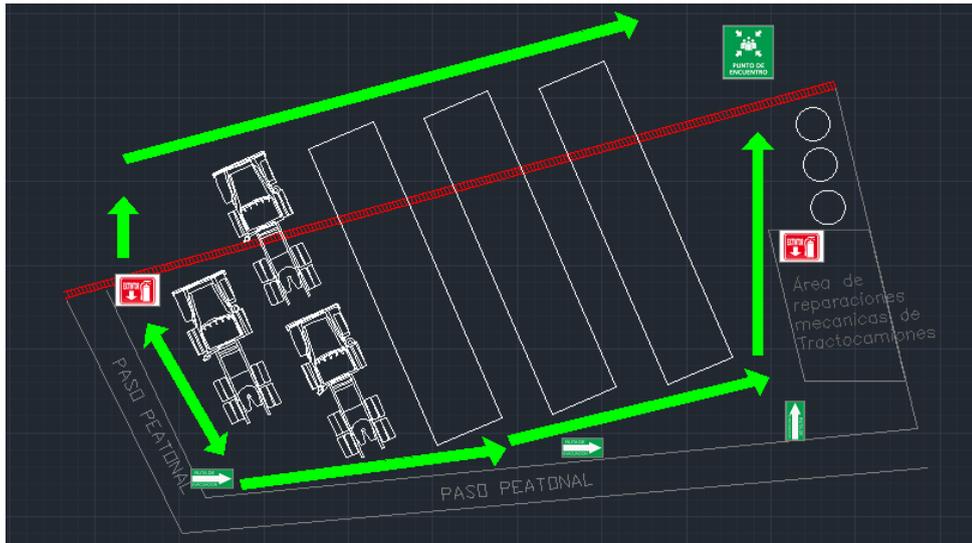


Figura 15-4: Ruta de evacuación

Realizada por: Luis Farfán, 2019

4.8.2. Extintores a utilizar en el taller de mantenimiento-

El taller tiene riesgo de incendio en base de aceite e instalaciones eléctricas sin un plan de mantenimiento por lo que debemos usar extintores del tipo ABC de polvo químico y colocados como indica la norma NFPA 10 que describe que los extintores con un peso no mayor a 40 lb debe instalarse de manera que la parte superior del extintor no esté a más de 1.53m sobre el suelo.

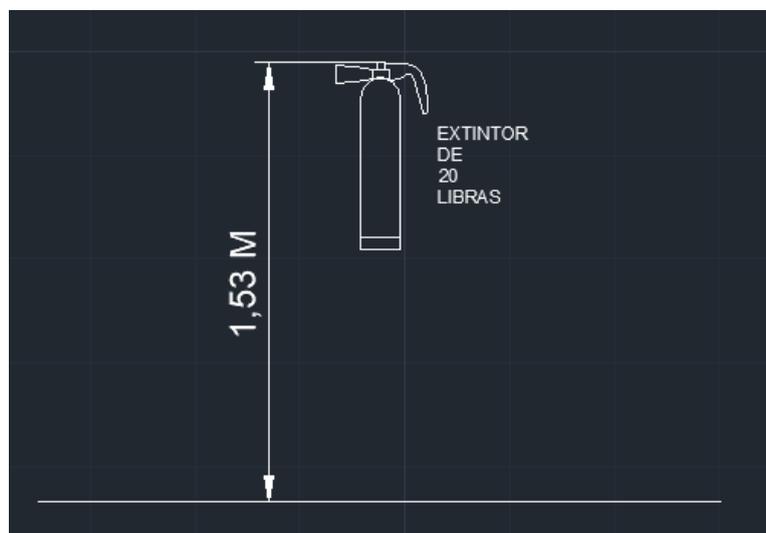


Figura 16-4: Medida de colocación de extintores, según NFPA 10

Realizada por: Luis Farfán, 2019

CONCLUSIONES

Se realizó el análisis de riesgos de la situación actual del taller de mantenimiento de la empresa Ecuastibas S.A, utilizando la guía del Instituto Nacional de Seguridad y Salud del Trabajo INSHT, Cuestionario de evaluación de riesgos psicosociales propuesta por el Ministerio de Trabajo, y el análisis de Grado de Riesgo al ruido.

Los requerimientos de inspección y de implementación de medidas técnicas de prevención se lo ha establecido en base a lo dispuesto por las normativas internacionales OSHA.

En los periodos 2018 - 2019 la empresa ha sido objeto de 25 accidentes e incidentes los mismos que son atribuidos a los 22 riesgos encontrados en este estudio.

Se debe enfocar en el plan de capacitación y la gestión de riesgos planteada para minimizar los riesgos de tipo mecánico y psicosocial que representan el 48% y 34% respectivamente de los riesgos encontrados.

En la evaluación de los riesgos de tipo físico específicamente en el riesgo de ruido se utilizó el método de evaluación del Grado de Riesgo se obtuvo un impacto directamente al oído del trabajador del 19.92 veces más de lo permitido.

Gracias al análisis y gestión de riesgos elaborado en este trabajo con base en medidas en la fuente medio y huésped, se ha podido reducir los riesgos y dejarlos en triviales y tolerables.

RECOMENDACIONES

- Implementar las acciones de prevención elaboradas en este trabajo.
- Llevar el registro de los accidentes que vuelvan a ocurrir en la empresa y realizar su respectivo análisis.
-
- Tomar los datos de los registros de accidentes ocurridos en el próximo año y compararlo con los del 2019 para verificar las mejoras del estudio realizado.
- Realizar matriz de riesgos para los nuevos riesgos que aparezcan en la empresa.
- Realizar un estudio detallado de ruido en la fuente y en el receptor para mejora de la gestión en este factor de riesgo.

GLOSARIO

Amoladora: las amoladoras pueden ser eléctricas o manuales y están conformadas principalmente por un potente motor, este se encuentra conectado haciendo uso de engranes reductores, en el caso de amoladoras angulares, o de forma directa al eje del motor en el caso de amoladoras rectas. (Kairos, 2019: p 2)

Bombcart: El bombcart ayuda a hacer posible la cadena de suministro global. Permite la fácil transferencia del contenedor de envío entre el puerto, el patio de trenes, el centro de distribución y la tienda. Cualquier cosa que limita la disponibilidad de este equipo también limita la eficiencia de la cadena de suministro. (Thomas O'Brien, 2016: p 5)

Contenedores: Es un recipiente de carácter permanente, de fácil llenado y vaciado, capaz de asegurar un uso repetido, sin ruptura de la carga en caso de trasbordo entre diferentes vehículos de transporte. En esta versatilidad se ha fundamentado el crecimiento exponencial de los volúmenes de carga en el comercio internacional. (Cargo Flores, 1990: p 8)

Desestiba: Manipulación consistente en el movimiento de la mercancía desde el interior del buque (cubierta o bodega) hasta suspendida sobre la borda del buque. (Ing. Silvestre, 2018: p 12)

Déficit en la comunicación: Alteración de la comprensión o el uso de los sistemas simbólicos hablado, escrito u otros. (Belloch, Amparo. 2009: pag.7)

Estiba: Distribución y colocación adecuada de la carga en una embarcación. (Cargo Flores, 1990: p 9)

Electrocución: Choque eléctrico o accidente eléctrico a una lesión producida por el efecto de la corriente eléctrica en el ser humano o en un animal. Son varios los factores que determinan la envergadura del daño. (Norma UNE 21302, 2001: p 195)

Espacio físico reducido: Espacio insuficiente para que un empleado pueda ingresar y realizar su trabajo. Éste tiene aberturas limitadas para entrar y salir. No está diseñado para ocupación continua. (INSHT, NTP223, 2014: p. 12)

Ergonómico: La Ergonomía es una disciplina con una larga historia en los países industrializados aunque en nuestro país ha sido una gran desconocida para la mayoría de la población hasta que hace su aparición en el año 1995 en una ley, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Esta ley

que la colocó junto a las otras disciplinas prevencioncitas (higiene, seguridad, etc.), como una de las áreas de actuación de la prevención de riesgos. (José Cañas Delgado, 2011: p 13).

Enfermedad profesional: En definitiva, todo aquello que dañe o pueda dañar la salud de las personas que trabajan en la enseñanza en el ámbito de su puesto de trabajo debe ser objeto de prevención y esto está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Si se produce un daño y éste es catalogado como accidente de trabajo o enfermedad profesional. (Alfonso A. Calera, 1999: p 11)

Frecuencia: La cantidad de ciclos por segundo se denomina “frecuencia”. (Ladislao Salcedo, 2002: p 68).

Gestión de los riesgos: se define como el proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que se desprenden de los desastres, así como de las acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes que deben emprenderse. (Mora y Barrios, 2000: p 8).

Grúa manual: es una máquina para levantar objetos, equipada con una bobina, cables o cadenas y poleas para subir y bajar materiales, además de moverlos horizontalmente”¹¹ Se usan principalmente en la industria del transporte para subir y bajar cargas, y en la construcción para mover materiales. La idea es aprovechar las ventajas mecánicas de estos aparatos para lograr una fuerza inmensamente mayor a la de cualquier personal, o grupo de personas. (Rafael Ricardo Ruda Suarez, 2015: p 18).

Halón: son derivados químicos del metano (CH₄) o etano (CH₃-CH₃), en los que algunos o todos los átomos de hidrógeno han sido reemplazados con átomos de halógeno o una combinación de estos elementos. Estos agentes son líquidos cuando se guardan en tanques presurizados a temperaturas normales, pero la mayoría de ellos son gases a presión atmosférica y temperaturas normales. (Néstor Adolfo Botta, 2020: p 10).

Helio: Presenta las propiedades de los gases nobles: es prácticamente inerte, y a temperatura y presión ambiente se presenta como un gas incoloro, inodoro y no inflamable. Es el segundo elemento más ligero (por detrás del hidrógeno), y también es el segundo elemento más abundante del universo observable, representando un 24% de la masa total de nuestra galaxia. (Antonio Castaño Tierno, 2010: p 5).

Horómetro: Es un dispositivo que registra el número de horas en que un motor o un equipo, generalmente eléctrico o mecánico ha funcionado desde la última vez que se ha inicializado el dispositivo. Son utilizados para controlar las intervenciones de mantenimiento preventivo de los equipo. (Héctor Escobar Caina, 2011: p 9)

Izaje: es una operación mecánica que se realiza para mover objetos que no pueden ser transportados manualmente por su complejidad y su alta responsabilidad en la industria. (Rafael Ricardo Ruda Suarez, 2015: p 15)

Monóxido de Carbono (CO): es un gas incoloro no irritante sin olor o sabor. Se le encuentra tanto en el aire puertas adentro como al aire libre. (ATSDR, 2012: p 4)

Matriz de Riesgo: Una matriz de riesgos es una sencilla pero eficaz herramienta para identificar los riesgos más significativos inherentes a las actividades que desarrolla una organización, aplicable en cualquier tipo de escenario o proceso. Por lo tanto, es un instrumento válido para mejorar el control de riesgos y la seguridad corporativa. (Lucio Humberto Mora Horta, 2012: p 26)

Normas: Las normas son acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios precisos que puedan ser usados consecuentemente, como reglas, directrices o definiciones de características, que aseguren que materiales, productos y servicios son adecuados a su propósito. (Rafael Ricardo Ruda Suarez, 2015: p 17)

Nivel de presión sonora: Expresado en decibeles, es la relación entre la presión sonora siendo medida y una presión sonora de referencia. (Norma Técnica Que Establece Los Límites Permisibles De Ruido Ambiente Para Fuentes Fijas Y Fuentes Móviles, 2000: p 417)

Plan: Un plan es típicamente cualquier diagrama o lista de pasos con detalles de tiempo y recursos, utilizados para lograr un objetivo. (Marianela Armijos, 2015: p 15)

Peligro: corresponden a una descripción de un fenómeno o proceso potencialmente dañino para la vida o las actividades. (Díaz, 2004: p 14)

Presión: Es el cociente entre el módulo de la fuerza ejercida perpendicularmente a una superficie y el área de la misma. (Alberto Jardón, 2016: p 7)

Psicosocial: en el trabajo hacen referencia a las condiciones presentes en una situación laboral vigente, en empresas u organizaciones que se desenvuelven en un contexto histórico, económico y social determinado, y esencialmente, a la configuración de los factores incluidos en el proceso de trabajo (fuerza de trabajo, objetos, medios de trabajo). (Octavio Alberto, 2016: p 16)

Protección auditiva tipo dual: Equipo de protección auditiva en el empleado, ofreciendo una medición real de la atenuación que brinda cada equipo a cada trabajador, desde del interior de su oído. Permite conocer la atenuación real recibida con el tapón u orejera de interés. (INSHT NTP 638, 2014: p 5)

Plan de Acción de Riesgos Laborales: Es la herramienta a través de la cual se integra la actividad preventiva de la empresa en su sistema general de gestión tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de la misma. (Carlos Muñoz Ruiz, 2012: p 2)

Riesgos: puede entenderse como la probabilidad de que se presente una pérdida sobre el elemento e, como consecuencia de la ocurrencia de un evento dañino. (Briones, 2005: p 40)

Reach stacker: Un apilador de alcance es un vehículo utilizado para manejar contenedores de carga intermodales en terminales pequeñas o puertos medianos. Los apiladores de alcance pueden transportar un contenedor a distancias cortas muy rápidamente y apilarlos en varias filas dependiendo de su acceso. (HAPAG-LLOYG. 2008, p 12).

Socialización: como proceso por el que un individuo se hace miembro funcional de una comunidad, adquiriendo la cultura que le es propia, es decir, socialización es el proceso de adquisición de una cultura. (Antonio Lucas Marin. 2009, p 3).

Smog: Se conocen varios efectos negativos sobre la atmósfera como consecuencia de la presencia excesiva de gases contaminantes entre los que destaca el efecto invernadero y la reducción de la capa de ozono, problemas a nivel global. Pero hay otro tipo de contaminación atmosférica que incide en las grandes aglomeraciones de población como es el conocido como “smog”. (Eneko González Rodríguez. 2012, p 4).

Sonómetro: miden instantáneamente el nivel de presión sonora con pro mediación temporal exponencial, usando una constante de tiempo especificada. (Diego Torres Dominguez. 2004, p 10).

Simulacros: Ejercicio de manejo de un evento adverso siguiendo un guion predefinido, para evaluar las estrategias, procedimientos, desempeños, tiempos y resultados previstos. Trabaja con hechos y condiciones normales, con personajes y escenarios reales, en tiempo fijo. (Jairo Bautista. 2015, p 27).

Tractocamiones: Es un vehículo automotor destinado a soportar y arrastrar semirremolque, que pueden ser de 2 ejes hasta 6 ejes. (Jose Buendia. 2015, p 17).

Tecele: son máquinas para trabajo profesional e industrial, son utilizados para mover o levantar cargas con gran ventaja mecánica aplicando una fuerza menor al peso que hay que mover. En su mayoría están compuestos de una estructura de acero de alta resistencia, un sistema de poleas de precisión para una suave manipulación del peso. (Ricardo Granja. 2010, p 29).

Zona de refugio: Es una edificación en la que una comunidad vive temporalmente, por cuanto el lugar en el que habita corre peligro su vida por amenazas naturales o antrópicas. Un albergue es un inmueble de construcción sólida, que opera el momento en que existe una emergencia que ha sido declarada como tal por el Presidente de la República y acogida por los Centros de Operaciones de Emergencia Nacional, provincial o cantonal. (Manual de Albergues de Emergencia, 2007 p 27).

BIBLIOGRAFÍA

BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL ACUERDO 0650.

Reglamento de prevención de incendios. [En línea] 2007. [Citado el: 21 de enero de 2020.]
www.bomberoscalvas.gob.ec.

BURGOS, Alexandra. *Seguridad industrial, Introduccion, monografias.com.* [En línea] 26 de 09 de 2019. [Citado el: 15 de diciembre de 2019.]

<https://www.monografias.com/trabajos96/seguridadindustrial/seguridadindustrial.shtml>.

CIIFEN. *definición de riesgo.* [En línea] 26 de 09 de 2019. [Citado el: 10 de diciembre de 2019.]

http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&id=84&layout=b...

ECUAESTIBAS. *Ecuaestibas S.A.* [En línea] 15 de 07 de 2019. [Citado el: 15 de diciembre de 2019.] www.ecuaestibas.com.

GOBIERNO CENTRAL DEL ECUADOR, DECRETO 2393. *Reglamento de Seguridad y Salud.* [En línea] 11 de 1984. [Citado el: 22 de enero de 2020.]

https://ewdata.rightsindevelopment.org/files/documents/19/IADB-EC-L1219_f25d5vw.pdf.

INEN 1076. *Prevención de Incendios. Clasificación e Identificación de Sustancias Peligrosas en Presencia de Fuego.* [En línea] 2013. [Citado el: 20 de enero de 2020.]

<https://sut.trabajo.gob.ec/publico/Normativa%20T%C3%A9cnica%20INEN/NTE%20INEN%201076%20-%20PREVENCI%C3%93N%20DE%20INCENDIOS.%20CLASIFICACI%C3%93N%20E%20IDENTIFICACI%C3%93N%20DE%20SUSTANCIAS%20PELIGROSAS%20EN%20PRESENCIA%20DE%20FUEGO.pdf>.

INEN 731. *Extintores Portátiles y Estacionarios Contra Incendios , definiciones y clasificaciones.* [En línea] 2009. [Citado el: 22 de diciembre de 2020.]

<http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/NTE-INEN-731-EXTINTORES-PORT%C3%81TILES-Y-ESTACIONARIOS-CONTRA-INCENDIOS.-DEFINICIONES-Y-CLASIFICACI%C3%93N.pdf>.

INEN 812. *Identificación de cilindros y otros recipientes que contienen agentes extintores de fuego.* [En línea] 2013. [Citado el: 20 de enero de 2020.]

<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/812.pdf>.

INEN ISO 3864 - 1. *Simbolos Grficos, Colores de Seguridad y Señaletica de Seguridad. Parte 1: Principio de Diseño para Señaletica de Seguridad e Indicaciones de la Seguridad.* [En línea] 2013. [Citado el: 08 de febrero de 2020.] www.inen.com/normas.

INSHT. *Evaluacion de riesgos.* [En línea] 18 de 11 de 1996. [Citado el: 22 de diciembre de 2019.] <https://revistadigital.inesem.es/gestion-integrada/metodo-de-evaluacion-general-de-riesgos-del->

ANEXOS

ANEXO A: MATRICULA DE TRACTO CAMIONES DE ECUAESTIBAS S.A

Matricula Del GSD-9871

PLACA METAL GSD9871		REPUBLICA DEL ECUADOR MINISTERIO DE TRANSPORTES PROVINCIA DEL GUAYAS		41101	
				2019	
CLASE TIPO CAMION CAREZAL		SERVICIO PARTICULAR		REGISTRO	
MARCA CAPACITY		MODELO 7.999R		COLOR BLANCO	
PAIS ESTADOS UNIDOS		CONSTRUCCION METALICA		COMBUSTIBLE DIESEL	
UNIDAD 15584		MOTOR 46885430		CICLO 70 9000	
VEHICULO EN USO 3		VEHICULO EN USO NO			
FECHA DE EMISION 29-FEB-2016					

MATRICULACIÓN			
EMPRESA ECUAESTIBAS S.A.		REGISTRO 0991302298001	
DIRECCION COMERCIAL 9 DE OCTUBRE # 100 Y MALECON, GYE		TELÉFONO 042517360	
CAPITAL GYE		VALOR SOCIAL \$ 427.65	
VALOR SOCIAL 5262.15		FECHA REGISTRO 21-MAR-2012	
N° TRANSITO 9475157		N° TRANSITO MAT-2-	
FECHA EMISION 21-MAR-2012		HORA EMISION 16:34	
AL SEÑOR DIRECTOR DE TRÁNSITO		AL SEÑOR DIRECTOR DE MATRICULACION	
GUAYAQUIL			

EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TRÁNSITO DE GUAYAQUIL		
4480179		
# Adhesivo:	580981	
Color:	BLANCO	
Motor:	4JB1184555	
Chasis:	JAANLR55EC7102554	
Cooperativa:		
Combustible:	DIESEL	
RTV Válido Hasta:	30-04-2017	
APROBADO RESULTADO		

APPELLIDOS Y NOMBRES ECUAESTIBAS S.A.		
DIRECCION COMERCIAL 0991302298001		RESIDENCIA GUAYAQUIL
DIRECCION AV. 9 DE OCTUBRE SOLAR 100 Y MALECON, ED		TELÉFONO 042517360
COOPERATIVA		DIRECCION
MOTIVACION		SERVICIO PARTICULAR
TOTAL MATRÍCULA 22.00	AVANZO 5840 USD.	
DIRECTOR DAVLES		DIRECTOR DE REGISTRO VEHICULAR

Matricula Del GSD-4423

EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TRÁNSITO DE QUATROQUE

AIM

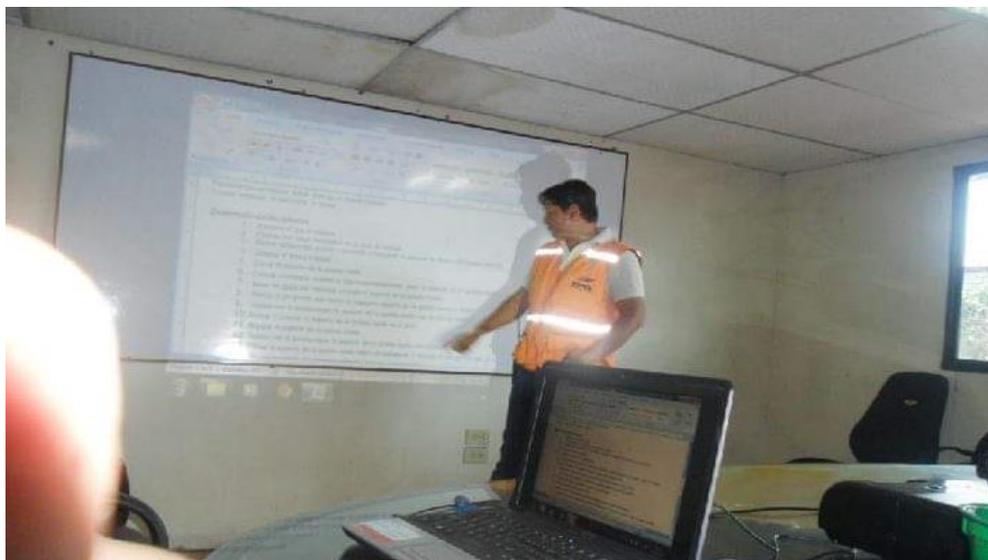
Identificación: RUC - 0991300000001
Cliente: ECUAESTIBAS S.A.
Placa: GSD4423
Marca: CHEVROLET
Modelo: NLR 55E CAMION CHASIS CABINADO
Tipo: PLATAFORMA
Año Fabricación: 2012
Año Revisión: 2016 CEN - ITV SUR
Matricula Hasta: 29-12-2020

ESTE DOCUMENTO NO ES MATRICULA ANUAL, ES UN COMPROBANTE DE APROBACION

REPÚBLICA DEL ECUADOR
NÚMERO DE ESPECIE
GMS-002106630-PAR

PLACA ACTUAL GSD4423	PLACA ANTERIOR GSD4423	FECHA MATRICULA 28-MAY-2015
MARCA CHEVROLET	CLASE CAMION	TIPO PLATAFORMA
AÑO FAB. 2012	MODELO NLR 55E CAMION CHASIS CABINADO	PAIS ORIGIN JAPON
MOTOR 4JB1184555	COLOR BLANCO	COLORS BLANCO
CHASIS JAANLR55EC7102554	CARR. ED. MET 0	PASAJ. 3
REGISTRACION SIN GRAVAMEN		FORJELAR 2,8
		EXARRELLA 2771 CC.

ANEXO B: CAPACITACION AL PERSONAL DEL TALLER DE MANTENIMIENTO DE ECUAESTIBAS S.A





Entrega De Certificados De Capacitación



ANEXO C: TRACTOCAMIONES EN POSICIONAMIENTO MUELLE SUR DESCARGA CON GRUA GANTRY 02



ANEXO D: TRACTOCAMION KALMAR 05, LEVANTADA LA CABINA PARA MANTENIMIENTO PROGRAMADO CAMBIO DE ACEITE



Motor Cummins Qsb De Tractocami3n

