



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**

FACULTAD DE MECÁNICA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL
PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS METÁLICAS
VILEMA IMEV DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”**

TOTOY GUARACA EDUARDO FERNANDO

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

RIOBAMBA - ECUADOR

2013

ESPOCH

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

Mayo, 03 de 2013

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

TOTOY GUARACA EDUARDO FERNANDO

Titulada:

**“PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA
INDUSTRIAS METÁLICAS VILEMA IMEV DE LA CIUDAD DE
RIOBAMBA”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título
de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Geovanny Novillo A.
DECAÑO DE LA FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Carlos Santillán Mariño.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Carlos Álvarez.
ASESOR DE TESIS

ESPOCH

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: TOTOY GUARACA EDUARDO FERNANDO.

TÍTULO DE LA TESIS: “PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS METÁLICAS VILEMA IMEV DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”

Fecha de Examinación: Mayo, 03 de 2013.

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Santillán (PRESIDENTE TRIB. DEFENSA)			
Ing. Carlos Santillán. (DIRECTOR DE TESIS)			
Ing. Carlos Álvarez. (ASESOR DE TESIS)			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

f) Presidente del Tribunal

DERECHOS DE AUTORÍA

El trabajo de grado que presento, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, el fundamento teórico - científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad del autor. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Totoy Guaraca Eduardo Fernando

CERTIFICACIÓN

Ing. CARLOS SANTILLÁN MARIÑO, Ing. CARLOS ÁLVAREZ en su orden Director y Asesor del Tribunal de Tesis de Grado desarrollado por el señor Egresado: **TOTOY GUARACA EDUARDO FERNANDO.**

CERTIFICAN:

Que luego de revisada la Tesis de Grado en su totalidad, se encuentra que cumple con las exigencias académicas de la Escuela de Ingeniería Industrial, carrera INGENIERÍA, por lo tanto autorizamos su presentación y defensa.

Ing. Carlos Santillán.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Carlos Álvarez.
ASESOR DE TESIS

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a Dios que es el ser supremo que me ha bendecido y quién supo darme fuerzas para seguir adelante y no decaer en los problemas que se me presentaban.

A mis padres Mauro Totoy y Patricia Guaraca por su amor comprensión y confianza a lo largo de toda mi vida; a mis hermanas Anita y Gabriela por estar siempre a mi lado alentándome a cada instante para poderme realizar.

A todas las personas que siempre permanecieron a mi lado, mi eterna gratitud por el apoyo incondicional sin el cual no hubiese convertido en realidad uno de mis más anhelados sueños.

Eduardo Fernando Totoy Guaraca

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiar mis pasos y llevarme a alcanzar mis metas y objetivos propuestos.

A mi familia que con su apoyo incondicional supieron ser un soporte invaluable en mi vida.

A todos y cada una de las personas que con sus consejos y respaldo total supieron siempre ser la razón de mirar hacia adelante.

De igual manera al Ing. Carlos Santillán y al Ing. Carlos Álvarez, Director y Asesor de Tesis, quienes aportaron con sus conocimientos, experiencia y esfuerzo para la culminación de este trabajo de investigación.

Eduardo Fernando Totoy Guaraca

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Justificación.....	4
1.3 Objetivos.....	4
1.3.1 <i>Objetivo general</i>	4
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	4
2. MARCO TEÓRICO	
2.1 Generalidades de la Seguridad Industrial.....	6
2.1.1 <i>Seguridad industrial</i>	6
2.1.2 <i>Seguridad y salud laboral</i>	6
2.1.3 <i>Condiciones de accidentabilidad</i>	7
2.1.4 <i>Importancia de la seguridad industrial</i>	7
2.1.5 <i>Objetivos de la seguridad industrial</i>	7
2.1.6 <i>Aspectos legales de interes en seguridad y salud ocupacional</i>	8
2.1.7 <i>Mandatos legales en seguridad y salud acorde al tamaño de la empresa</i>	8
2.2 Descripción de accidente e incidente laboral.....	8
2.2.1 <i>Incidente laboral</i>	8
2.2.2 <i>Accidente</i>	10
2.2.3 <i>Accidente de trabajo</i>	10
2.3 Causales para no ser calificado como accidente	10
2.4 Definición de rieso laboral.....	11
2.5 Identificación de riesgos.....	11
2.5.1 <i>Identificación objetiva</i>	11
2.5.2 <i>Identificación cualitativa</i>	11
2.5.3 <i>Identificación cuantitativa</i>	12
2.5.4 <i>Identificación subjetiva</i>	12
2.6 Clasificación de riesgos.....	12
2.6.1 <i>Riesgos físicos</i>	12

2.6.2	<i>Riesgos mecánicos</i>	13
2.6.3	<i>Riesgos químicos</i>	13
2.6.4	<i>Riesgos biológicos</i>	13
2.6.5	<i>Riesgos ergonómicos</i>	14
2.6.6	<i>Riesgos psicosociales</i>	14
2.6.7	<i>Riesgos medio ambientales (mayores)</i>	14
2.7	<i>Señalización de Riesgos Laborales</i>	15
2.7.1	<i>Aplicación de los colores</i>	15
2.7.1.1	<i>Rojo</i>	15
2.7.1.2	<i>Amarillo</i>	15
2.7.1.3	<i>Verde</i>	16
2.7.1.4	<i>Azul</i>	16
2.7.2	<i>Colores de seguridad</i>	16
2.7.3	<i>Colores de contraste</i>	16
2.7.4	<i>Clases de señales</i>	17
2.7.5	<i>Según las características de las señales</i>	17
2.7.5.1	<i>Señal en forma de panel</i>	17
2.7.5.2	<i>Señal luminosa</i>	18
2.7.5.3	<i>Señal acústica</i>	18
2.7.5.4	<i>Comunicación verbal</i>	18
2.7.5.5	<i>Señal gestual</i>	18
2.7.5.6	<i>Señal adicional</i>	18
2.8	<i>Riesgo de incendio</i>	18
2.8.1	<i>Origen del fuego</i>	18
2.8.2	<i>Transmisión del calor</i>	19
2.8.2.1	<i>Por conducción</i>	19
2.8.2.2	<i>Por convección</i>	19
2.8.2.3	<i>Por radiación</i>	19
2.8.3	<i>Clases de incendios</i>	19
2.8.3.1	<i>Deflagración</i>	19
2.8.3.2	<i>Detonación</i>	20
2.8.3.3	<i>Explosión</i>	20
2.8.4	<i>Clasificación del fuego</i>	20
2.8.4.1	<i>Clase A</i>	20
2.8.4.2	<i>Clase B</i>	20
2.8.4.3	<i>Clase C</i>	21
2.8.4.4	<i>Clase D</i>	21

2.8.4.5	<i>Clase K.....</i>	21
2.8.4.6	<i>Propagacion de incendios.....</i>	22
2.9	Técnicas estandarizadas que faciliten la identificación del riesgo.	22
2.9.1	<i>Diagramas de procesos por los puestos de trabajo.....</i>	22
2.9.2	<i>Matriz de riesgos.....</i>	22
2.9.3	<i>Mapas de riesgos.....</i>	24
2.10	Principios de acción preventiva.....	24
2.10.1	<i>En la fuente</i>	24
2.10.2	<i>En el medio de transmisión</i>	24
2.10.3	<i>En el hombre (receptor).....</i>	24
2.11	Vigilancia de salud en los trabajadores.....	24
2.12	Seguimiento ambiental y biológico.....	25
2.13	Actividades proactivas y reactivas.....	25
2.13.1	Investigacion de accidentes e incidentes.....	25
2.13.2	Programa de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo...	25
2.13.3	Programa de inspecciones planeadas.....	26
2.13.4	<i>Planes de emergencia y contingencia.....</i>	26
2.13.5	<i>Equipos de protección colectiva (EPC).....</i>	26
2.13.6	<i>Equipos de proteccion individua o personal (EPP).....</i>	27
2.14	Orden y limpieza.....	27
2.14.1	<i>Las "9S" y el plan de colaboración en el puesto de trabajo</i>	27
2.14.1.	<i>Introduccion</i>	27
1		
2.14.2	<i>Ventajas del orden y limpieza.</i>	29
3.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	
3.1	Información general de la empresa.....	30
3.1.1	<i>Reseña histórica</i>	30
3.1.2	<i>Conformación jurídica y estructura administrativa</i>	32
3.1.2.1	<i>Datos generales.....</i>	32
3.1.2.2	<i>Localizacion de la fábrica</i>	32
3.1.2.3	<i>Estructura administrativa</i>	32
3.1.2.4	<i>Áreas de la empresa.....</i>	33
3.1.3	<i>Misión y visión de la empresa</i>	34
3.1.3.1	<i>Misión.....</i>	34
3.1.3.2	<i>Visión.....</i>	34
3.1.4	<i>Objetivo de la empresa</i>	34

3.1.5	<i>Política de seguridad y salud</i>	34
3.1.6	<i>Sistemas de capacitación</i>	34
3.1.7	<i>Productos de la fábrica</i>	34
3.1.8	<i>Descripción de maquinaria y equipo.....</i>	35
3.1.9	<i>Nivel de preparación</i>	35
3.1.9.1	<i>Conclusión</i>	35
3.2	<i>Elaboración de las hojas de proceso de cada producto.....</i>	37
3.3	<i>Análisis de factores de riesgos que se identifiquen en la planta...</i>	40
3.3.1	<i>Análisis general.....</i>	40
3.3.1.1	<i>Impacto de los riesgos analizados hacia el exterior.....</i>	40
3.3.1.2	<i>Análisis del manejo de desechos.....</i>	40
3.3.1.3	<i>Defensa contra incendios.....</i>	41
3.3.1.4	<i>Orden y limpieza aplicando las 9's.....</i>	41
3.3.1.5	<i>Señalización.....</i>	42
3.3.1.6	<i>Equipo de protección colectiva.....</i>	42
3.3.1.7	<i>Equipo de protección individual.....</i>	43
3.4	<i>Aplicación de la matriz de análisis y evaluación de riesgos.....</i>	44
3.4.1	<i>Descripción de método-PGV.....</i>	44
3.4.2	<i>Diagrama de operaciones del proceso</i>	47
3.5	<i>Análisis y medición de las variables de riesgo aplicando la matriz de riesgo.....</i>	48
3.6	<i>Área de Administración.....</i>	48
3.6.1	<i>Valoración porcentual del área de administración.....</i>	49
3.7	<i>Área de Soldadura y Forja.....</i>	50
3.7.1	<i>Valoración porcentual del área de soldadura y forja.....</i>	50
3.8	<i>Área de aluminio y vidrio.....</i>	52
3.8.1	<i>Valoración porcentual del área de aluminio y vidrio.....</i>	52
3.9	<i>Área de carpintería y pintura.....</i>	53
3.9.1	<i>Valoración porcentual del área de carpintería y pintura.....</i>	54
3.10	<i>Área de bodega.....</i>	55
3.10.8	<i>Valoración porcentual del área de bodega.....</i>	55
3.11	<i>Evaluación general de riesgos detectados.....</i>	56

4.	PROPUESTA Y ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA INDUSTRIA METÁLICA VILEMA“IMEV” DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.	
4.1	La seguridad industrial como una responsabilidad administrativa..	59
4.1.1	<i>Propuesta talento humano capacitado y calificado.....</i>	60
4.2	Planteamientos de medidas correctivas y preventivas en cada puesto de trabajo.....	60
4.3	Plan de capacitación.....	61
4.3.1	<i>Propuesta de un plan de capacitación.....</i>	62
4.3.2	<i>Fechas de capacitaciones.....</i>	62
4.3.3	<i>Temas sugeridos para las capacitaciones.....</i>	62
4.3.3.1	<i>Cronograma de actividades a realizarse para la capacitación.....</i>	63
4.4	Propuesta de orden y limpieza para IMEV.....	64
4.4.1	<i>Clasificación de los recipientes para desechos.....</i>	64
4.4.1.1	<i>Residuos re-utilizables (no peligrosos).....</i>	65
4.4.1.2	<i>Residuos no reutilizables (no peligrosos).....</i>	66
4.4.1.3	<i>Tipos de desechos que se generan en la empresa IMEV.....</i>	66
4.4.1.4	<i>Requerimiento de contenedores por la empresa IMEV.....</i>	67
4.4.1.5	<i>Normas para el almacenamiento de desechos.....</i>	67
4.4.1.6	<i>Elementos de limpieza.....</i>	68
4.4.1.7	<i>Obligaciones de los encargados de la limpieza.....</i>	69
4.5	Propuesta de elaboración de planes de emergencia para la sección de fábrica.....	70
4.5.1	<i>Objetivo.....</i>	70
4.5.2	<i>Conformación y descripción.....</i>	70
4.5.3	<i>Organización de brigadas.....</i>	71
4.5.4	<i>Descripción de las brigadas.....</i>	72
4.5.4.1	<i>Comité e contingencias y emergencias.....</i>	72
4.5.4.2	<i>Grupo de contingencias.....</i>	72
4.5.4.3	<i>Grupo de evacuación.....</i>	72
4.5.5	<i>Plan de evacuación.....</i>	73
4.5.5.1	<i>Normas de evacuación</i>	75
4.5.5.2	<i>Guía práctica de evacuación.....</i>	76
4.5.5.3	<i>Retroalimentación del plan de acción.....</i>	76
4.5.5.4	<i>Elaboración del mapa de evacuación.....</i>	77

4.5.5.5	<i>Zonas de evacuación.....</i>	77
4.5.5.6	<i>Rutas de escape.....</i>	77
4.5.5.7	<i>Comunicaciones.....</i>	77
4.5.5.8	<i>Medidas complementarias.....</i>	77
4.5.5.9	<i>Simulacros.....</i>	77
4.6	<i>Propuesta de un sistema de defensa contra incendios.....</i>	78
4.6.1	<i>Extintores portátiles, cantidad e instalación de extintores.....</i>	79
4.6.1.1	<i>Parámetros a considerar en la selección de los extintores.....</i>	80
4.6.1.2	<i>Agente extintor.....</i>	81
4.6.1.3	<i>Propuesta de cantidad y ubicación de los extintores en la industria IMEV.....</i>	81
4.6.1.4	<i>Propuesta de señalización de seguridad de los extintores.....</i>	82
4.6.1.5	<i>Normas para el uso de un extintor portátil.....</i>	82
4.7	<i>Mitigación de riesgos y dotación de equipos de protección individual según la matriz de identificación de riesgos.....</i>	83
4.7.1	<i>Clasificación de los equipos de protección individual.....</i>	83
4.7.1.1	<i>En función a la gravedad de los riesgos a proteger.....</i>	84
4.7.1.2	<i>Según la parte que protegen.....</i>	85
4.7.2	<i>Propuesta de dotación de equipo de protección individual para la industria IMEV.....</i>	86
4.7.3	<i>Elección de ropa de protección.....</i>	96
4.7.4	<i>Uso y mantenimiento de la ropa de protección.....</i>	96
4.7.5	<i>Elección de protectores oculares y faciales.....</i>	97
4.7.6	<i>Formas de uso y mantenimiento de protectores oculares y faciales.....</i>	98
4.7.7	<i>Elección de protectores auditivos.....</i>	99
4.7.8	<i>Forma de uso y mantenimiento de protectores auditivos.....</i>	100
4.7.9	<i>Elección de protectores respiratorios.....</i>	100
4.7.10	<i>Forma de uso y mantenimiento de protectores respiratorios.....</i>	100
4.7.11	<i>Elección de guantes de protección.....</i>	101
4.7.12	<i>Forma de uso y mantenimiento de guantes de protección.....</i>	102
4.7.13	<i>Elección del calzado de uso profesional.....</i>	102
4.7.14	<i>Formas de uso y mantenimiento de calzado de uso profesional.....</i>	103

4.7.15	<i>Elección de cascos de seguridad.....</i>	104
4.8	Recomendaciones para el manejo manual de cargas.....	105
4.8.1	<i>Planificar el levantamiento.....</i>	105
4.8.2	<i>Mantener la carga siempre cerca del cuerpo.....</i>	105
4.8.3	Técnicas de manipulación de cargas.....	105
4.8.3.1	<i>Planificar el levantamiento.....</i>	105
4.8.3.2	<i>Colocar los pies.....</i>	106
4.8.3.3	<i>Adoptar la postura de levantamiento.....</i>	106
4.8.3.4	<i>Agarre firme.....</i>	107
4.8.3.5	Levantamiento suave.....	107
4.8.3.6	Evitar giros.....	107
4.8.3.7	Carga pegada al cuerpo.....	107
4.8.3.8	Depositar la carga.....	107
4.8.3.9	<i>Sistema de levantamiento con tres puntos de apoyo.....</i>	107
4.8.3.1	<i>Levantar sacos pesados.....</i>	108
0		
4.8.3.1	<i>Transferencia de objetos pesados.....</i>	108
1		
4.3.8.1	<i>Levantamiento entre dos personas.....</i>	109
2		
4.9	<i>Propuesta de ejercicios de calentamiento antes de comenzar la actividad laboral.....</i>	110
4.9.1	<i>Brazos y piernas.....</i>	110
4.9.2	<i>Cabeza.....</i>	110
4.9.3	<i>Brazos y manos.....</i>	111
4.9.4	<i>Espalda.....</i>	111
4.10	<i>Propuesta de ejercicios para distensión muscular durante la actividad laboral.....</i>	112
4.10.1	<i>Rodilla a pecho.....</i>	112
4.10.2	<i>Caderas.....</i>	112
4.10.3	<i>Muslos.....</i>	113
4.10.4	<i>Espalda, lumbar.....</i>	113
4.10.5	<i>Brazos y hombros.....</i>	114
4.11	Relajación y afrontamiento del estrés.....	115
4.12	Propuesta para las Instalaciones Eléctricas.....	115
4.13	Propuesta para piso irregular resbaladizo.....	115
4.14	Propuesta de almacenamiento y manipulación de inflamables.....	116

4.15	Propuesta de almacenamiento de materiales y materia prima.....	118
4.16	Propuesta de resguardos para maquinaria.....	119
4.17	Propuesta para la insuficiencia de luz.....	119
4.18	Propuesta de ventilación.....	119
4.19	Propuesta de área de trabajo.....	120
4.20	Propuesta en radiación ultravioleta.....	120
4.21	Propuesta de trabajos con soldadura.....	121
4.22	Propuesta ergonómica de caballete para soldar.....	123
4.23	Propuesta de señalización de seguridad y salud.....	124
4.24	Construcción de doble fondo en las ventanas del área de administración.....	126
4.25	Normas propuestas respecto a los equipos de protección individual.....	127
4.26	Propuesta de misión y visión.....	129
4.27	Propuesta de organigrama.....	130

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	Conclusiones.....	131
	...	
5.2	Recomendacion.....	132
	..	

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

LINKOGRAFÍA

ANEXOS

PLANOS

LISTA DE TABLAS

		Pág.
1	Mandatos legales en seguridad de acuerdo al tamaño de la empresa..	9
2	Colores de seguridad.....	16
3	Colores de contraste.....	17
4	Clase de fuego y agente extintor	23
5	Símbolos del diagrama de proceso	22
6	Las 9's de orden y limpieza.....	28
7	Descripción de maquinaria.....	36
8	Método Triple Criterio – PGV.....	44
9	Información general, Matriz PGV.....	45
10	Ejemplo decualificación de factores físicos.....	46
11	Ejemplo de gestión preventiva de factores físicos.....	47
12	Simbología para diagramas de proceso (Norma ASME).....	47
13	Áreas de trabajo.....	48
14	Número de trabajadores.....	63
15	Temas para capacitaciones.....	63
16	Cronograma de capacitación general.....	64
17	Colores de recipientes.....	65
18	Colores de recipientes.....	66
19	Propuesta de recipientes para desechos.....	67
20	Requerimiento de equipo de limpieza.....	69
21	Causas principales de los incendios en la industria.....	78
22	Métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales.....	86
23	Propuesta de dotación de equipo de protección individual para la industria IMEV.....	87
24	Indicadores de selección de protección facial.....	98
25	Indicadores de selección de cascos.....	104
26	Señaletica en la empresa IMEV.....	125

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
1 Desarrollo de la seguridad.....	6
2 Riesgo laboral.....	11
3 Riesgo físico (Radiación no ionizante).....	12
4 Riesgo mecánico (Aplastamiento).....	13
5 Riesgos químicos (Sustancias Corrosivas).....	13
6 Riesgo biológico.....	13
7 Ergonomía del trabajo.....	14
8 Riesgos psicosocial.....	14
9 Símbolo del fuego clase A.....	20
10 Símbolo del fuego clase B.....	20
11 Símbolo del fuego clase C.....	21
12 Símbolo del fuego clase D.....	21
13 Símbolo del fuego clase K.....	21
14 Imagen IMEV.....	31
15 Organigrama	33
16 Puerta paneleada.....	34
17 Puerta de aluminio y vidrio.....	34
18 Puerta enrollable.....	35
19 Puerta mixta.....	35
20 Vitrina de aluminio	35
21 Nivel de preparación.....	36
22 Falta de clasificación de desechos.....	40
23 Almacenamiento inadecuado.....	40
24 Extintor de la planta.....	41
25 Desorden en el área de trabajo.....	42
26 Única señalización de la empresa.....	42
27 Elementos de transmisión desprotegidos.....	43
28 Falta de EPI.....	43
29 Porcentaje de riesgos en el área de administración.....	49

30	Cantidad de riesgos en el área de administración.....	49
31	Porcentaje de riesgos en el área de soldadura y forja.....	50
32	Valoración de riesgos en el área de soldadura y forja.....	51
33	Porcentaje de riesgos en el área de aluminio y vidrio.....	52
34	Valoración de riesgos en el área de aluminio y vidrio.....	53
35	Porcentaje de riesgos en el área de carpintería y pintura.....	54
36	Valoración de riesgos en el área de carpintería y pintura.....	54
37	Porcentaje de riesgos en el área de bodega.....	55
38	Valoración de riesgos en el área de bodega.....	56
39	Porcentaje de riesgos empresa IMEV.....	57
40	Valoración de riesgos empresa IMEV.....	57
41	Características del recipiente para desechos.....	65
42	Símbolo de reciclaje.....	66
43	Identificación por colores de los recipientes.....	67
44	Número de personas vs. Tiempo (proceso de evacuación).....	75
45	Guía Práctica de Evacuación.....	76
46	Extintor de P.Q.S.	81
47	Efecto de la carga junta y separada del cuerpo.....	106
48	Colocar los pies.....	106
49	Adoptar postura de levantamiento.....	107
50	Levantamiento suave.....	107
51	Levantamiento con tres puntos de apoyo.....	108
52	Técnicas para levantar sacos.....	108
53	Tres técnicas para transferencia de objetos pesados.....	109
54	Levantamiento entre dos personas.....	109
55	Calentamiento de brazos y piernas.....	110
56	Calentamiento de cuello.....	110
57	Calentamiento de brazos.....	111
58	Calentamiento de espalda.....	111
59	Estiramiento rodilla pecho 1.....	112
60	Estiramiento cadera.....	113
61	Estiramiento muslos.....	113
62	Estiramiento rodilla pecho.....	113
63	Estiramiento brazos y hombros.....	114

64	Almacenamiento de materiales.....	118
65	Altura del trabajo en función de la tarea.....	123
66	Señal de uso obligatorio de protección personal.....	126
67	Implementación doble fondo ventanas.....	127
68	Organigrama propuesta.....	130

LISTA DE ABREVIACIONES

ANSI	Instituto Nacional de Normas Americanas (American National StandardsInstitute)
ASME	Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos
ASTM	Sociedad Americana para Pruebas de Materiales
Art.	Artículo
C. D	Consejo directivo
CFR	Código de reglamentos federales
CO ₂	Anhídrido carbónico
CSSO	Competente en Seguridad y Salud Ocupacional
D.C.I	Defensa Contra Incendio
D.E	Decreto Ejecutivo
E.P.C	Equipo de Protección Colectivo
E.P.I	Equipo de Protección Individual
EPIs	Equipos de Protección Individuales
E.P.P	Equipo de Protección Personal
etc.	Etcétera
G-INSHT	Guía del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
ISO	Organización Internacional de Normalización (International OrganizationforStandardization)
LER	Lesiones por Esfuerzo Repetitivo
MSDS	Hoja de Seguridad
Maq.	Máquina
NFPA	Asociación de Protección de Fuego Nacional (National Fire Protection Association)
NTE	Normas Técnicas Ecuatorianas
OSHA	Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (Occupational Safety HealthAdministration)
PQS	Polvo químico seco
R.D	Real Decreto
SASST	Sistema de Administración de la Seguridad y Salud del Trabajo
UNE	Una Norma Española

LISTA DE ANEXOS

- A Layout general de la empresa IMEV
- B Ubicación de máquinas y equipos.
- C Lista de empleados.
- D Hojas del proceso IMEV.
- E Matriz de Riesgos detectados en la empresa IMEV.
- F Mapa de riesgos detectados en la empresa IMEV.
- G Matriz de gestión
- H Matriz de objetivos.
- I Distribución de recipientes para desechos.
- J Plano de evacuación y alarmas.
- K Plano propuesta ubicación de extintores.
- L Propuesta de ubicación de señalética.
- M Colores, señales y símbolos de seguridad INEN 439.
- N Hoja técnica de EPI propuesto.

RESUMEN

La presente investigación consiste en realizar un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional para la Empresa Industrias Metálicas Vilema "IMEV" de la ciudad de Riobamba, dedicada al procesamiento de metal, madera, aluminio y vidrio.

Se ha establecido un conjunto de pasos, dando inicio con la elaboración de hojas de proceso tipo hombre, siguiente paso, aplicación de la Matriz de Riesgos Laborales, que se sustenta en la identificación de los riesgos mediante una estimación cualitativa por áreas y puestos de trabajo, aplicando la metodología del triple criterio, Probabilidad, Gravedad y Vulnerabilidad (PGV), resultados que permiten proponer planes de gestión preventiva, en la fuente, en el medio de transmisión o en el trabajador, mediante Matrices de Gestión y Objetivos, con la participación de diferentes complementos de apoyo.

Se ha establecido un cronograma de actividades en varios puntos y de conformidad con el Código de Trabajo, entre ellos: planes de emergencia, capacitación, dotación de equipos de protección individual, defensa contra incendios, requerimientos legales, etc.

Recordamos implementar el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional propuesto para la empresa "IMEV" en su totalidad, como herramienta óptima, con el objetivo de preservar la integridad física y psicológica del trabajador, de esta manera evitar pérdidas humanas y daños en maquinaria e instalaciones de la empresa.

El estudio realizado es de aplicación técnico y práctico, de manera que los conceptos y métodos utilizados pueden ayudar en el diagnóstico y resolución de un problema en IMEV.

ABSTRACT

The present investigation consists on carrying out an Occupational Health and safety Plan for the Metallic Industries Vilema Company "IMEV" of Riobamba city, dedicated to the metal, wood, aluminum and glass prosecution.

A group of steps has settled down, giving beginning with the elaboration of leaves of process type man, next step, application of the Womb of Labor Risks that is sustained in the identification of the risks by means of a qualitative estimate for areas and workstations, applying the methodology of the triple approach, Probability, Graveness and Vulnerability (PGV), results that allow to propose preventive administration plans, at the source, in the streaming media or in the worker by means of Wombs of Administration and Objectives, with the participation of different support complements.

A chronogram of activities has settled down in several points and in according to the working Code, among them: emergency plans, training, endowment of individual protection equipment's, defense against fires, legal requirements, etc.

We suggest implementing all the Occupational Health and Safety Plan proposed for the company "IMEV", as good tool, with the objective of preserving the workers physical and psychological integrity, this way to avoid human losses and damages in machinery and facilities of the company.

The realized study is of technician and practical application, so that the concepts and used methods can help in the diagnosis and solution of a problem in IMEV.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

La empresa INDUSTRIAS METÁLICAS VILEMA “IMEV” se encuentra ubicada en la ciudad de Riobamba, dedicada a la fabricación de puertas enrollables, automáticas, cerrajería, closets, modulares y trabajos en aluminio y vidrio.

“IMEV” funciona desde hace aproximadamente 18 años, periodo en el cual, ha incrementado su desarrollo industrial.

En “IMEV” se fabrica productos:

En hierro: puertas, verjas, pasamanos, ventanas, etc.

En aluminio: ventanas, vitrinas, etc.

En madera: puertas y accesorios para puertas mixtas.

En vidrio: curvado y laminado.

La industria en la actualidad cuenta con 5 áreas principales, entre el personal administrativo y de operación operan con alrededor de 30 empleados quienes están distribuidos de la siguiente manera: administración, aluminio y vidrio, hierro y forja, carpintería y pintura, bodega teniendo que cumplir un horario de trabajo de lunes a viernes y sábado medio día.

El crecimiento y adaptación a estándares modernos de calidad y producción; obligan a la industria a requerir de profesionales calificados para enfocarse con éxito en el mercado; y, a establecer políticas de seguridad industrial que protejan el talento humano y al mismo tiempo incrementen su productividad y calidad, evitando la paralización de sus procesos debido a probables accidentes laborales.

1.2. Justificación.

El presente trabajo pretende establecer los requisitos de SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (SSO) en el trabajo, que todo empleador, contratista, subcontratista o tercero deberá tener en cuenta. El propósito fundamental es prevenir que ocurran accidentes que pueden ocasionar lesiones a personas o daños a equipos, máquinas o planta de producción.

IMEV interesado en la seguridad y salud de sus trabajadores, ha considerado que una de las acciones fundamentales a implementar en su actividad productiva es la institucionalidad de la SSO, como una política de prevención de riesgos y accidentes laborales que precautelen la seguridad del talento humano, a la vez, sea un factor dinamizante del cumplimiento de los procesos industriales para el incremento de la producción y de la productividad.

1.3. Objetivos.

1.3.1 Objetivo general.Elaborar un plan de seguridad e higiene industrial para la empresa industrias metálicas Vilema IMEV de la ciudad de Riobamba.

1.3.2 Objetivos específicos

Determinar las áreas de la empresa.

Determinar los procesos de producción.

Determinar los puestos de trabajo.

Determinar la estadística de los riesgos laborales existentes por puestos de trabajo en la empresa.

Identificar y valorar los riesgos de accidente laboral por puesto de trabajo utilizando la matriz del IESS (Modelo Ecuador).

Elaborar una propuesta remedial para el plan de prevención de riesgos y accidentes laborales.

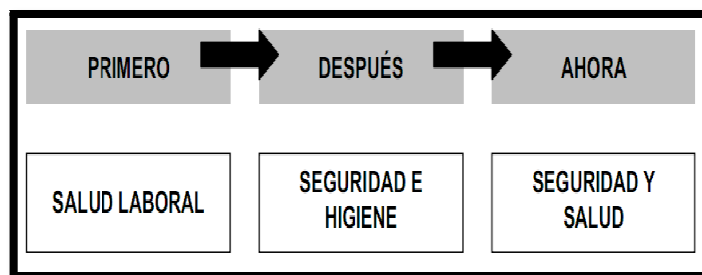
CAPÍTULO II

2.MARCO TEÓRICO

2.1 Generalidades de la seguridad industrial[1]

A raíz de la revolución industrial, en del siglo XIX, cuando la preocupación por los efectos del trabajo sobre la salud de los trabajadores se hizo más manifiesta, ya que la introducción de la tecnología motivó no solo el incremento de la producción si no también nuevas formas de perder la salud, a mediados del siglo XX se acuña el termino salud laboral, de ahí ha evolucionado paralelamente al mundo del trabajo.

Figura 1. Desarrollo de la seguridad.



Fuente: <http://higieneysaludlaborales.blogspot.com>.

2.1.2 Seguridad industrial.“La seguridad industrial es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en el trabajo. Como se sabe toda actividad laboral tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión.”

2.1.3 Seguridad y salud laboral.“La Seguridad Laboral representa una parte de la Salud Ocupacional, que comprende un conjunto de actividades de orden técnico, legal, humano y económico, para la protección del trabajador, la propiedad física de la institución mediante la prevención y el control de las acciones del hombre, de las máquinas y del medio ambiente de trabajo, con la finalidad de prevenir y corregir las condiciones y actos inseguros que pueden causar accidentes.”

La salud laboral se construye en un medio ambiente de trabajo adecuado, con condiciones de trabajo justas, donde los trabajadores y trabajadoras puedan desarrollar

una actividad con dignidad y donde sea posible su participación para la mejora de las condiciones de salud y seguridad laboral.

2.1.4 *Condiciones de accidentabilidad.* Se consideran las siguientes:

Condiciones inseguras o sub-estándar: Aquellas condiciones del ambiente que pueden contribuir a la ocurrencia de un accidente.

Actos inseguros o actos sub-estándar: Son las fallas, olvidos, errores u omisiones que se dan, por parte del trabajador, de un procedimiento o reglamento aceptado como seguro.

2.1.5 *Importancia de la seguridad industrial [2].* En el concepto moderno significa más que una simple situación de seguridad física, ésta involucra una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importante y una imagen de modernización y filosofía de vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea.

2.1.6 *Objetivos de la seguridad industrial.* El objetivo de la seguridad industrial es mantener niveles elevados de la calidad de vida dentro del ambiente laboral, garantizando la seguridad integral del personal. Esto se obtiene, tomando como principio fundamental la prevención de los accidentes en el trabajo, que se producen como consecuencia de las actividades de producción.

Algunos de los objetivos de la seguridad industrial se pueden resumir como:

Evitar lesiones y muerte por accidentes, ya que con ello se daría una disminución de la productividad.

Reducción de los costos operativos.

Mejorar la imagen de la empresa, mediante estándares de seguridad que certifiquen el compromiso de la empresa con la sociedad.

Contar con un sistema estadístico que permita determinar la incidencia de los accidentes y la causa de los mismos.

Contar con los medios técnicos, económicos y logísticos para ajustar un plan de seguridad.

2.1.7 Aspectos legales de interés en seguridad industrial y salud ocupacional[3].

Código del Trabajo

Código de la Salud

Decreto 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo.

Resolución 741. Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo

Resolución 333.Reglamento para el Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo "SART".

Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Resolución 957. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Convenio No. 121 de la OIT. Convenio relativo a las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

2.1.7 Mandatos legales en seguridad y salud acorde al tamaño de la empresa.La presente tabla clasifica el tamaño de la industria, requerimientos legales y tipo de política que se debe aplicar en cuanto a seguridad laboral trata. (Ver tabla 1)

2.2 Descripción de accidente e incidente laboral [4].

2.2.1 Incidente Laboral. Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectado no sufre lesiones corporales, o en el que estas solo requieren cuidados de primeros auxilios.

Tabla 1: Mandatos legales en seguridad de acuerdo al tamaño de la empresa.

N° trabajadores	clasificación	organización	ejecución
1 a 9	Microempresa	Botiquín de primeros auxilios. Delegado de Seguridad y Salud Responsable de prevención de riesgos.	·Diagnóstico de Riesgos. ·Política empresarial Plan mínimo de prevención de riesgos Certificados de Salud
10 a 49	Pequeña empresa	Comité paritario de Seguridad e Higiene Servicio de enfermería	Política empresarial Diagnóstico de Riesgos. Reglamento Interno de SST.
		Responsable de Prevención de Riesgos	Programa de Prevención. Programa de capacitación.
			Exámenes médicos preventivos. Registro de accidentes e incidentes.
50 a 99	Mediana empresa	Comité paritario de Seguridad e Higiene. Responsable de Prevención de Riesgos. Servicio de enfermería o servicio médico.	política empresarial Reglamento Interno de SST. Programa de Prevención. Programa de capacitación. Registro de accidentes incidentes. Vigilancia de la salud. Planes de Emergencia.
100 o más	Gran empresa	Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud: Comité paritario de Seguridad e Higiene. Unidad de Seguridad e Higiene Empresa Liderazgo gerencial.	· Política empresarial · Diagnóstico de Riesgos. · Reglamento Interno de SST. · Programa de Prevención. · Programa de capacitación. Registro de accidentes incidentes. Vigilancia de la salud. Registro de Morbilidad laboral. Planes de Emergencia.

Fuente: <http://higieneysaludlaborales.blogspot.com>.

2.2.2 Accidente. Es toda lesión corporal que un trabajador sufre por consecuencia del trabajo que realiza. Para que se considere accidente de trabajo se requiere que las características siguientes se cumplan: el acontecimiento o suceso inesperado se produzca al realizar un trabajo, se sufra una lesión, que sea súbito y que no sea deseable. El accidente de trabajo puede presentar pérdidas de tres tipos:

Personales: Toda pérdida en la integridad anatómica, fisiológica y psicológica del trabajador.

Sobre la propiedad: Pérdidas materiales o en las instalaciones.

Sobre los procesos: Es decir interrupciones en el flujo continuo de la producción.

2.2.3 Accidente de trabajo. Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona en el trabajador una lesión corporal o perturbación funcional por consecuencia del trabajo.

2.3 Causales para no ser calificado como accidente [5].

Aplicando la guía básica de información de seguridad y salud en el trabajo del Instituto Ecuatoriana de Seguridad Social; se tiene como causales para no ser calificado como accidente:

Cuando el trabajador labora en estado de embriaguez, o bajo la acción de cualquier tóxico, droga o sustancia psicotrópica.

Si el trabajador intencionalmente, o valiéndose de otra persona causare incapacidad.

Si el accidente es el resultado de alguna riña, juego o intento de suicidio, caso de que el accidentado sea sujeto pasivo en el juego o la riña, y que, se encuentre en cumplimiento de sus actividades laborales.

Si el siniestro es producto de un delito, por el que hubiere sentencia condenatoria contra el asegurado.

Fuerza mayor extraña al trabajo.

Cuando el accidente no tenga relación alguna con la actividad normal que realiza el trabajador.

Cuando un trabajador se niegue a colaborar con los funcionarios de Riesgos del Trabajo del IESS en el trámite o investigación de los riesgos laborales, o no cumpla con las medidas preventivas aconsejadas por el IESS.

2.4 Definición de riesgo laboral [6].

Se denomina "Riesgo laboral" a todo aquel aspecto del trabajo que tiene la potencialidad de causar un daño.

Figura 2: Riesgo Laboral.



Fuente: <http://higieneysaludlaborales.blogspot.com>.

2.5 Identificación de riesgos

La seguridad en el trabajo es la disciplina que tiene como objetivo principal la prevención de los accidentes laborales en los que se produce un contacto directo entre el agente material, sea un equipo de trabajo, un producto, una sustancia o bien una energía y el trabajador con unas consecuencias habitualmente, pero no exclusivamente, traumáticas (quemaduras, heridas, contusiones, fracturas, amputaciones, etc.).

2.5.1 Identificación objetiva. Diagnóstico, establecimiento e individualización del (os) factores de riesgos de la organización o empresa con sus respectivas interrelaciones.

2.5.2 Identificación cualitativa. Diversas técnicas estandarizadas que facilitan la identificación del riesgo tales como:

Análisis preliminar de peligros.

Qué ocurriría Sí (WhatIf ?).

Listas de Comprobación (CheckList).

Análisis de Seguridad en el Trabajo (TSA).
Análisis de Peligros y Operatividad (AOSPP).
Análisis de Modos de Fallos, Efectos y Criticidad (AMFEC).
Mapa de riesgos.

2.5.3 Identificación Cuantitativa.Técnicas estandarizadas de identificación:

Árbol de fallos.
Árbol de efectos.
Análisis de fiabilidad humana.
Mapa de riesgos.

2.5.4 Identificación subjetiva.

Tablas de probabilidad de ocurrencia.
Realizadas en base a número de eventos en un tiempo determinado.
Observaciones e interrogatorios.

2.6 Clasificación de riesgos [7].

Según el Instituto Ecuatoriano del Seguro Social clasifica los siguientes tipos de riesgos: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, riesgos ambientales.

2.6.1 Riesgos físicos.Los riesgos físicos se refieren, entre otros, a las quemaduras térmicas, a las congelaciones locales y a los traumatismos, el sonido de las máquinas en particular. Para minimizar riesgos físicos, los equipos y los materiales que se empleen deben cumplir la legislación referida a su construcción, a su instalación y a su funcionamiento. El cumplimiento de las normas reduce los riesgos, pero no los elimina.

Figura 3:Riesgo físico (Radiación no ionizante)



Fuente: <http://higieneysaludlaborales.blogspot.com>.

2.6.2 Riesgos mecánicos. Es aquel que en caso de no ser controlado adecuadamente puede producir lesiones corporales tales como cortes, abrasiones, punciones, contusiones, golpes por objetos desprendidos o proyectados, atrapamientos, aplastamientos, quemaduras, etc.

Figura 4: Riesgo mecánico (Aplastamiento)



Fuente: <http://higieneysaludlaborales.blogspot.com>.

2.6.3 Riesgos químicos. El Riesgo químico es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas.

Figura 5: Riesgos químicos (Sustancias corrosivas)



Fuente: <http://higieneysaludlaborales.blogspot.com>.

2.6.4 Riesgos biológicos. El riesgo biológico consiste en la presencia de un organismo, o la sustancia derivada de un organismo, que plantea (sobre todo) una amenaza a la salud humana. Esto puede incluir los residuos sanitarios, muestras de un microorganismo, virus o toxina (de una fuente biológica) que puede resultar patógena. Puede también incluir las sustancias dañinas a los animales.

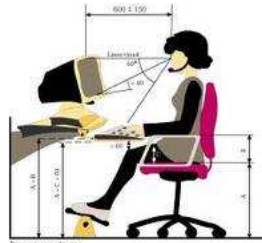
Figura 6: Riesgo biológico



Fuente: <http://higieneysaludlaborales.blogspot.com>.

2.6.5 Riesgos ergonómicos. El Factor de Riesgo Ergonómico es la acción o elemento de la tarea, equipo o ambiente de trabajo, o una combinación de los anteriores, que determina un aumento en la probabilidad de desarrollar la enfermedad o lesión.

Figura 7: Ergonomía del trabajo



Fuente: <http://higieneysaludlaborales.blogspot.com>.

2.6.6 Riesgos psicosociales. Los riesgos psicosociales se originan por diferentes aspectos de las condiciones y organización del trabajo. Cuando se producen tienen una incidencia en la salud de las personas a través de mecanismos psicológicos y fisiológicos. La existencia de riesgos psicosociales en el trabajo afecta, además de la salud de los trabajadores, al desempeño del trabajo. El más conocido como riesgo psicosocial es el Stress.

Figura 8: Riesgos psicosocial



Fuente: <http://higieneysaludlaborales.blogspot.com>.

2.6.7 Riesgos ambientales. Se denomina riesgo ambiental a la posibilidad de que se produzca un daño o catástrofe en el medio ambiente debido a un fenómeno natural o a una acción humana. El riesgo ambiental representa un campo particular dentro del más amplio de los riesgos, que pueden ser evaluados y prevenidos.

Los riesgos pueden clasificarse como riesgos naturales, debidos a los fenómenos naturales, y riesgos antropogénicos, debidos a las acciones humanas.

2.7. Señalización de riesgos laborales [8].

En el mundo laboral se dan situaciones de peligro en las que es conveniente que el trabajador reciba una determinada información relativa a la seguridad y que se denominara señalización de seguridad.

Se entiende por señalización, el conjunto de estímulos que condicionan la actuación de aquel que los recibe frente a la circunstancia que se pretende resaltar.

Más concretamente, la señalización de seguridad, es aquella que suministra una indicación relativa a la seguridad de personas y/o bienes.

2.7.1 Aplicación de los colores: La aplicación de los colores de seguridad se hace directamente sobre los objetos, partes de edificios, elementos de máquinas, equipos o dispositivos, los colores aplicables son los siguientes:

2.7.1.1 Rojo.El color rojo denota parada o prohibición e identifica además los elementos contra incendio. Se usa para indicar dispositivos de parada de emergencia o dispositivos relacionados con la seguridad cuyo uso está prohibido en circunstancias normales, por ejemplo:

Botones de alarma.

Botones, pulsador o palancas de parada de emergencia.

Botones o palanca que accionen sistema de seguridad contra incendio (rociadores, inyección de gas extintor, etc.).

También se usa para señalar la ubicación de equipos contra incendio como por ejemplo; Matafuegos.

2.7.1.2 Amarillo.Se usará solo o combinado con bandas de color negro, de igual ancho, inclinadas 45° respecto de la horizontal para indicar precaución o advertir sobre riesgos.

Partes de máquinas que puedan golpear, cortar, electrocutar o dañar de cualquier otro modo; además se usará para enfatizar dichos riesgos en caso de quitarse las protecciones o tapas y también para indicar los límites de carrera de partes móviles.

Barreras o vallas, barandas, pilares, postes, partes salientes de instalaciones o artefacto que se prolonguen dentro de las áreas de pasajes normales y que puedan ser chocados o golpeados.

2.7.1.3 Verde. El color verde denota condición segura. Se usa en elementos de seguridad general, excepto incendio, por ejemplo en:

Puertas de acceso a salas de primeros auxilios.

Puertas o salidas de emergencia.

Botiquines.

Armarios con elementos de seguridad.

Lavaojos, etc.

2.7.1.4 Azul. El color azul denota obligación. Se aplica sobre aquellas partes de artefactos cuya remoción o accionamiento implique la obligación de proceder con precaución, por ejemplo: Tapas de tableros eléctricos.

2.7.2 Colores de seguridad. El significado asignado para los colores de seguridad se detalla en la tabla:

Tabla 2: Colores de seguridad.

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PERCEPCIONES
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro – alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un E.P.I
Verde	Señal de salvamento o auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o socorro, locales.
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo>.

2.7.3 Colores de contraste. Si se requiere un "color de contraste" para un "color de seguridad", éste deberá ser uno de los presentados en la siguiente tabla:

Tabla 3: Colores de contraste.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo>.

Cuando la señalización de un elemento se realice mediante un color de seguridad, las dimensiones de la superficie coloreada deberán guardar proporción con las del elemento y permitir su fácil identificación. La sensación del color queda determinada cuantitativamente mediante:

El Tono o variación cualitativa del color, caracterizado por la longitud de onda.

La Saturación o pureza, que es la cantidad de blanco y/o negro añadido al tono.

La Luminosidad o capacidad de reflejar la luz blanca que incide sobre el color.

2.7.4 Clases de señales.

Prohibición. Prohíbe un comportamiento que puede llegar a un peligro.

Obligación. Señal que obliga a un comportamiento Determinado.

Advertencia. Advierte de un riesgo o peligro.

Salvamento. Indicación relativa a salidas de socorro o primeros auxilios, o a los dispositivos de salvamento.

Indicativa. Proporciona Informaciones distintas a las anteriormente indicadas.

2.7.5 Según las características de las señales:

2.7.5.1 Señal en forma de panel. Una señal que por la combinación de una forma geométrica, de colores y de un símbolo o pictograma, proporciona una determinada

información, cuya visibilidad está asegurada por una iluminación de suficiente intensidad.

2.7.5.2 Señal luminosa. Señal emitida por medio de un dispositivo formado por materiales transparentes o translúcidos, iluminados desde atrás o desde el interior de tal manera que aparezca por sí misma como una superficie luminosa.

2.7.5.3 Señal acústica. Señal sonora codificada y emitida y difundida por medio de un dispositivo apropiado, sin intervención de voz humana o sintética.

2.7.5.4 Comunicación verbal. Un mensaje verbal predeterminado, en el que se utiliza voz humana o sintética.

2.7.5.5 Señal gestual. Un movimiento o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan un riesgo o peligro para los trabajadores.

2.7.5.6 Señal adicional. Una señal utilizada junto a otra señal de las características de las utilizadas en forma de panel y que facilite informaciones complementarias.

2.8 Riesgos de incendio [9].

2.8.1 Origen del fuego. El fuego es una reacción química de oxidación violenta, entre un combustible, el calor y el oxígeno, en proporciones adecuadas y a temperatura apropiada para que se mantenga la combustión.

De la definición mencionada nace la teoría del triángulo del fuego; “para que se produzca fuego tiene que encontrarse presentes y en proporciones correctas, tres factores esenciales: *Calor-Oxígeno-Combustible*”.

Combustible: Es cualquier material capaz de liberar energía cuando se quema, y luego cambiar o transformar su estructura química. Su principal característica es su poder calorífica. Puede presentarse en sólido, líquido o gaseoso.

Comburente: Es la sustancia que participa en la combustión oxidando al combustible. El comburente por excelencia es el oxígeno atmosférico, que se encuentra normalmente en el aire con una concentración porcentual en volumen aproximada del 21%. Para que se produzca la combustión es necesaria la presencia de una proporción mínima de oxígeno, que por regla general va de un 15% hasta en casos extremos de un 5%.

Energía de combustión: Es la energía que necesita todo combustible para poder oxidarse, es aportada desde el exterior mediante un foco de ignición.

Reacción en cadena: Es el cuarto lado que se agrega al triángulo de fuego para formar el tetraedro, consecuencia de la auto-inflamación de los gases desprendidos por el combustible, que a su vez generan nuevos gases que al calentarse se vuelven a inflamar, repitiéndose el proceso sucesivamente.

2.8.2 Transmisión del calor.El calor se transmite por conducción, convección o radiación.

2.8.2.1 Por conducción.Se produce cuando un objeto está en contacto directo con otro. Pasando el calor del objeto más caliente hacia el más frío.

2.8.2.2 Por convección.En los fluidos (Aire, agua, etc.) las ondas de calor se transmiten hacia arriba, el aire caliente sube y en los espejos de agua las capas superiores tienen mayor temperatura que las inferiores. Por ello, en caso de incendio, se debe evitar las corrientes de aire.

2.8.2.3 Por radiación.El calor del fuego se siente a cierta distancia, debido a que se transmite por medio de ondas calóricas invisibles. Por lo tanto, no es necesario que un objeto toque el fuego para que entre en combustión, el calor puede transmitirse de un objeto en llamas a otro sin que estén en contacto.

2.8.3 Clases de incendios.Un incendio puede clasificarse, en función de su velocidad de propagación, como una deflagración, una detonación o una explosión.

2.8.3.1 Deflagración. Combustión cuya velocidad de propagación es inferior a 1 m/s.

2.8.3.2 Detonación. Combustión cuya velocidad de propagación es mínimo de 1 Km/s.

2.8.3.3 Explosión. Es un incendio cuya velocidad de propagación es superior a la detonación, prácticamente instantánea. Su velocidad varía de m/s a Km/s instantáneamente.

2.8.4 Clasificación del fuego [10]. Clasificación del fuego según la naturaleza del combustible:

2.8.4.1 Clase A. Son aquellos que se producen en materias combustibles comunes sólidas, como madera, papeles, cartones, textiles, plásticos, etc. Cuando estos materiales se queman, dejan residuos en forma de brasas o cenizas. Se los conoce como fuegos secos.

Figura 9: Símbolo del fuego clase A



Fuente: N.F.P.A. 10. Clasificación extintores portátiles.

2.8.4.2 Clase B. Los fuegos clase B son los que se producen en líquidos combustibles inflamables, como petróleo, gasolina, pinturas, etc. También se incluyen en este grupo el gas licuado de petróleo y algunas grasas utilizadas en la lubricación de máquinas. Su símbolo es una letra B, en color blanco, sobre un cuadrado con fondo rojo.

Figura 10: Símbolo del fuego clase B



Fuente: N.F.P.A. 10. Clasificación extintores portátiles.

2.8.4.3 Clase C. Los fuegos clase C son los que comúnmente identificamos como "fuegos eléctricos". En forma más precisa, son aquellos que se producen en "equipos o instalaciones bajo carga eléctrica", es decir, que se encuentran energizados.

Figura 11: Símbolo del fuego clase C



Fuente: N.F.P.A. 10. Clasificación extintores portátiles.

2.8.4.4 Clase D. Los fuegos clase D son los que se producen en polvos o virutas de aleaciones de metales livianos como aluminio, magnesio, etc. Su símbolo es la letra D, de color blanco, en una estrella con fondo amarillo. (Ver figura 12)

2.8.4.5 Clase K. Son los tipos de incendio que se producen en aceites vegetales. A este tipo de incendio no debe arrojársele agua ya que se produce una reacción química que origina explosiones que ponen en riesgo la integridad del personal actuante. (Ver figura 13)

Figura 12: Símbolo del fuego clase D



Fuente: N.F.P.A. 10. Clasificación extintores portátiles.

Figura 13: Símbolo del fuego clase K.



Fuente: N.F.P.A. 10. Clasificación extintores portátiles.


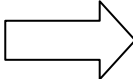




2.8.4.6 Propagación de incendios. Para evitar que un fuego desemboque en un gran incendio incontrolable, se ha de actuar desde el primer momento, pero no cualquier persona, sino las capacitadas en manejo de extintores y mangueras.

La tabla 4 muestra la relación existente entre la clase de fuego producido y el agente extintor que se debe emplear en el momento de reducir y apagar un fuego.

2.9 Técnicas estandarizadas que faciliten la Identificación del riesgo

2.9.1 Diagramas de procesos por los puestos de trabajo. Diagramas de procesos son representaciones gráficas que especifican paso a paso el orden de los métodos de trabajo en los que cada acción está representada por medio de signos convencionales normalizados.






Tabla 5: Símbolos de los diagramas de proceso

Acción	Resultado	Símbolo
Operación	Produce o realiza	
Transporte	Mueve o traslada	
Inspección	Verifica	
Demora	Retrasa	
Almacenaje	Guarda	
Combinada	Actividades conjuntas	

Fuente: <http://www.métodos y tiempos.org>.

2.9.2 Matriz de riesgos modelo ecuador. Es una matriz compuesta por el diagrama de procesos por puesto de trabajo y todos los riesgos posibles que pudieran suceder ya sean estos causados por: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, riesgos ambientales.

Tabla 4: Clase de fuego y agente extintor

CLASES DE FUEGO		AGENTES EXTINTORES							
IDENTIFICACIÓN	MATERIALES COMBUSTIBLES	AGUA		ESPUMA	POLVO QUIMICO		POLVOS ESPECIALES	CO ₂	HIDROCARBUROS ALOGENADOS
		CHORRO	PULVERIZADA		BC	ABC			
	Papeles, maderas, cartones, textiles, desperdicios.	Adecuada	Excelente	Adecuado		Adecuado		Acceptable	Acceptable
	afeta, gasolina, pintura, aceite y otros líquidos inflamables		Aceptable	Adecuado	Excelente	Adecuado		Acceptable	Adecuado
	Butano, propano y otros gases.			Adecuado	Excelente	Adecuado		Acceptable	Adecuado
	Equipos e instalaciones eléctricas				Adecuado	Adecuado			
	Metales, combustibles, magnesio, sodio.						Adecuado	Acceptable	
	Aceites vegetales	Acceptable	Acceptable						Acceptable
Solución Acuosa de Acetato de Potasio									

Fuente: N.F.P.A. 10. Clasificación extintores portátiles

2.9.3 Mapas de riesgos.El concepto mapa de riesgos engloba cualquier instrumento informativo que, mediante informaciones descriptivas e indicadores adecuados, permita el análisis periódico de los riesgos de origen laboral de una determinada zona. La lectura crítica de las informaciones sintéticas que se originan, debe permitir la programación de planes de intervención preventiva y la verificación de su eficacia, una vez realizados.

En resumen “Es todo instrumento informativo dinámico que permita conocer los factores de riesgo y los probables o comprobados daños en un ambiente de trabajo”.

2.10 Principios de acción preventiva (Control ambiental, biológico y psicológico).Incorporar el control en la etapa de diseño es lo más preventivo, de no ser posible se lo hará como sigue:

2.10.1 En la fuente.Prioridad uno: Control Ingenieril: eliminación, sustitución, reducción.

2.10.2 En el medio de transmisión. Prioridad dos: en el medio de transmisión, con elementos técnicos o administrativos de eliminación o atenuación.

2.10.3 En el hombre.Prioridad tres: cuando no son posibles los anteriores por factores técnicos o económicos, se usará:

Control administrativo (rotación, disminución de tiempo de exposición).

Adiestramiento en procedimientos de trabajo.

Equipos de protección personal: selección, uso correcto, mantenimiento y control.

2.11. Vigilancia de salud en los trabajadores.

1. Exámenes pre-ocupacionales.
2. Exámenes periódicos
3. Exámenes especiales para hipersensibilidad y grupos ocupacionales especiales:
4. Exámenes de reintegro.

5. Examen al término de la relación laboral.

Todos estos exámenes serán específicos en función de los factores de riesgo, incluyendo anamnesis, examen físico, pruebas generales y específicas de laboratorio, radiaciones ambientales, entre otras.

2.12 Seguimiento ambiental y biológico.

Ambiental. Seguimiento en el tiempo de todos los factores de riesgo ambiental.

Médica psicológica. Seguimiento en el tiempo de las consecuencias sobre la salud física y mental de los factores de riesgo en la persona.

2.13 Actividades proactivas y reactivas básicas.

2.13.1 Investigación de accidentes, incidentes. Metodología estandarizada para identificar la causalidad del siniestro considerando los factores: conducta del hombre, técnicos y administrativos o por déficit en la gestión.

Establecimiento de los correctivos.

Metodología de evaluación del sistema de investigación de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales.

2.13.2 Programa de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo. La empresa debe tener un diagnóstico que especifique las necesidades de mantenimiento.

Debe tener un plan de mantenimiento que involucre entre otros aspectos:

- 1 Mantenimiento de áreas de actividad: mecánica, eléctrica e instrumentación.
- 2 Mantenimiento preventivo: revisiones periódicas y sustitución de piezas según sus horas de funcionamiento, coincidiendo con paradas programadas.
- 3 Mantenimiento predictivo: control de todos los parámetros importantes de las máquinas, mediante técnicas avanzadas de diagnóstico.

- 4 Mantenimiento correctivo: reparación de la maquinaria cuando se han averiado.
- 5 Evaluación regular del programa de mantenimiento.

2.13.3 Programa de inspecciones planeadas. La empresa deberá contar con un plan de inspecciones generales planeadas que entre otros puntos incluya:

La identificación de todas las estructuras/áreas que necesitan ser inspeccionadas;
Se deben identificar todas las partes y artículos críticos de equipos, materiales, estructuras y áreas;

- 1 Existirá un responsable para realizar las inspecciones;
- 2 Estarán establecidas la frecuencia de las inspecciones;
- 3 Se utilizarán listas de inspección o verificación;

Existirán procedimientos de seguimientos para verificar que se corrigen los factores de riesgo;

Metodología de evaluación del programa de inspecciones planeadas.

2.13.4 Planes de emergencia y contingencia. Existirá un plan que responda adecuadamente a las diversas emergencias que pueden producirse en la empresa, tales como accidentes, incendios, explosiones, desastres naturales, dicho plan deberá contener los siguientes aspectos básicos:

- 1 Modelo descriptivo
- 2 Identificación y tipificación de emergencias
- 3 Esquemas organizativos
- 4 Modelos y pautas de actuación
- 5 Programas y criterios de implantación
- 6 Procedimiento de actualización, revisión y mejora del plan de emergencia.

2.13.5 Equipo de protección colectiva (EPC). [11] Se define la **protección colectiva** como aquella que protege simultáneamente a varios trabajadores frente a una situación peligrosa determinada. Trata de proteger frente a las consecuencias de la materialización de un accidente, nunca lo previene. Siempre prevalecerán antes otras

medidas como la utilización de los llamados equipos de protección colectiva, cuando se adopten estos esfuerzos se adoptaran los equipos de protección individual.

2.13.5 Equipos de protección personal (EPP) [12]. Los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo.

2.14 Orden y limpieza. [13]

2.14.1 Las “9 S” y el plan de colaboración en el puesto de trabajo.

2.14.1.1 Introducción. Para lograr éxito en cualquier tipo de empresa se debe empezar por el Orden y la Limpieza de la misma. El orden y aseo es sinónimo de respeto para los demás y para uno mismo, por tal motivo la importancia del Programa de las **9S** que tiene como finalidad la relación trabajador-gerencia que permita al trabajador participar activamente del proceso de mejora continua.

Dicho proceso consiste en actividades de orden y limpieza en el lugar de trabajo, que por su facilidad de aplicación permite la participación de los diferentes grupos de trabajo de la compañía, los cuales con su aporte contribuirán a incrementar la productividad y mejorar el ambiente de trabajo.

Las “5S” toma su nombre de cinco palabras japonesas que comienzan con “S”: seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke a estas 5 primeras le sumamos 4 más las cuales son identificadas como shikari, shitsokoku, seishoo, seido. El movimiento en cuestión ha cobrado un gran auge en las empresas occidentales a partir del bajísimo costo que implica su puesta en marcha, el ahorro en costos y recursos, la reducción de accidentes, el incremento en la motivación del personal, y los incrementos en calidad y productividad entre muchos otros.

Tabla 6:(Las 9's de orden y limpieza).

Nombre japonés y significado	Propósito	Beneficios	Pensamientos que imposibilitan la implantación
SEIRI Clasificación	Mantener sólo lo necesario	Mayores niveles de seguridad reflejados en motivación de los empleados	Es necesario mantener los equipos sin parar
SEITON Organización	Mantener todo en orden	Reducción en las pérdidas de producir con defectos	Los trabajadores no cuidan el sitio
SEISO Limpieza	Mantener todo limpio	Mayor calidad y es más productiva	Hay numerosos pedidos urgentes para perder tiempo limpiando
SEIKETSU Bienestar personal	Cuidar su salud física y mental	Tiempos de respuesta más cortos	Creo que el orden es el adecuado no tardemos tanto tiempo
SHITSUKE Disciplina	Mantener un comportamiento fiable	Aumenta la vida útil de los equipos	Un trabajador inexperto para la limpieza, sale más barato
SHIKARI Constancia	Perseverar en los buenos hábitos	Genera cultura organizacional	Me pagan para trabajar no para limpiar
SHITSOKOKU Compromiso	Ir hasta el final en las tareas	Produce con menos defectos	¿Llevo 10 años, porqué debo limpiar?
SEISHOO Coordinación	Actuar como equipo con los compañeros	Realiza mejor las labores de mantenimiento	Necesitamos más espacio para guardar todo lo que tenemos
SEID Estandarización	Unificar el trabajo a través de los estándares	Aumenta sus niveles de crecimiento	No veo la necesidad de aplicar las "5 S"

Fuente: Decreto 2393 orden y limpieza

2.14.2 Ventajas del Orden y Limpieza.

- 1 Aumento de la producción debido al ordenamiento y la eliminación de residuos.
- 2 La labor de inspección adquiere un carácter relevante.
- 3 El control de calidad del trabajo es influido por el estado de orden y limpieza.
- 4 Se ahorran y recuperan materiales: Todos los materiales remanentes, los trabajos rechazados por defectuosos, los desperdicios, se llevan a lugares adecuados.
- 5 Se ahorra tiempo.
- 6 Se elimina la búsqueda de herramientas.
- 7 Los trabajadores disponen de mayor espacio para trabajar libremente: Los pisos están libres de obstáculos y limpios.
- 8 Se facilitan los trabajos de conservación y reparación. Los trabajadores encargados de mantenimiento, tienen fácil acceso a las máquinas.

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1 Información General de la Empresa

3.1.1 Reseña Histórica. La empresa cuenta con el apoyo de 30 empleados. Gracias al compromiso constante de todos sus integrantes en el año 2011 la empresa fue nominada por el gremio de mecánicos de la ciudad de Riobamba como la empresa cerrajera líder en la provincia de Chimborazo.

1995.- Industrias Metálicas Vilema, inicia sus actividades únicamente con la línea de metal mecánica o cerrajería, en la casa de un sobrino del Sr. Flavio Vilema.

1999.- Para este año la empresa realizó unos grandes contratos con el municipio de Guano, y entidades como el **MIDUVI**, logrando incrementar su posicionamiento en el cantón y a nivel nacional, haciéndose acreedor a la confianza de las autoridades del cantón.

2001.- En este año se decide por la implementación de la rama de puertas y ventanas enrollables, cuyos productos promoverán el crecimiento de la industria debido a la demanda existente en aquel tiempo.

2004.- Época en la que la industria implementó la rama del aluminio y vidrio, logrando, así hacer contratos por todos los productos de protección en las construcciones, fortaleza que le beneficiaba mucho ya que los contratantes ya no tenían que buscar otro ofertante, además se ahorraban tiempo.

2009.- En este año Industrias Metálicas Vilema, implementa la rama del automatismo o automatización en especial para las puertas de garaje, ya que la demanda de dicho producto era muy alta, para de esta manera crear más fuentes de trabajo y aumentar la capacidad de producción de nuestra empresa.

RECONOCIMIENTOS.

Año en el que también fueron de muchos éxitos ya que contaba con personal comprometido y de calidad.

Fue nominada por la “AMPROCH” Asociación de Maestros Mecánicos de Chimborazo como la empresa Cerrajera Líder de la Provincia de Chimborazo.

Reconocida por el Municipio de Guano como la industria importante que aporta desarrollo del cantón y a la disminución del desempleo en el cantón Guano.

2012.-Cuenta con 30 colaboradores, quienes con el pasar del tiempo han perfeccionados sus habilidades para brindar productos de calidad.

2013.- En la actualidad la empresa cuenta con el compromiso de sus trabajadores y administradores para brindar productos de calidad, conscientes de sus responsabilidades tanto laborales como legales.

Figura 14: Imagen IMEV.



Fuente: Autor

3.1.2 Conformación jurídica y estructura administrativa.

3.1.2.1 Datos generales:

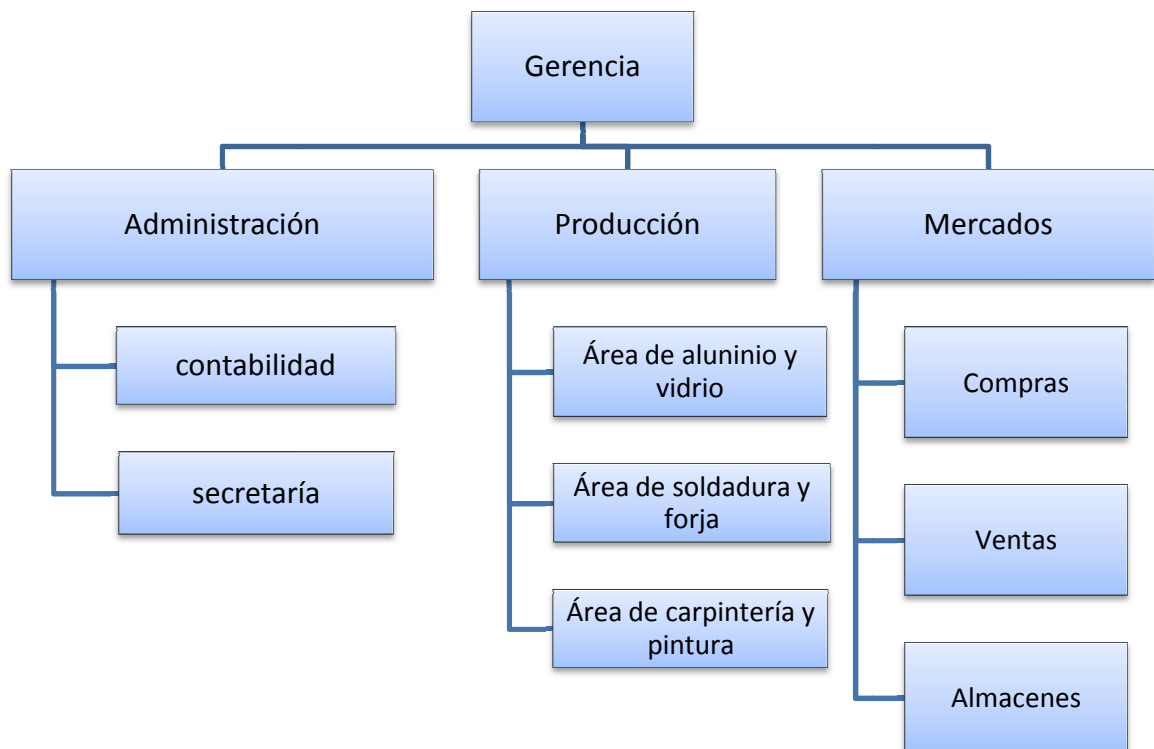
Denominación	: "IMEV" Industrias Metálicas Vilema.
Razón social	: producción y comercialización.
Rama actividad	: mecánica industrial
Subsector	: Industrial
Tipo de empresa	: Pequeña empresa
Conformación jurídica	: privada
Composición del capital	: 100 % nacional
Instalaciones	: Propio
Teléfonos	: 2953979 - 2901621
Telefax	: 2901621

3.1.2.2 Localización de la fábrica.

País	: Ecuador
Región	: Sierra
Zona	: Sierra centro.
Provincia	: Chimborazo
Cantón	: Riobamba.
Parroquia	: Riobamba.
Dirección	: Km 3 y ½ vía Guano 500 metros antes de la capilla.

3.1.2.3 Estructura administrativa. El presente diagrama organizacional es bajo el cual la industria está administrada y en el cual no consta el departamento de seguridad, encargado del bienestar laboral del personal.

Figura 15: Organigrama IMEV.



Fuente: IMEV

La gerencia es la encargada de una administración general de todos los recursos de la industria, la parte administrativa receipta los pedidos y realiza la parte contable, el área de producción genera los pedidos y en general para el stock, quienes pasan a ser comercializados por el departamento de mercado.

3.1.2.4 Áreas que dispone la empresa. En “IMEV” consta con las siguientes áreas:

Área de administración.

Área de aluminio y vidrio.

Área de soldadura y forja.

Área de carpintería y pintado.

Bodega.

VER ANEXO A: Layout general de la empresa IMEV.

3.1.3 Misión y visión de la empresa.

3.1.3.1 Misión. Producir con los más altos estándares de calidad, productos en metal y madera utilizando nuevos procesos industriales y tecnológicos, satisfaciendo así las necesidades de nuestros clientes.

3.1.3.2 Visión. Ser la empresa líder en el procesamiento de metal y madera, comprometidos con el cliente con productos de calidad, buscando la consolidación de su competitividad y su sostenibilidad a través de las oportunidades del entorno.

3.1.4 Objetivo de la empresa. Tener presencia a nivel local e interprovincial buscando que sus productos sean reconocidos por su calidad que avalarán sus buenas prácticas industriales y comerciales.

3.1.5 Política de seguridad y salud. No hay una política de seguridad y salud establecida.

3.1.6 Sistema de capacitación. Entrenamiento básico para poder desarrollar las operaciones requeridas por la empresa.

3.1.7 Productos de la fábrica. A continuación se presentan los productos de mayor demanda que se ofrece en IMEV.

Figura16: Puerta paneleada



Figura18: Puerta enrollable

Figura17: Puerta de aluminio



Fuente: Autor

Figura19: Puerta mixta



Fuente: Autor

Figura20: Vitrina de aluminio



Fuente: Autor

3.1.8 Descripción de maquinaria y equipo. Detallaremos el equipo y la maquinaria empleada con la que se trabaja en la empresa IMEV. (Ver tabla 7)

3.1.9 Nivel de preparación. Luego de revisar la lista de descripción del personal que laboran en la empresa IMEV se determinó su nivel de preparación el mismo que se detalla en el siguiente gráfico. (ANEXO C: Lista de empleados)(Ver figura 21)

3.1.9.1 Conclusión. De los resultados obtenidos en la empresa IMEV el personal que labora actualmente consta con un nivel de preparación medio por lo cual se hace necesario realizar capacitaciones sobre temas de seguridad y salud ocupacional.

Tabal 7: Descripción de maquinaria.

Tabla de maquinaria.		
Código.	Nombre.	Cantidad.
M1	Suelda eléctrica.	10
M2	Suelda autógena.	1
M3	Sierra eléctrica.	5
M4	Sierra de banco.	1
M5	Sierra de banda.	1
M6	Horno de vidrio.	1
M7	Mesa de trabajo.	10
M8	Tornillo de banco.	4
M9	Dobladora.	2
M10	Cizalla.	1
M11	Taladro de pedestal.	2
M12	Compresor.	3
M13	Fragua.	1
M14	Pulidora	8
M15	Tupi	3

Fuente: Autor

VER ANEXO B: Ubicación de máquinas y equipos.

Figura 21: Nivel de preparación.



Fuente: Autor

3.2 Elaboración de las hojas de proceso de cada producto. Para la identificación de riesgos laborales es necesario conocer todos los procesos de producción que se realizan en las diferentes áreas de la empresa IMEV.

DIAGRAMA DEL PROCESO (Método actual)									
Empresa: "IMEV"	Proceso: Soldadura	Área: Soldadura y forja			Estudio Nº :1	Hoja Nº01			
	Operación: Fabricación de una puerta peatonal paneleada de 90x200cm								
Departamento: Producción	Operario: Miguel Carrasco		Analista: Fernando Totoy			Fecha: 2012-01-09			
Producto Nº: 1						Equivalencias:			
Pieza Nº: 1									
SÍMBOLOS	D [m]	TIEMPO TIPO min.						Nº	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
		O	T	I	D	A	O		
○ → □ ▽ D							1	Bodega de almacenamiento de marco de correa de 80 y tubo rectangular $1\frac{1}{4} \times 1,5$	
○ → □ ▽ D	15		10				1	llevar al puesto de trabajo correa de 80 y tubo rectangular.	
● → □ D ▽ □		25					1	mide y se corta en sierra eléctrica los perfiles y platina	
● → □ D ▽ □		35					2	Arma el marco de la puerta solo punteado.	
● → □ D ▽ □		20					3	Suelda la platina de protección de la puerta.	
● → □ D ▽ □		10					4	Enderezada del marco debido al calor con yunque y combo.	

● □ D ▽ □		1 0						5	medida y corte de la hoja de la puerta
● ⇨ □ D ▽ □		2 0						6	Armar la hoja de la puerta.
● ⇨ □ D ▽ □		2 0						7	Medida y corte del tubo cuadrado para divisiones.
● ⇨ □ D ▽ □		1 5						8	Punteado de las divisiones para los paneles.
➔ □ D ▽ □	15		3					2	Transporte de los paneles desde la bodega.
● ⇨ □ D ▽ □		5 5						9	Medida y corte de los paneles.
○ ➔ □ D ▽ □	10		3					3	Llevar a la dobladora.
● ⇨ □ D ▽ □		2 5						1 0	Doblado de paneles para soldar 2cm x lado
○ ➔ □ D ▽ □	10		3					4	Transporte al puesto de trabajo
● ⇨ □ D ▽ □		3 0						1 1	Puntear a la hoja de la puerta
● ⇨ □ D ▽ □		6 0						1 2	Rematar toda las partes soldadas
● ⇨ □ D ▽ □		1 0						1 3	Pulir todas las escorias de la suelda.
● ⇨ □ D ▽ □		1 0						1 4	Enderezada de la hoja de la puerta
● ⇨ □ D ▽ □		1 5						1 5	Bisagrada
● ⇨ □ D ▽ □		2 0						1 6	Medida y corte de picaporte de seguro
● ⇨ □ D ▽ □		1 0						1 7	Armado de picaporte
● ⇨ □ D ▽ □		5						1 8	Pulido de picaporte

		20						19	Ensamblado del picaporte en la puerta
		10						20	Corte de base para la chapa.
	15		2					5	Traer taladro para perforar
		15						21	Perforado de base para chapa
		45						22	Colocado de chapa
			3	5				1	Inspección de chapa, bisagra, etc.
	38		5					6	Se lleva a pintado
TOTALES	103	4660	26	500					

RESUMEN				
ELEMENTO		NUMERO	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)
OPERACIONES		22	-	460
TRANSPORTES		6	103	26
DEMORAS		0	-	0
INSPECCIONES		1	-	5
ALMACENAJES		1	-	-
TOTAL			103	491

VER ANEXOS D: HOJAS DEL PROCESO IMEV.

3.3 Análisis de factores de riesgos que se identifiquen en la planta.

3.3.1 Análisis general.

3.3.1.1 Impacto de los riesgos analizados hacia el exterior.

3.3.1.2 Análisis del manejo de desechos. En la empresa Industria Metálicas Vilema los principales desperdicios son metales, vidrio y madera.

Los metales se reciclan para luego ser comercializados.

La madera se desecha a la basura al igual que el vidrio sin utilidad.

La industria no cuenta con un método completamente establecido para desechos.

Figura 22: Falta de clasificación de desechos.



Fuente: Autor

Figura 23: Almacenamiento inadecuado.



Fuente: Autor

3.3.1.3 Defensa contra incendios.

Sistema de extintores. El sistema actual de uso de extintores en la Empresa IMEV es mínimo ya que consta de un solo extintor en toda la planta.

Figura 24: Extintor de la planta.



Fuente: Autor

3.3.1.4 Orden y limpieza aplicando. Si al conocido adagio “cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa” añadimos que los materiales y herramientas deben estar colocados en los dispositivos que faciliten su posterior utilización, se habrá conseguido eliminar el elemento “buscar”, por otro lado las tareas a realizar serán más sencillas, cómodas y seguras.

En este punto la empresa cuenta con una deficiencia total en lo antes mencionado en todas las áreas existentes de la empresa IMEV.

La materia prima no está debidamente organizada, ya que alguna tiene una ubicación de difícil acceso.

La limpieza y el desorden de la empresa es otra falencia ya que dificulta la movilidad dentro de la misma.

Falta de clasificación de los desechos generados por la empresa.

Figura 25: Desorden en el área de trabajo.



Fuente: Autor

3.3.1.5 Señalización. La señalización, en las instalaciones de la Empresa IMEV de la ciudad de Riobamba es nula, por tal motivo los trabajadores de la empresa no tienen idea de cómo actuar frente a los diferentes riesgos existentes en la misma.

Figura 26: única señalización de la empresa.



Fuente: Autor

3.3.1.6 Equipo de protección colectiva. La protección colectiva es la técnica que nos protege frente a aquellos riesgos que no se han podido evitar o reducir, ésta se diseña y aplica con el fin de evitar o reducir la situación de riesgo, y que además protege simultáneamente a más de una persona; por ejemplo: cinturón de seguridad, ropa de trabajo, de protección y prendas con señalización.

No existen equipos de protección colectiva como se indicara en los siguientes puntos:

No existe un plan de mantenimiento a cada máquina lo cual no asegura un correcto funcionamiento.

Todos los equipos que trabajan con sistemas de transmisión se encuentran descubiertos, el cual puede causar accidentes ante el descuido del trabajador o de visitantes en la empresa.

Figura 27: Elementos de transmisión desprotegidos.



Fuente: Autor

3.3.1.7 Equipo de protección individual. No existe un correcto aprovisionamiento por parte de la gerencia de equipo de protección individual.

El personal no utiliza equipo de protección personal al momento de realizar funciones de alto riesgo.

Falta de concientización de los trabajadores en el momento del uso de equipo de protección personal.

Figura 28: Falta de EPI.



Fuente: Autor

3.4 Aplicación de la matriz de análisis y evaluación de riesgos. [14]

La evaluación de los riesgos en la empresa IMEV de la ciudad de Riobamba, se utilizó el Método de Triple Criterio del IESS.

3.4.1 Descripción del método. El Método de Triple Criterio nos permite determinar los riesgos existentes en un puesto de trabajo, el mismo que parte del análisis del diagrama de proceso, el cual identifica los peligros existentes mediante una fichas de evaluación, para luego poder cuantificar estos riesgos mediante la matriz de cualificación o estimación cualitativa del Riesgo. (ANEXO E)

Para evaluar los riesgos que se identificaron, se utilizó la cualificación o estimación cualitativa del riesgo - Método Triple Criterio – PGV, para cualificar el riesgo (estimar cualitativamente), se tomará en cuenta criterios inherentes a su materialización en forma de accidente de trabajo, enfermedad profesional o repercusiones en la salud mental. La estimación se hace así: Mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro (probabilidad de ocurrencia, gravedad del daño y vulnerabilidad) se establecerá un total, este dato es primordial para determinar prioridad en la gestión, mediante el soporte de la tabla 8.

Tabla 8: Método Triple Criterio – PGV

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

Fuente: <http://www.iess.gov.ec.seguridadlaboral>

Una vez que se identificaron y evaluaron los riesgos, éstos fueron cualificados en tres tipos de riesgos; moderado, importante, intolerable.

A continuación se muestra un ejemplo de cómo se realizó la identificación y cualificación de riesgos de una Lavadora y Lubricadora.

Una vez identificada el área en la cual se va a cualificar los riesgos, se procede a describir las actividades que se realizan en ese proceso que se está analizando, luego se escribe la cantidad de trabajadores que se desempeñan en ésta área distinguiéndoles por su género, posteriormente se coloca una X en los posibles impactos y en la identificación de aspectos característicos de cada área de trabajo, ver ejemplo tabla 9.

Tabla 9: Información general, Matriz PGV

INFORMACIÓN GENERAL			No.	POSIBLES IMPACTOS			IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	
ÁREA / DEPARTAMENTO	PROCESO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	TRABAJADORES (AS)	AMBIENTE	PERSONA/PÚBLICO	PROPIEDAD	Descargas al Suelo	Descargas al agua
		Controlar asistencia del personal						
		Aprobar permisos para el personal						

Fuente: <http://www.iess.gov.ec.seguridadlaboral>

Una vez completada la tabla 9, se precede a identificar todos los riesgos físicos existentes en cada actividad que realizan los trabajadores, posteriormente se cualifica

el riesgo mediante el Método Triple Criterio – PGV (Tabla 10.), por ejemplo para el riesgo físico de Temperatura Elevada.

La Probabilidad de Ocurrencia es Media con un puntaje de dos (2), más la Gravedad del Daño que es Dañino con puntaje de dos (2), más la Vulnerabilidad en nuestro caso de tres (3) tomando en cuenta que por la parte empleadora no se ha hecho Ninguna Gestión para minimizar o eliminar dicho riesgo; además para la asignación de los dos primeros puntajes se debe tomar en cuenta el tiempo de exposición al riesgo y las consecuencias a futuro, procediendo de forma similar para la cualificación de los demás Factores de Riesgo Físico, Mecánicos, Químicos, etc., ver tabla 10.

Tabla 10: Ejemplo de Cualificación de factores físicos

INFORMACIÓN GENERAL			FACTORES FÍSICOS							
ÁREA / DEPARTAMENTO	PROCESO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	temperatura elevada	temperatura baja	iluminación insuficiente	iluminación excesiva	ruido	vibración	radiaciones ionizantes	radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)
SOLDADURA Y FORJA	SOLDADURA	Medida y corte			5		7			
		Enderezar el marco debido al calor	8		5		7			
		Ensamble	8		5		7			
		Punteado	8		5	8	8			8
		Doblado de paneles			5					

Fuente: <http://www.iess.gov.ec.seguridadlaboral>

Una vez cualificados los factores físicos en la tabla 10, se procede a elaborar la gestión preventiva priorizando los riesgos intolerables luego los riesgos importantes y finalmente los riesgos moderados, ver tabla 11.






Tabla 11: Ejemplo de gestión preventiva de factores físicos

GESTIÓN PREVENTIVA ÁREA DE SOLDADURA Y FORJA.				
FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE acciones de sustitución y control en el sitio de generación	MEDIO DE TRANSMISIÓN acciones de control y protección interpuestas entre la fuente generadora y el trabajador	TRABAJADOR mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPPs, adiestramiento, capacitación	COMPLEMENTO apoyo a la gestión: señalización, información, comunicación, investigación
Temperatura elevada por el proceso de soldadura.			Utilizar equipo de protección individual, trabajo con soldadura eléctrica.	Decreto 2393.Utilización de ropa de algodón.Art. 23.- Trabajos con soldaduras eléctricas.
Iluminación excesiva por el arco de soldadura.			Utilizar equipo de protección ocular, trabajo con soldadura eléctrica.	Art.178. Protección de cara y ojos.Art. 23.- Trabajos con soldaduras eléctricas.2393
Ruido por las máquinas del área de soldadura y forja.			Utilizar equipo de protección auditivo, trabajo en cerrajería 95 dB	De acuerdo al art. 179 equipo de protección auditiva y art 55 ruido y vibración Decreto 2393. Señalización
Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética) producida por el arco de soldadura.		Instalar pantallas absorbentes u otros elementos apropiados para neutralizar riesgo.	Utilizar protección ocular y de todo el cuerpo, trabajo con soldadura eléctrica.	Decreto 2393.Art. 23.- Trabajos con soldaduras eléctricas.
Fallas en el sistema eléctrico del área de soldadura y forja.	Reparación y mantenimiento de equipos de soldadura.		Utilizar equipo de protección individual.	Art. 14.- Intervención en instalaciones eléctricas energizadas. Decreto 2393.Señalización del riesgo

Fuente: <http://www.iess.gov.ec.seguridadlaboral>

3.4.2 Diagrama de operaciones del proceso.[15] Son representaciones gráficas de la secuencia cronológica de todas las operaciones de taller o en máquinas, inspecciones, materiales y tiempos, cada acción se halla representada por medio de símbolos convencionales normalizados por la norma ASME.

Tabla 12: Simbología para diagramas de proceso (Norma ASME).

ACTIVIDAD	SÍMBOLO
Operación	
Transporte	
Inspección	
Almacenaje	
Demora	

Fuente: <http://www.métodos y tiempos.org>.

3.5 Análisis y medición de las variables de riesgo aplicando la matriz de riesgos.

Para el análisis y medición de las variables de riesgo aplicando la matriz de riesgos laborales se ha tomado en cuenta las siguientes áreas de trabajo en las cuales se realizan los diferentes procesos de producción tomando en cuenta el proceso analizado y el producto realizado como veremos a continuación:

Tabla 13: Áreas de trabajo.

N° MATRIZ	ÁREA ANALIZADA	PRODUCTO REALIZADO
1	ADMINISTRACIÓN	MANEJO DE PERSONAL
2	SOLDADURA Y FORJA	PUERTAS , VERJAS, PASAMANOS, ETC
3	ALUMINIO Y VIDRIO	PUERTAS, VENTANAS, CURVADO DE VIDRIO
4	CARPINTERÍA Y PINTURA	PUERTAS, ACCESORIOS, ETC
5	BODEGA	ADQUISICIÓN Y ENTREGA DE MATERIALES

Fuente: Autor.

Nota: No se han colocado los procesos de manera general de tal forma que no se repitan.

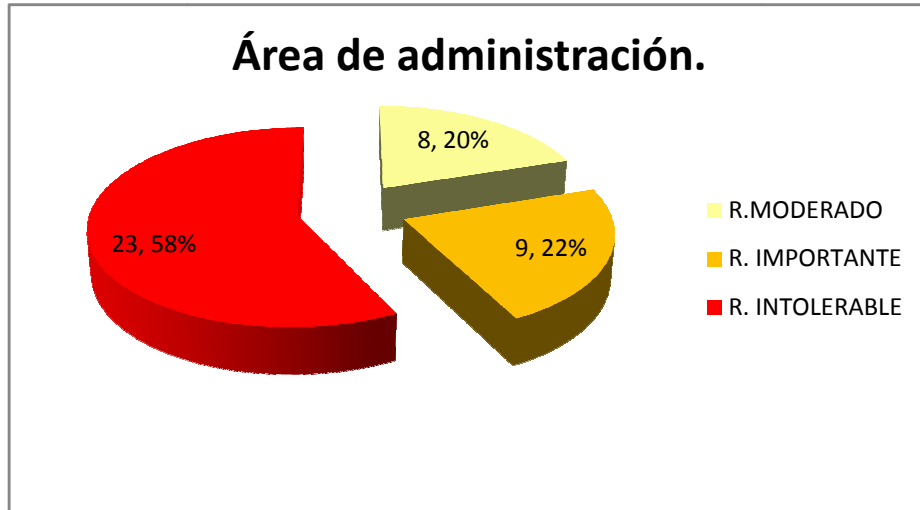
3.6 Área de Administración.

En esta área se realizan actividades de oficina, entre las principales tenemos trato con clientes, control de personal, trato con proveedores, administración en general, todas estas actividades han sido analizadas y valoradas mediante la matriz de riesgos del IESS con el objetivo de estimar el nivel de riesgos existentes en la empresa.

A continuación se ilustra mediante gráficas el porcentaje y cantidades de los diferentes riesgos detectados en el área de administración.

3.6.1 Valoración porcentual del área de administración.

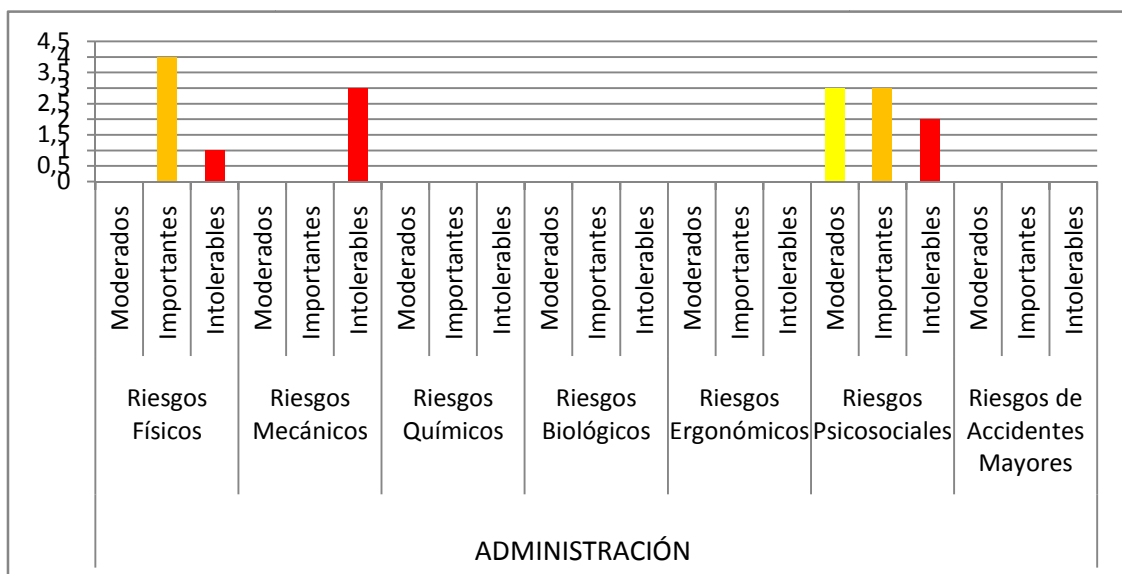
Figura 29: Porcentaje de riesgos en el área de administración.



Fuente: autor

Conclusión: De los resultados obtenidos en el área de administración nos muestran los siguientes porcentajes: riesgos moderados es del 20%, riesgos importantes 22% y de riesgos intolerables es del 58%.

Figura 30: Cantidad de riesgos en el área de administración.



Fuente: Autor.

Conclusión: De los resultados obtenidos en el área de administración se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos y riesgos psicosociales. Tomando en cuenta que los riesgos psicosociales son los de mayor probabilidad con un valor de 3 en importante, 3 en moderado y 2 en intolerable, seguido por los riesgos mecánicos con 3 intolerables y finalmente riesgos físicos con un valor de 1 intolerables y 4 importantes.

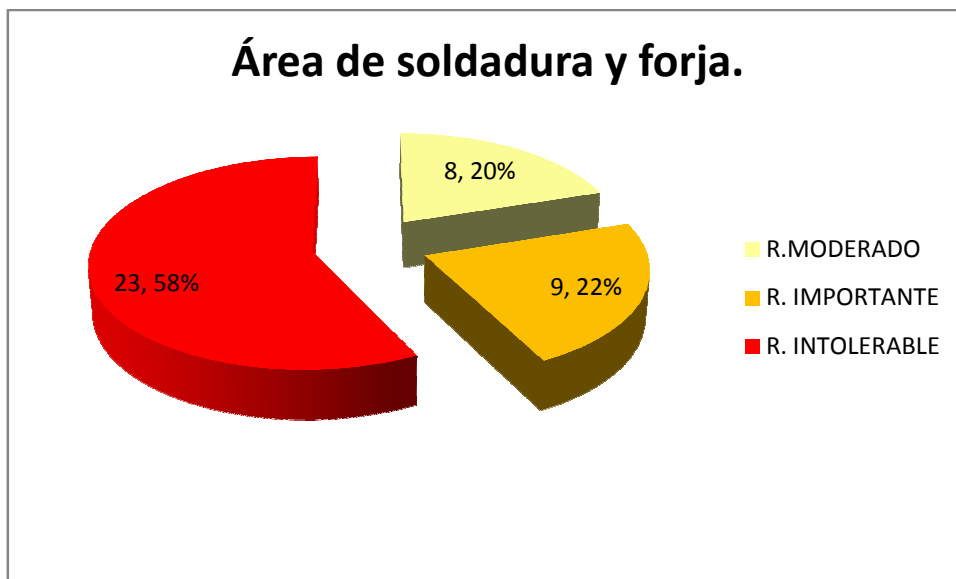
3.7 Área de Soldadura y Forja.

En esta área se realizan procesos de soldadura y forja, todas estas actividades han sido analizadas y valoradas mediante la matriz de riesgos del IESS con el objetivo de estimar el nivel de riesgos existentes en la empresa.

A continuación se ilustra mediante gráficas el porcentaje y cantidades de los diferentes riesgos detectados en el área de soldadura y forja.

3.7.1 Valoración porcentual del área de soldadura y forja.

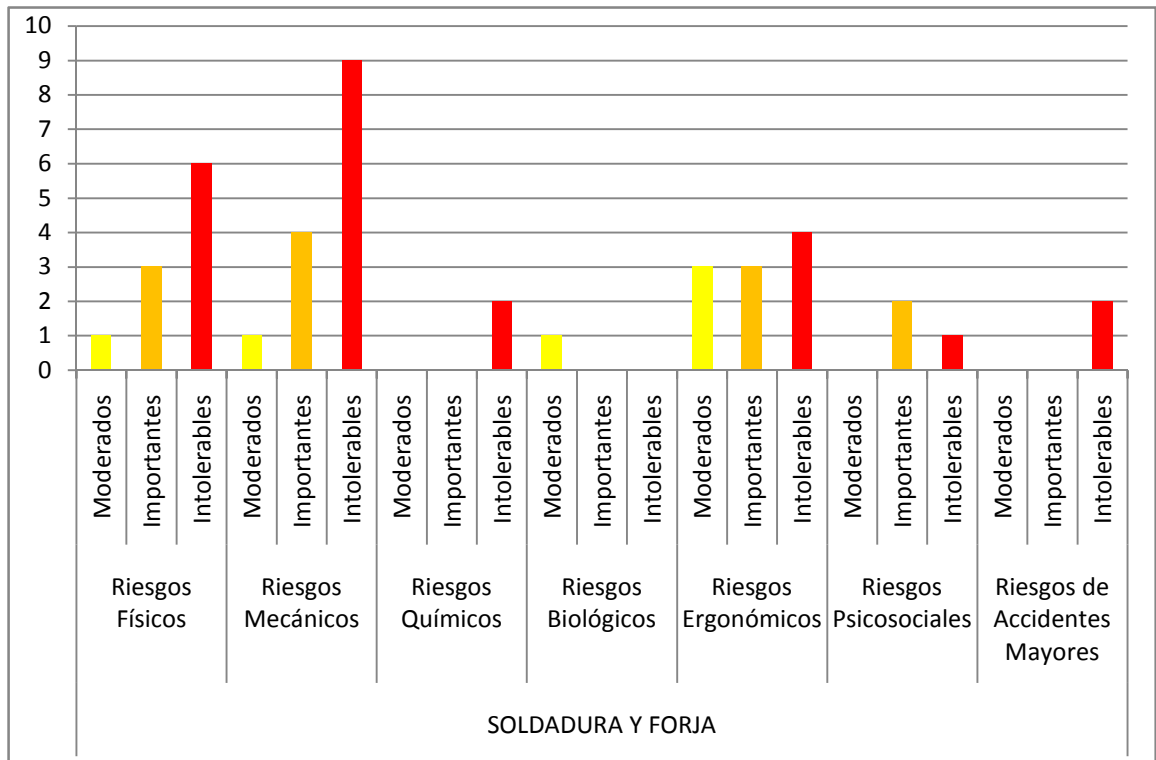
Figura 31: Porcentaje de riesgos en el área de soldadura y forja.



Fuente: Autor.

Conclusión: De los resultados obtenidos en el área de soldadura y forja nos muestran los siguientes porcentajes: riesgos moderados es del 20%, riesgos importantes 22%.y de riesgos intolerables es del 58%.

Figura 32: Valoración de riesgos en el área de soldadura y forja.



Fuente: Autor.

Conclusión: De los resultados obtenidos en el área de soldadura y forja se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos psicosociales, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos y riesgos de accidentes mayores Tomando en cuenta que los riesgos mecánicos son los de mayor probabilidad con un valor de 9 en intolerable, 4 en importante y 1 en moderado, seguido por los riesgos físicos con un valores de 6 intolerables, 3 importantes y 1 moderado, los gráficos determinan de manera visual y objetiva la situación actual en cuanto a riesgos trata en el área de soldadura y forja.

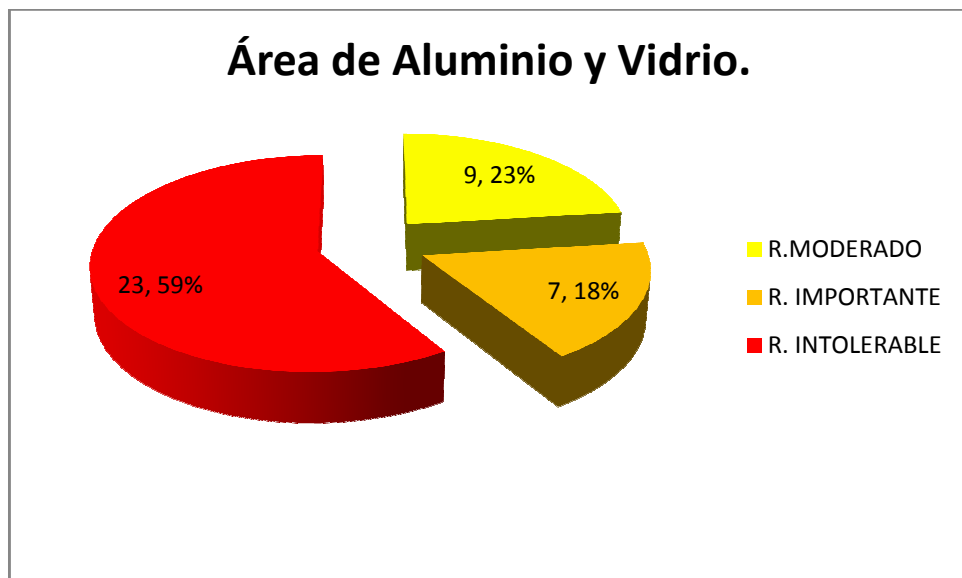
3.8 Área de aluminio y vidrio.

Todas las actividades que se realizan en el área de aluminio y vidrio han sido analizadas y valoradas mediante la matriz de riesgos del IESS con el objetivo de estimar el nivel de riesgos existentes en la empresa.

A continuación se ilustra mediante gráficas el porcentaje y cantidades de los diferentes riesgos detectados en el área de aluminio y vidrio.

3.8.1 Valoración porcentual del área de aluminio y vidrio.

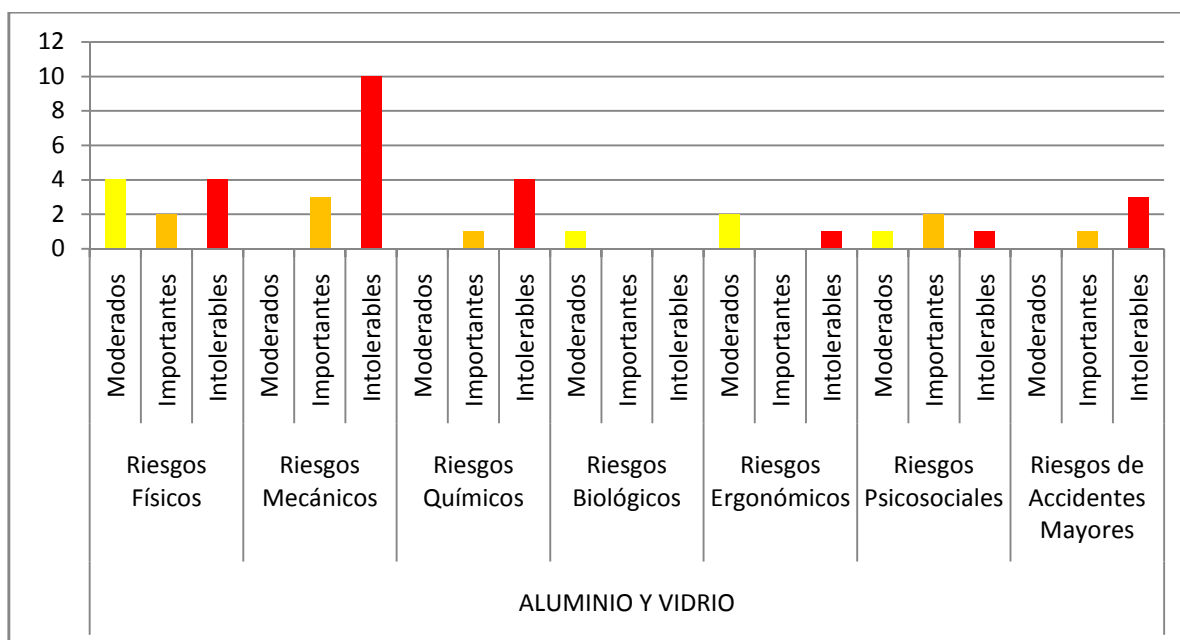
Figura 33: Porcentaje de riesgos en el área de aluminio y vidrio.



Fuente: Autor.

Conclusión: De los resultados obtenidos en el área de aluminio y vidrio nos muestran los siguientes porcentajes: riesgos moderados es del 23% riesgos importantes 18% y de riesgos intolerables con el 59%.

Figura 34: Valoración de riesgos en el área de aluminio y vidrio.



Fuente: Autor.

Conclusión: De los resultados obtenidos en el área de aluminio y vidrio se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos psicosociales, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos y riesgos de accidentes mayores Tomando en cuenta que los riesgos mecánicos son los de mayor probabilidad con un valor de 10 en intolerable, 3 en importante y 0 en moderado, seguido por los riesgos físicos con un valores de 4 intolerables, 2 importantes y 4 moderados, los gráficos determinan de manera visual y objetiva la situación actual en cuanto a riesgos trata en el área de aluminio y vidrio.

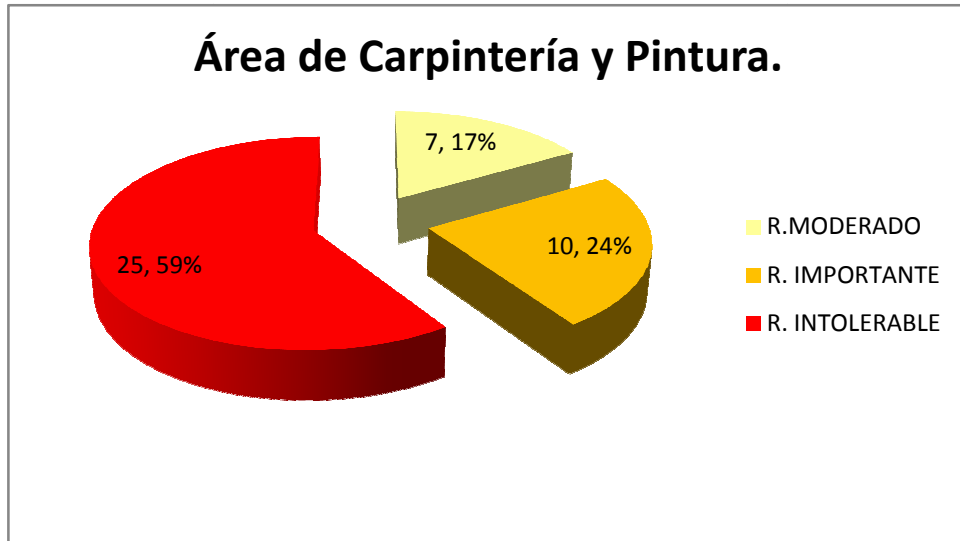
3.9 Área de carpintería y pintura.

Todas las actividades que se realizan en el área de carpintería y pintura han sido analizadas y valoradas mediante la matriz de riesgos del IESS con el objetivo de estimar el nivel de riesgos existentes en la empresa.

A continuación se ilustra mediante gráficas el porcentaje y cantidades de los diferentes riesgos detectados en el área carpintería y pintura.

3.9.1 Valoración porcentual del área de carpintería y pintura.

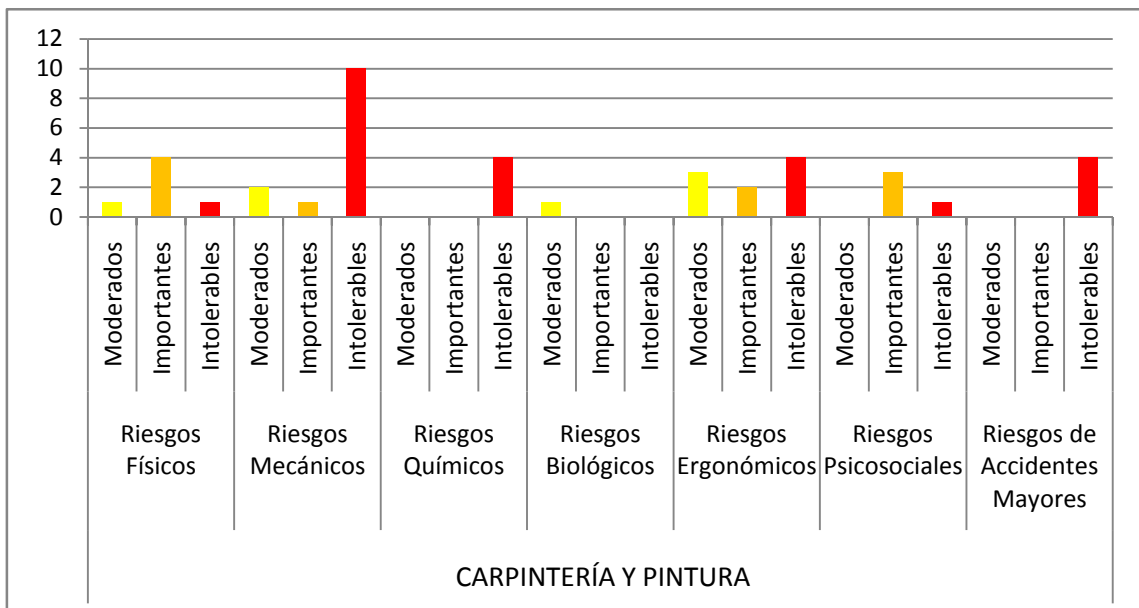
Figura 35: Porcentaje de riesgos en el área de carpintería y pintura.



Fuente: Autor.

Conclusión: Los resultados del área de carpintería y pintura son: riesgos moderados es del 17% riesgos importantes 24% y de riesgos intolerables es del 59%.

Figura 36: Valoración de riesgos en el área de carpintería y pintura.



Fuente: Autor.

Conclusión: De los resultados obtenidos en el área de carpintería y pintura se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos psicosociales, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos y riesgos de accidentes mayores Tomando en cuenta que los riesgos mecánicos son los de mayor probabilidad con un valor de 10 en intolerable, 1 en importante y 2 en moderado, seguido por los riesgos físicos con un valores de 1 intolerables, 4 importantes y 1 moderados, los gráficos determinan de manera visual y objetiva la situación actual en cuanto a riesgos trata en el área de carpintería y pintura.

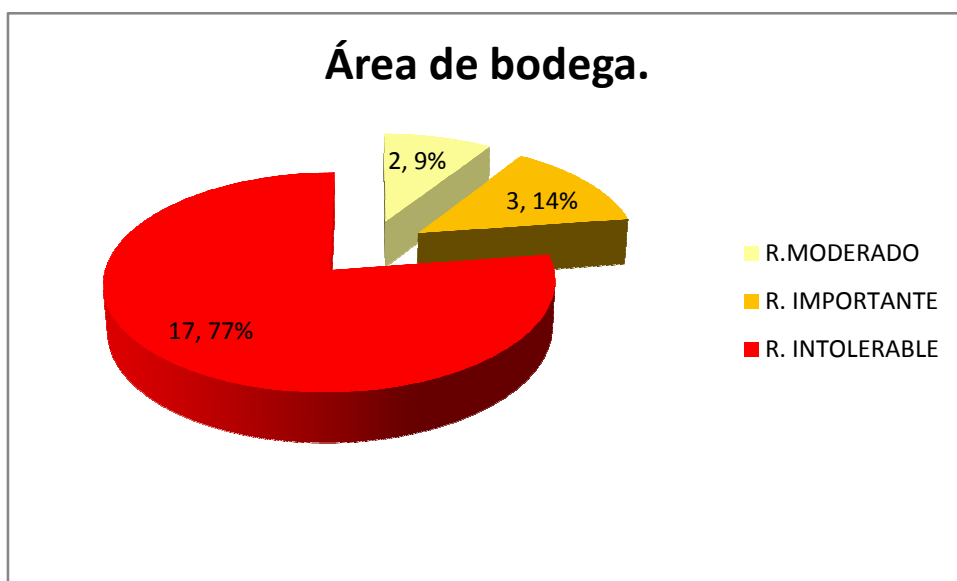
3.10 Área de bodega.

Todas las actividades que se realizan en el área de bodega han sido analizadas y valoradas mediante la matriz de riesgos del IESS con el objetivo de estimar el nivel de riesgos existentes en la empresa.

A continuación se ilustra mediante gráficas el porcentaje y cantidades de los diferentes riesgos detectados en el área de bodega.

3.10.1 Valoración porcentual del área de bodega.

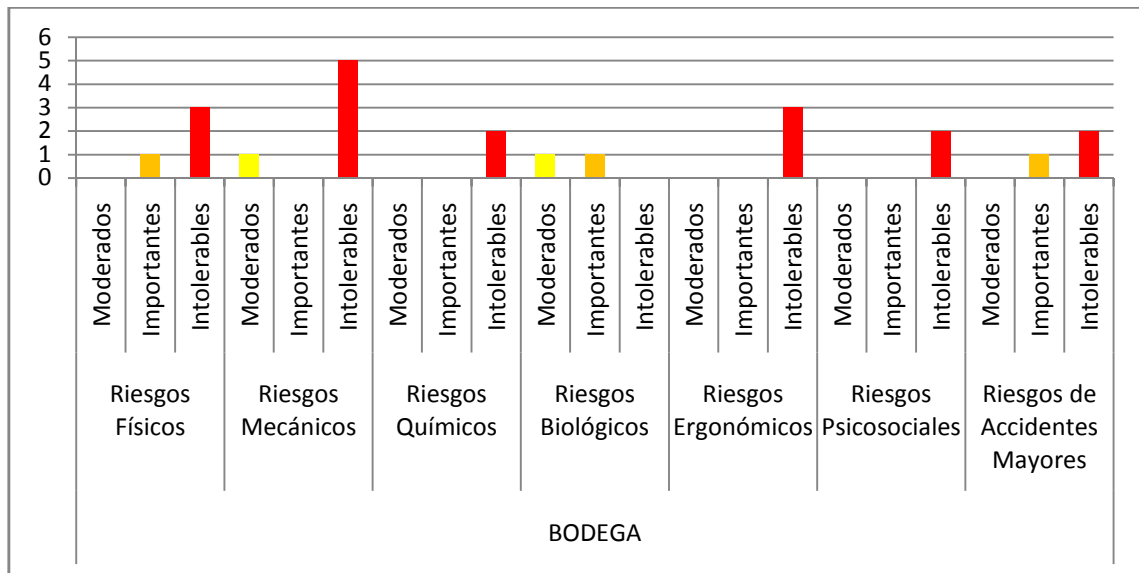
Figura 37: Porcentaje de riesgos en el área de bodega.



Fuente: Autor.

Conclusión: De los resultados obtenidos en el área de bodega nos muestran los siguientes porcentajes: riesgos moderados es del 9% riesgos importantes 14% y de riesgos intolerables es del 77%.

Figura 38: Valoración de riesgos en el área de bodega.



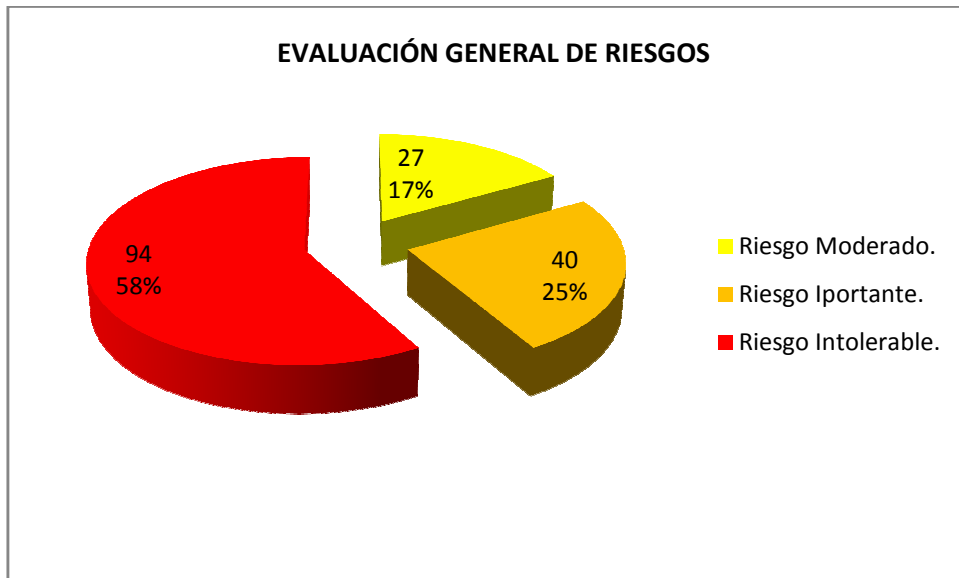
Fuente: Autor.

Conclusión: De los resultados obtenidos en el área de bodega se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos psicosociales, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos y riesgos de accidentes mayores Tomando en cuenta que los riesgos mecánicos son los de mayor probabilidad con un valor de 5 en intolerable, 0 en importante y 1 en moderado, seguido por los riesgos físicos con un valores de 3 intolerables, 1 importantes y 0 moderados, los gráficos determinan de manera visual y objetiva la situación actual en cuanto a riesgos trata en el área de bodega.

3.11 Evaluación general de riesgos detectados.

De acuerdo al análisis subjetivo que se realizó en todas las áreas de la planta de producción de la empresa IMEV tenemos el siguiente balance general.

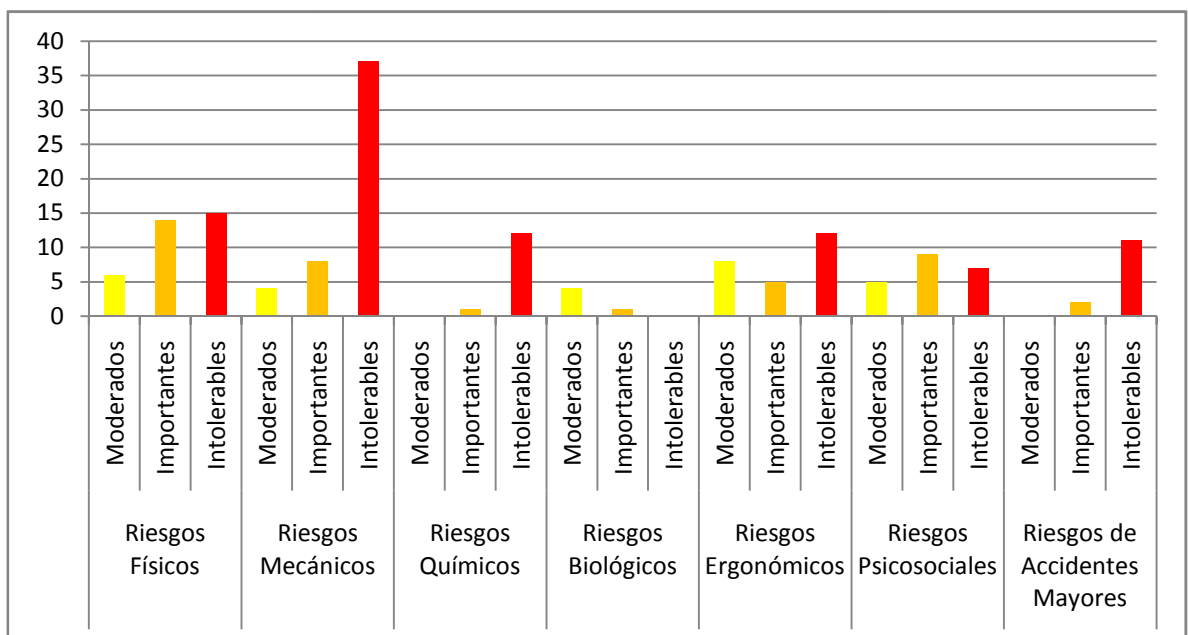
Figura 39: Porcentaje de riesgos empresa IMEV.



Fuente: Autor.

Conclusión: De los resultados obtenidos en la empresa IMEV nos muestran los siguientes porcentajes: riesgos moderados el 17%, riesgos importantes el 25% y de riesgos intolerables el 58%.

Figura 40: Valoración de riesgos empresa IMEV.



Fuente: Autor.

Conclusión: De los resultados obtenidos en la empresa IMEV, se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos, riesgos psicosociales y riesgos de accidentes mayores. Tomando en cuenta los riesgos intolerables tiene los más altos valores en riesgos mecánicos con un valor de 39.

VER ANEXO F: Riesgos detectados en la empresa IMEV.

VER ANEXO G: Mapa de riesgos detectados en la empresa IMEV.

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA Y ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA INDUSTRIA METÁLICA VILEMA “IMEV” DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.

Previo análisis al capítulo anterior se ha logrado comprobar la necesidad urgente de soluciones inmediatas y prácticas que contribuyan a mejorar el ambiente de trabajo, el objetivo de este capítulo es de proporcionar una guía de seguridad, además de recomendaciones, sugerencias y mejoras en cada área de la industria, en la que se haya comprobado riesgo debido a las actividades laborales, para lo cual se detalla lo siguiente:

4.1 La seguridad industrial como una responsabilidad administrativa.

Es claro que en toda empresa debe de existir la preocupación de salvaguardar la vida de los trabajadores y su entorno, sabemos también que la responsabilidad de la seguridad en la institución recae sobre la fortaleza administrativa, ya que es quien vela por los intereses de la misma, reconociendo que si se tiene accidentes esto ocasionaría pérdidas.

Es por eso que el empleador debería ejercer un convincente y claro liderazgo y asumir un compromiso respecto de las actividades relativas a la seguridad y salud en el trabajo, que deberá incluir los principales elementos de política, organización, planificación y aplicación, evaluación y acción.

En la actualidad es difícil observar en el mundo laboral empresas con poco interés en preservar la seguridad y salud laboral, existen muchos organismos los cuales exigen el cumplimiento de normativas en busca del bienestar del trabajador, entre los cuales están:

Constitución Política del Estado.

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decisión 584 de la CAN.

Reglamento General de Seguros de Riesgos del Trabajo.

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas.

Código del Trabajo.

Decreto 2393.

Ley Orgánica de Servicio Público.

Código de la Salud.

Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas.

Guía: "Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo".

Sin embargo no está demás, recordar que el Gobierno, tiene sus políticas para hacer cumplir la ley.

Obligaciones del Estado:

Adopción de la política nacional en (Seguridad y Salud en el Trabajo) SST y hacerla cumplir.

Garantizar el desarrollo de sistemas de gestión de SST al interior de las empresas.

Garantizar la calidad de la formación del RRHH en materia de SST.

4.1.1 Propuesta talento humano capacitado y calificado. Adquirir los servicios de un profesional capacitado y calificado en el ministerio del trabajo el cual pueda verificar el cumplimiento del plan propuesto para la industria IMEV de la ciudad de Riobamba.

4.2 Planteamientos de medidas correctivas y preventivas en cada puesto de trabajo.

La presentación de la siguiente propuesta de mitigación de riesgos responde claramente a mermar o eliminar total o parcialmente los riesgos identificados y

cualificados en cada actividad que realizan los empleados y trabajadores de la industria "IMEV" de la ciudad de Riobamba.

Esta propuesta de Gestión Preventiva prioriza los riesgos desde los intolerables, seguido por los importantes hasta finalmente mitigar o eliminar los moderados; procediendo con cada uno de los riesgos en el siguiente orden:

A eliminarlos en la **FUENTE**, mediante acciones de sustitución y control en el sitio de generación.

A eliminarlos en el **MEDIO DE TRANSMISIÓN**, mediante acciones de control y protección interpuestas entre la fuente generadora y el trabajador.

A controlar el riesgo en el **TRABAJADOR**, mediante mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPI, adiestramiento, capacitación.

Finalmente hacer uso del **COMPLEMENTO**, que trata del apoyo a la gestión: señalización, información, comunicación, investigación.

Seguidamente se muestra la Gestión Preventiva propuesta para cada área o puesto de trabajo en la sección de fabricación.

La Gestión Preventiva Propuesta detallada para todas las Áreas/Departamentos de la sección de fabricación se muestra en la MATRIZ DE GESTIÓN. (ANEXO G)

También como una gestión preventiva se realiza la MATRIZ DE OBJETIVOS la cual servirá como cronograma de las actividades propuestas para la mitigación y prevención de los riesgos de cada área de trabajo de la sección de producción. (ANEXO H)

4.3 Plan de capacitación.

La capacitación es una herramienta fundamental para la Administración de Recursos Humanos, que ofrece la posibilidad de mejorar la eficiencia del trabajo de la empresa, permitiendo a su vez que la misma se adapte a las nuevas circunstancias que se

presentan tanto dentro como fuera de la organización. Proporciona a los empleados la oportunidad de adquirir aptitud y actitud para desempeñarse con éxito en sus labores.

En las empresas sucede igual; la gran motivadora es la CAPACITACIÓN. El colaborador que recibe capacitación en el ámbito de la seguridad siente que la empresa lo estima y, por lo tanto, le está ofreciendo protección para los diferentes riesgos laborales a los que está expuesto.

En conclusión la capacitación en seguridad industrial es importante, porque permite:

1. Determinar los riesgos existentes en la industria.
2. Comprensión del daño que pueden causar los riesgos laborales.
3. Establecer políticas de seguridad en la industria con conciencia social.
4. Uso y mantenimiento de los EPI.
5. Minimizar accidentes laborales pérdidas materiales y humanas.
6. Concientización por parte del personal de producción.
7. Mejorar la calidad de vida.
8. Prevenir los efectos a la salud ocasionada por los factores de riesgo.
9. Reducir o eliminar los costos de indemnización generados por los efectos nocivos a la salud

4.3.1 Propuesta de un plan de capacitación. Para poder realizar el presente plan de capacitación debemos tener en cuenta los siguientes aspectos: (Ver tabla 14)

Número de Trabajadores que existen en cada área.

Jornadas de trabajo de los empleados.

Riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores.

Entre Otros.

4.3.2 Fechas de capacitaciones. La capacitación está programada de acuerdo a la matriz de objetivos.

4.3.3 Temas sugeridos para las capacitaciones. Los temas que se presentarán a continuación son requerimientos para mantener una conciencia laboral, cuidar la salud de los trabajadores y los bienes de la empresa. (Ver tabla 15)

Tabla 14: Número de Trabajadores.

AREA	PERSONAL	GRUPOS
	JORNADA (8:00 A 17:00)	
ADMINISTRACIÓN	3	G1
SOLDADURA Y FORJA	10	G2
ALUMINIO Y VIDRIO	8	G3
CARPINTERIA Y PINTURA	7	G4
BODEGAS	2	G5
TOTAL	30	

Fuente: Autor

Tabla 15: Temas para capacitaciones

TEMA	GRUPOS
Normativa legal y conciencia administrativa.	1
Tipos de riesgos y sus consecuencias.	1,2,3,4,5
Concientización y correcto uso de los EPI	1,2,3,4,5
Orden y Limpieza en los puestos de trabajo	1,2,3,4,5
Utilización correcta de los medios de D.C.I. y señalización.	1,2,3,4,5
Manipulación de objetos, ergonomía	1,2,3,4,5
Características y riesgos de los productos químicos utilizados	1,2,3,4,5
Polvo, gases, aerosoles generado en la industria	1,2,3,4,5

Fuente: Autor

4.3.3.1 Cronograma de actividades a realizarse para la capacitación. Luego de haber propuesto temas a tratar en la capacitación, procedemos a elaborar el cronograma establecido en la matriz de objetivos. (ANEXO H)

Tabla 16: Cronograma de capacitación general.

JORNADA 1		
TEMA	GRUPO	FECHA
Normativa legal y conciencia administrativa	1	07/01/2013
JORNADA 2		
Tipos de riesgos y sus consecuencias	1,3 3,4,5	14/01/2013
JORNADA 3		
Concientización y correcto uso de los EPI.	1,4,5 2,3	21/01/2013
JORNADA 4		
Orden y Limpieza en los puestos de trabajo.	1,2,3 4,5	28/01/2013
JORNADA 5		
Utilización correcta de los medios de D.C.I. y señalización.	1,3,5 2,4	04/02/2013
JORNADA 6		
Manipulación de objetos, ergonomía.	1,2,4 3,5	11/02/2013
JORNADA 7		
Características y riesgos de los productos químicos utilizados	3,5 4	18/02/2013
JORNADA 8		
Polvo, gases, aerosoles, vapores generados	3,4 2,5	25/02/2013

Fuente: Autor

4.4: Propuesta de orden y limpieza para IMEV

El objetivo del sistema propuesto consiste en optimizar los recursos, tanto humano como físicos existentes en la institución, para hacerlos más eficientes y que puedan funcionar por sí solos, además esta metodología contempla todos los aspectos básicos necesarios para crear un ambiente de calidad.

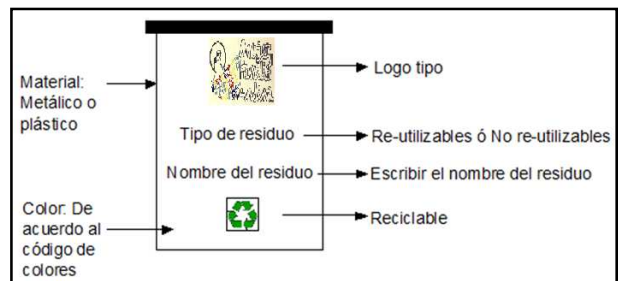
4.4.1 Clasificación de los recipientes para desechos. Para mantener un ambiente sano y limpio es necesario depositar todos los desechos y desperdicios de producción en recipientes apropiados y en los sitios definidos para ello.

La clasificación de residuos resultará más fácil, utilizando recipientes, con capacidad suficiente, de fácil manejo y limpieza y que tengan las siguientes características:

Ser de color diferente de acuerdo con el tipo de residuos a depositar.

Llevar en letras visibles y con símbolos, indicaciones sobre su contenido.

Figura 41: Características del recipiente para desechos.



Fuente: 2393 Art. 34. Limpieza de locales normativa legal vigente aplicable

La empresa IMEV, debe de cumplir con los requisitos del decreto 2393 Art. 34. Limpieza de locales normativa legal vigente aplicable. Es por ello que la institución adoptará el código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos, con el fin de asegurar su identificación y segregación. De acuerdo con esta norma los residuos se clasifican en:

4.4.1.1 Residuos re-utilizables (no peligrosos). [16] Los residuos re-utilizables deben tener el siguiente código de colores:

Tabla 17: Colores de recipientes.

Residuos re-utilizables (no peligrosos):	
Color blanco	Para plástico.
Color azul	Para papel y cartón.
Color amarillo	Para metales.

Fuente: 2393 Art. 34. Limpieza de locales normativa legal vigente aplicable

Figura 42: Símbolo de reciclaje.



Fuente: 2393 Art. 34. Limpieza de locales normativa legal vigente aplicable

4.4.1.2 Residuos no reutilizables (no peligrosos). Los residuos no reutilizables deben tener el siguiente código de colores:

Tabla 18: Colores de recipientes.

Residuos no reutilizables (no peligrosos):	
Color negro	Para residuos generales.
Color rojo peligroso	Pilas, asbesto, fibra de vidrio, fluorescentes, envases de productos químicos, etc.
Color rojo inflamable	Trapos y guaipes con aceites y grasas.

Fuente: 2393 Art. 34. Limpieza de locales normativa legal vigente aplicable

4.4.1.3 Tipos de desechos que se generan en la empresa IMEV. Los residuos, tanto los no peligrosos como los peligrosos, deben almacenarse de tal forma que no presenten riesgos para los empleados, trabajadores, vecinos y medio ambiente.

La clasificación establecida es:

Residuos de cartón, hojas de papel, etc. identificado como papel y cartón.
Botellas de plástico, cintas de embalaje, fundas, etc. identificado como plásticos.

Desechos metálicos como aluminio, hierro, etc. Identificado como metales.

Los desechos orgánicos, incluyendo los restos de alimentos, polvos, y demás que se generen al momento de realizar la limpieza serán identificados como basura en general.

De modo que para identificar los contenedores se les asignarán colores:

BLANCO para plásticos.

AZUL para papel.

NEGRO para basura en general.

AMARILLO para chatarra.

ROJO para desechos peligrosos.

Figura 43: Identificación por colores de los recipientes.



Fuente: 2393 Art. 34. Limpieza de locales normativa legal vigente aplicable

4.4.1.4 *Requerimiento de contenedores por la empresa IMEV.* El requerimiento total de contenedores se determinó de acuerdo al tipo y la cantidad de desechos que se generan en la industria, los contenedores serán metálicos y pintados de acuerdo al tipo de desperdicios que se vayan a colocar en el mismo.

Tabla 19: Propuesta de recipientes para desechos.

Tipo de desecho	Color	Cantidad
Plásticos y vidrio	Gris	2
Papel y Cartón	Azul	1
Basura en general	Negro	4
Chatarra	Amarillo	6
Desechos peligrosos	Rojo	2

Fuente: 2393 Art. 34. Limpieza de locales normativa legal vigente aplicable

4.4.1.5 *Normas para el almacenamiento de desechos.* [17] Las características básicas referentes al almacenamiento de dichos desechos que debe cumplir como política interna adoptada son:

a.-De las obligaciones de los empleados y trabajadores. Los empleados y trabajadores tendrán las siguientes obligaciones, en cuanto al almacenamiento y su presentación para la recolección:

Almacenar en forma ordenada los desechos generados dentro de las instalaciones de la empresa.

No depositar sustancias líquidas ni excretadas en recipientes para desechos sólidos.

Colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario establecido por la entidad de aseo.

b.-De los sitios de ubicación de los contenedores. El sitio escogido para ubicar contenedores de almacenamiento para desechos sólidos deberá permitir como mínimo lo siguiente: (ANEXO J: Distribución de recipientes)

Accesibilidad para todos los trabajadores.

Accesibilidad y facilidad para el manejo y evacuación de los desechos.

Limpieza y conservación de la estética del contorno.

c.-De la prohibición de arrojar basura fuera de los contenedores de almacenamiento. Se prohíbe arrojar o depositar basuras fuera de los contenedores de almacenamiento. El aseo de los alrededores de los contenedores será responsabilidad de todos los trabajadores. Las personas deberán recolectar las basuras de los contenedores con una frecuencia que nunca rebase la capacidad de contenido máximo del contenedor.

d.-De la prohibición de quemar basuras. Se prohíbe la quema de basuras en contenedores de almacenamiento así como en cualquier lugar o zona de trabajo dentro de las instalaciones.

4.4.1.6 Elementos de limpieza. Se propone la adquisición del número necesario de escobas y recogedores de basura como lo muestra la tabla 4.4.1.6 de tal modo que las personas encargadas de la limpieza la realicen sin problema alguno, considerando el puesto de trabajo.

Tabla 20: Requerimiento de equipo de limpieza.

Área / Departamento	Número de implementos	
	Escobas	Recogedores
Área de administración.	1	1
Área de soldadura y forja.	4	4
Área de aluminio y vidrio.	2	2
Área de carpintería y pintura.	2	2
Área de bodega.	2	2

Fuente: Autor

4.4.1.7 Obligaciones de los encargados de la limpieza. Los empleados y trabajadores deberán mantener su puesto de trabajo ordenado, limpio y mantendrán los recipientes en perfecto estado de conservación, notificando la necesaria reposición del mismo cuando así amerite.

De acuerdo a lo anterior cada uno de los trabajadores, tiene la responsabilidad de:

Tener siempre limpia la sección correspondiente (pisos, máquinas, paredes, etc.) y el puesto de trabajo, al iniciar su turno, y al terminar su turno de trabajo la limpieza correspondiente.

Mantener los pasillos despejados todo el tiempo, nunca dejar obstáculos ni siquiera por un momento.

Clasificar los desechos y colocarlos en los lugares indicados, nunca en el piso u otro lugar.

Conservar en buen estado los recipientes de desechos y vigilar que conserven la ubicación dispuesta.

Si durante la limpieza de las máquinas en esta se encontrara fugas, escapes, averías, fallos, que pudieran dar problemas al sistema productivo esto debe ser informado.

Si es necesario realizar una tarea de limpieza en la que se deba parar la producción y si es así esperar a realizar una planificación de la actividad en el momento que sea más conveniente.

Utilizar recipientes con aserrín colocados en los lugares donde chorreen aceite o grasa para evitar derrames y posibles lesiones provocadas por resbalones o caídas.

Mantener todos los sanitarios limpios y secos para evitar los riesgos biológicos.

Es obligación de todos los trabajadores acatar, cumplir y hacer cumplir estas normas dentro de su sitio de trabajo, quien no las cumpla será sancionado.

4.5 Propuesta de elaboración de planes de emergencia para la sección de fábrica.

Una emergencia no avisa, por eso es importante estar preparados para hacer frente a cualquier situación que represente una amenaza. Un plan de emergencia es el que nos ayuda a prepararnos para hacerle frente a aquellas situaciones que ponen en riesgo las instalaciones, los equipos o a las personas. Está integrado por estrategias que “teóricamente” permitirán reducir el riesgo de ser afectados cuando se presente la emergencia.

4.5.1 Objetivo. Definir las pautas generales para asegurar una adecuada recuperación del desarrollo normal de las actividades en la industria IMEV, en caso de una emergencia o desastre natural.

4.5.2 Conformación y descripción. [18] A continuación se enumera un esquema básico de información que integra un Plan de Emergencia:

Brigadas de Emergencia.- ¿Quién puede ayudarnos en caso de lesiones? ¿Quién sabe cómo utilizar un extintor? ¿Quién sabe reportar una emergencia ante la Cruz Roja o Bomberos? No cualquiera puede y sabe hacerlo.

Plan de Evacuación.- ¿Cómo y cuándo se debe evacuar? ¿En dónde se reunirán las personas? ¿Quién verificará que todo el personal haya evacuado las instalaciones?.

Plan de Recuperación.- ¿cómo reiniciaremos las labores?

Es importante practicar y a base de ensayo mejorar el plan para poder estar preparados. Las emergencias nunca avisan, y por lo regular nunca estamos preparados.

4.5.3 Organización de brigadas. La brigada de emergencias se conforma para actuar sobre tres aspectos hacia los cuales deben dirigirse las acciones de prevención y control de emergencias y contingencias:

Proteger la integridad de las personas:

Sistemas de detección.

Planes de evacuación.

Buscar refugio.

Rescate.

Atención médica.

Minimizar daños y pérdidas económicas:

Sistemas de detección y protección.

Salvamento.

Garantizar la continuidad de la operación:

Inspección y control post-siniestro.

Sistemas de seguridad provisionales.

Recuperación de instalaciones y equipos.

La conformación de la brigada se hará bajo los siguientes requisitos:

Voluntario.

Poseer espíritu de cooperación.

Observar buena conducta general.

Aptitudes físicas y mentales.

4.5.4 Descripción de las brigadas.

4.5.4.1 Comité de contingencias y emergencias. Es la máxima autoridad administrativa y estará conformada por:

Jefe de brigada.

Representantes del comité paritario de seguridad y salud ocupacional.

Jefe de brigada

Es el responsable de las actividades preventivas y de control, las cuales se deben diseñar con base en los riesgos específicos de cada lugar.

Coordinará la forma de operación en caso de emergencia real ó simulacro.

4.5.4.2 Grupo de contingencias. Éste se encarga del manejo de procesos que conlleven el manejo de sustancias capacidad de originar contingencias por derrames, fugas, reacciones, radiaciones, etc. Estará conformado, cada grupo, por personal del área generadora de la amenaza de contingencia.

4.5.4.3 Grupo de evacuación. Actividades previas:

Organización de métodos para evacuación, cálculo de tiempos de salida.

Establecer los coordinadores de evacuación, según los requerimientos.

Listado del personal por áreas, con sus características o limitaciones.

Vigilancia sobre el libre acceso a las posibles vías de evacuación.

Definición del lugar de encuentro, acordado a una distancia razonable, pero suficiente para no ser alcanzados por los efectos de la emergencia.

Actividades operativas:

Guiar ordenadamente la salida.

Verificar, en el lugar de encuentro, la lista del personal.

Avisar a los cuerpos de apoyo especializado.

4.5.4.4 *Grupo de primeros auxilios.* Actividades previas:

Determinar elementos necesarios, tales como camillas, botiquines y medicamentos.

Atender heridos, caídos, quemados, etc., en orden de importancia, así: víctimas de paro cardio-respiratorio, hemorragias, quemados, fracturas con lesión medular, fracturas de miembros superiores e inferiores, lesiones externas graves y lesiones externas leves.

Ubicar a los heridos en lugares en donde puedan recibir atención especializada o ser transportados hacia ella.

Conducir, en su orden, a niños, mujeres embarazadas ancianos y limitados a sitios seguros.

4.5.4.5 *Grupo de salvamento y vigilancia.* Actividades previas:

Determinar, de acuerdo con la administración de IMEV, los elementos y documentos irrecuperables.

Coordinar con las autoridades competentes las acciones de control que sea necesario implantar durante la emergencia y durante las etapas posteriores.

Establecer procedimientos de inspección post-siniestro para restablecer condiciones de seguridad.

Programar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

Actividades operativas:

Salvar documentos y elementos irrecuperables.

Controlar el acceso de intrusos y curiosos a la zona de emergencia.

Desarrollar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

4.5.5 *Plan de evacuación.* [19] El plan de evacuación busca establecer las condiciones, que le permita a los ocupantes y usuarios de las organizaciones,

protegerse en caso de que un siniestro o amenaza colectiva ponga en peligro su integridad, mediante acciones rápidas, coordinadas y confiables, tendientes a desplazarse hacia lugares de menor riesgo.

Para ello es necesario:

Establecer un procedimiento normalizado de evacuación para los ocupantes y usuarios de las instalaciones.

Generar entre los ocupantes un ambiente de confianza hacia el proceso de evacuación.

Optimizar el uso de los recursos de emergencia disponibles en las instalaciones.

Minimizar el tiempo de reacción de los ocupantes ante una emergencia.

Aumentar el tiempo disponible, mediante la detección temprana del siniestro, control eficaz del siniestro, limitación de los materiales que puedan generar el riesgo.

Disminuir el tiempo necesario, mediante sistemas de notificación adecuados, control del número máximo de personas en la edificación.

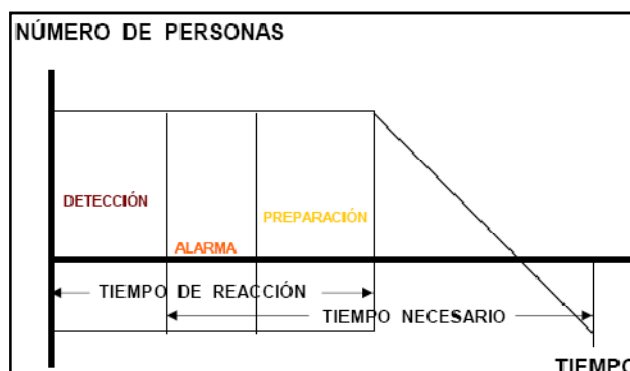
Hacer que los factores de interferencia, incidan lo menor posible en el tiempo de salida.

Entrenamiento mediante capacitación y simulacros de evacuación.

El proceso de evacuación se llevará a cabo a través de cuatro fases, las cuales tienen una duración cuya sumatoria determinará el tiempo total de salida.

El tiempo de reacción está representado por las tres primeras fases (detección, alarma, preparación), donde no se presenta disminución en el número de personas en la edificación. Sólo en la última o cuarta fase (salida), empieza a disminuir el número de personas en la edificación. El tiempo necesario es la duración entre el momento en que se genera la alarma y la salida de la última persona de la edificación.

Figura 44: Número de personas vs. Tiempo (proceso de evacuación).



Fuente: www.practicadevacuacion.com

La ruta principal, corresponde a la vía de salida más viable para las diferentes áreas, es decir, es aquella donde se recorrerán las distancias más cortas. Una vez se ha salido de la edificación, es necesario que todos los ocupantes se reúnan en un lugar determinado, para verificar que todos hayan salido y establecer las novedades. En el punto de reunión final se establecerá, si se puede o no retornar las labores.

4.5.5.1 Normas de evacuación.

Se desarrollarán simulacros de emergencia 2 veces al año.

Es responsabilidad de todos los miembros conocer cuáles son las vías de evacuación y vigilar que siempre estén sin ningún tipo de obstáculos que puedan impedir una rápida evacuación.

Todos los movimientos se realizarán con rapidez y con orden, nunca corriendo, ni empujando o atropellando a los demás.

Nadie deberá detenerse junto a las puertas de salida.

Si el timbre suena de forma intermitente durante 30 segundos, significa que debe evacuarse la fábrica.

Al sonar la señal de evacuación, todo el mundo debe dejar lo que está haciendo, recordar el punto de encuentro y dirigirse a la salida sin correr.


No se recoge nada. No se va a buscar a nadie. Nunca se retrocede.

Los trabajadores deberán ayudar a aquellos compañeros que tengan alguna dificultad para realizar la evacuación.

Los jefes de brigada deberán trabajar previamente estas normas con los trabajadores y dejar claro el punto de encuentro.

4.5.5.2 Guía Práctica de Evacuación.

Figura 45: Guía Práctica de Evacuación.

GUÍA DE EVACUACIÓN		
1	AL ESCUCHAR LA ALARMA DE EVACUACIÓN, MANTENGA LA CALMA Y SALGA ORDENADAMENTE. SI ES POSIBLE CORTE LA ENERGÍA DE LOS APARATOS QUE ESTÁN A SU ALREDEDOR.	
2	ALEJESE DEL SINIESTRO Y DIRIJASE AL PUNTO DE REUNIÓN. POR NINGÚN MOTIVO REGRESE.	
3	CAMINE, NO CORRA, NO GRITE, MANTENGA LA CALMA Y SI ES POSIBLE AYUDE A EVACUAR A OTRAS PERSONAS.	
4	SI EXISTE DEMASIADO HUMO, AVANCE DE RODILLAS Y SI PUEDE HUMEDezca UN TRAPO Y COLOQUESELO CUBRIENDOSE LA BOCA Y NARIZ.	
5	SI NO PUEDE SALIR DIRIJASE A UNA VENTANA, MANTENGA LA CALMA Y ESPERE A SER RESCATADO.	
6	UTILICE LAS ESCALERAS ORDENADAMENTE PARA EVITAR ATROPELAMIENTO A OTRAS PERSONAS	
7	COLABORE EN LO POSIBLE CON LAS AUTORIDADES Y BRIGADISTAS. NO INTERFIERA EN SUS TAREAS	

Fuente: www.practicadevacuacion.com

4.5.5.3 Retroalimentación del plan de acción. Con la evaluación de resultados, debemos de optimizar el plan de acción original, mejorando las actividades que tuvieron algún tipo de dificultad y reforzando los elementos que funcionaron adecuadamente. El otro elemento es evaluar cuál hubiera sido el costo de no haber tenido nuestra institución el plan de contingencias llevado a cabo.

4.5.5.4 Elaboración del mapa de evacuación. Una evacuación es la acción de desocupar ordenadamente un lugar. Este desplazamiento es realizado por las personas para su protección cuando existen riesgos que hagan peligrar sus vidas de tal modo que se trasladan a otro lugar, y de esta manera evitar cualquier clase de daño. Entre otros, los aspectos que debemos considerar para la evacuación son:

4.5.5.5 Zonas de evacuación. Se determinarán los lugares cercanos a la instalación que pueden servir como zonas de evacuación, así mismo se deben de determinar las zonas que puedan establecerse como refugios en la misma instalación. Para aquellos que no puedan evacuar estos lugares se señalarán como zonas de seguridad.

4.5.5.6 Rutas de escape. Se determinarán las rutas de escape dirigiendo el flujo de evacuación hacia las zonas de evacuación. Estas rutas de escape de deben plantearse en un mapa y si se tratara de una instalación grande se deben señalar estas rutas.

4.5.5.7 Comunicaciones. En este aspecto se debe elaborar un sistema de alarma para dar la orden de evacuación así como las instituciones necesarias-. El comando debe también contar con un sistema de comunicación tanto interno, para mantener las coordinaciones en un nivel óptimo, otro externo, de modo tal que se pueda tener los medios para solicitar una posible ayuda externa, si esta fuera necesaria.

4.5.5.8 Medidas complementarias. Para que la evacuación pueda ser convenientemente ejecutada debe ser ampliamente difundida. Para lograr esto se pueden entregar cartillas, colocar avisos y otros tantos medios de modo que todos aquellos que en algún momento puedan estar involucrados en el plan pueden ejecutarlo convenientemente.

4.5.5.9 Simulacros. Se deben realizar dos simulacros de evacuación al año. Estos deben ser suficientes como para lograr la seguridad de que en el caso de una evacuación se ejecute en forma efectiva.

Basándonos en todos estos criterios se presenta el Mapa de Evacuación (VER ANEXO J Plano de evacuación).

4.6 Propuesta de un sistema de defensa contra incendios.[20]

Los incendios pueden producirse en cualquier ámbito: la empresa, la administración o en el hogar. Por ello, las empresas deben disponer de medidas para la prevención y el control de los incendios.

Según algunas estadísticas, aproximadamente el 90% de los incendios industriales son causados por 11 fuentes de ignición:

Tabla 21: Causas Principales de los incendios en la industria.

FUENTE DE IGNICIÓN	PORCENTAJE
Incendios eléctricos	19%
Roces y fricciones	14%
Chispas mecánicas	12%
Fumar y fósforos	8%
Ignición espontánea	7%
Superficies calientes	7%
Chispas de combustión	6%
Llamas abiertas	5%
Soldadura y corte	4%
Materiales recalentados	3%
electricidad estática	2%

Fuente: www.NfPAorg.com//

Los planes de emergencia son una parte de la gestión empresarial del riesgo de incendio.

La organización contra incendios tiene dos objetivos:

Minimizar el número de emergencias contra incendios.

Controlar con rapidez las emergencias para que sus consecuencias sean mínimas.

Ante una determinada situación de riesgo, el plan o planes de emergencia contra incendios, pueden ser enunciados como la planificación y organización humana, para la utilización óptima de los medios técnicos previstos, con la finalidad de reducir al máximo las posibles consecuencias económicas y humanas de la emergencia.

El sistema de defensa contra incendios propuesto hace referencia a los siguientes puntos:

El cumplimiento de las normas internacionales establecidas por la Asociación Nacional de Protección de Fuego (NFPA) y acogidas por el Código del Trabajo.

La selección y ubicación de una mejor manera los extintores portátiles cubriendo así todo el perímetro de la sección de Fabricación para que en caso de un siniestro esté completamente cubierto.

La capacitación que requiere el personal que labora en la sección de Fabricación en caso de un incendio.

Las vías de evacuación en caso de incendio.

4.6.1 *Extintores portátiles, cantidad e instalación de extintores.***[21]** Son equipos de primeros auxilios, destinados a sofocar un fuego incipiente o controlarlo hasta la llegada del personal especializado, con esto se estará listo con los equipos necesarios para combatir los conatos de incendios.

Son considerados equipos de primeros auxilios por dos razones:

Tienen limitación de carga, no más de 12 kilos de agente extintor.

Tienen limitación de tiempo de descarga, un extintor puede descargarse en 30 segundos manteniendo su válvula de paso abierta permanentemente.

Los extintores portátiles son aparatos concebidos para ser llevados y utilizados a mano y que contienen un agente o sustancia extintora que puede ser proyectada y dirigida sobre un fuego por la acción de una presión interna. La cantidad para la

instalación de extintores necesarios, se determinó según las características y zonas a abarcar, importancia del riesgo, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos, atendiendo a los siguientes aspectos:

En todos los casos debe instalarse como mínimo un extintor cada 200 m² de superficie a ser protegida. La distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto de un área protegida hasta encontrar el extintor adecuado más próximo será de 20 m para fuegos de Clase A y 15 m para fuegos de Clase B.

Se ubicará en un lugar práctico, despejado y a 1,5 metros del suelo hasta la válvula del extintor según la Norma NFPA 10.

Se ubicarán visiblemente, de fácil acceso y se puedan manipular en forma inmediata en caso de incendio, se ubicarán preferentemente en los pasillos de tránsito, incluyendo salidas de sectores.

Los extintores se ubicarán cerca, pero no sobre ni en el interior de una fuente potencialde calor y/o incendio, nunca se debe instalar el extintor cerca de un motor, cocina, estufa uotra fuente de calor debido a que el extintor está presurizado y podría reventar o explotar si se expone a temperaturas superiores a 66°C (150 F).

Se ubicará en una superficie limpia y seca donde la temperatura nosupere los 49° C (120 F) ni sea inferior a -54°C (-65 F).

Se evitará colocar los extintores en los lugares oscuros o que dificulten su visualización. En ambientes grandes y en ciertos lugares, donde no se pueda evitar, se proveerán medios adecuados para indicar su ubicación según se indica en la norma.

Los extintores instalados en condiciones tales que puedan estar sujetos a daños físicos, se protegerán convenientemente.

4.6.1.1. Parámetros a considerar en la selección de los extintores. Para seleccionar un extintor considere los siguientes aspectos:

La naturaleza del combustible que puede entrar en combustión.

La severidad, tamaño, intensidad, velocidad de propagación de un determinado fuego.

La efectividad del equipo frente al riesgo.

La facilidad de uso del equipo.

La disponibilidad y capacitación del personal para usar el equipo.

La temperatura ambiente.

En el caso de que los extintores que se utilicen habitualmente sean polivalentes (polvo ABC), solo se tendrá que considerar la presencia de metales especiales que requerirán un agente de extinción específico.

En presencia de corriente eléctrica, comprobar que el extintor indique la idoneidad de su empleo en esa situación, aunque se aconseja el uso de anhídrido carbónico, ya que no deja residuos.

4.6.1.2 *Agente extintor.* En función a lo anteriormente expuesto y al estudio de los materiales en todas las zonas de trabajo se considera que los agentes extintores más recomendables y eficaces para combatir esta clase de fuegos son:

Polvo químico seco PQS (ABC).

4.6.1.3 *Propuesta de cantidad y ubicación de los extintores en la industria IMEV.* De acuerdo a los riesgos analizados de incendio se propone la adquisición de 18 extintores de CO₂ de 12 lb indicando de forma detallada la ubicación de los mismos en las instalaciones de la industria IMEV (ANEXO K) Plano ubicación de extintores).

Figura 46: Extintor de CO₂.



Fuente: www.NfPAorg.com//

4.6.1.4 *Propuesta de señalización de seguridad de los extintores.* La propuesta de señalización del sistema en la Sección de Fabricación es la siguiente:

Ubíquese a favor del viento o bien a favor de las corrientes de aire si es en el interior de una oficina o habitación. Pintar un recuadro de seguridad de color rojo alrededor de cada extintor en la pared guardando una superficie en lo posible de 1m²; y en el piso con un área similar según lo permita la ubicación del extintor, con excepción de los extintores que están ubicados en las paredes de las oficinas.

Colocación de una señal de seguridad en forma de panel en la pared sobre la posición del extintor de manera que ésta sea observada a la distancia y advierta la presencia del extintor.

Colocación de un instructivo de uso del extintor junto al mismo.

Colocación de un número que identifique a cada extintor tanto en la señal de seguridad como en el aparato, para su control, cuidado y mantenimiento, y para evitar así que se los cambie de posición.

4.6.1.5 Normas para el uso de un extintor portátil. En la etiqueta de cada extintor se especifica su modo de empleo y las precauciones a tomar. Deberá atenderse a las siguientes normas de utilización:

Descolgar el extintor de la pared asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical. Si el extintor es de polvo se debe voltear para eliminar el posible coágulo del agente extintor y facilitar su salida.

Saque el pasador. Estando apoyado el extintor en el suelo, inclinar ligeramente el depósito hacia delante y quitar el precinto de seguridad tirando de la anilla. No se debe olvidar que el extintor es un recipiente a presión, por lo que se debe tener la precaución de no inclinarlo hacia nuestro cuerpo o cara.

Con una mano tome la válvula de descarga y con la otra, la manguera. Si el extintor es de CO₂, se debe llevar apoyándolo a cada paso en el suelo para permitir la eliminación de la posible electricidad estática que se genere.

Apriete la válvula de descarga dirigiendo el chorro del agente extintor. A la base de la llama si es fuego clase "A".

Haga un barrido comenzando desde un extremo a otro si es fuego clase “B”.

Cuando el extintor sea de CO₂ o Acetato de Potasio la boquilla se sujetará desde su empuñadura, no desde la misma boquilla, para evitar quemaduras por contacto, ya que el gas sale a muy baja temperatura.

Una vez apagado el fuego, retírese del lugar retrocediendo, ya que el fuego puede reaparecer. Al atacar un incendio, vigilar que las llamas no obstaculicen las vías de escape. No dar nunca la espalda al fuego al alejarse. Mantenga en todo momento una distancia de 3 metros.

Limpie la manguera de descarga con la presión remanente del equipo, invirtiéndolo un momento y luego presionando la válvula.

Recuerde que se debe evitar respirar el humo y las emanaciones calientes y si es necesario permanecer cerca del suelo. Los materiales en combustión liberan emanaciones tóxicas, las cuales pueden causar lesiones graves o la muerte, si el incendio produce demasiado calor o humo para combatirlo NO intente apagarlo por sí mismo. Abandone el lugar y llame al cuerpo de bomberos.

4.7 Mitigación de riesgos y dotación de equipos de protección individual según la matriz de identificación de riesgos.

Una vez que se han identificado los riesgos, se procederá como primera medida a eliminarlos y, en caso de que no sea posible, a aislarlos a partir de aquí, y cuando no se hayan podido aplicar los pasos anteriores, se tomarán medidas de protección colectiva, en el cual se deberán utilizar Equipos de Protección Individual (E.P.I.), la utilización de los E.P.I. minimizará los riesgos, protegiendo al trabajador y para ello deben reunir las siguientes condiciones:

4.7.1 Clasificación de los equipos de protección individual. Los EPI's se pueden clasificar de acuerdo a dos factores:

En función a la gravedad de los riesgos a proteger.

Según la parte del cuerpo que protegen.

4.7.1.1 *En función a la gravedad de los riesgos a proteger. [22]* Se clasifican en:

Categoría I.

Categoría II.

Categoría III.

Categoría I. Se consideran en esta categoría los EPI, que debido a su diseño sencillo, el usuario pueda juzgar por sí mismo la eficacia contra riesgos mínimos. Pertenecen a esta categoría, única y exclusivamente, los E.P.I. que tengan por finalidad proteger al usuario de:

Las agresiones mecánicas cuyos efectos sean superficiales (guantes de jardinería, dedales, etc.).

Los productos de mantenimiento poco nocivos cuyos efectos sean fácilmente reversibles (guantes de protección contra soluciones detergentes diluidas, etc.)

Los riesgos en que se incurra durante tareas de manipulación de piezas calientes que no expongan al usuario a temperaturas superiores a 50° C ni a choques peligrosos (guantes, delantales de uso profesional, etc.)

Los agentes atmosféricos que no sean ni excepcionales ni extremos (gorros, ropa de temporada, zapatos y botas, etc.).

Los pequeños choques y vibraciones que no afecten a las partes vitales del cuerpo y que no puedan provocar lesiones irreversibles (cascos ligeros de protección del cuero cabelludo, guantes, calzado ligero, etc.)

La radiación solar (gafas de sol).

Categoría II. Equipos destinados a proteger contra riesgos de grado medio o elevado, pero no de consecuencias mortales o irreversibles. En esta categoría el fabricante deberá someter al E.P.I. a un examen, de igual modo que para los equipos de Categoría I, y realizará un folleto informativo en el que indicará la categoría del E.P.I.

Categoría III. Los modelos de E.P.I., de diseño complejo, destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que pueda dañar gravemente y de forma irreversible la salud, sin que se pueda descubrir a tiempo su efecto, están obligados a superar el examen y someterse a un control de fabricación siguiendo de forma alternativa uno de los procedimientos indicados en la directiva, estos son: Sistema de garantía de calidad del producto final y Sistema de garantía de la producción con vigilancia. Se consideran exclusivamente pertenecientes a esta categoría los siguientes:

Los equipos de protección respiratoria filtrantes que protejan contra los aerosoles sólidos y líquidos o contra los gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radio tóxicos.

Los equipos de protección respiratoria completamente aislantes de la atmósfera, incluidos los destinados a la inmersión.

Los EPI`s que solo brinden una protección limitada en el tiempo contra las agresiones químicas o contra las radiaciones ionizantes.

Los equipos de intervención en ambientes cálidos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiente igual o superior a 100° C, con o sin radiación de infrarrojos o llamas.

Los equipos de intervención en ambientes fríos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiental igual o inferior a -50° C.

Los EPI`s destinados a proteger contra los riesgos eléctricos, para los trabajos realizados bajo tensiones peligrosas o los que se utilicen como aislantes de alta tensión.

4.7.1.2 Según la parte que protegen. Los E.P.I. se pueden clasificar según la parte del cuerpo que protegen en:

Protección para cabeza.

Protección para oído.

Protección para ojos y cara.

Protección de las vías respiratorias.

Protección manos y brazos.

Protección de pies y piernas.

4.7.2 Propuesta de dotación de equipo de protección individual para la industria IMEV. Para combatir los riesgos de accidentes y de perjuicios para la salud, resulta prioritaria la aplicación de medidas técnicas y organizativas destinadas a eliminar los riesgos en su origen. Cuando estas medidas se revelan insuficientes, se impone la utilización de equipos de protección individual a fin de prevenir los riesgos residuales ineludibles, podemos resumir este razonamiento enunciando los cuatro métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales (ver tabla22):





Eliminación del riesgo.

Aislamiento del riesgo.

Alejamiento del trabajador (protección colectiva).






Protección del trabajador (protección individual).






Tabla 22: Métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales







1. Eliminación del riesgo	2. Aislamiento del riesgo
	
3. Alejamiento del trabajador (Protección Colectiva)	4. Protección del trabajador (Protección individual)
	





Fuente: www.comaudi.com/equipos-poteccion-personal-productos.






Tabla 23: Dotación de EPP.








Propuesta de dotación de equipo de protección individual para la industria IMEV					
EPI	Norma	Area	Cantidad	Gráfico	
LENTE DE SEGURIDAD - 891.Lentes de seguridad uso general, contruidos de policarbonato resistente al impacto y salpicaduras. Con protección UV al 99%. Tratamiento retardante al empañamiento y ralladura, con patillas pivotantes y de longitud ajustable.	ANSI Z87.1-2003	Administración	3		
CASCO . Casco solido con suspensión de 4 puntos de apoyo, para una mejor dispersion de la energía de impacto , con banda de sudor lavable , sistema de ajuste deslizable.	ANSI Z89.1, 1997 Tipo 1, Clase A,G.	Administración	3		
CAMISA vaquera presita en manga larga.	UNEEN 340 Exigencias Generales	Administración	3		
PANTALON , en jean.	UNEEN 340 Exigencias Generales	Administración	3		
BOTA de piel negra 1/2 caña, forrada, anti descargas eléctricas y reforzado en la punta para protección de los dedos, suela de goma anti deslizable.	UNEEN 345,1996	Administración	3		


EPI	Norma	Area	Cantidad	Gráfico
<p>TAPON AUDITIVO reusable con cordón hecho de material hipo-alérgico de color naranja para una fácil comprobación y visualización de uso en los lugares de trabajo con NRR (Nivel de reducción de ruido) de 25 db.</p>	ANSI S3.19-1974	Soldadura y forja	10	
<p>RESPIRADOR WILSON. Elaborado con material de silicona que permite un buen ajuste, además con diseño ergonómicamente mejorado para reducir la tensión sobre la nariz</p> <p>MEDIO FILTRANTE (CARTUCHO 42 WILSON). Cartucho de carbón activado contra vapores orgánicos, gases ácidos.</p>	UNE EN 141	Soldadura y forja	5	
<p>1020 PANTALLA - Careta para soldadura con cabeza sostenida mediante arnés de cabeza</p>	ANSI Z87.1-1989	Soldadura y forja	5	
<p>GUANTE, de cerraje aluminizado y de piel animal para soldador. 121 100 delante; cerraje de 100x60 cm hecho de piel.</p>	UNE EN 12477	Soldadura y forja	5	
<p>VBRAPROT, guante anti vibración manipulación de herramientas eléctricas.</p>	UNE EN ISO 10819	Soldadura y forja	5	

<p>CONJUNTO, arnés y visor de plástico contra la proyección de partículas en el proceso de pulido.</p>	<p>ANSI Z87.1-2003</p>	<p>Soldaduray forja</p>	<p>5</p>	
<p>CAMISA vaquera en manga larga.</p>	<p>UNE EN 340 Exigencias Generales</p>	<p>Soldaduray forja</p>	<p>10</p>	
<p>PANTALON, en jean.</p>	<p>UNE EN 340 Exigencias Generales</p>	<p>Soldaduray forja</p>	<p>10</p>	
<p>BOTA TRUENO piel negra ½ caña, forrada, anti descargas eléctricas y reforzado en la punta para protección de los dedos, suela de goma anti deslizante.</p>	<p>UNE EN 346.1996</p>	<p>Soldaduray forja</p>	<p>10</p>	
<p>TERANO. Casco sólido con suspensión de 4 puntos de apoyo, para una mejor dispersión de la energía de impacto, con banda de sujeción lavable sistema de ajuste deslizante.</p>	<p>ANSI Z89.1.1997 Tipo 1, Clase A, G.</p>	<p>Soldaduray forja</p>	<p>10</p>	
<p>Respirador 8511. Respirador de libre mantenimiento para partículas. De media máscara, con dos bandas elásticas para colocación. Material filtrante de polipropileno y poliéster.</p>	<p>UNE EN 149 2001</p>	<p>Soldaduray forja</p>	<p>5</p>	

EPI	Norma	Area	Cantidad	Gráfico
<p>TAPON AUDITIVO reusable con cordón hecho de material hipoalérgico de color naranja para una fácil comprobación y visualización de uso en los lugares de trabajo con NRR (Nivel de reducción de ruido) de 25 db.</p>	ANSI S3 19-1974	Aluminio y vidrio	8	
<p>RESPIRADOR WILSON. Elaborado con material de silicona que permite un buen ajuste, además con diseño ergonómicamente mejorado para reducir la tensión sobre la nariz.</p> <p>MEDIO FILTRANTE (CARTUCHO 42 WILSON). Cartucho de carbón activado contra vapores orgánicos y gases ácidos.</p>	UNE EN 141-2001	Aluminio y vidrio	4	
<p>Respirador 8511. Respirador de libre mantenimiento para partículas. De media máscara con dos bandas elásticas para colocación. Material filtrante de polipropileno y poliéster.</p>	UNE EN 149-2001	Aluminio y vidrio	7	
<p>LENTE DE SEGURIDAD I-891. Lentes de seguridad uso general, contruidos de policarbonato resistente al impacto y salpicaduras Con protección UV al 99%, Tratamiento retardante al empañamiento y ralladura con patillas pivotantes y de longitud ajustable.</p>	ANSI Z87.1-2003	Aluminio y vidrio	8	

<p>GUANTE, de algodón con puntos de P.V.C</p>	<p>UNE EN 1082</p>	<p>Aluminio y vidrio</p>	<p>8</p>	
<p>GUANTE, de piel animal para altas temperaturas de vidrio Al horno de curvado de vidrio</p>	<p>UNE EN 407</p>	<p>Aluminio y vidrio</p>	<p>4</p>	
<p>TERANO. Casco solido con suspensión de 4 puntos de apoyo, para una mejor dispersión de la energía de impacto , con banda de sudor lavable , sistema de ajuste deslizable.</p>	<p>ANSI Z89.1.1997 Tipo 1 , Clase A,G.</p>	<p>Aluminio y vidrio</p>	<p>8</p>	
<p>CAMISA, vaquera en manga larga.</p>	<p>UNE EN 340 Exigencias Generales</p>	<p>Aluminio y vidrio</p>	<p>8</p>	
<p>PANTALON, en jean.</p>	<p>UNE EN 340 Exigencias Generales</p>	<p>Aluminio y vidrio</p>	<p>8</p>	
<p>BOTA TRUENO piel negra ½ caña, forrada, anti descargas eléctricas y reforzado en la punta para protección de los dedos, suela de goma anti deslizable.</p>	<p>UNF FN 346 1996</p>	<p>Aluminio y vidrio</p>	<p>8</p>	

EPI	Norma	Area	Cantidad	Gráfico
<p>TAPON AUDITIVO reusable con cordón hecho de material hipo alérgico de color naranja para una fácil comprobación y visualización de uso en los lugares de trabajo con NRR(Nivel de reducción de ruido,)de 25 db.</p>	ANS S3.19-1974	Carpintería y pintura	7	
<p>RESPIRADOR WILSON. Elaborado con material de silicona que permite un buen ajuste; además con diseño ergonómicamente mejorado para reducir la tensión sobre la nariz</p>	UNEEN 141-200	Pintura	7	 <p>CARTUCHO 11P</p> 
<p>MEDIO FILTRANTE (CARTUCHO 11P WILSON). Cartucho contra pesticida, vapor orgánico, spray de pintura, polvos y neblinas</p>	ANS Z87.1-2003	Carpintería y pintura	7	
<p>LENTESE DE SEGURIDAD I-891. Lentes de seguridad De uso general, constituidos de policarbonato resistente al impacto y salpicaduras.</p>	UNEEN 388	Carpintería y pintura	7	
<p>GUANTE, de algodón con pintos de P.V.C</p>	UNEEN 374 3	Carpintería y pintura	4	
<p>79-700, guante VIRTEX de ANSEL, nitrilo azul uso para Manipulación de químicos</p>	UNEEN ISO 108	Carpintería y pintura	4	
<p>VIBRAPROT, guante anti vibración manipulación de herramientas eléctricas.</p>				

<p>ado con material de sle, además con diseño ra reducir la tensión</p> <p>O HEPA WILSON). velinas, asbesto.</p> <p>spersión de 4 cr dispersión de la t de sudor lavable ,</p> <p>a.</p>	<p>UNE EN 141-200</p>	<p>Carpintería</p>	<p>2</p>	
	<p>ANSI Z89.1.1997 Tipo 1, Clase A, G</p>	<p>Carpintería y pintura</p>	<p>7</p>	
	<p>UNE EN 340 Exigencias Generales</p>	<p>Carpintería y pintura</p>	<p>7</p>	
	<p>UNE EN 340 Exigencias Generales</p>	<p>Carpintería y pintura</p>	<p>7</p>	
<p>: caña, forrada, anti do en la punta para : goma anti deslizable</p>	<p>UNF FN 346 1998</p>	<p>Carpintería y pintura</p>	<p>7</p>	

UNE EN 340 Exigencias Generales	Bodega
UNE EN 340 Exigencias Generales	Bodega
UNE EN 346.1996	Bodega

	Norma	Area	Cantidad
Guante de algodón hecho de algodón de color naranja para una desinfección de uso en los NRR (Nivel de reducción de	ANSI S3 19-1974	Bodega	3
Director de libre mantenimiento para mascarar, con dos bandas de sujeción. Material filtrante de 0.5 micras.	UNF FN 149-2001	Bodega	3
ADJ-891. Lentes de seguridad de policarbonato resistente a impactos.	ANSI Z87.1-2003	Bodega	3
Conjuntos de P.V.C.	UNE EN 1082	Bodega	3
Pañuelo con suspensión de 4 hilos para una mejor dispersión de la humedad. Con banda de sudor lavable e impermeabilizable.	ANSI Z89.1.1997 Tipo 1, Clase A.G.	Bodega	3

4.7.3 Elección de ropa de protección.[23] Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de vestuario laboral:

La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo, teniendo en cuenta la participación del trabajador.

Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.

A la hora de elegir las prendas de protección se deberán adquirir, en particular, en función del tipo y la gravedad de los riesgos presentes, así como del uso a que van a estar sometidas, de las indicaciones del fabricante, del rendimiento del equipo y de las necesidades ergonómicas y fisiológicas del usuario.

El vestuario laboral debe ser de talla correcta. La utilización de ropa demasiado estrecha puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.

Antes de comprar una prenda de protección, esta debería probarse en el lugar de trabajo.

4.7.4 Uso y mantenimiento de la ropa de protección. Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento son:

Las prendas de protección deben ser objeto de un control regular, si presentan defectos, grietas o desgarros y no se pueden reparar, hay que sustituirlas dado que su acción protectora se habrá reducido.

La vida útil de la ropa de protección guarda relación con las condiciones de empleo y la calidad de su mantenimiento.

En los trajes de protección para trabajos con maquinaria, los finales de manga y pernera se deben ajustar bien al cuerpo, y los botones y bolsillos deben quedar cubiertos.

En caso de exposición a calor fuerte en forma de calor radiante, debe elegirse una prenda de protección de material textil metalizado.

Por su parte, los trajes de protección contra sustancias químicas requieren materiales de protección específicos frente al compuesto del que van a proteger.

Los trajes de protección contra radiaciones suelen utilizarse conjuntamente con equipos de protección respiratoria.

En la reparación de prendas de protección, sólo se deben utilizar materiales que posean las mismas propiedades.

En la limpieza y conservación de prendas de protección frente a riesgos biológicos deben observarse las precauciones higiénicas adicionales proporcionadas por el fabricante.

4.7.5 Elección de protectores oculares y faciales.[24] Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.

La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será importante.

Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.

La posibilidad de movimientos de cabeza bruscos, durante la ejecución del trabajo, implicará la elección de un protector con sistema de sujeción fiable.

Tabla 24: Indicadores de Selección de Protección Facial.

Tipo de protección	Materiales			
	incoloro	filtro de luz	plástico	vidrio especial
Impacto de partículas	I	I	I	N
Impacto de partículas incandescentes	R	R	R	I
Salpicaduras	I	I	I	I
Radiación térmica	N	I	N	I
Exceso de luminosidad	N	I	N	I

[I] – Indicado [R] - Como Reserva [N] - No recomendado

Fuente: www.en-standard.eu/

4.7.6 Formas de uso y mantenimiento de protectores oculares y faciales. Se cita a continuación algunas indicaciones prácticas de interés para estos protectores:

Para conseguir una buena conservación, los equipos se guardarán, cuando no estén en uso, limpios y secos en sus correspondientes estuches, evitando dejar los oculares hacia abajo, con el fin de evitar arañazos.

Se vigilará que las partes móviles de los protectores de los ojos y de la cara tengan un accionamiento suave.

Las piezas de agarre de los lentes de seguridad deben tocar cada lado de la cabeza y ajustarse detrás de las orejas.

Las gafas se deben centrar y la correa debe descansar en la parte baja detrás de la cabeza. Las correas elásticas deben estar en buen estado.

Los protectores de los ojos se deben ajustar adecuadamente y deben ser cómodos bajo condiciones de uso.

Los protectores con oculares de calidad óptica baja (2 y 3) solo deben utilizarse esporádicamente.

Cuando los símbolos de resistencia mecánica (S, F, B o A) no sean iguales para el ocular y la montura, se tomará el nivel más bajo para el protector completo.

Para que un protector se pueda usarse contra metales fundidos y sólidos calientes, la montura y el ocular deberán llevar el símbolo 9 y uno de los símbolos F, B o A.

Si el usuario se encuentra en zona de tránsito o necesita percibir cuanto ocurre en una amplia zona, deberá utilizar protectores que reduzcan poco su campo visual periférico.

Cuando los oculares de protección contra radiaciones queden expuestos a salpicaduras de metal fundido, su vida útil se puede prolongar mediante el recurso a anti cristales, los cuales deberán siempre ser de clase óptica 1.

4.7.7 Elección de protectores auditivos. [25] A la hora de elegir un E.P.I. apropiado, no sólo hay que tener en cuenta el nivel de seguridad necesario, sino también la comodidad.

Su elección deberá basarse en el estudio y la evaluación de los riesgos presentes en el lugar de trabajo. Esto comprende la duración de la exposición al riesgo, su frecuencia y gravedad, las condiciones existentes en el trabajo y su entorno, el tipo de daños posibles para el trabajador y su constitución física.

Los tapones auditivos, para un uso continuo, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.

El protector auditivo deberá elegirse de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.

La comodidad de uso y la aceptación varían mucho de un usuario a otro. Por consiguiente, es aconsejable realizar ensayos de varios modelos de protectores y, en su caso, de tallas distintas.

Cuando se compre un protector auditivo deberá solicitarse al fabricante un número suficiente de folletos informativos en la lengua oficial del Estado miembro.

4.7.8 Forma de uso y mantenimiento de protectores auditivos. Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento de protectores son:

Se debe resaltar la importancia del ajuste de acuerdo con las instrucciones del fabricante para conseguir una buena atenuación a todas las frecuencias.

No pueden ser utilizados más allá de su tiempo límite de empleo.

Los tapones auditivos sencillos o unidos por una banda son estrictamente personales, debe prohibirse su utilización por otra persona; los demás protectores pueden ser utilizados excepcionalmente por otras personas previa desinfección.

El mantenimiento de los protectores auditivos deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

4.7.9 Elección de protectores respiratorios.[26] Recomendaciones para la selección de equipos de protección respiratoria:

La elección de un protector debe ser realizada por personal capacitado, con la participación y colaboración del trabajador y requerirá un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno. En el caso de uso continuo y trabajo pesado, sería preferible utilizar un equipo de protección respiratoria de peso ligero.

Antes de comprar un equipo de protección de las vías respiratorias, éste debería probarse en el lugar de trabajo en caso de ser factible.

4.7.10 Forma de uso y mantenimiento de protectores respiratorios. Algunas indicaciones prácticas de interés, en cuanto a su uso y mantenimiento son:

Los equipos de protección respiratoria filtrantes no proporcionan oxígeno y no deben utilizarse en atmósferas deficientes en oxígeno que contengan menos del 19,5% en volumen, no se deben utilizar si las concentraciones de contaminantes son peligrosas para la salud o la vida.

Antes de utilizar un filtro, es necesario comprobar la fecha de caducidad impresa en el mismo y su perfecto estado de conservación.

Antes de empezar a utilizar equipos de protección respiratoria, los trabajadores deben ser instruidos por una persona calificada.

Se recomienda que todos los trabajadores que utilicen equipos de protección respiratoria se sometan a un reconocimiento del aparato respiratorio realizado por un médico. La frecuencia mínima debería ser la siguiente:

Es necesario velar sobre todo porque los aparatos no se almacenen en lugares expuestos a temperaturas elevadas y ambientes húmedos.

Se debe controlar especialmente el estado de las válvulas de inhalación y exhalación del adaptador facial, el estado de las botellas de los equipos de respiración autónomos y de todos los elementos de estanqueidad y de unión entre las distintas partes del aparato.

Deberá solicitarse al fabricante un catálogo de las piezas de recambio del aparato.

4.7.11 Elección de guantes de protección. [27] Recomendaciones para la selección del protector de las manos y brazos:

La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será de capital importancia.

Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.

Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.

A la hora de elegir unos guantes de protección hay que apreciar, por una parte, la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.

4.7.12 *Forma de uso y mantenimiento de guantes de protección.* Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento son:

La utilización de guantes contaminados puede ser más peligrosa que la falta de utilización, debido a que el contaminante puede irse acumulando en el material componente del guante.

Los guantes en general, deberán conservarse limpios y secos por el lado que está en contacto con la piel. En cualquier caso, los guantes de protección deberán limpiarse siguiendo las instrucciones del proveedor.

Las manos deben estar secas y limpias antes de ponerse los guantes.

Hay que comprobar periódicamente si los guantes presentan, agujeros o dilataciones, si ello ocurre y no se pueden reparar, hay que sustituirlos dado que su acción protectora se habrá reducido.

4.7.13 *Elección del calzado de uso profesional.*[28] Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de un equipo protector de las extremidades inferiores:

La altura del calzado hasta el tobillo, la rodilla o el muslo depende del riesgo, pero también deben tenerse en cuenta la comodidad y la movilidad. Los zapatos y botas de protección pueden ser de cuero, caucho, caucho sintético o plástico.

Se recomienda el uso de botas ya que ofrecen mayor protección, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones.

Como los dedos de los pies son las partes más expuestas a las lesiones por impacto, una puntera metálica es un elemento esencial en todo calzado de seguridad.

Para evitar el riesgo de resbalamiento se usan suelas externas de caucho o sintéticas en diversos dibujos; esta medida es particularmente importante cuando se trabaja en pisos que pueden mojarse o volverse resbaladizos.

Cuando hay peligro de descargas eléctricas, el calzado debe estar íntegramente cosido o pegado o bien vulcanizado directamente y sin ningún elementos de unión conductores de la electricidad.

Ahora es de uso común el calzado de doble propósito con propiedades anti electrostáticas y capaces de proteger frente a descargas eléctricas generadas por fuentes de baja tensión.

Otro tipo de protección del pie y la pierna lo pueden proporcionar las polainas y espinilleras de cuero, caucho, en especial frente al riesgo de quemaduras.

Las botas de caucho sintético protegen bien frente a las lesiones de origen químico. Cerca de fuentes de calor intenso hay que usar zapatos, botas o polainas protectoras aluminizadas.

4.7.14 *Formas de uso y mantenimiento de calzado de uso profesional.* Algunas indicaciones prácticas de interés, relativas a este particular, son:

Deben evitarse los zapatos que pesen más de dos kilogramos el par.

El calzado debe ser objeto de un control regular, si su estado es deficiente, se deberá dejar de utilizar, reparar o reformar.

Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario, por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona.

Todo calzado protector debe limpiarse regularmente y mantenerse seco cuando no se usa, sin embargo, no deberá colocarse demasiado cerca de una fuente de calor para evitar un cambio demasiado brusco de temperatura y el consiguiente deterioro del cuero.

El sudor del pie tiene un olor desagradable debido a la descomposición de las bacterias y contribuye, además, a la destrucción rápida del interior del calzado. Se puede evitar la aparición de bacterias y hongos mediante un tratamiento

antimicrobiano efectuado bien en el momento de la fabricación del calzado, bien de modo regular durante su utilización.

4.7.15 Elección de cascos de seguridad. [29] Además de la seguridad hay que considerar los aspectos fisiológicos de comodidad del usuario:

Adaptación correcta del casco sobre la cabeza, de forma que no se desprenda fácilmente al agacharse o al mínimo movimiento.

Fijación adecuada del arnés a la cabeza, de manera que no se produzcan molestias por irregularidades o aristas vivas. Y lo más liviano posible.

Si no hay peligro de contacto con conductores desnudos, el armazón puede llevar orificios de ventilación.

Cuando hay peligro de contacto con conductores eléctricos desnudos, deben utilizarse exclusivamente cascos de materiales termoplásticos.

Tabla 25: Indicadores de Selección de Cascos.

Tipo de protección	Borde frontal		
	polietileno	celenon	aluminio
Impacto	I	R	I
Perforación	I	N	I
Salpicaduras	I	R	I
Temperatura	R	I	N
Descarga eléctrica	I	N	N

[I] – Indicado [R] - Como Reserva [N] - No recomendado

Fuente: www.en-standard.eu/

4.8 Recomendaciones para el manejo manual de cargas [30].

Normalmente, el levantamiento de materiales pesados requiere un esfuerzo súbito importante. Además muchas veces se trabaja en superficies irregulares, resbaladizas o duras, es por estas razones los trabajadores y empleado seguirán y aplicarán las siguientes recomendaciones.

Recomendaciones.

4.8.1 Planificar el levantamiento.

Evaluar el peso de la carga antes de levantarla (por ejemplo, moviéndola ligeramente).

Prever la compra de los materiales de manera que se adquieran a medida que se necesiten, intentando reducir el exceso de material almacenado.

Colocar los materiales lo más cerca posible de la zona de trabajo. Esto reduce las distancias de transporte de los mismos.

Tratar de almacenar los materiales a la altura de la cintura. - Asegurarse de que el suelo esté seco y no haya obstáculos. Las lesiones en la espalda ocurren en gran parte cuando la persona se resbala o tropieza.


Si los materiales pesan más de 25 kg, no deben levantarse por una sola persona, es necesario utilizar ayudas mecánicas o buscar la ayuda de otro trabajador.

4.8.2 Mantener la carga siempre cerca del cuerpo. (Ver figura 47)

4.8.3 Técnicas de manipulación de cargas.

4.8.3.1 Planificar el levantamiento. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.

Figura 47: Efecto de la carga junta y separada del cuerpo

Recoger y levantar o llevar una carga de 4,5 kg. a una distancia de 25 cm de la columna, es igual a una fuerza de 45 kg. Cargando la parte baja de la espalda.	Recoger y levantar o llevar una carga de 4,5 kg a una distancia de 65 cm de la columna, es igual a una fuerza de 115 kg cargando la parte baja de la espalda.
	

Fuente: <http://www.flcnararra.org/fichas-de-prevencion.html>

Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Es conveniente alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.

Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.

4.8.3.2 Colocar los pies. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

Figura 48: Colocar los pies

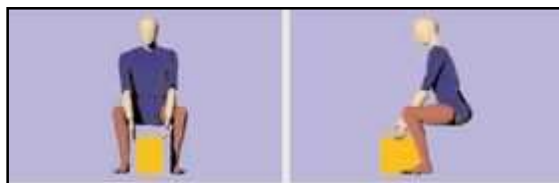


Fuente: <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>

4.8.3.3 Adoptar la postura de levantamiento:

1. Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha.
2. No hay que girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.

Figura 49: Adoptar postura de levantamiento

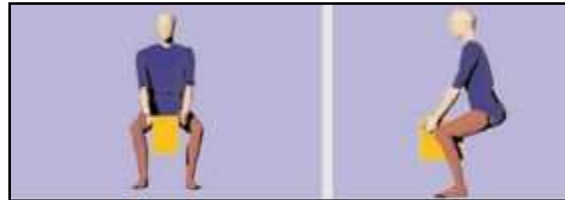


Fuente: <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>

4.8.3.4 Agarre firme. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hay que hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que no hacerlo incrementa los riesgos.

4.8.3.5 Levantamiento suave. Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.

Figura 50: Levantamiento suave



Fuente: <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>

4.8.3.6 Evitar giros. Procurar no efectuar nunca giros con la espalda, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

4.8.3.7 Carga pegada al cuerpo. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

4.8.3.8 Depositar la carga. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, hay que apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.

4.8.3.9 Sistema de levantamiento con tres puntos de apoyo. Cuando haya que levantar tablones o materiales para recubrir paredes se recomienda usar el levantamiento con tres puntos de apoyo: 1. Ponerse en cuclillas; 2. Inclinar el tablón y apoyar una esquina; 3. Levantar.

Figura 51: Levantamiento con tres puntos de apoyo



Fuente: <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>

4.8.3.10 *Levantar sacos pesados.*

1. Colocarse con una rodilla en el suelo.
2. Subir el saco deslizándolo sobre la pierna.
3. Apoyar el saco en la otra rodilla.
4. Acercar el saco al cuerpo y ponerse de pie.
5. Subir el saco a la altura de la cintura.

Figura 52: Técnicas para levantar sacos



Fuente: <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>

4.8.3.11 *Transferencia de objetos pesados.*

1. Estirar el objeto hacia uno mismo, mientras se transfiere el peso del cuerpo hacia el lado del levantamiento.
2. Levantar solamente hasta la altura a la que se va a dejar el objeto, no más arriba.
3. Cambiar el peso del cuerpo hacia la otra pierna, mientras se empuja el objeto hacia su posición. No hay que girar el tronco.

Figura 53: Tres técnicas para transferencia de objetos pesados



Fuente: <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>

4.8.3.12 Levantamiento entre dos personas.

Las dos personas que levantan la carga han de ser aproximadamente de la misma estatura para que la carga se distribuya equitativamente.

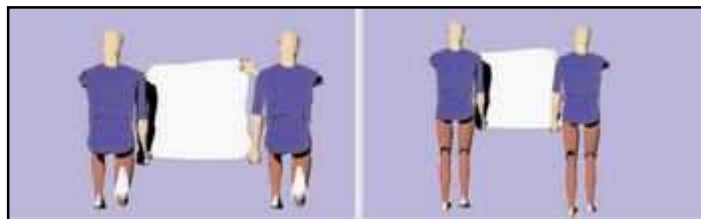
Antes de comenzar el levantamiento hay que planificar el recorrido.

Cuando se transporte la carga hay que caminar con cuidado y evitar los baches y otros obstáculos que puedan hacer que la carga rebote.

Agarrar la esquina inferior del saco con una mano y la esquina superior con la otra.

Levantarse usando las piernas y manteniendo la espalda recta.

Figura 54: Levantamiento entre dos personas



Fuente: <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>

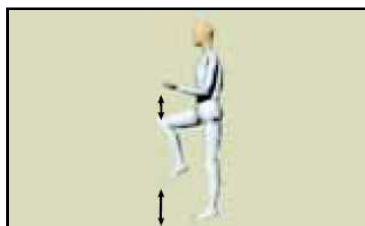
4.9 Propuesta de ejercicios de calentamiento antes de comenzar la actividad laboral. [31]

Los ejercicios deben ser ligeros, con una mínima tensión de las articulaciones. No a los movimientos bruscos ni rápidos. Cada ejercicio ha de repetirse entre 5 y 10 veces.

4.9.1 Brazos y piernas. Mover los brazos y las piernas en direcciones opuestas (como al caminar pero más exagerado y sin moverse del sitio).

1. Asegurarse de que el talón contacta con el suelo.
2. Realizar este ejercicio durante 2-3 minutos.

Figura 55: Calentamiento de brazos y piernas.



Fuente: <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>

4.9.2 Cabeza. Mover la cabeza lentamente:

1. Arriba y abajo.
2. Derecha e izquierda.
3. Hacia los lados.

Figura 56: Calentamiento de cuello

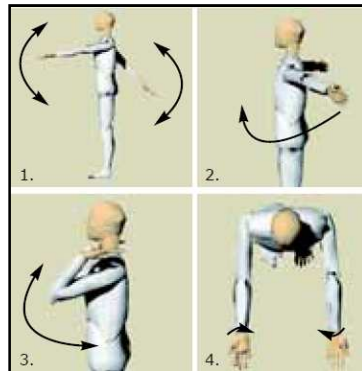


Fuente: <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>

4.9.3 Brazos y manos.

1. Mover los brazos en círculos, como si se nadara.
2. Abrir los brazos hacia los lados y luego cerrarlos en un abrazo.
3. Estirar los brazos hacia delante y luego doblar llevando las manos a los hombros.
4. Con los brazos estirados, mover las palmas hacia arriba y hacia abajo.
5. Abrir y cerrar las manos.

Figura 57: Calentamiento de brazos.

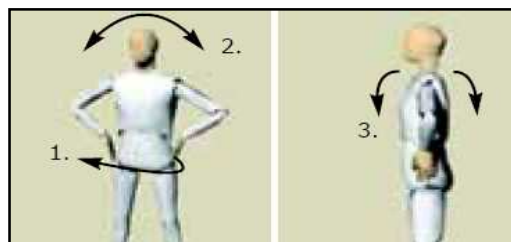


Fuente: <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>

4.9.4 Espalda. Abrir ligeramente las piernas, colocar las manos en la cintura y realizar los siguientes movimientos con la espalda:

1. Girar hacia la derecha y la izquierda.
2. Inclinar la espalda hacia la derecha y la izquierda.
3. Mover la espalda hacia delante y hacia atrás.

Figura 58: Calentamiento de espalda.



Fuente: <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>

4.10 Propuesta de ejercicios para distensión muscular durante la actividad laboral. [32]

El estiramiento ha de ser suave y progresivo. Hay que sostener el estiramiento de 10 a 15 segundos. No hay que realizar movimientos bruscos ni rápidos. Cada ejercicio ha de repetirse entre 2 y 3 veces.

4.10.1 Rodilla a pecho.

1. Apoyar una mano sobre una pared para mantener el equilibrio.
2. Estirar la rodilla hacia el pecho y cogerla con la mano libre.
3. Mantener 15 segundos y cambiar de pierna.
4. Repetir 3 veces con cada pierna.

Figura 59: Estiramiento rodilla pecho



Fuente: <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>

4.10.2 Caderas.

1. Colocarse con un pie delante del otro.
2. Doblar suavemente una rodilla hacia delante, manteniendo el pie de atrás bien apoyado en el suelo.
3. Mantener 20 segundos y cambiar de pierna.
4. Repetir 3 veces con cada pierna.

Figura 60: Estiramiento de cadera.



Fuente: <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>

4.10.3 Muslos.

1. Apoyar una mano sobre una pared para mantener el equilibrio.
2. Doblar la pierna hacia atrás y coger el tobillo con la mano libre, manteniendo la espalda recta.
3. Mantener 20 segundos y cambiar a la otra pierna. Repetir tres veces.

Figura 61: Estiramiento muslos.



Fuente: <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>

- #### 4.10.4 Espalda, lumbar.
- Colocarse recto y echar ligeramente la espalda hacia atrás. Mantener 15 segundos y repetir 3 veces.

Figura 62: Estiramiento rodilla pecho



Fuente: <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>

4.10.5 Brazos y hombros.

1. Cruzar ambos brazos por detrás de la cabeza.
2. Inclinar la espalda lateralmente hacia la derecha.
3. Mantener durante 15 segundos y luego inclinar hacia la izquierda. Repetir 3 veces

Figura 63: Estiramiento Brazos y hombros.



Fuente: <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>

4.11 Relajación y afrontamiento del estrés. [33]

Las causas del estrés laboral pueden encontrarse básicamente en las demandas del trabajo y/o en las características de la propia persona. Por ello, a la hora de intervenir para prevenirlo o eliminarlo, se pueden realizar actuaciones dirigidas al puesto de trabajo o a la propia persona. Entre estas últimas existen diversas técnicas denominadas de afrontamiento del estrés.

Los **principios básicos** para afrontar las situaciones de estrés son:

Contar con un buen estado físico, realizar actividades deportivas y llevar una dieta equilibrada.

Llevar un ritmo de sueño y descanso adecuados.

Tener tiempo de ocio y horarios de trabajo flexibles.

Aprender técnicas útiles para afrontar el estrés: relajación, estiramientos, resolución de problemas, toma de decisiones, organización del tiempo, etc.

Fomentar el pensamiento positivo y mejorar las habilidades sociales cuando se trabaja con personas en situación de dependencia.

Fomentar los incentivos por el desempeño a los trabajadores del mes.

4.12 Propuesta para las instalaciones eléctricas. [34]

Toda instalación debe ser proyectada y ejecutada técnicamente bajo la supervisión directa de un profesional de la Ingeniería Eléctrica o Electrónica, el cual deberá

asegurar que la instalación no presenta riesgos para operadores o usuarios, sea eficiente, proporcione un buen servicio, permita un fácil y adecuado mantenimiento y tenga la flexibilidad necesaria como para permitir modificaciones o ampliaciones con facilidad y que se encuentre debidamente autorizado por el órgano competente.

Para dar apoyo a lo anteriormente citado tendrán que relacionarse los factores siguientes:

Todos los materiales y equipos usados en instalaciones eléctricas y electrónicas deberán contar con las certificaciones establecidas y otorgadas por la entidad autorizada para ello, como el INEN.

Seguridad contra accidentes e incendios.- La presencia de la energía eléctrica significa un riesgo para el humano, se requiere suministrar la máxima seguridad posible para salvaguardar su integridad así como la de los bienes materiales.

Accesibilidad y distribución.- Es necesario ubicar adecuadamente cada parte integrante de la instalación eléctrica, sin perder de vista la funcionabilidad y la estética.

Mantenimiento.- Con el fin de que una instalación eléctrica aproveche al máximo su vida útil, resulta indispensable considerar una labor de mantenimiento preventivo adecuada.

Charlas a cargo del cuerpo de bomberos sobre instalaciones eléctricas.

4.13 Propuesta para piso irregular resbaladizo. [35]

El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, liso y continuo. Será de material consistente, no deslizante o susceptible de serio por el uso o proceso de trabajo, y de fácil limpieza. Estará al mismo nivel y en los centros de trabajo donde se manejen líquidos en abundancia susceptibles de formar charcos, los suelos se construirán de material impermeable, dotando al pavimento de una pendiente de hasta los 1,5 grados con desagües o canales.

Colocar pisos antideslizantes (área de administración).

Mantener limpio el piso de todas las áreas.

Reparar las irregularidades en el piso de la industria.

Mantener un buen orden de la zona de trabajo.

4.14 Propuesta de almacenamiento y manipulación de inflamables. [36]

En el caso de propuesta de almacenamiento de inflamables ya sean químicos o combustibles se sugiere lo siguiente:

1. Los productos y materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo, y si no fuera posible, en recintos completamente aislados. En los puestos o lugares de trabajo sólo se depositará la cantidad estrictamente necesaria para el proceso de fabricación.
2. (Reformado por el Art. 51 del Decreto 4217) Antes de almacenar sustancias inflamables se comprobará que su temperatura no rebase el nivel de seguridad efectuando los controles periódicos mediante aparatos de evaluación de las atmósferas inflamables.
3. El llenado de los depósitos de líquidos inflamables se efectuará lentamente y evitando la caída libre desde orificios de la parte superior, para evitar la mezcla de aire con los vapores explosivos.
4. Los recipientes de líquidos o sustancias inflamables se rotularán indicando su contenido peligrosidad y precauciones necesarias para su empleo.
5. Con anterioridad al almacenamiento de productos inflamables envasados, se comprobará el cierre hermético de los envases y si han sufrido deterioro o rotura.
6. El envasado y embalaje de sustancias inflamables se efectuará siempre con las precauciones y equipo personal de protección adecuado en cada caso.

7. En los locales cerrados, en los que se almacenan o manipulan materias inflamables, estará prohibido fumar, así como llevar cualquier objeto o prenda que pudiera producir chispa o llama.

8. Todos los trabajos de limpieza y reparación de tanques o depósitos que hayan contenido fluidos combustibles, se realizarán en presencia del técnico de seguridad o, en su defecto, de una persona calificada designada por la dirección.

9. Todas las personas que realicen el trabajo conocerán las precauciones que deben adoptar al limpiar o reparar un tanque de combustible, debiéndose avisar de los riesgos existentes a los operarios de los lugares de trabajo cercanos.

10. Para trabajos que impliquen el uso de herramientas eléctricas o alumbrado, se considerarán los tanques de combustible como local húmedo y con riesgo de explosión.

11. Durante todo el tiempo que algún operario esté trabajando en el interior de un depósito, permanecerá un ayudante en el exterior pendiente y dispuesto a auxiliarle, para lo cual deberá ir amarrado a una cuerda, cuyo extremo será sujeto por el operario del exterior.

12. (Reformado por el Art. 53 del Decreto 4217) Los operarios utilizarán botas cerradas con suela que no presente superficie lisa, puntera reforzada para evitar golpes y sin partes metálicas para impedir la producción de chispas.

13. El acoplamiento y desacoplamiento de mangueras, así como todas las operaciones de almacenamiento y trasvase, serán realizadas de forma que no se produzcan derrames de combustibles.

14. En trabajos de soldadura, se recogerá el metal en fusión procedente de las fuentes de proyección.

4.15 Propuesta de almacenamiento de materiales y materia prima. [37]

I. Los materiales serán almacenados de forma que no se interfiera con el funcionamiento adecuado de las máquinas u otros equipos, el paso libre en los pasillos

y lugares de tránsito y el funcionamiento eficiente de los equipos contra incendios y la accesibilidad a los mismos.

2. El apilado y desapilado debe hacerse en las debidas condiciones de seguridad, prestándose especial atención a la estabilidad de la ruma y a la resistencia del terreno.

3. Cuando las rumas tengan alturas superiores a 1,50 metros se proporcionará medios de acceso seguros, siendo aconsejable el empleo de cintas transportadoras y medios mecánicos, siempre que se rebasen los 2.50 metros de altura.

4. Cuando en el apilado y desapilado se utilicen montacargas de cuchilla el almacenamiento deberá efectuarse sobre plataformas ranuradas que permitan la introducción y levantamiento seguro de la carga.

5. Los maderos, los tubos, troncos y, en general los objetos de forma cilíndrica o escuadra y alargada, se apilarán en filas horizontales, evitando salientes en los pasillos, y nunca en vertical u oblicuo.

Figura 64: Almacenamiento de materiales.



Fuente: Art. 22. Superficie y ubicación en los locales y puestos de trabajo.

4.16 Propuesta de resguardos para maquinaria. [38]

Los resguardos o dispositivos de seguridad de las máquinas, únicamente podrán ser retirados para realizar las operaciones de mantenimiento o reparación que así lo requieran, y una vez terminadas tales operaciones, serán inmediatamente repuestos.

Suministren una protección eficaz.

No ocasionen inconvenientes ni molestias al operario.

No interfieran innecesariamente la producción.

Constituyan preferentemente parte integrante de la máquina.

Estén contruidos de material metálico o resistente al impacto.

Estén fuertemente fijados a la máquina, piso o techo, sin perjuicio de la movilidad necesaria para labores de mantenimiento o reparación

4.17 Propuesta para la insuficiencia de luz. [39]

Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas con 200 luxes.

Se realizará una limpieza periódica y la renovación, en caso de ser necesario, las superficies iluminantes para asegurar su constante transparencia.

En lo que respecta a la industria IMEV se recomienda el cambio de las luminarias quemadas de esta manera se obtendrá la claridad necesaria para operar.

4.18 Propuesta de ventilación. [40]

En los locales de trabajo y sus anexos se procurará mantener, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable para los trabajadores.

En el caso de tareas específicas como la soldadura y pulido se recomienda la instalación de sistemas de extracción localizada apoyados de mamparas con el objetivo de limitar el flujo de aire procedente de otras fuentes.

4.19 Propuesta de área de trabajo. [41]

Reformado por el Art. 14 del Decreto 4217) Los locales de trabajo tendrán tres metros de altura del piso al techo como mínimo.

Los puestos de trabajo en dichos locales tendrán:

- a) Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador y un metro de separación;
- b) Seis metros cúbicos de volumen para cada trabajador.

(Reformado por el Art. 15 del Decreto 4217) No obstante, en los establecimientos comerciales, de servicio y locales destinados a oficinas y despachos, en general, y en cualquiera otros en que por alguna circunstancia resulte imposible cumplir lo dispuesto en el apartado a) anterior, la altura podrá quedar reducida a 2,30 metros, pero respetando la cubicación por trabajador, y siempre que se garantice un sistema suficiente de renovación del aire.

(Reformado por el Art. 15 del Decreto 4217) Para el cálculo de superficie y volumen, se deducirá del total, el ocupado por máquinas, aparatos, instalaciones y materiales.

Alrededor de los hornos, calderos o cualquier otra máquina o aparato que sea un foco radiante de calor, se dejará un espacio libre de trabajo dependiendo de la intensidad de la radiación, que como mínimo será de 1,50 metros.

4.20 Propuesta en radiación ultravioleta. [42]

En los lugares de trabajo donde se efectúen operaciones que originen radiaciones ultravioletas, se señalará convenientemente la existencia de este riesgo.

Los trabajadores a él sometidos serán especialmente instruidos en forma verbal y escrita sobre el peligro y las medidas de protección.

En las operaciones en que se produzcan emisiones de radiación ultravioleta se tomarán las precauciones necesarias para evitar su difusión, mediante la colocación de pantallas absorbentes o reflectantes, entre la fuente de emisión y/o los puestos de trabajo.

La superficie de la fuente emisora de radiaciones ultravioletas se limitará al mínimo indispensable.

Se dotará a los trabajadores expuestos a radiaciones ultravioletas de gafas o pantallas protectoras con cristales absorbentes de radiaciones, y de guantes y cremas aislantes para proteger las partes que quedan al descubierto.

4.21 Propuesta de trabajos con soldadura. [43]

1.- Se deberá conectar a tierra la masa de los aparatos de soldadura, así como uno de los conductores del circuito de utilización que estará puesto a tierra en los lugares de trabajo.

2.- Los bornes de conexión para los circuitos de utilización de los equipos de soldar estarán diseñados de forma tal que no permitan el contacto accidental.

3.- Aislar la superficie exterior de los porta electrodos y de sus mandíbulas, así como mantener los cables de extensión en perfectas condiciones, sin melladuras o defectos.

4.- Evitar que los porta electrodos y electrodos acoplados entren en contacto con objetos conductores ajenos al trabajo.

5.- Se prohíbe el cambio de electrodos sin garantizar un aislamiento adecuado para el operario que realiza dicho cambio.

6.- En ningún caso los electrodos estarán en contacto con la piel del trabajador o con ropa húmeda que cubra su cuerpo.

7.- Para enfriar el electrodo no se lo debe introducir caliente al agua.

8.- Todo grupo de soldadura debe llevar en su punto de alimentación un interruptor y fusibles de protección u otro dispositivo similar.

9.- Debe formar parte del equipo de soldadura un extintor contra incendios portátil con agente extintor apropiado.

10.- Queda expresamente prohibido:

Realizar trabajos de soldadura sobre recipientes a presión o que contengan líquidos o gases inflamables o tóxicos, a fin de evitar incendios, explosiones o intoxicaciones.

Realizar trabajos de soldaduras en recipientes que hayan contenido líquidos o gases inflamables o tóxicos, si previamente no han sido lavados, ventilados o neutralizados debidamente, hasta hacer desaparecer los vestigios del producto, lo que se verificará con los instrumentos adecuados.

Realizar trabajos de soldadura a una distancia inferior de 1,5 metros de materiales combustibles y de 6 metros de productos inflamables o cuando exista riesgo evidente de incendio o explosión.

Excepcionalmente, si es imprescindible, se podrán realizar trabajos de soldadura a distancias inferiores, siempre y cuando se apantalle en forma adecuada el puesto de trabajo o se tomen otras medidas que anulen el riesgo de incendio o explosión.

Soldar con las conexiones, cables, pinzas y masas flojas o en malas condiciones.

Mover el grupo electrógeno sin haberlo desconectado previamente; y,

Trabajar una sola persona en cámara o lugares cerrados. Si éstos son reducidos, deberá quedar otra persona a la entrada vigilando su trabajo.

11.- Para la realización de trabajos con soldadura eléctrica se utilizará:

Pantallas para protección de ojos y cara; - Guantes;

Mangas protectoras;

Mandil, polainas y botas.

12.- Periódicamente se revisarán los equipos de soldaduras siguiendo las prescripciones del fabricante; y,

13.- Los trabajos de soldadura al aire libre, se suspenderán cuando amenace lluvia o tormenta.

4.22 Propuesta ergonómica de caballete para soldar.[44]

La Ergonomía es el campo de conocimientos multidisciplinar que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos.

Para trabajar correctamente sobre superficies de apoyo:

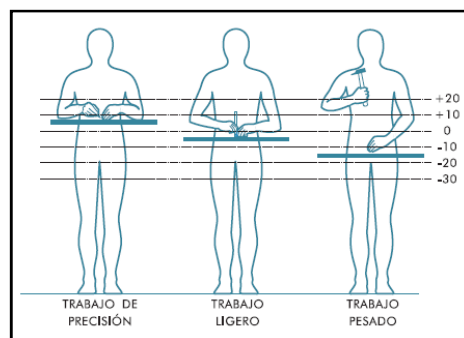
Usar superficies de apoyo perfectamente regulables en altura.

La altura de trabajo debe adaptarse al tipo de tarea y a las dimensiones de cada trabajador, situándose al nivel de los codos o ligeramente por encima o debajo en función de la tarea.

En tareas de precisión la altura de trabajo recomendada será la altura de codos más 5-10 cm.

En tareas pesadas o penosas, donde se debe aplicar fuerza, la altura de trabajo recomendada sería la altura de codos menos 10-20 cm.

Figura 65: Altura del trabajo en función de la tarea.



Fuente: Art. 22. Instituto de Biomecánica de Valencia, *Ergonomía y Discapacidad*.

4.23 Propuesta de señalización de seguridad y salud. La propuesta de señalización de seguridad y salud en la empresa IMEV contempla: la definición del tipo de señal, tamaño y material de las señales, distribuyéndolas en los lugares más visibles;

además la formación e información sobre señalización a los trabajadores, indicando el significado de cada señal, así como los lineamientos de mantenimiento y control de la señalización propuesta según las normas vigentes.

4.23.1 Elección de las señales de seguridad.[45] La elección del tipo de señales propuestas para la empresa IMEV se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones que se detallan:

La elección del tipo de señal, del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso, se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

Las características de la señal.

Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.

La extensión de las zonas a cubrir.

El número de trabajadores afectados.

La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión. La señalización de seguridad y salud en el trabajo no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio.

3.23.2 Material de las señales.[46] Las señales serán elaboradas de un material resistente a golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.

Teniendo en cuenta que el medio de fabricación es de nivel higiénico aceptable para los trabajadores, pero con algún porcentaje mínimo de sustancias corrosivas, sería recomendable elegir para las señales en forma de panel como material el hierro galvanizado y sobre esta placa la señal propiamente dicha impresa en vinil autoadhesivo que es una lámina de adhesivo especial para aplicar sobre cualquier material limpio y de superficie lisa.

4.23.3 Propuesta de señalización en las áreas de trabajo. Siempre que resulte necesario, existirá una señalización que permita informar o advertir a los trabajadores de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

Señales de 40 x 80 para los casos en que se deben advertir el peligro o la indicación de forma que los trabajadores y los ocupantes de los Talleres puedan divisarlas desde una distancia considerable para su protección. (ANEXO M: Ubicación de señales).

Tabla 26: Señales de obligación en la empresa IMEV.

SEÑALES DE OBLIGACIÓN		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Protección obligatoria de ropa	20x40	7
Protección obligatoria de casco	20x40	5
Protección obligatoria ojos y cara	20x40	7
Protección obligatoria respiratoria	20x40	7
Protección obligatoria de guantes	20x40	7
Protección obligatoria auditiva	20x40	7
Protección obligatoria de mascara de soldador	20x40	4

Fuente: Fuente: Norma INEN 439

Tabla 27: Señales de advertencia en la empresa IMEV.

SEÑALES DE PELIGRO/ADVERTENCIA		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Mantenga el orden y limpieza.	20x40	7
Peligro de incendio.	20x40	1
Piso resbaladizo	20x40	1
Alta temperatura	20x40	2
Alta tensión	20x40	3
Radiación no ionizante	20x40	3
Peligro inflamables	20x40	1

Fuente: Norma INEN 439

Tabla 28: Señales de lucha contra incendio e indicativas en la empresa IMEV.

SEÑALES DE INDICACIONES GENERALES		
Señal	Tamaño (cm.)	Cantidad
Extintor	20x40	10
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN	15x40	1
ÁREA DE SOLDADURA Y FORJA	15x40	1
ÁREA DE CARPINTERIA Y PINTURA	15x50	1
ÁREA DE ALUMINIO Y VIDRIO	15x40	1
ÁREA DE BODEGA	15x50	1

Fuente: Norma INEN 439

Tabla 29: Señales de prohibición en la empresa IMEV.

SEÑALES DE PROHIBICIÓN		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Prohibido fumar	20x40	5
Prohibido paso a particulares	20x40	4

Fuente: Norma INEN 439

VER ANEXO N: Colores, señales y símbolos de seguridad industrial según la norma INEN 439.

Figura 66: Señal de uso obligatorio de protección personal.



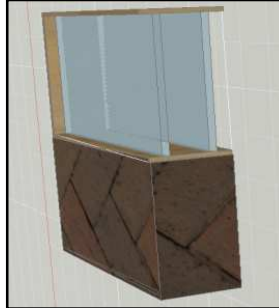
Fuente: Norma INEN 439

4.24 Construcción de doble fondo en las ventanas del área de administración.

Dicha implementación consta de una doble ventana la cual tiene como objetivo crear

un vacío el cual absorberá la mayor cantidad de ruido antes de ser percibido por el trabajador dicho sistema.

Figura 67: Implementación doble fondo ventanas.



Fuente: Autor

Este sistema permitirá reducir el ruido de 10 a 20 dB al producirse el efecto de vacío entre los vidrios de la ventana.

4.25 Normas propuestas respecto a los equipos de protección individual [47].

A continuación se dictan algunas reglas como propuesta política de la institución en cuanto al uso, limpieza, obligaciones, y deberes de los EPI:

Se deben usar los E.P.I. si es adecuado frente al riesgo y las consecuencias graves de que nos protege. No todo vale para todo. (VER ANEXO O: Registro de entrega según la necesidad del trabajador).

Colocar y ajustar correctamente el E.P.I. siguiendo las instrucciones del fabricante, siga las indicaciones del “folleto informativo” y la formación e información que respecto a su uso ha recibido.

Llevar puesto el E.P.I. mientras esté expuesto al riesgo. Los equipos de protección individual son de uso exclusivo para cada trabajador.

Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección individual que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario. (VER ANEXO O: Hoja de entrega de EPI).

La participación de los trabajadores es un punto necesario para que la implantación efectiva de los EPI se lleve a cabo con éxito y para ello es necesario que el usuario participe en la elección tomando en cuenta lo siguiente:

Que no ocasione reducciones importantes en las facultades del trabajador.

Se deberán tener en cuenta posibles problemas derivados del estado de salud del usuario.

Informar al trabajador sobre la información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.

El E.P.I. debe ser elemento de protección para el que lo utiliza, no para la protección de productos o personas ajenas.

Para facilitar la correcta reposición de los E.P.I.es conveniente crear y mantener un archivo de todos los E.P.I. en el que se recojan datos tales como: fecha de fabricación, fecha de adquisición, condiciones de uso, número de utilizaciones, fecha de caducidad, distribuidor autorizado, etc. de cara a proceder a las sustituciones y reposiciones que sean necesarias conforme a las indicaciones del fabricante del equipo.

En una situación de riesgo grave e inminente, los trabajadores expuestos tienen derecho a paralizar su actividad y a no reanudarla hasta que dicha situación cese y abandonar el puesto de trabajo, en su caso.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al Señor Gerente de Gestiones Integradas, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud.

Los trabajadores deben utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.

Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello.

Informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

Todos los funcionarios y empleados que visiten y durante su estancia en la sección de fabricación deben cumplir con todas las disposiciones y demás recomendaciones de Seguridad y Salud, utilizando de forma obligatoria desde su ingreso hasta su salida el respectivo casco de seguridad, mientras transiten por las instalaciones.

4.26 Propuesta de misión y visión

VISIÓN

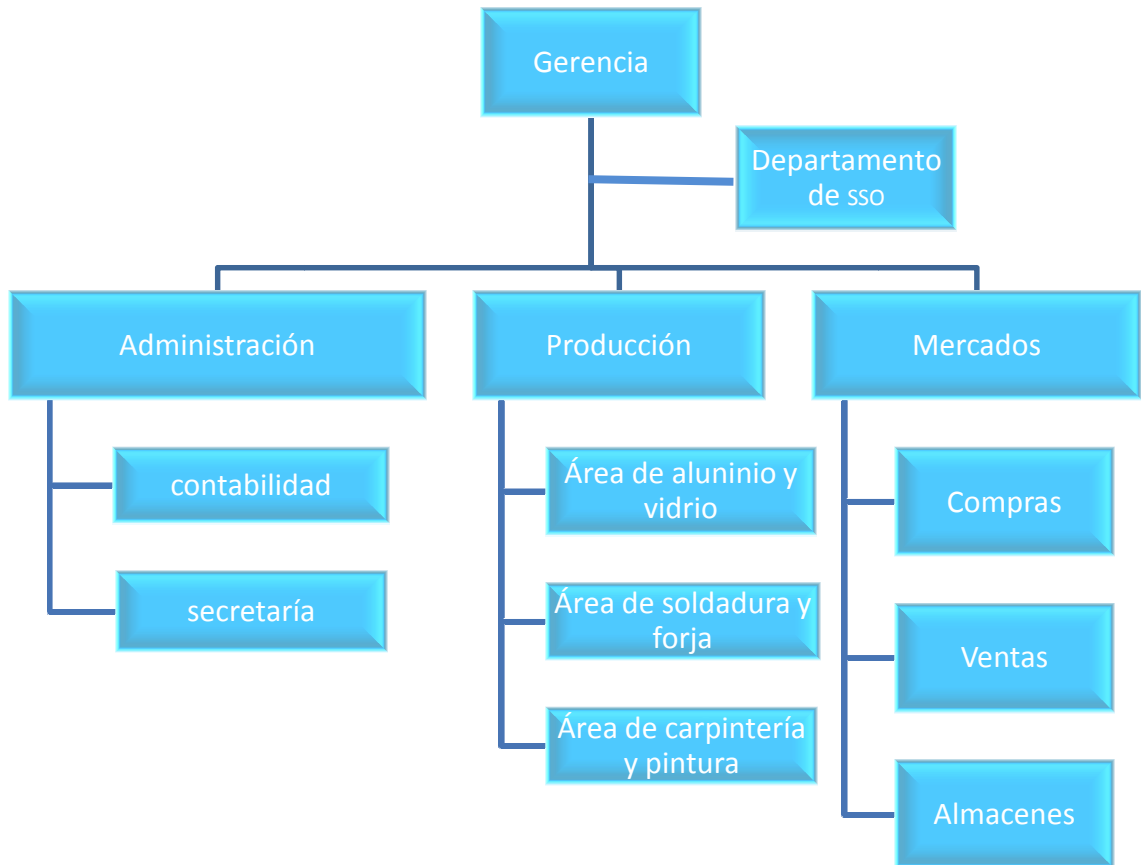
Producir con los más altos estándares de Calidad, Ambiente y Seguridad Ocupacional productos en metal y madera, utilizando nuevos procesos industriales y tecnológicos, satisfaciendo así las necesidades del mercado.

MISIÓN

Elaborar productos en metal y madera, comprometidos con el ambiente, la seguridad en el trabajo para brindar productos de calidad, buscando la consolidación de su competitividad y su sostenibilidad a través de las oportunidades del entorno.

4.27 Propuesta de organigrama.

Figura 68: Organigrama propuesto.



Fuente: Autor

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Para realizar un análisis de riesgos lo que primero se debe hacer, es, determinar las áreas, los procesos y los puestos de trabajo de la empresa.

Los riesgos existentes en todas las áreas constitutivas de la empresa y de los diferentes procesos son determinados y cualificados a través de la Matriz de Riesgos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Se determinó mediante la Matriz del IESS que el nivel de riesgo existente en la empresa es alto dando como resultado; riesgos moderados el 17%, riesgos importantes el 25% y riesgos intolerables el 58%.

A fin de mitigar dichos riesgos determinados se propuso un plan de capacitaciones para todo el personal tanto administrativo como operativo a fin de que la implementación de equipo de protección personal u otra actividad sea acogida con conciencia y compromiso de cambio.

Las propuestas de mitigación de riesgos fueron determinadas de acuerdo a normativas vigentes en el Ecuador, naturaleza del riesgo, probabilidad de ocurrencia y gravedad que pueda ocasionar en caso de accidente.

A fin de proteger la salud y evitar accidentes de todo empleado y trabajador el empleador deberá impartirle una formación satisfactoria respecto a los métodos de trabajo que debe utilizar, el manejo adecuado de las herramientas, la seguridad que debe aplicar en su lugar de trabajo, los planes de emergencia de acuerdo al cronograma de capacitación propuesto.

5.2 Recomendaciones

Implementar en su totalidad el plan de seguridad e higiene industrial propuesto, bajo la supervisión de un profesional calificado y registrado en el Ministerio de Relaciones Laborales teniendo en cuenta las reglamentaciones técnicas y disposiciones que el área de seguridad requiera en sus normas.

Poner a disposición de todo el personal (socializar), el presente trabajo, con la finalidad de conocer, entender y hacer partícipe a los empleados y trabajadores sobre cuáles son sus obligaciones y funciones en cuanto a temas de seguridad y salud en el trabajo, prevención de riesgos, etc.

Realizar las capacitaciones propuestas con la finalidad de lograr concientizar en todo el personal la gravedad de los accidentes que pueden presentarse al no seguir las normas de seguridad propuestas.

Efectuar una Reingeniería en la empresa, la cual permita distribuir de una mejor manera las áreas de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <http://higieneysaludlaborales.blogspot.com>.
- [2] <http://higieneysaludlaborales.blogspot.com>.
- [3] <http://saludeHigieneIndustrial-2Archivos/Accidenteslaborales.com.htm>
- [4] SASST-IESS pag. 57
- [5] <http://saludeHigieneIndustrial-2Archivos/Accidenteslaborales.com.htm>
- [6] Folleto del IESS, Reglamentos de seguridad.
- [7] <http://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo>.
- [8] <http://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo>.
- [9] <http://es.wikipedia.org/wiki/Origendefuego>.
- [10] N.F.P.A. 10. Clasificación extintores portátiles.
- [11] Decisión 584, Instrumento de seguridad y salud en el trabajo, págs. 7, 8.
- [12] Decisión 584, Instrumento de seguridad y salud en el trabajo, págs. 7, 8.
- [13] Decreto 2393 orden y limpieza
- [14] <http://www.iess.gov.ec/seguridadlaboral>
- [15] <http://www.métodos y tiempos.org>.
- [16] Decreto 2393 Art. 34. Limpieza de locales
- [17] <http://www.conectapyme.com/gabinete/emergemap/guia/nivel2apartado1.html>
- [18] Decreto 2393 art 15 unidad seguridad e higiene en el trabajo
- [19] www.practicadevacuacion.com
- [20] www.NfPAorg.com//
- [21] www.NfPAorg.com//
- [22] www.comaudi.com/equipos-poteccion-personal-productos.
- [23] www.en-standard.eu/ 340
- [24] www.ansi.org/def ANSI Z87.1-2003, ANZI Z87.1-1989
- [25] www.ansi.org/def ANSI S3.19 – 1974

- [26] [www.en-standard.eu/ 141/143/371](http://www.en-standard.eu/141/143/371)
- [27] www.en-standard.eu/12477
- [28] www.en-standard.eu/345, 346,347
- [29] www.ansi.org/def ANSI Z89.1.1997
- [30] http://www.construmatica.com/construpedia/Manejo_Manual_de_Cargas
- [31] Fundación Laboral de la Construcción en Navarra (2004). Fichas de buenas prácticas ergonómicas. <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>
- [32] Fundación Laboral de la Construcción en Navarra (2004). Fichas de buenas prácticas ergonómicas. <http://www.flcnavarra.org/fichas-de-prevencion.html>
- [33] · <http://www.segg.es/segg/index.html>
- [34] Art. 14.- Intervención en instalaciones eléctricas energizadas. Decreto 2393
- [35] Art. 22. Superficie y ubicación en los locales y puestos de trabajo. (Decreto 2393).
- [36] Art.151 Manipulación y almacenamiento de sustancias inflamables. (Decreto 2393)
- [37] www.mintrab.gov.ec
- [38] Art.76. Instalación de resguardos y dispositivos de seguridad art. 77. Características de los resguardos de máquinas.
- [39] <http://www.aenor.es/aenor/normas>
- [40] Art. 56 y 57. ILUMINACIÓN, NIVELES MÍNIMOS. Decreto 2393.
- [41] Art. 22. Superficie y ubicación en los locales y puestos de trabajo. (Decreto 2393).
- [42] Art. 61. Radiaciones ultravioletas. Decreto 2393.pag 37
- [43] www.mintrab.gov.ec Art. 23.- Trabajos con soldaduras eléctricas. Decreto 2393.
- [44] Instituto de Biomecánica de Valencia, *Ergonomía y Discapacidad*.
- [45] NTP 399.010-1. Norma Técnica Peruana.
- [46] NTP 511. Señales visuales de seguridad: aplicación práctica.
- [47] REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo B.O.E. nº 140, de 12 de junio.

BIBLIOGRAFÍA

CREUS – MANGOSIO, Seguridad E Higiene En El Trabajo, un enfoque integral, 1ª ed
Buenos Aires: Alfaomega Grupo Editor Argentina, 2011.

GIRALDO, Andrés. Seguridad Industrial México: E-Copycenter, 2008.

GONZÁLEZ GONZÁLEZ y otros, Equipo de Protección Individual, guía para la
selección y utilización, la ley – Actualidad, S.A., 1999 – 2010.

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, Sistema de Auditoría de
Riesgos en el Trabajo. Quito julio del 2007. (doc.)

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, Guía Básica de Información
de Seguridad y Salud en el Trabajo. Quito IESS.

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, Reglamento General del
Seguro de Riesgos en el Trabajo, Quito: IESS, diciembre del 2009. (doc.)

RAMÍREZ, Roberto. Manual de Seguridad Industrial. México: Limusa, 1992.

IESS, Instrumento Andino De Seguridad y Salud en el Trabajo. Ecuador:

ROBBINS, Hackett. Manual de Seguridad y Primeros Auxilios. México: Alfaomega,
1993.

LINKOGRAFÍA

PROTECCIÓN CONTRA FUEGO.

www.bomberos-seguridad.com

2011-01-20

<http://usuarios.lycos.es/galapagar/extincion.html>

2011-01-23

IMPACTO AMBIENTAL.

www.monografias.com/trabajos13/impac/impac.shtml

2011-02-22

www.monografias.com/trabajos17/impacto-ambiental/impacto-ambiental.shtml

2011-03-10

NORMAS DE SEGURIDAD

www.paritarios.cl

2011-03-28

www.estrucplan.com.ar

2011-03-28

SEÑALIZACIÓN

http://galeon.com/vigilantedeseguridad/Vias_y_Salidas_de_Evacuacion.htm

2011-04-28

<http://www.grafimetal.com/prohibicion.htm>

2011-04-28

HIGIENE INDUSTRIAL

<http://www.monografias.com/trabajos15/higiene-industrial/higiene-industrial.shtml>

2011-05-13

seguridad.salud@mintrab.gov.ec

2011-05-13

DESECHOS

<http://www.cepis.ops-oms.org/eswww/fulltext/resipeli/desechos/desechos.html>
2011-05-13

ENTREGA DE E.P.I.

<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=173>
8
2011-05-13

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES.

<http://www.monografias.com/trabajos73/gestion-riesgos-laborales/gestion-riesgos-laborales.shtml#losriesgoa>
2012-02-07

PUESTOS DE TRABAJO.

<http://rincondelvago.com/factores-de-riesgo-y-condiciones-de-trabajo>
2012-03-07

RIESGOS LABORALES.

<http://www.definicionabc.com/salud/riesgo-laboral.php>
2012-01-31

ANEXOS