



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

**“PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES E HIGIENE INDUSTRIAL EN EL
TALLER DE CARROCERÍAS MARBA DE LA
CIUDAD DE BAÑOS DE AGUA SANTA”**

MARTÍNEZ SILVA LUIS ALBERTO

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

RIOBAMBA – ECUADOR

2014

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

2013-11-18

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

LUIS ALBERTO MARTÍNEZ SILVA

Titulada:

**“PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES E HIGIENE
INDUSTRIAL EN EL TALLER DE CARROCERÍAS MARBA DE LA CIUDAD
DE BAÑOS DE AGUA SANTA”.**

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

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Marco Santillán Gallegos
DECANO FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Carlos Santillán Mariño
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Jorge Freire M.
ASESOR DE TESIS

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: LUIS ALBERTO MARTÍNEZ SILVA

TÍTULO DE LA TESIS: “PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES E HIGIENE INDUSTRIAL EN EL TALLER DE CARROCERÍAS MARBA DE LA CIUDAD DE BAÑOS DE AGUA SANTA”.

Fecha de Examinación: 2014-10-24

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Telmo Moreno PRESIDENTE TRIB. DEFENSA			
Ing. Carlos Santillán M. DIRECTOR DE TESIS			
Ing. Jorge Freire M. 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.

Ing. Telmo Moreno
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

CERTIFICACIÓN

Ing. CARLOS SANTILLÁN MARIÑO, Ing. JORGE FREIRE M., en su orden Director y Asesor del Tribunal de Tesis de Grado desarrollado por el señor Egresado: LUIS ALBERTO MARTÍNEZ SILVA

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 Mariño
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Jorge Freire M.
ASESOR DE TESIS

DERECHOS DE AUTORÍA

El presente trabajo de grado que se presenta, 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, los fundamentos teóricos - científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad del autor. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Luis Alberto Martínez Silva

DEDICATORIA

Desde el fondo de mi corazón dedico este trabajo, resultado de esfuerzo y sacrificio a mi querida madre, Rosa Martínez por su infinito amor, comprensión y su gran apoyo incondicional en los momentos buenos y difíciles a lo largo de mi vida.

A mi hermana Sandra Martínez y a su esposo Washington Rugel por su apoyo incondicional quienes junto con mi hermano Marco Curillo han sido pilar fundamental para seguir adelante en las metas propuestas.

Y a todos mis familiares, amigos y personas que aportaron ciencia y conocimiento en mi persona, para culminar mis estudios superiores.

Luis Alberto Martínez Silva

AGRADECIMIENTO

En primera instancia quiero agradecerle a Dios que ha derramado de su sabiduría junto con su perdón y darme una nueva manera de vivir, a mi Madre por darme la oportunidad de ser alguien en la vida y cuidar de mi salud, el más grande agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, personal docente y administrativo por brindarme la oportunidad de obtener una profesión y ser una persona útil para mi país y la sociedad.

Es importante agradecer a los Ingenieros Carlos Santillán y Jorge Freire que con sus consejos y enseñanzas me orientaron a alcanzar una más de mis metas y como olvidar a mis familiares, amigos, compañeros y personas que me apoyaron de una u otra manera para culminar con éxito una etapa más de mi vida.

Luis Alberto Martínez Silva

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 <i>Objetivo general</i>	2
1.3.2 <i>Objetivo específicos</i>	3
2. MARCO TEÓRICO	
2.1 Generalidades de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.....	4
2.1.1 <i>Definiciones</i>	4
2.1.2 <i>Importancia</i>	5
2.2 Descripción de accidente e incidente.....	6
2.3 Causales para no ser calificado como accidente.....	7
2.4 Definición de riesgo.....	7
2.5 Identificación de riesgo.....	8
2.5.1 <i>Identificación objetiva</i>	8
2.5.2 <i>Identificación subjetiva</i>	8
2.6 Clasificación de riesgos.....	8
2.7 Técnicas estandarizadas que faciliten la identificación del riesgo.....	9
2.7.1 <i>Análisis preliminares del peligro</i>	9
2.7.2 <i>Que ocurría si (What if?)</i>	9
2.7.3 <i>Lista de comprobación (Checklist)</i>	11
2.7.4 <i>Análisis de modos de fallos, efectos y criticidad (AMFEC)</i>	11
2.7.5 <i>Mapa de riesgos</i>	12
2.8 Principio de control ambiental, biológico y psicológico.....	15
2.8.1 <i>Principios de control ambiental</i>	15
2.8.2 <i>Principios de control biológico</i>	16
2.9 Principios de acción preventiva.....	17
2.9.1 <i>En el diseño</i>	17
2.9.2 <i>En la fuente</i>	17
2.9.3 <i>En el medio de transmisión</i>	17
2.9.4 <i>En el hombre (receptor)</i>	17
2.10 Vigilancia de la salud en los trabajadores.....	18
2.10.1 <i>Exámenes pre-ocupacionales</i>	18
2.10.2 <i>Examen inicial</i>	18
2.10.3 <i>Exámenes periódicos</i>	18
2.10.4 <i>Exámenes de reintegro</i>	18
2.10.5 <i>Exámenes de retiro</i>	19
2.11 Planes de emergencia y contingencia.....	19
2.11.1 <i>Equipos de protección personal (EPP)</i>	19
2.11.1.1 <i>Requisitos de un EPP</i>	20
2.12 Constitución de la República del Ecuador.....	20
2.13 Código del trabajo.....	20
2.14 Decretos Acuerdos y Reglamentos.....	20

3.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER DECARROCERÍAS MARBA	
3.1	Información general de la empresa.....	21
3.1.1	<i>Identificación de la empresa.....</i>	21
3.1.2	<i>Orgánico estructural de la empresa.....</i>	22
3.1.3	<i>Política de seguridad y salud.....</i>	22
3.1.4	<i>Misión y visión del taller.....</i>	23
3.1.5	<i>Áreas objeto de análisis en el taller.....</i>	23
3.2	Elaboración de hoja de proceso por puesto de trabajo.....	23
3.3	Análisis de los factores de riesgos que actualmente se miden en el taller.....	23
3.3.1	<i>Aplicación de la matriz de análisis y evaluación de riesgos en los puestos de trabajo (modelo Ecuador).....</i>	23
3.3.2	<i>Descripción de método.....</i>	23
3.3.3	<i>Análisis y medición de las variables de riesgo aplicando la matriz de riesgos.....</i>	25
3.3.3.1	<i>Oficina (gerente).....</i>	25
3.3.3.2	<i>Área de ensamblado.....</i>	28
3.3.3.3	<i>Oficina (bodega).....</i>	40
3.3.3.4	<i>Riesgos detectados en el Taller de Carrocerías MARBA.....</i>	44
3.3.4	<i>Impacto de los riesgos analizados hacia el exterior.....</i>	45
3.3.4.1	<i>Contaminación de aguas y emanación de gases.....</i>	45
3.3.5	<i>Análisis del manejo de desechos.....</i>	45
3.3.6	<i>Defensa contra incendios.....</i>	46
3.3.7	<i>Orden y limpieza aplicando las 9s.....</i>	48
3.3.7.1	<i>Análisis del orden y limpieza en el Taller de Carrocerías MARBA.....</i>	49
3.3.8	<i>Señalización.....</i>	50
3.3.9	<i>Diagnóstico del equipo de protección individual actual.....</i>	50
3.3.9.1	<i>Evaluación del equipo de protección individual (E.P.I.).....</i>	51
4.	PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES E HIGIENE INDUSTRIAL EN EL “TALLER DE CARROCERÍAS MARBA”	
4.1	La seguridad industrial como una responsabilidad administrativa.....	52
4.1.1	<i>Es posible cambiar las costumbres de trabajo.....</i>	54
4.2	Mitigación de variables de riesgo en el Taller de Carrocerías MARBA en el área de trabajo.....	54
4.3	Plan de capacitación.....	55
4.3.1	<i>Propuesta de un plan de capacitación.....</i>	56
4.3.2	<i>Fechas de capacitaciones.....</i>	56
4.3.3	<i>Temas de capacitaciones.....</i>	57
4.3.4	<i>Cronograma de actividades a realizarse para la capacitación.....</i>	57
4.4	Propuesta de un sistema de defensa contra incendio.....	57
4.4.1	<i>Extintores portátiles, cantidad e instalación de extintores.....</i>	58
4.4.2	<i>Parámetros a considerar en la selección de los extintores.....</i>	60
4.4.3	<i>Agente extintor.....</i>	61

4.4.4	<i>Propuesta de la ubicación de los extintores en el Taller de Carrocerías MARBA</i>	62
4.4.5	<i>Propuesta de señalización de seguridad de los extintores</i>	62
4.4.6	<i>Normas para el uso de un extintor portátil</i>	62
4.5	<i>Propuesta de señalización de seguridad y salud</i>	64
4.5.1	<i>Elección de las señales de seguridad</i>	64
4.5.2	<i>Material de las señales</i>	65
4.5.3	<i>Propuesta de señalización en las áreas de trabajo</i>	65
4.6	<i>Propuesta de orden y limpieza</i>	68
4.6.1	<i>Clasificación de los desechos</i>	68
4.6.2	<i>Tipos de desechos que se generan en el Taller de Carrocerías</i>	70
4.6.3	<i>Propuesta de recipientes para desechos</i>	71
4.6.4	<i>Normas para el almacenamiento de desechos</i>	71
4.6.5	<i>Elementos de limpieza</i>	73
4.6.6	<i>Obligaciones de los encargados de limpieza</i>	73
4.7	<i>Propuesta de dotación de equipos de protección individual</i>	74
4.7.1	<i>Condiciones que deben reunir los equipos de protección individual</i>	74
4.7.2	<i>Marcado “CE” y folleto informativo</i>	75
4.7.3	<i>Clasificación de los equipos de protección individual</i>	77
4.7.4	<i>Propuesta de dotación de equipos de protección individual para el Taller de Carrocerías MARBA</i>	79
4.7.4.1	<i>Cascos de seguridad</i>	80
4.7.4.2	<i>Protectores oculares y faciales</i>	82
4.7.4.3	<i>Protectores auditivos</i>	88
4.7.4.4	<i>Protectores respiratorios</i>	91
4.7.4.5	<i>Guantes de protección</i>	94
4.7.4.6	<i>Calzado de uso profesional</i>	99
4.7.4.7	<i>Manejo manual de cargas</i>	102
4.7.4.8	<i>Ropa de protección</i>	108
4.7.4.9	<i>Normas propuestas respecto a los equipos de protección individual</i>	111
4.8	<i>Notificaciones, registro y estadísticas de accidentes laborales</i>	114
4.8.1	<i>Notificaciones de accidentes</i>	114
4.8.2	<i>Registro de accidentes</i>	115
4.8.3	<i>Estadísticas de accidentes</i>	116
4.9	<i>Propuesta de elaboración de planes de emergencia para el Taller de Carrocerías MARBA</i>	117
4.9.1	<i>Conformación y descripción</i>	118
4.9.2	<i>Organización de brigadas</i>	118
4.9.3	<i>Descripción de las brigadas</i>	119
4.9.4	<i>Sistema de alarma</i>	121
4.9.5	<i>Simulacro de evacuación</i>	122
4.9.6	<i>Normas de evacuación</i>	123
4.9.7	<i>Guía práctica de evacuación</i>	124
4.9.8	<i>Actividades después del desastre</i>	124
4.9.9	<i>Evaluación de daños</i>	124
4.9.10	<i>Priorización de actividades del plan de acción</i>	124

4.9.11	<i>Ejecución de actividades.....</i>	125
4.9.12	<i>Evaluación de resultados.....</i>	125
4.9.13	<i>Retroalimentación del plan de acción.....</i>	125
4.9.14	<i>Elaboración del mapa de evacuación.....</i>	125
4.9.15	<i>Recursos.....</i>	125
4.9.16	<i>Zona de evacuación.....</i>	125
4.9.17	<i>Rutas de escape.....</i>	126
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1	Conclusiones.....	127
5.2	Recomendaciones.....	127

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

		Pág.
1	Que ocurriría si (What if?).....	10
2	Factores de la matriz de riesgos.....	24
3	Evaluación de la probabilidad de ocurrencia.....	24
4	Gravedad del daño.....	24
5	Vulnerabilidad.....	25
6	Estimación del riesgo.....	25
7	Lugares y procesos objeto de análisis.....	25
8	Número de trabajadores y grupos.....	57
9	Temas de capacitaciones.....	58
10	Cronograma de capacitación general.....	59
11	Cantidad y tipo de extintores.....	61
12	Medidas para el diseño de las señales a 10 m y 20 m.....	66
13	Formatos de señales y carteles según la distancia.....	66
14	Señales de prohibición en el Taller de Carrocerías MARBA.....	66
15	Señales de obligación en el Taller de Carrocerías MARBA.....	67
16	Señales de advertencia en el Taller de Carrocerías MARBA.....	67
17	Señales de lucha contra incendio en el Taller de Carrocerías MARBA..	67
18	Significado y propósito de las 9s.....	68
19	Colores de contenedores.....	69
20	Colores de contenedores para residuos no reutilizables.....	70
21	Propuesta de recipientes para desechos.....	71
22	Requerimiento de equipo de limpieza.....	73
23	Métodos fundamentales para eliminar riesgos profesionales.....	80
24	Código de colores de filtros respiratorios.....	93
25	Niveles mínimos de prestación.....	96
26	Clasificación de guantes eléctricos por su clase y propiedades.....	97
27	Especificaciones adicionales del marcado del calzado profesional.....	100
28	Pictogramas de tipos de riesgos para ropa de protección.....	109
29	Cantidad y especificaciones de los EPI's.....	113
30	Hoja de registro cronológico de accidentes.....	116

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
1	Salud.....	4
2	Ejemplo de la simbología utilizada en la construcción de mapas de riesgo...	13
3	Mapa de riesgo de una instalación industrial.....	15
4	Riesgo psicosocial.....	17
5	Equipos de protección personal.....	19
6	Taller de Carrocerías Marba.....	21
7	Organigrama estructural del Taller de Carrocerías MARBA.....	22
8	Porcentaje de riesgos en la oficina del gerente.....	
9	Cantidad de riesgos en l oficina del gerente.....	28
10	Área de ensamblado.....	28
11	Iluminación insuficiente.....	29
12	Ruido.....	29
13	Radiación no ionizante.....	30
14	Fallas en el sistema eléctrico.....	30
15	Espacio físico reducido.....	31
16	Obstáculos en el piso.....	31
17	Desorden.....	31
18	Maquinaria desprotegida.....	32
19	Manejo de herramienta cortante o punzante.....	32
20	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.....	33
21	Presencia de vectores.....	34
22	Movimiento corporal repetitivo.....	35
23	Posición forzada.....	36
24	Manejo de inflamables o explosivos.....	37
25	Recipientes o elementos a presión.....	37
26	Presencia de puntos de ignición.....	38
27	Transporte y almacenamiento de químicos.....	38
28	Porcentaje de riesgos en el área de ensamblado.....	39
29	Valoración de riesgos en el área de ensamblado.....	39
30	Oficina (bodega).....	40
31	Ruido.....	40
32	Obstáculos en el piso.....	41
33	Desorden.....	41
34	Porcentaje de riesgos en la oficina de bodega.....	43

35	Valoración de riesgos en la oficina de la bodega.....	43
36	Porcentaje de riesgos en el Taller de Carrocerías MARBA.....	44
37	Valoración de riesgos en el Taller de Carrocerías MARBA.....	44
38	Contaminación al agua.....	45
39	Desperdicios producidos en el área de ensamblado.....	46
40	Desperdicios producidos en la oficina de la bodega.....	46
41	Extintor en el área de ensamblado.....	47
42	Puestos de trabajo sucios.....	49
43	Maquinaria y equipos sucios.....	49
44	Señalización nula.....	50
45	Trabajadores sin EPI's.....	51
46	Uso del extintor.....	64
47	Símbolo de reciclaje.....	69
48	Símbolo del marcado "CE".....	75
49	Macado "CE" y sus categorías.....	76
50	Elementos principales del casco de seguridad.....	80
51	Gafas de protección.....	83
52	Pantallas de protección.....	84
53	Orejeras.....	88
54	Orejeras acopladas al casco.....	89
55	Tapones.....	89
56	Equipos filtrantes sin mantenimiento.....	92
57	Equipos con filtros recambiables.....	92
58	Elementos del calzado de uso profesional.....	99
59	Efecto de la carga junta y separada del cuerpo.....	103
60	Colocar los pies.....	104
61	Adoptar postura de levantamiento.....	104
62	Levantamiento suave.....	105
63	Levantamiento con tres puntos de apoyo.....	105
64	Técnicas para levantar sacos.....	106
65	Técnicas de levantamiento y traslado.....	106
66	Tres técnicas para transferencia de objetos pesados.....	107
67	Levantamiento de sacos entre dos personas.....	107
68	Número de personas vs tiempo (procesos de evacuación).....	123
69	Guía práctica de evacuación.....	124

LISTA DE ANEXOS

- A** Layout general del Taller de Carrocerías Marba.
- B1** Diagrama de análisis del proceso en el área de oficina (gerente)
- B2** Diagrama de análisis del proceso en el área de ensamblado
- B3** Diagrama de análisis del proceso en el área de oficina (bodega)
- C** Identificación y estimación cualitativa del riesgo - método triple criterio – PGV
- D** Simbologías utilizadas en el mapa de riesgos
- E** Mapa de riesgos del Taller
- F** Localización actual de extintores, existentes en el Taller
- G** Gestión preventiva propuesta para todas las áreas
- H** Matriz de objetivos.
- I** Propuesta de la ubicación de los extintores
- J** Propuesta de ubicación de señales en áreas de trabajo y señales de vías de evacuación.
- K** Señalización en áreas de circulación propuesto en el Taller
- L** Ubicación de recipientes para desechos sólidos propuesto
- M** Registros de entrega de los EPI
- N** Modelos recomendados a adquirir para el Taller
- O** Cantidad y especificaciones de los EPI's a adquirir
- P** Resumen total de EPI propuesto para el Taller
- Q** Especificaciones de los equipos utilizados por la marca 3m
- R** Hoja técnica de EPI Utilizado por la marca 3m
- S** Modelo de hoja de notificación de accidente e incidente
- T** Hoja de registro cronológico de accidentes
- U** Guía práctica de evacuación.

LISTA DE ABREVIACIONES

ANSI	Instituto Nacional de Normas Americanas (American National Standards Institute)
ASME	Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos
ASTM	Sociedad Americana para Pruebas de Materiales
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
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 Organization for Standardization)
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 Health Administration)
PQS	Polvo químico seco
R.D	Real Decreto
SASST	Sistema de Administración de la Seguridad y Salud del Trabajo
UNE	Una Norma Española

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES Y OBJETIVOS

1.1 Antecedentes

El Taller de Carrocerías “MARBA” se encuentra ubicada en la ciudad de Baños de Agua Santa, en el barrio EL RECREO, al ser una empresa fabricante de carrocerías para buses y según EL ARTÍCULO 434 DEL CÓDIGO DEL TRABAJO, que dice textualmente “en todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de 10 trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos, el Reglamento de Seguridad e Higiene, el mismo que será renovado cada dos años, y que para su aplicación es imprescindible contar con un Plan Integral de Seguridad Industrial”; de igual manera El “REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO, (RESOLUCIÓN 741) Artículo 44.- indica que las Empresas sujetas al régimen del IESS deberán cumplir las normas y regulaciones sobre prevención de riesgos establecidas en la Ley, Reglamento de Salud y Seguridad de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo:

- Que es deber del estado precautelar la seguridad y fomentar el bienestar de los trabajadores.
- Que la incidencia de los riesgos del trabajo conlleva graves perjuicios a la salud de los trabajadores y a la economía general del país.
- Que es necesario adoptar normas mínimas de seguridad e higiene capaces de prevenir, disminuir los riesgos profesionales así como también para fomentar el mejoramiento del medio ambiente del trabajo.

Por tanto, es necesario elaborar el Plan de Seguridad e Higiene Industrial para toda empresa sea esta de servicios o de producción y para nuestro caso “En el Taller de Carrocerías MARBA” el cual permitirá el cumplimiento de la Ley y demostrará el compromiso de la Empresa con sus propios trabajadores y con la sociedad en general al reducir los niveles de accidentes de trabajo, riesgos laborales y contaminación, en sí, para precautelar la seguridad del talento humano.

1.2 Justificación

En general los problemas de Seguridad e Higiene Industrial que se evidencian en esta empresa, resultado de un estudio preliminar realizado en las prácticas pre profesionales son:

- Luminarias en mal estado, infraestructura deteriorada, maquinaria desprotegida, materia prima no está almacenada adecuadamente, instalaciones eléctricas dañadas, cajas eléctricas sin protecciones, equipo eléctrico estropeado.
- Falta de capacitación al personal, trabajadores sin EPI's necesario, señalética nula, no existe M.D.I. (Medios de Defensa Contra Incendio), no posee plan de emergencia en caso de incendio, explosión, sísmico o amenaza volcánica, falta de orden y limpieza.
- Condiciones de trabajo inadecuadas con exposiciones de los trabajadores al ruido, restricción de movimientos, falta de señalética, medidas de evacuación y otros.

Carrocerías MARBA quiere ser una empresa responsable, comprometida socialmente y patronalmente con sus trabajadores y la sociedad en general, sumado a la normativa legal y constitucional que rigen en nuestro país se ha planteado la necesidad de elaborar un plan de prevención de riesgos laborales e higiene industrial en el "TALLER DE CARROCERÍAS MARBA", gran parte de ello es realizar un estudio minucioso de la Seguridad Industrial en las diferentes áreas de trabajo en la Empresa, de acuerdo a las funciones y tareas que deben cumplir, previniendo así las diferentes enfermedades profesionales que se pueden presentar en la persona y que a futuro puede afectar a su salud y su productividad.

Finalmente, al ser estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la ESPOCH, y al contar con los conocimientos y competencias para cumplir con este compromiso, se pretende mediante este proyecto de tesis dotar al taller de CARROCERIAS MARBA de un Plan de Seguridad Industrial que detecte las debilidades y establezca el que hacer para remediar dichas debilidades presentes, de acuerdo a los requerimientos solicitados y a las normativas nacionales vigentes.

1.3 Objetivos

1.3.1 *Objetivo general.* Elaborar un plan de prevención de riesgos laborales e higiene industrial en el Taller de Carrocerías MARBA de la ciudad de Baños de Agua Santa.

1.3.2 *Objetivos específicos:*

Realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa, para determinar las condiciones reales de trabajo de acuerdo a las actividades.

Clasificar y cuantificar los riesgos de trabajo mediante la matriz del IESS modelo Ecuador, fundamentando la identificación y estimación por áreas de trabajo.

Elaborar los procedimientos, planes de mejora y de aplicación para la prevención de los riesgos laborales y de higiene industrial.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Generalidades de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

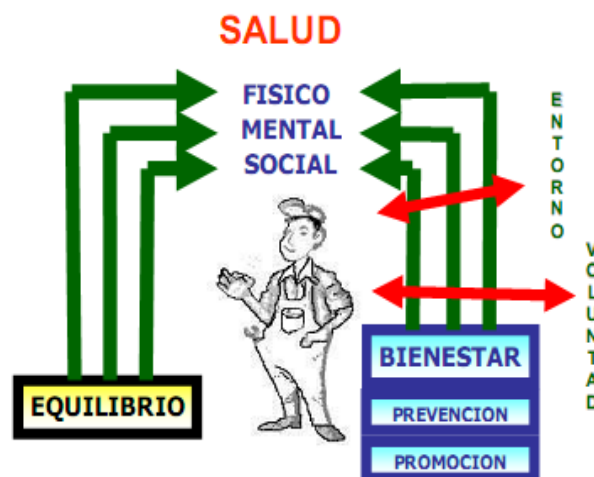
2.1.1 Definiciones.

Seguridad industrial. Se define como el conjunto de actividades destinadas a identificar, evaluar y controlar las condiciones de trabajo presentes en el ambiente laboral, que pueden generar accidentes de trabajo o algún tipo de riesgo para el trabajador o la empresa.

Salud ocupacional. Se entiende como la disciplina que busca el bienestar físico, mental y social de los empleados en sus sitios de trabajo.

Salud. Por definición de la OMS (GIRALDO, 2008). La salud no es una mera ausencia de afecciones y enfermedad, sino el estado de plena satisfacción física, psíquica y social del ser humano.

Figura 1. Salud



Fuente: <http://www.saludeHigieneIndustrial-2Archivos/Accidenteslaborales.com.htm>

Trabajo. Es toda actividad humana libre, ya sea material o intelectual, que una persona natural ejecuta permanente y conscientemente para sí o al servicio de otra.

Trabajador. Toda persona que desempeña una actividad laboral por cuenta ajena remunerada, incluidos los trabajadores independientes o por cuenta propia y los trabajadores de las instituciones públicas.

Ambiente de trabajo. Es el conjunto de condiciones que rodean a la persona que trabaja y que directa o indirectamente influyen en la salud y vida del trabajador.

Riesgo. Combinación de la probabilidad y la consecuencia de la ocurrencia de un evento identificado como peligroso.

Factor de riesgo. Constituye el elemento agresor o contaminante sujeto a valoración que actúa sobre el trabajador o los medios de producción, y hace posible la presencia del riesgo.

Enfermedad profesional. Se considera Enfermedad Profesional todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, o del medio en que se ha visto obligado a trabajar (CORTEZ, 2004).

2.1.2 Importancia. El trabajo desempeña una función esencial en las vidas de las personas, pues la mayoría de los trabajadores pasan por lo menos ocho horas al día en el lugar de trabajo, ya sea una plantación, una oficina, un taller industrial, etc. Así pues, los entornos laborales deben ser seguros y sanos, cosa que no sucede en el caso de muchos trabajadores. Todos los días del año hay trabajadores en todo el mundo sometidos a una multitud de riesgos para la salud, como:

- Polvos;
- Gases;
- Ruidos;
- Vibraciones;
- Temperaturas extremadas.

Desafortunadamente, algunos empleadores apenas se ocupan de la protección de la salud y de la seguridad de los trabajadores y, de hecho, hay empleadores que ni siquiera saben que tienen la responsabilidad moral, y a menudo jurídica, de proteger a sus trabajadores. A causa de los riesgos y de la falta de atención que se prestan a la

salud y a la seguridad, en todas las partes del mundo abundan los accidentes y las enfermedades profesionales.

Importancia de la seguridad industrial en sus aspectos más básicos:

- La seguridad industrial está directamente relacionada con la continuidad del negocio: en el mejor de los casos, el daño de una máquina, un accidente de trabajo o cualquier otro evento no deseado consume tiempo de producción. En otros casos, puede llevar al cierre definitivo.
- La seguridad industrial es un requisito de crecimiento: como ya se mencionó, clientes más grandes y gobierno la exigen. Además la complejidad de las propias operaciones la implican.
- Imagen corporativa: La empresa podría superar una noticia de primera página relatando el accidente que ocurrió en ella.
- La seguridad industrial protege a las personas: Si la empresa no protege la integridad de quienes producen para ella.

2.2 Descripción de accidente e incidente.

Accidente. Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo.

Para efectos de la concesión de las prestaciones del IESS, se considera como accidente de trabajo:

El que se produjere en el lugar de trabajo, o fuera de él con ocasión o como consecuencia del mismo.

El que ocurriera en la ejecución de órdenes del empleador o por comisión de servicio fuera del propio lugar de trabajo con ocasión o como consecuencia de las actividades encomendadas.

El que ocurriera por la acción de terceras personas o por acción del empleador o de otro trabajador durante la ejecución de las tareas y que tuviere relación con el trabajo.

El que sobreviniere durante las pausas o interrupciones de las labores, si el trabajador se hallare a orden o disposición del patrono.

Incidente. Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios.

2.3 Causales para no ser calificado como accidente

- Cuando el trabajador labora en estado de embriaguez, o bajo lo acción de cualquier tóxico, droga o sustancia psicotrópica.
- Si el trabajador intencionalmente, por sí solo, 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.

La probabilidad que un peligro (causa inminente de pérdida), existente en una actividad determinada durante un periodo definido, ocasione un incidente con consecuencias factibles de ser estimadas.

También lo podemos entender como el potencial de pérdidas que existe asociado a una operación productiva, cuando cambian en forma no planeada las condiciones definidas como estándares para garantizar el funcionamiento de un proceso o del sistema productivo en su conjunto (FALAGÁN, 2000).

2.5 Identificación de riesgos.

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

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

- a) Análisis preliminar de peligros
- b) Que ocurriría Sí (What If)
- c) Listas de comprobación (Check List)
- d) Análisis de seguridad en el trabajo (JSA)
- e) Análisis de peligros y operatividad (AOSPP)
- f) Análisis de modos de fallos, efectos y criticidad (AMFEC)
- g) Mapa de riesgos

Identificación cuantitativa. Técnicas estandarizadas de Identificación:

- a) Árbol de fallos
- b) Árbol de efectos
- c) Análisis de fiabilidad Humana
- d) Mapa de riesgos
- e) Otras

2.5.2 Identificación subjetiva. Tablas de probabilidad de ocurrencia, realizadas en base a número de eventos en un tiempo determinado:

- a) Observaciones e interrogatorios
- b) Otras (VELASQUEZ, 2012)

2.6 Clasificación de riesgos

La clasificación de los riesgos son:

- Riesgos físicos
- Riesgos mecánicos
- Riesgos químicos
- Riesgos biológicos
- Riesgos ergonómicos

- Riesgos psicosociales
- Riesgos medio ambientales

2.7 Técnicas estandarizadas que faciliten la identificación del riesgo

2.7.1 *Análisis preliminares del peligro.* El Análisis Preliminar de Riesgos (APR en adelante) fue el precursor de otros métodos de análisis más complejos y es utilizado únicamente en la fase de desarrollo de las instalaciones y para casos en los que no existen experiencias anteriores, sea del proceso, sea del tipo de implantación.

El APR selecciona los productos peligrosos y los equipos principales de la planta.

El APR se puede considerar como una revisión de los puntos en los que pueda ser liberada energía de una forma incontrolada.

Fundamentalmente, consiste en formular una lista de estos puntos con los peligros ligados a:

- Materias primas, productos intermedio o finales y su reactividad. Equipos de planta.
- Límites entre componentes de los sistemas.
- Entorno de los procesos.
- Operaciones (pruebas, mantenimiento, puesta en marcha, paradas, etc.).
- Instalaciones.
- Equipos de seguridad.

Los resultados de este análisis incluyen recomendaciones para reducir o eliminar estos peligros. Estos resultados son siempre cualitativos, sin ningún tipo de priorización.

2.7.2 *Qué ocurriría si (what if?).* Consiste en el planteamiento de las posibles desviaciones en el diseño, construcción, modificaciones y operación de una determinada instalación industrial, utilizando la pregunta que da origen al nombre del procedimiento: "¿Qué pasaría si...?". Requiere un conocimiento básico del sistema y cierta disposición mental para combinar o sintetizar las desviaciones posibles, por lo que normalmente es necesaria la presencia de personal con amplia experiencia para poder llevarlo a cabo.

Se puede aplicar a cualquier instalación o área o proceso: instrumentación de un equipo, seguridad eléctrica, protección contra incendios, almacenamientos, sustancias peligrosas, etc. Las preguntas se formulan y aplican tanto a proyectos como a plantas en operación, siendo muy común ante cambios en instalaciones ya existentes.

El equipo de trabajo lo forman 2 ó 3 personas especialistas en el área a analizar con documentación detallada de la planta, proceso, equipos, procedimientos, seguridad, etc.

El resultado es un listado de posibles escenarios o sucesos incidentales, sus consecuencias y las posibles soluciones para la reducción o eliminación del riesgo. Se presenta un ejemplo aplicado a un proceso continuo de fabricación de fosfato diamónico, (PAD) mediante la reacción de ácido fosfórico con amoníaco. El PAD es inocuo, sin embargo, si se reduce la proporción de fosfórico, la reacción no es completa y se desprende amoníaco, mientras que si se reduce el amoníaco, se desprende un producto seguro pero indeseable.

Tabla 1. Qué ocurriría si

Qué pasaría si...?	Consecuencia	Recomendaciones
... se suministra un producto de mala calidad?	No identificada	--
... la concentración de fosfórico es incorrecta?	No se consume todo el amoníaco y hay una fuga en la zona de reacción	Verificar la concentración de fosfórico antes de la operación
... el fosfórico está contaminado?	No identificada	--
... no llega fosfórico al reactor?	El amoníaco no reacciona. Fuga en la zona de reacción	Alarma/corte del amoníaco por señal de falta de flujo en la línea de fosfórico al reactor
... demasiado amoníaco en el reactor?	Exceso de amoníaco. Fuga en la zona de reacción	Alarma/corte del amoníaco por señal de falta de flujo en la línea de fosfórico al reactor

Fuente: //saludeHigieneIndustrial-2Archivos/Accidenteslaborales.com.htm

2.7.3 *Listas de comprobación (checklist).* Se utilizan para determinar la adecuación de los equipos, procedimientos, materiales, etc. a un determinado procedimiento o reglamento establecido por la propia organización industrial basado en experiencia y en los códigos de diseño y operación. Se pueden aplicar en cualquier fase de un proyecto o modificación de la planta: diseño, construcción, puesta en marcha, operación y paradas.

Permite comprobar con cierto detalle la adecuación de las instalaciones y constituye una buena base de partida para complementarlas con otros métodos de identificación que tienen un alcance superior al cubierto por los reglamentos e instrucciones técnicas.

2.7.4 *Análisis de modos de fallos, efectos y criticidad (AMFEC).* El AMFEC (Análisis del Modo de Fallos, sus Efectos y Criticidad), también conocido con el nombre de FMECA (siglas en inglés), es un método de análisis sistemático, exhaustivo y objetivo en su realización.

Se basa en la participación y el trabajo en equipo, aumentando el potencial activo y creativo del personal que lo aplica (efecto sinergia).

Objetivo: valorar por anticipado la probabilidad de que se origine un fallo, así como las consecuencias del mismo.

Principios fundamentales del AMFEC. Poner de manifiesto los posibles fallos de un producto, valorando y acotando los siguientes conceptos:

- Probabilidad de ocurrencia (O)
- Gravedad o severidad (S)
- Probabilidad de no detección (D)

Prever los medios para:

- Disminuir los riesgos de fallo
- Detectar los fallos
- Cambiar el modo de elaboración

Campo de aplicación. El AMFEC se aplica a todos los dispositivos o sistemas con riesgo de no conseguir los objetivos de fiabilidad que le son solicitados.

Se puede aplicar al:

- Diseño
- Proceso de la elaboración

Sólo puede esperarse una fiabilidad óptima si al aplicar un AMFEC al diseño y al proceso, se obtienen unos valores de criticidad aceptables, entendiendo por fiabilidad la prestación satisfactoria de las funciones de un producto durante un tiempo determinado y en las condiciones de uso previstas (VELASQUEZ, 2012).

2.7.5 Mapas de riesgos. El Mapa de Riesgos ha proporcionado la herramienta necesaria, para llevar a cabo las actividades de localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica, los agentes generadores de riesgos que ocasionan accidentes o enfermedades profesionales en el trabajo. De esta misma manera se ha sistematizado y adecuado para proporcionar el modo seguro de crear y mantener los ambientes y condiciones de trabajo, que contribuyan a la preservación de la salud de los trabajadores, así como el mejor desenvolvimiento de ellos en su correspondiente labor.

El término Mapa de Riesgos es relativamente nuevo y tiene su origen en Europa, específicamente en Italia, a finales de la década de los años 60 e inicio de los 70, como parte de la estrategia adoptada por los sindicatos Italianos, en defensa de la salud laboral de la población trabajadora.

Los fundamentos del Mapa de Riesgos están basados en cuatro principios básicos:

- La nocividad del trabajo no se paga sino que se elimina.
- Los trabajadores no delegan en nadie el control de su salud
- Los trabajadores más “interesados” son los más competentes para decidir sobre las condiciones ambientales en las cuales laboran.
- El conocimiento que tengan los trabajadores sobre el ambiente laboral donde se desempeñan, debe estimularlos al logro de mejoras.

Estos cuatro principios se podrían resumir en no monetarización, no delegación, participación activa en el proceso y necesidad de conocer para poder cambiar, con el cual queda claramente indicado la importancia de la consulta a la masa laboral en la

utilización de cualquier herramienta para el control y prevención de riesgos, como es el caso de los Mapas de Riesgo.

Como definición entonces de los Mapas de Riesgos se podría decir que consiste en una representación gráfica a través de símbolos de uso general o adoptados, indicando el nivel de exposición ya sea bajo, mediano o alto, de acuerdo a la información recopilada en archivos y los resultados de las mediciones de los factores de riesgos presentes, con el cual se facilita el control y seguimiento de los mismos, mediante la implantación de programas de prevención.

Figura 2. Ejemplo de la simbología utilizada en la construcción de mapas de riesgos



Fuente: //saludeHigieneIndustrial-2Archivos/Accidenteslaborales.com.htm

En la elaboración del mapa, los trabajadores juegan un papel fundamental, los mismos que brindan una información muy importante al grupo de especialistas mediante la inspección y la aplicación de encuestas, que permiten conocer los riesgos efectuados en las áreas de trabajo.

La periodicidad de la formulación del Mapa de Riesgos está en función de los siguientes factores:

- Tiempo estimado para el cumplimiento de las propuestas de mejoras.
- Situaciones críticas.
- Documentación insuficiente.
- Modificaciones en el proceso
- Nuevas tecnologías

Según los temas referidos en toda empresa se los podría tratar: Higiene Industrial, Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Asuntos Ambientales.

La elaboración de un mapa de riesgo exige el cumplimiento de los siguientes pasos:

a) *Formación del equipo de trabajo:* Este estará integrado por especialistas en las principales áreas preventivas:

- Seguridad Industrial
- Medicina Ocupacional
- Higiene Industrial
- Asuntos Ambientales
- Psicología Industrial

Identificación de los riesgos. Dentro de este proceso se realiza la localización de los agentes generadores de riesgos. Entre algunos de los métodos utilizados para la obtención de información, se pueden citar los siguientes:

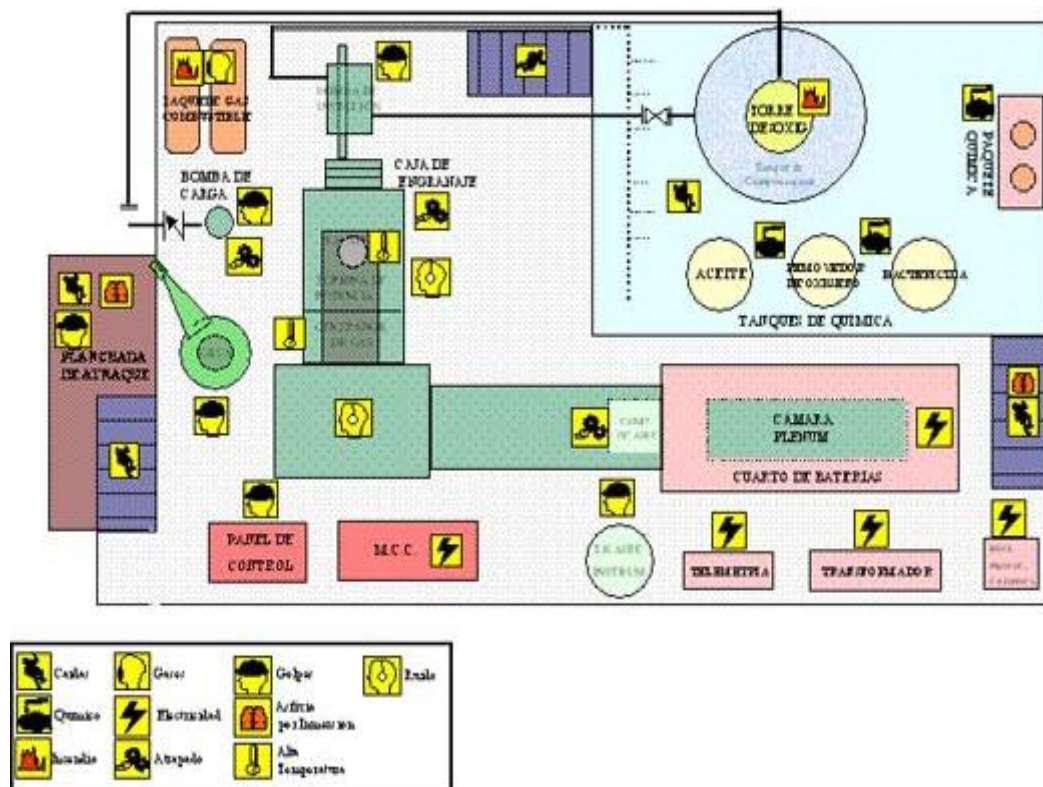
- Observación de riesgos obvios: Se refiere a la localización de los riesgos evidentes que pudieran causar lesión o enfermedades a los trabajadores y/o daños materiales, a través de recorrido por las áreas a evaluar, en los casos donde existan elaborados Mapas de riesgos en instalaciones similares se tomarán en consideración las recomendaciones de Higiene Industrial sobre los riesgos a evaluar.
- Encuestas: Consiste en la recopilación de información de los trabajadores, mediante la aplicación de encuestas, sobre los riesgos laborales y las condiciones de trabajo.
- Lista de verificación: Consiste en una lista de comprobación de los posibles riesgos que pueden encontrarse en determinado ámbito de trabajo.
- Índice de peligrosidad: Es una lista de comprobación, jerarquizando los riesgos identificados (CORTEZ, 2004).

Evaluación de riesgos. En este proceso se realiza la valoración de los factores generadores de riesgos, mediante las técnicas de medición recomendadas por las Normas Ecuatorianas o en su defecto en Normas Internacionales y se complementa esta valoración mediante la aplicación de algunos mecanismos y técnicas que a continuación se citan:

- Códigos y normas: Consiste en la confrontación de la situación real, con patrones de referencia, tales como: guías técnicas, reglamento del trabajo, Normas y otros.
- Criterios: Se refiere a decisiones que se toman basadas en la experiencia.
- Análisis de riesgos: Consiste en un proceso de evaluación sobre las consecuencias de accidentes y la probabilidad de ocurrencia.

A continuación se muestra como ejemplo el Mapa de Riesgos de una Instalación Industrial:

Figura 3. Mapa de riesgos de una instalación industrial



Fuente: //saludeHigieneIndustrial-2Archivos/Accidenteslaborales.com.htm

2.8 Principios de control ambiental, biológico y psicológico

2.8.1 *Principios de control ambiental.* Todo Sistema de Gestión Ambiental, (SGA), se fundamenta en cinco principios básicos:

- Primer Principio: Compromiso de la Dirección superior y Política.
- Segundo Principio: Planificación.
- Tercer Principio: Implementación y Operación.

- Cuarto Principio: Medición y Evaluación (Verificación y Acciones Correctiva y Preventiva).
- Quinto Principio: Revisión y Mejoramiento Continuo.

¿Cómo iniciar la implementación?

Se basa en el desarrollo del principio de compromiso de la Dirección superior y Política:

- Lograr el compromiso de la Dirección superior con relación al mejoramiento del desempeño ambiental de la organización; sin éste, no se asegurará éxito en la gestión de la Función Ambiental.
- Conocer el desempeño ambiental de la organización mediante la realización de una Revisión Ambiental Inicial, tal como se describe en el Cap. 8 de este manual.
- Definir la Política Ambiental de la organización para ser ejecutada por la Dirección superior, teniendo presente el resultado de la revisión ambiental inicial.

La política define los principios generales y la orientación de la actividad de la Función Ambiental de la organización.

Planificación del SGA. Consiste en la formulación de un plan de acción que satisfaga la política ambiental que se defina, el cual requiere:

2.8.2 Principios de control biológico. En el lugar de trabajo, los métodos de higiene industrial sólo permiten determinar y controlar las sustancias químicas aerotransportadas, mientras que otros aspectos de los problemas causados por posibles agentes ambientales nocivos para los trabajadores, como la absorción cutánea, la ingestión y la exposición no relacionada con el trabajo, permanecen sin detectar y, por tanto, incontrolados. El control biológico ayuda a llenar esta laguna.

2.9 Principios de acción preventiva

Incorporar el control de los factores de riesgo en la etapa de diseño es lo más preventivo, de no ser posible, el control de los mismos tendrá la siguiente prioridad:

2.9.1 En el diseño. Prioridad uno, es el Sistema de Control de Riesgos más eficiente y eficaz.

2.9.2 *En la fuente.* Prioridad dos: Control Ingenieril: eliminación sustitución, reducción del factor de riesgo

2.9.3 *En el medio de transmisión.* Prioridad tres: en el medio de transmisión, con elementos técnicos o administrativos de eliminación o atenuación del factor de riesgo.

2.9.4 *En el hombre (receptor).* Prioridad cuatro: cuando no son posibles los anteriores métodos de control de los factores de riesgo, por razones técnicas o económicas, 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.

Figura 4. Riesgo psicosocial



Fuente: //saludeHigieneIndustrial-2Archivos/Accidenteslaborales.com.htm

Cuando hablamos de la Prevención de Riesgos Laborales nos referimos al conjunto de actividades desarrolladas en los centros de trabajo, dirigidas a eliminar o reducir en ella los riesgos que pueden dañar la salud de los trabajadores.

2.10 Vigilancia de salud en los trabajadores

La vigilancia de la salud es uno de los pilares de la prevención de riesgos laborales y una tarea relevante y específica de los servicios de Seguridad y Salud de las empresas.

Su objetivo principal es la detección de daños a la salud derivados del trabajo y como instrumento para la prevención integrado en un programa multidisciplinario y de acuerdo a actuaciones con sustento científico, validez, eficacia y eficiencia.

La vigilancia de la salud en el campo laboral abarca:

- a) Examen pre empleo o pre ocupacional.
- b) Evaluación o reconocimiento inicial (después de la incorporación al trabajo o de la asignación de una tarea con nuevos riesgos laborales).
- c) Evaluación o vigilancia periódica (que incorpora el concepto de seguimiento y planificación de la intervención).
- d) Evaluación en ausencias prolongadas.
- e) Examen de retiro

2.10.1 Exámenes pre-ocupacionales. Se refiere a la práctica de reconocimientos médicos previo al establecimiento de la relación laboral que complementa el proceso de selección de trabajadores para ocupar los distintos puestos de trabajo.

2.10.2 Examen inicial. La evaluación inicial de todo trabajador al incorporarse a un puesto de trabajo, o tras la asignación de nuevas tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.

2.10.3 Exámenes periódicos. Estos exámenes tienen como propósito, la detección temprana y tratamiento de alguna enfermedad ocupacional. Los exámenes periódicos pueden servir también para la detección de enfermedades no relacionadas con el trabajo, tal es el caso de la hipertensión, diabetes o enfermedades malignas. También pueden incluirse algunos exámenes de descarte como la mamografía, Pruebas prostáticas y prueba de Papanicolaou. Los exámenes periódicos deben realizarse al menos dos veces al año.

2.10.4 Exámenes de reintegro. Tras ausencia prolongada por motivos de salud la vigilancia tiene la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales, detectar posibles nuevas susceptibilidades y recomendar acciones apropiadas de protección de la salud. Esta estrategia tiene carácter temporal.

2.10.5 Exámenes de retiro. Evaluación médica ejecutada cuando se termina la relación laboral, con el objeto de valorar y registrar las condiciones de salud en las que el trabajador se retira de la Institución (GONZÁLEZ, 2011).

2.11 Planes de emergencia y contingencia.

Son el conjunto de acciones que desarrolla el sistema de gestión empresarial necesaria para evaluar los riesgos mayores tales como: incendios, explosiones, derrames, terremotos, erupciones, inundaciones, deslaves, huracanes y violencia; implementar las medidas preventivas y correctivas correspondientes; elaborar el plan y gestionar adecuadamente su implantación, mantenimiento y mejora.

Se entiende por plan de contingencia los procedimientos alternativos al orden normal de una empresa, cuyo fin es permitir el normal funcionamiento de esta, aun cuando alguna de sus funciones se viese dañada por un accidente interno o externo.

2.11.1 Equipos de protección personal (EPP). Los EPP comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones.

Figura 5. Equipos de protección personal



Fuente: [//saludeHigieneIndustrial-2Archivos/Accidenteslaborales.com.htm](http://saludeHigieneIndustrial-2Archivos/Accidenteslaborales.com.htm)

Los equipos de protección personal (EPP) constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios como por ejemplo: Controles de Ingeniería.

2.11.1.1 Requisitos de un E.P.P.

- Proporcionar máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección.
- No debe restringir los movimientos del trabajador.
- Debe ser durable y de ser posible el mantenimiento debe hacerse en la empresa.

- Debe ser construido de acuerdo con las normas de construcción. Debe tener una apariencia atractiva.

Clasificación de los E.P.P.

1. Protección a la Cabeza (cráneo).
2. Protección de Ojos y Cara.
3. Protección a los Oídos.
4. Protección de las Vías Respiratorias.
5. Protección de Manos y Brazos.
6. Protección de Pies y Piernas.
7. Cinturones de Seguridad para trabajo en Altura.
8. Ropa de Trabajo.
9. Ropa Protectora.

2.12 Constitución de la República del Ecuador

De acuerdo a los Art. 326, Art. 369 y el Art. 370 detalla todos derechos de los trabajadores y a ser asegurados mediante el IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social).

2.13 Código de Trabajo

Mediante el Art. 365, Art. 432 y el Art. 430, los trabajadores deben tener buen ambiente de trabajo y ser protegidos ante cualquier accidente en la empresa.

2.14 Decretos Acuerdos y Reglamentos

Los Art. 14, Art. 15 y el Art. 16, los trabajadores tienen derecho a formar sus respectivos comités de seguridad mediante e higiene del trabajo con sus respectivas obligaciones.

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER DE CARROCERÍAS MARBA

3.1 Información general de la empresa

3.1.1 Identificación de la empresa.

Nombre: Taller de Carrocerías MARBA

Propietario: Ing. Marcelo Barrionuevo

Actividad: Metal-Mecánica

Teléfono: 032-741840 / 0998010523

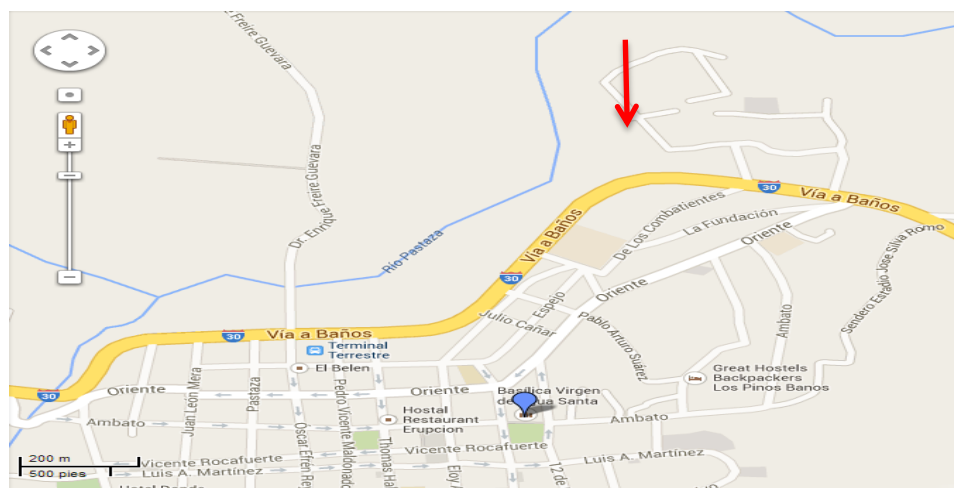
E-mail: marbac34@yahoo.es

Ubicación: Av. Amazonas y los Rosales "Barrio El Recreo"

Ciudad: Baños de Agua Santa

Provincia: Tungurahua

Figura 6. Imagen Taller de Carrocerías MARBA

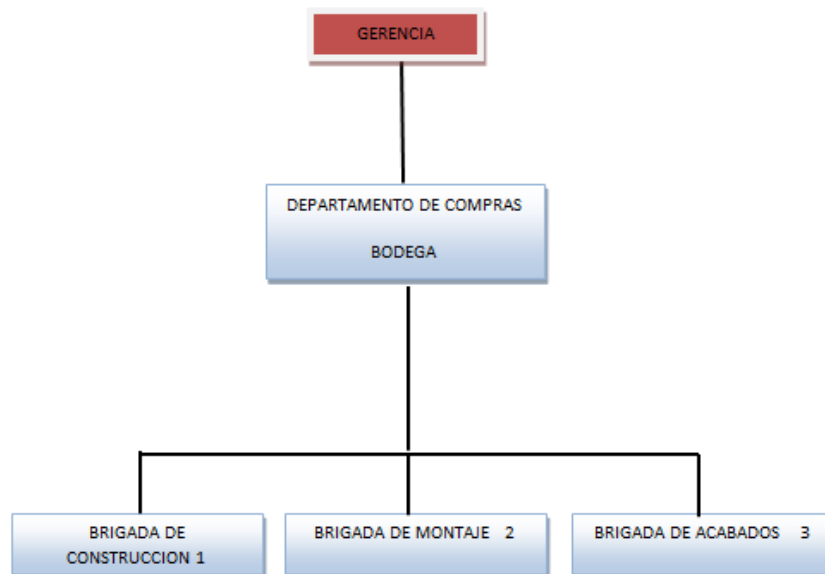


Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

3.1.2 *Orgánico estructural de la empresa*

Organigrama estructural del Taller de Carrocerías MARBA de la ciudad de Baños de Agua Santa

Figura 7. Organigrama estructural del Taller de Carrocerías MARBA



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

Gerencia: El gerente del taller de carrocerías realiza las actividades como: distribuir el trabajo al personal, controlar el avance del trabajo, resolver conflictos que se presente, realizar pedidos de materia prima e instrumentación.

Departamento de compras (bodega): Es la persona en el taller de carrocerías que receipta y entrega materiales, lubricantes, equipo, revisar documentos, verificar los cardes, elaborar informes.

Área de ensamblado: En esta área esta la mayoría de trabajadores en la construcción, montaje y acabados de la carrocería.

3.1.3 *Política de seguridad y salud.* Actualmente y sustentados por un previo estudio de la empresa, se determinó que ésta no cuenta con una política de seguridad y salud establecida, pero una pequeña parte de sus instalaciones cuenta con:

- Señalización.
- Acciones de sustitución y control en el sitio de generación de riesgos.
- Dotación de EPI`s.

3.1.4 Misión y visión del taller. El Taller de Carrocerías MARBA, actualmente no cuenta con una misión y visión claramente definida o documentada.

3.1.5 Áreas objeto de análisis en el taller.

- Oficina del gerente
- Área de ensamblado
- Oficina de la bodega

3.2 Elaboración de la hoja del proceso productivo por puesto de trabajo

Para efectuar la identificación de riesgos laborales es necesario establecer y conocer el proceso que se realiza en el Taller de Carrocerías MARBA de la ciudad de Baños Agua Santa.

VER ANEXO 9: Hoja de proceso por puesto de trabajo

3.3 Análisis de los factores de riesgos que actualmente se miden en el taller.

3.3.1 Aplicación de la matriz de análisis y evaluación de riesgos. Para la evaluación de los riesgos en el Taller de Carrocerías MARBA, se utilizó el Método de Triple Criterio – PGV.

VER ANEXO 10: Matriz de evaluación de riesgos, modelo Ecuador

3.3.2 Descripción de método. El Método de Triple Criterio 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 unas fichas de evaluación, para luego poder cuantificar estos riesgos mediante la matriz de cualificación o estimación cualitativa del Riesgo (Ver tabla 2).

Primeramente se evalúa la probabilidad de ocurrencia tomando en cuenta el valor de la magnitud que puede ser baja, media o alta (Ver tabla 3).

A continuación se evaluará la gravedad del daño a la salud considerando a la magnitud del mismo que puede ser ligeramente dañino, dañino o extremadamente dañino (Ver tabla 4).

Tabla 2. Factores de la matriz de riesgo.

Factores	Factores de la matriz de riesgo
Físico	
Mecánicos	
Químicos	
Biológicos	
Ergonómicos	
Psicosociales	
Riesgos de accidentes mayores	

Fuente: Editorial: Matriz de riesgo, evaluación y gestión de riesgos

Tabla 3. Evaluación de la probabilidad de ocurrencia.

Valor	Magnitud	Probabilidad de ocurrencia
1	Bajo	
2	Media	
3	Alta	

Fuente: Editorial: Matriz de riesgo, evaluación y gestión de riesgos

Tabla 4. Gravedad del daño.

Valor	Magnitud	Gravedad del daño
1	Ligeramente dañino	
2	Dañino	
3	Extremadamente dañino	

Fuente: Editorial: Matriz de riesgo, evaluación y gestión de riesgos

Además es necesario evaluar la vulnerabilidad de la gestión para lo cual se tomará en cuenta las siguientes consideraciones

Tabla 5. Vulnerabilidad.

Valor	Magnitud	Vulnerabilidad
1	Mediana gestión	
2	Incipiente gestión	
3	Ninguna gestión	

Fuente: Editorial: Matriz de riesgo, evaluación y gestión de riesgos

Finalmente se debe sumar los valores de los puntos antes mencionados para cuantificar la estimación del riesgo y se tendrá como resultado la siguiente evaluación.

Tabla 6. Estimación del Riesgo.

Valor	Magnitud	Estimación del riesgo
4y3	Riesgo moderado	
6y5	Riesgo importante	
9,8y7	Riesgo intolerable	

Fuente: Editorial: Matriz de riesgo, evaluación y gestión de riesgos

3.3.3 *Análisis y medición de las variables de riesgo aplicando la matriz de riesgos.* A continuación se realizará el análisis y medición de las variables de riesgo aplicando la matriz de riesgos laborales, para esto se han seleccionado los siguientes lugares de trabajo y los procesos que se realizan en los mismos:

Tabla 7. Lugares y procesos objeto de análisis

N°	Lugar analizado	Proceso analizado
1	Oficina (gerente)	Manejo del personal, avance trabajo, etc
2	Bodega materiales	Recepta y entrega materiales
3	Ensamblado	Soldar, ensamblar, pintar, etc

Fuente: Editorial: Matriz de riesgo, evaluación y gestión de riesgos

3.3.3.1 *Oficina (gerente).* En esta área el gerente trabaja directamente con el personal al no contar con una área de supervisión en el taller, asigna trabajo al

personal, controla el avance del trabajo, resuelve conflictos que se presentan en el trabajo, realiza pedidos de materia prima e insumos.

Los riesgos existentes en las diferentes actividades que se realiza el gerente, se analizará y valorará mediante la matriz de riesgos.

Riesgos físicos:

- *Temperatura elevada.* Se analizó la temperatura elevada en la oficina del gerente, y se observó que este peligro existe cuando el gerente realiza la actividad de controlar el avance del trabajo. El mismo que se evaluó mediante la matriz de identificación de riesgos con la cual se obtuvo una calificación de 6 puntos que equivale a un riesgo importante.
- *Radiación no ionizante.* Al analizar la radiación no ionizante en la oficina del gerente, se pudo constatar que el riesgo es cuando realiza las actividades de asignar trabajos al personal y al controlar el avance del trabajo.

Riesgos ergonómicos:

- *Posición forzada.* Se analizó la posición forzada en la oficina del gerente y se observó que existe este riesgo al momento de realizar los pedidos de materia prima e instrumentación. Este riesgo se valorizó mediante la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 7 que equivale a un riesgo intolerable.

Riesgos psicosociales:

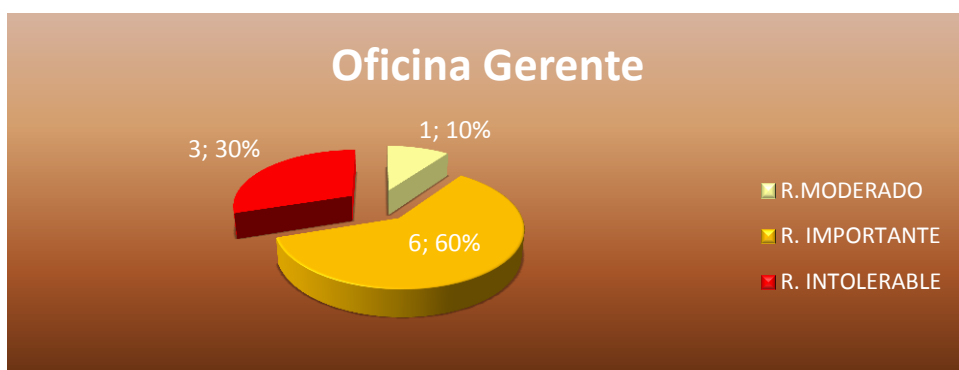
- *Alta responsabilidad.* Se analizó la alta responsabilidad en la oficina del gerente, en la cual existe un alto riesgo sobre el control de avance del trabajo se requiere una alta responsabilidad en la supervisión del mismo. Este se valorizó mediante la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 7 que equivale a un riesgo intolerable.
- *Trabajo monótono.* Se evaluó el trabajo monótono en la oficina del gerente y se observó que existe un riesgo importante al momento de realizar pedidos materia prima e instrumentación, este riesgo se valorizó mediante la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 la cual equivale a un riesgo importante.
- *Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas.* Se analizó las relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas en la oficina del gerente y se observó que existe este riesgo cuando el jefe realiza las actividades de asignar trabajo

al personal, controlar avance del trabajo y al momento de resolver los diferentes conflictos, y este riesgo se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos en la que se obtuvo un valor de 7 el cual representa un riesgo intolerable.

- *Agresión o maltrato (palabra y obra).* Se analizó el riesgo de agresión o maltrato en la oficina del gerente y se logró observar que existe este riesgo al momento que el gerente realiza las actividades de asignar trabajo al personal, controlar avance del trabajo y al momento de resolver los diferentes conflictos, este riesgo se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos en la que se obtuvo un valor de 6 el cual representa un riesgo importante.
- *Trato con clientes y usuarios.* Se evaluó el trato con clientes y usuarios en la oficina del gerente mediante la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 4 que equivale a un riesgo moderado.

Valoración porcentual en la oficina del gerente.

Figura 8: Porcentaje de riesgos en la oficina del gerente.



Fuente: Autor

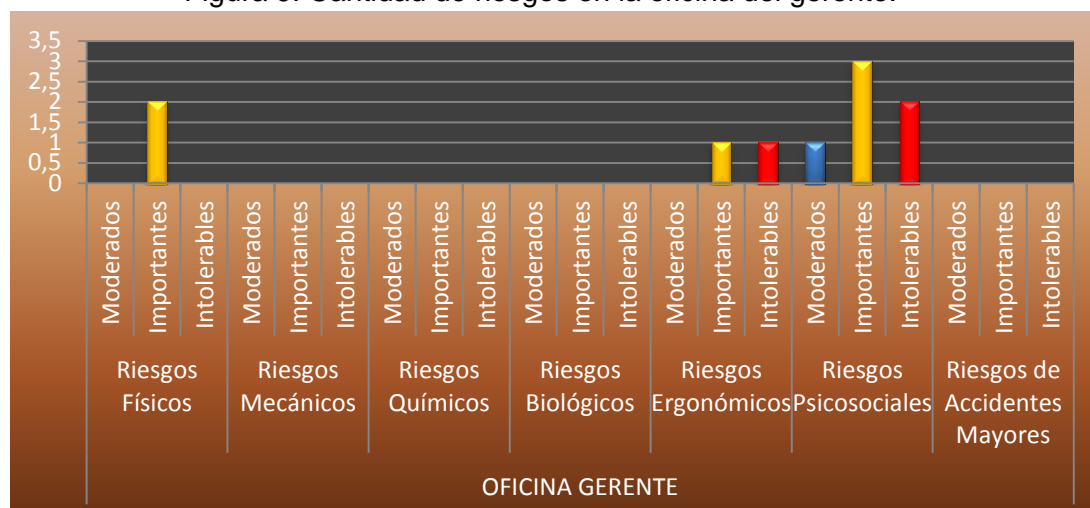
Conclusión: Se analizó y valorizó los diferentes riesgos que existe en la oficina del gerente, en la cual se obtuvo los siguientes valores y porcentajes: riesgos moderados 1 que representa el 10%, riesgos importantes 6 que es el 60% y de riesgos intolerables 3 que es del 30%; como se muestra en el gráfico anterior.

Conclusión:

Luego de cualificar los riesgos existentes en la oficina del gerente se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos ergonómicos y riesgos psicosociales.

En el gráfico anterior se puede observar que los riesgos psicosociales son los de mayor probabilidad con un valor de 1 en moderado, 3 en importante y 2 en intolerable, seguidos por los riesgos ergonómicos y finalmente por los riesgos físicos (Ver figura 9).

Figura 9: Cantidad de riesgos en la oficina del gerente.



Fuente: Autor

3.3.3.2 Área de ensamblado. En esta área los trabajadores realizan sus actividades exclusivamente al ensamblado de la carrocería.

Los riesgos existentes en las diferentes actividades que se realizan los trabajadores, se analizará y valorará mediante la matriz de riesgos.

Figura 10. Área de ensamblado



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

Riesgos físicos:

- *Iluminación insuficiente.* Se analizó la iluminación insuficiente en el área de ensamblado, y se observó que este peligro existe al momento de preparar y pegar la fibra de vidrio ya que esta necesita mayor precisión al colocarla en la estructura. El mismo que se evaluó mediante la matriz de identificación de riesgos con la cual se obtuvo una calificación de 8 puntos que equivale a un riesgo intolerable.

Figura 11. Iluminación insuficiente



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

- *Ruido.* Se realizó la valoración del ruido en el área de ensamblado, se pudo constatar al momento de pulir la estructura, se determinó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 el cual muestra un riesgo intolerable.

Figura 12. Ruido



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

- *Vibración.* Se evaluó la vibración, y se determinó que sucede mientras realiza la actividad de pegar la fibra de vidrio, se determinó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 6 que equivale a un riesgo importante.
- *Radiación no ionizante.* Al evaluar la radiación no ionizante en el área de ensamblado se constató que el proceso de soldadura es la actividad que genera mayor cantidad de radiación no ionizante. Por medio de la matriz de identificación de riesgos se determinó un valor de 8 lo cual indica un riesgo intolerable (Ver figura 30).
- *Fallas en el sistema eléctrico.* Las fallas en el sistema eléctrico en el área de ensamblado es eminente ya que existe equipos en mal estado. este riesgo se evaluó mediante la matriz de identificación de riesgos determinando un valor de 7 lo cual indica un riesgo intolerable (Ver figura 32).

Figura 13. Radiación no ionizante



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

Figura 14. Fallas en el sistema eléctrico



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

Riesgos mecánicos.

- *Espacio físico reducido.* Al momento de realizar el estudio del espacio físico reducido en el área de ensamblado, se observó que el área de trabajo es reducida por lo que dejan acumular muchos escombros a su alrededor. Este riesgo se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 8 lo cual muestra un riesgo intolerable (Ver figura 15).
- *Obstáculos en el piso.* Se evaluó los obstáculos en el piso en el área de ensamblado en la cual se observó que este riesgo es eminente. Por medio de la matriz de identificación de riesgos se valorizó y obteniendo una calificación de 8 que equivale a un riesgo intolerable (Ver figura 16).

Figura 15. Espacio físico reducido



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

Figura 16. Obstáculos en el piso



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

- *Desorden.* Este riesgo se analizó y se pudo constatar que el desorden es notable en el área de ensamblado. El mismo que se evaluó por medio de matriz de la identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 8 que equivale a un riesgo intolerable.

Figura 17. Desorden



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

- *Maquinaria desprotegida.* Este riesgo se analizó y se pudo constatar que el desorden es notable en el área de ensamblado. El mismo que se evaluó por medio de matriz de la identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 8 que equivale a un riesgo intolerable.

Figura 18. Maquinaria desprotegida



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

- *Manejo de herramienta cortante o punzante.* Al momento de realizar el estudio del manejo de herramienta cortante o punzante en el área de ensamblado, se observó que los trabajadores utilizan herramientas cortantes, como son: la pulidora, la cizalla, la cierra, etc. Las cuales utilizan para cortar los tubos o el tol. Este riesgo se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 8 lo cual muestra un riesgo intolerable.

Figura 19. Manejo de herramienta cortante o punzante



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

- *Caídas de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.* Este riesgo es destacado en el área de ensamblado. El cual se valorizó por medio de la matriz de

identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

Figura 20. Caídas de objetos por derrumbamiento o desprendimiento



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

- *Caída de objetos en manipulación.* Se analizó la caída de objetos en manipulación en el área de ensamblado, se determinó en la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 lo cual muestra un riesgo intolerable.
- *Proyección de sólidos o líquidos.* Al momento de analizar la proyección de sólidos o líquidos en el área de ensamblado, se pudo constatar que este riesgo es eminente al momento que realizan la actividad de pulido, corte y al soldar. Este riesgo se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 8 lo cual muestra un riesgo intolerable.
- *Superficies o materiales calientes.* Se analizó las superficies o materiales calientes en el área de ensamblado, y se observó que este riesgo existe al momento de pulir, cortar y al soldar. Este riesgo se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 8 lo cual muestra un riesgo intolerable.

Riesgos químicos.

- *Polvo inorgánico (mineral o metálico).* Se analizó el polvo inorgánico en el área de ensamblado, este elemento químico lo encontramos al momento de cortar los tubos y de pulir superficies metálicas, por medio de la matriz de identificación de riesgos, en el cuál se obtuvo una calificación de 8 que equivale a un riesgo intolerable.
- *Gases de (proceso de ensamblado).* Al momento de realizar la valoración de la emanación de gases en el área de ensamblado, se detectó la presencia de estos gases al momento de realizar la actividad de soldar. El mismo que se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 8 lo cual muestra un riesgo intolerable.

- *Vapores de (proceso de ensamblado)*. Al analizar los vapores en el área de ensamblado, se observó que existe este riesgo, al momento preparar la pintura con tiñer y además al lavar la pistola. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.
- *Aerosoles de (proceso de ensamblado)*. Se analizó este riesgo en el área de ensamblado y se observó que los trabajadores están expuestos a este riesgo, al momento que realizan la actividad de pintar a soplete. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.
- *Manipulación de químicos de (proceso de ensamblado)*. Al analizar la manipulación de químicos en el área de ensamblado, se observó que manipulan químicos (pintura, tiñer, sellador) sin protección alguna. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

Riesgos biológicos.

- *Presencia de Vectores*. Se evaluó la presencia de vectores en el área de ensamblado y se logró observar que efectivamente existen vectores como: moscas y cucarachas debido al inadecuado almacenamiento llantas sin uso alguno a la intemperie y tanques recipientes de agua lluvia. Este riesgo se evaluó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 7 que equivale a un riesgo intolerable.

Figura 21. Presencia de vectores



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

Riesgos ergonómicos.

- *Sobresfuerzo físico.* Al momento de realizar la valoración del sobresfuerzo físico en el área de ensamblado, se determinó que este riesgo existe al momento que los trabajadores realizan actividades como: transportar la materia prima, pulir y soldar. el mismo que se evaluó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 lo cual muestra un riesgo intolerable.
- *Levantamiento manual de objetos.* Se evaluó el levantamiento manual de objetos en el área de ensamblado y se observó que los trabajadores sobrepasan las estandarizaciones en el levantamiento de peso. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, en el cual se obtuvo una calificación de 8 que equivale a un riesgo intolerable.
- *Movimiento corporal repetitivo.* Al momento de realizar la valoración del movimiento corporal repetitivo en el área de ensamblado se determinó la existencia de este riesgo ya que se da de manera permanente en el área de ensamblado ya que son inevitables en la actividad de soldar. El mismo que se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 8 lo cual muestra un riesgo intolerable.

Figura 22. Movimiento corporal repetitivo



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

- *Posición forzada.* Se evaluó la posición forzada en el área de ensamblado y se constató que los trabajadores deben adoptar posiciones forzadas para realizar las diferentes actividades. Y este se evaluó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 8 que equivale a un riesgo intolerable.

Figura 23. Posición forzada



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

Riesgos psicosociales.

- *Alta responsabilidad.* Al analizar la alta responsabilidad en el área de ensamblado, se determinó que este riesgo existe al momento de realizar las actividades de medir, ensamblar y sobre todo al momento de inspeccionar. Este riesgo se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 lo cual muestra un riesgo intolerable.
- *Minuciosidad en la tarea.* Al analizar la minuciosidad en la tarea en el área de ensamblado se observó que este riesgo existe cuando se pinta la carrocería ya que debe tener el color adecuado requerido por el cliente. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 7 el cual equivale a un riesgo intolerable.
- *Inadecuada supervisión.* Se evaluó la inadecuada supervisión en el área de ensamblado por medio de la matriz de identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 6 que equivale a un riesgo importante.

Riesgos de accidentes mayores.

- *Manejo de inflamables o explosivos.* Al momento de realizar la valoración del manejo de inflamables en el área de ensamblado, mediante las actividades de limpiar superficies y pintar y se pudo determinar mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 lo cual muestra un riesgo intolerable.

Figura 24. Manejo de inflamables o explosivos



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

- *Recipientes o elementos a presión.* Al momento de analizar los recipientes o elementos a presión en el área de ensamblado, se logró observar que efectivamente utilizan elementos a presión, como se observa en la figura. El mismo que se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 8 lo cual muestra un riesgo intolerable.

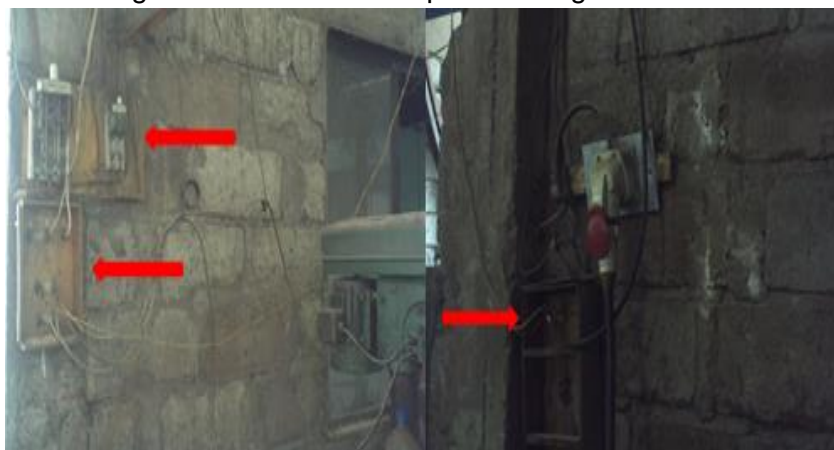
Figura 25. Recipientes o elementos a presión



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

- *Presencia de puntos de ignición.* Se evaluó la presencia de puntos de ignición en el área de ensamblado. Y por medio de la matriz de identificación de riesgos se obtuvo una calificación de 8 que equivale a un riesgo intolerable (Ver figura 26).
- *Transporte y almacenamiento de químicos.* Al analizar el almacenamiento de químicos en el área de ensamblado se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 7 el cual equivale a un riesgo intolerable (Ver figura 27).

Figura 26. Presencia de puntos de ignición



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

Figura 27. Transporte y almacenamiento de químicos



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

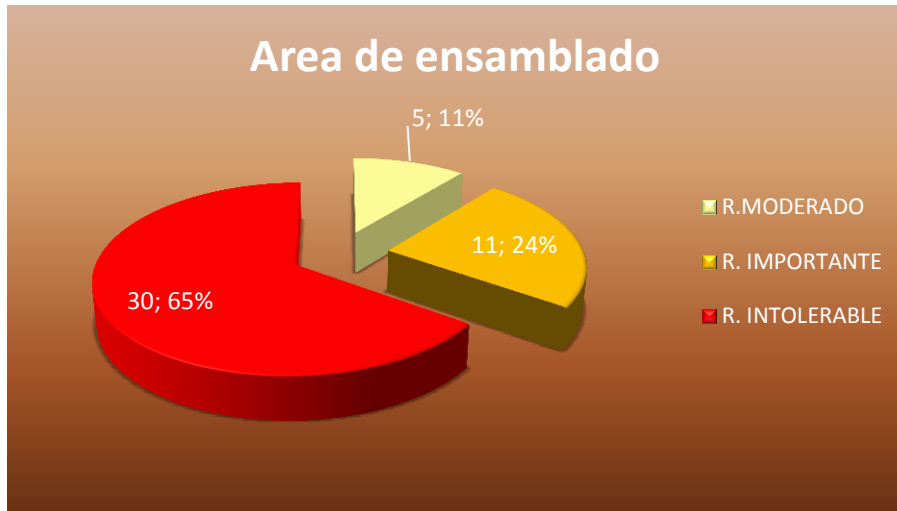
- *Almacenamiento inadecuado de productos de fácil combustión.* Al momento de realizar la valoración del almacenamiento inadecuado de productos de fácil combustión en el área de ensamblado, se determinó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 lo cual muestra un riesgo intolerable.

Valoración porcentual en el área de ensamblado.

Conclusión:

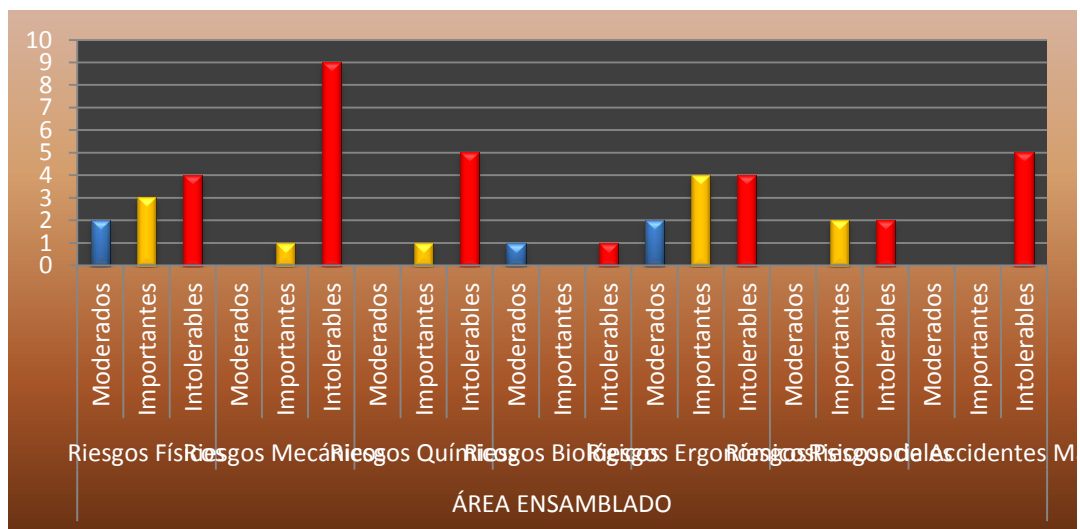
Se analizó y valorizó los diferentes riesgos que existe en el área de ensamblado en la cual se obtuvo los siguientes valores y porcentajes: riesgos moderados 5 que representa el 11%, riesgos importantes 11, que es el 24% y los riesgos intolerables 30, el cual representa el 65% (Ver figura 28).

Figura 28: Porcentaje de riesgos en el área de ensamblado.



Fuente: Autor

Figura 29: Valoración de riesgos en el área de ensamblado.



Fuente: Autor

Conclusión:

Después de analizar y valorizar los riesgos existentes en el área de ensamblado por medio de la matriz de riesgos, se ha podido identificar: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos, riesgos psicosociales y riesgos de accidentes mayores.

En el gráfico anterior se puede observar con claridad que los riesgos mecánicos son los de mayor probabilidad con un valor de 9 en intolerable y 1 en importante, seguido por los riesgos ergonómicos, físicos, psicosociales, químicos, riesgos accidentes mayores y biológicos.

3.3.3.3 Oficina (bodega). En esta área existe la oficina de la bodega, esta oficina está ubicada en la entrada del taller el cual tiene varios problemas que a continuación se va a analizar, en este caso quien está encargado de la bodega es su hijo, se encarga de receptor y entregar materiales, herramientas, materia prima, revisa documentos, verifica los cardex y elabora informes.

A continuación se detallará los diferentes riesgos que existe en esta área los cuales se analizará y valorizará mediante la matriz de riesgos y por último se detallará en un gráfico los porcentajes y valores de dichos riesgos.

Figura 30. Oficina (bodega)



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

Riesgos físicos.

- *Ruido.* Se analizó el ruido en la oficina de la bodega y se observó que el ruido existe, ya que la oficina está ubicada junto al área de ensamblado. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.

Figura 31. Ruido



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

Riesgos mecánicos.

- *Obstáculos en el piso.* Se analizó los obstáculos en el piso en la oficina de la bodega y se logró constatar que este riesgo es notorio ya que existe muchos objetos en el piso. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 8 el cual representa a un riesgo intolerable.

Figura 32. Obstáculos en el piso



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

- *Desorden.* Se analizó el desorden en la oficina de la bodega y se observó que existe mucho desorden. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 8 el cual representa a un riesgo intolerable.

Figura 33. Desorden



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

Riesgos ergonómicos.

- *Posición forzada.* Se analizó la posición forzada en la oficina de la bodega y se observó que casi siempre la persona que pasa en la bodega para desarrollar sus actividades su asiento de trabajo no es cómodo por lo que tiene que realizar una posición muy difícil. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

Riesgos psicosociales.

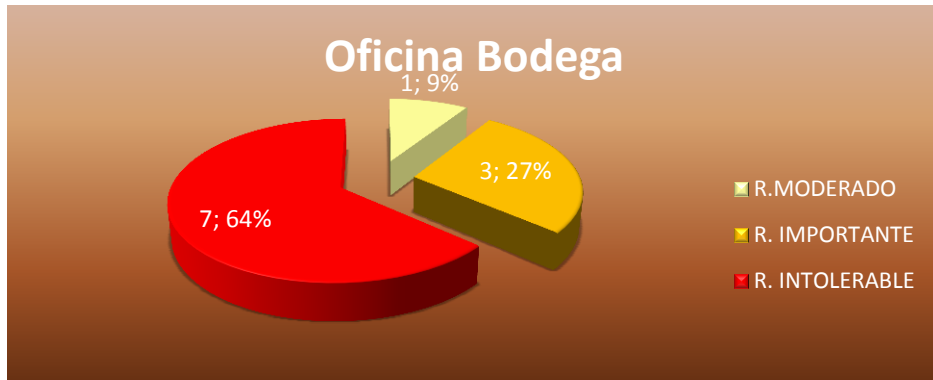
- *Alta responsabilidad.* Se analizó la alta responsabilidad en la oficina de la bodega y se pudo constatar que las actividades que se realiza en la oficina son de mucha responsabilidad. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.
- *Trabajo monótono.* Al analizar el trabajo monótono en la oficina de la bodega, se pudo observar que este riesgo existe cuando la persona realiza actividades como revisar documentos y verificar los cards ya que son actividades minuciosas. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas.* Al analizar las relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas en la oficina de la bodega, se pudo observar que este riesgo existe cuando la persona encargado de la bodega realiza la actividad de receptor y entregar materiales, equipo, etc. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.
- *Trato con clientes y usuarios.* Se evaluó el trato con clientes y usuarios en la oficina de la bodega, mediante la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 4 que equivale a un riesgo moderado.

Valoración porcentual la oficina de la bodega.

Conclusión:

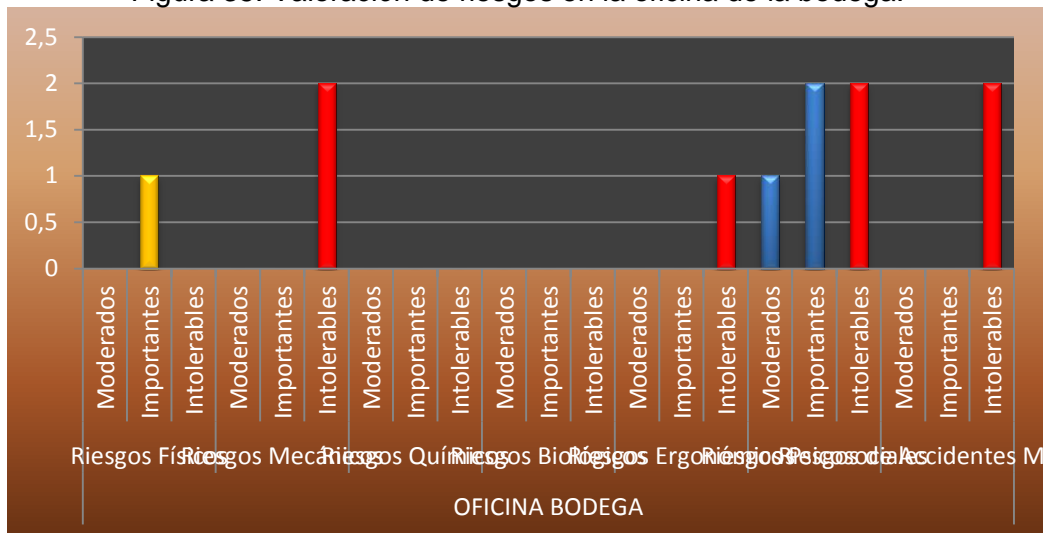
De los resultados obtenidos al analizar y valorizar los riesgos existentes en la oficina de la bodega, el grafico anterior nos muestran los siguientes porcentajes: riesgos moderados 1 que es el 9%, riesgos importantes 3 que representa el 27% y los riesgos intolerables 7 el cual representa el 64% (Ver figura 33).

Figura 34: Porcentaje de riesgos en la oficina de la bodega.



Fuente: Autor

Figura 35: Valoración de riesgos en la oficina de la bodega.



Fuente: Autor

Conclusión:

Luego de analizar y valorizar los riesgos existentes en oficina de la bodega, se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos y riesgos ergonómicos.

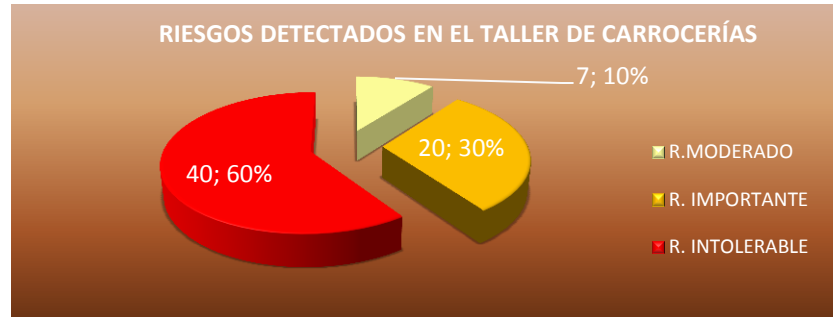
Tomando en cuenta que los riesgos psicosociales son los de mayor probabilidad con un valor de 2 en intolerable, 2 en importante y con 1 moderado, seguido por los riesgos mecánicos con un valor de 2 en intolerable.

Estos gráficos determinan de manera visual y objetiva la situación actual en cuanto a riesgos trata en la oficina de la bodega.

3.3.3.4 Riesgos detectados en el Taller de Carrocerías MARBA. Luego de haber analizado y valorizado los riesgos existentes en el taller de carrocerías por medio de la

matriz de riesgos, se ha determinado que existe muchas deficiencias ya que los trabajadores están expuestos a sufrir accidentes por los riesgos latentes ya detectados.

Figura 36: Porcentaje de riesgos en el Taller de Carrocerías MARBA.

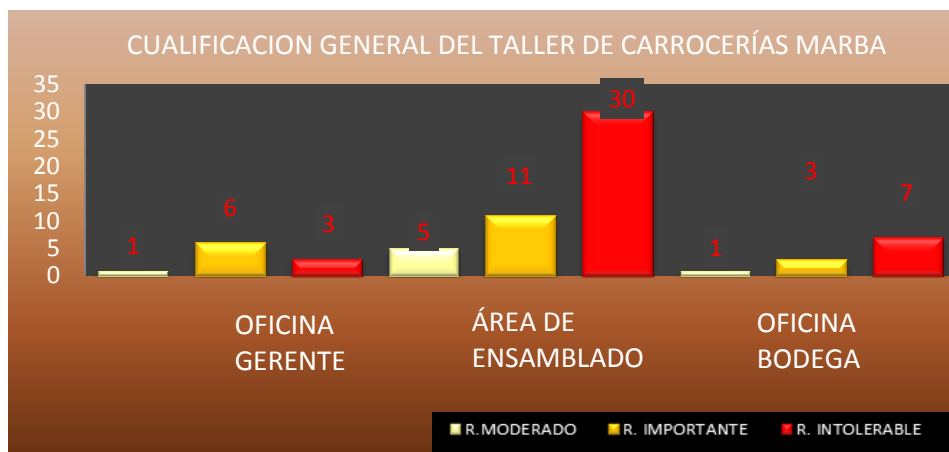


Fuente: Autor

Conclusión:

Luego de haber analizado y valorizado todos y cada uno de los riesgos existentes en el Taller de Carrocerías MARBA, se logró obtener los valores exactos de dichos riesgos, el gráfico anterior nos muestran los siguientes porcentajes: riesgos moderados 7 que representa el 10%, riesgos importantes 20 que representan el 30% y los riesgos intolerables 40 que representa el 60%.

Figura 37: Valoración de riesgos en el Taller de Carrocerías MARBA.



Fuente: Autor

Conclusión:

Luego de analizar y valorizar los riesgos existentes en el taller de carrocerías, se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos y riesgos psicosociales.

Se debe tomar en cuenta que el área que tiene mayores riesgos es en el área de ensamblado con 46 riesgos: 5 moderados, 11 importantes y 30 intolerables seguido por la oficina de bodega con 11 riesgos.

Este gráfico se obtuvo a través de la matriz de riesgos.

3.3.4 Impacto de los riesgos analizados hacia el exterior.

3.3.4.1 Contaminaciones de aguas y emanación de gases. El área de ensamblado es el área que más contamina, ya que en esta expuesta a cambios de aceites de maquinaria y limpieza de materia prima que posee el Taller de Carrocerías, y el mal manejo que se lo dan al mismo.

Figura 38. Contaminación de agua



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

3.3.5 Análisis del manejo de desechos. Los diferentes desechos o desperdicios que son producidos en el taller de carrocerías, los mismos que a continuación se detalla:

Área de Ensamblado: llantas usadas, fierros, latas, electrodos usados, químicos, retazos de madera, metales, la madera, y los desechos comunes (papel, cartón, latas, etc.).

Al analizar el manejo de los desperdicios en el Taller de Carrocerías MARBA, se llegó a la siguiente conclusión:

- Los talleres no cuenta con un método completamente establecido para los diferentes desechos que éste produce.

Figura 39. Desperdicios producidos en el área de ensamblado



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

Figura 40. Desperdicios producidos en la oficina de la bodega



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

3.3.6 *Defensa contra incendios.* El proceso de evaluar el peligro de incendio de una actividad, comprende la identificación de peligros de incendio, el control del fuego y la protección adecuada.

Al analizar la defensa contra incendios en el taller de carrocerías, se hizo evidente la falta de más unidades de extintores, ya que los existentes no serían suficientes para controlar un flagelo.

En las figuras se observan los extintores existentes, los mismos que se encuentran en la oficina de bodega y en el área de ensamblado. Los cuales no poseen señalización con la cual se lo puede identificar, y dos únicos extintores se encuentran ubicados en lugares poco accesibles y visibles sin tomar en cuenta el tipo de extintor que necesita en cada lugar.

Figura 41. Extintor en el área de ensamblado



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

En el anexo se observa claramente la ubicación de los extintores en el Taller de Carrocerías MARBA (**VER ANEXO 3**).

Conclusiones:

- Luego de haber analizado la D.C.I. se llegó a la conclusión, que el Taller de Carrocerías MARBA en su totalidad, se encuentran en un verdadero riesgo por no contar con los medios necesarios para poder combatir un flagelo, convirtiéndose en un gran problema para el lugar de trabajo y lugares que están junto al taller.
- Los extintores que existen no se encuentran señalizados, no cuentan con el espacio suficiente para ser visualizados como lo dictan las normas y no se hace ningún tipo de control para que se mantengan libres los accesos a ellos.
- Los trabajadores del taller de carrocerías no han sido capacitados para afrontar esta situación de riesgo.
- No existe ni una sola Boca de Incendio Equipada, ni tampoco ningún tipo de instalación fija de D.C.I.
- No se cuenta con un sistema de detección y extinción de incendios, de acuerdo al tipo y grado, conforme a las normas aplicables vigentes nacionales e internacionales.

- Jamás han practicado simulacros de incendio.

3.3.7 Orden y limpieza aplicando las 9s. Antes de analizar el orden y limpieza primero debemos conocer el significado de orden y limpieza.

Estos dos factores son complementarios entre si ya que si se limpia, se ordena y viceversa si se ordena, se limpia. Estos son indispensables en toda organización.

Orden: 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.

Limpieza: este elemento es necesario para aumentar la productividad de la empresa al simplificarse los desplazamientos, pero sobre todo, para disminuir los riesgos de enfermedades infecciosas y accidentes de trabajo.

Las 9s: las 9s son 9 palabras japonesas, cada una de las mismas se refiere al orden y limpieza, a continuación se presenta una tabla en la cual se detalla el nombre en japonés, su significado, el propósito, los beneficios y los pensamientos que imposibilitan la implantación de las mismas.

A continuación se enlistan los principales residuos que se generan dentro de las actividades realizadas en el Taller de Carrocerías MARBA:

- Elementos mecánicos deteriorados o chatarra.
- Llantas sin uso.
- Aceites.
- Grasas.
- Combustible.
- Perfiles y tubos de acero oxidados.
- Equipos de oficina en mal estado.
- Escoria.
- Electroodos.
- Franelas.
- Plásticos, fundas.
- Cartón y papel.
- Envases con restos de pinturas

3.3.7.1 Análisis del orden y limpieza en el Taller de Carrocerías MARBA. Después de haber realizado un recorrido por el taller de carrocerías se detectó varios problemas con respecto al orden y limpieza.

Considerando que el material de trabajo es colocado en cualquier lado, que los puestos de trabajo no están limpios, que existen muchos materiales, dispositivos, elementos plásticos inutilizables, o simplemente que se ocupan máquinas y equipos que los dejan sucios, por esta razón es necesario capacitar a los trabajadores y sobre todo al gerente de la importancia de mantener el orden y la limpieza en cada puesto de trabajo.

Figura 42. Puestos de trabajo sucios.



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

Figura 43. Máquinas y equipos sucios.



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

Localización de recipientes para desechos

- No existen los suficientes contenedores o recipientes para el almacenamiento de los desechos que se generan dentro del taller de carrocerías, además no se

respetar la clasificación de los mismos como así lo exigen las normas de Medio Ambiente ISO 14001.

- No se han establecido los colores de los recipientes que se deberían usar para clasificar los desechos, usando recipientes comunes y corrientes.

Deficiencias detectadas con respecto al orden y limpieza actual

- Al no existir recipientes adecuados, los desperdicios son desechados en forma incorrecta (sin clasificarlos).
- Existe demasiada acumulación de objetos innecesarios en el taller de carrocerías (botellas, maderas, elementos mecánicos, llantas y maquinarias obsoletas, etc.).

3.3.8 Señalización. En el taller de carrocerías es nula, ya que solamente existe señalización en el área de ensamblado y no es muy visible, por tal motivo los trabajadores de la empresa no tienen idea de cómo actuar frente a los diferentes riesgos existentes en la misma.

Figura 44. Señalización nula



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

3.3.9 Diagnóstico del equipo de protección individual actual. Se definen los equipos de protección individual, EPI's, como cualquier dispositivo o medio que vaya a llevar o del que vaya a disponer una persona, con el objeto de que la proteja contra uno o varios riesgos, que puedan amenazar su salud y su seguridad.

Se deberá tener en cuenta el hecho de que los EPI's hay que considerarlos como la última barrera entre la persona y el riesgo al que se está expuesto en el trabajo diario.

3.3.9.1 Evaluación del equipo de protección individual (E.P.I.) existente. Una vez evaluado el E.P.I., se observó que en algunos lugares de trabajo poseen los elementos de protección adecuados con son en este caso de la soldadura pero no tienen un E.P.I completo, mientras que para la mayoría de operaciones no las tiene, existe descuido o ignorancia por parte de los trabajadores, quienes no solicitan los EPI's adecuados y con las especificaciones técnicas correctas, tomando en cuenta las actividades que desarrollan.

Por otra parte los trabajadores no utilizan los E.P.I., como es el caso de calzado de seguridad, orejeras, mandiles o ropa de trabajo, protección visual, etc. Por falta de cultura o de excesiva confianza, ya que algunos trabajadores poseen dichos equipos pero no lo utilizan.

Se evidencia claramente que hace falta un compromiso por parte de las altas autoridades y de los trabajadores, para hacer cumplir esta norma y para adquirir los E.P.I. necesarios según lugar de trabajo.

Figura 45. Trabajadores sin E.P.I.



Fuente: Taller de Carrocerías MARBA

CAPÍTULO IV

4. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES E HIGIENE INDUSTRIAL EN EL TALLER DE CARROCERÍAS MARBA.

La Seguridad y Salud en el Trabajo, incluye actividades muy diversas: desde los primeros auxilios a un trabajador que ha sufrido un accidente, hasta la promoción de una dieta saludable en el lugar o centro de trabajo, pasando por las actividades preventivas frente a los riesgos ocupacionales, que en la actualidad ocupan un lugar central en la práctica laboral en los países (CORTEZ, 2004).

La alta siniestralidad puede atribuirse a la falta de una verdadera cultura de prevención, generalizada en todos los ámbitos de la sociedad; al insatisfactorio cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y al desconocimiento de las ventajas que aportan adecuados programas preventivos.

Previo análisis en el capítulo anterior se ha podido comprobar la necesidad urgente de soluciones inmediatas y prácticas que contribuyan a mejorar la situación de los trabajadores en cada ambiente de trabajo para lo cual el objetivo de este capítulo es el de proporcionar una guía de seguridad a seguir, además de recomendaciones y sugerencias de cambio y mejoras en cada puesto de trabajo en la que se haya comprobado que la seguridad del trabajador esté expuesta por la realización de sus actividades laborales, para lo cual a continuación se detalla todos los factores a mejorar.

4.1 La seguridad industrial como una responsabilidad administrativa.

Es claro que en toda empresa debe existir la preocupación de salvaguardar a los trabajadores y su entorno, sabemos también que la responsabilidad de la seguridad en la institución recae sobre la fortaleza administrativa, porque es quien vela por los intereses de la institución, reconociendo que si se tiene accidentes esto ocasiona 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.
- 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:

1. Adopción de la política nacional en SST y hacerla cumplir.
2. Articulación del sistema nacional de SST y facilitar asistencia técnica a sus elementos.
3. Creación y funcionamiento de la comisión nacional de SST y los equipos preventivos sectoriales.
4. Garantizar el desarrollo de sistemas de gestión de SST al interior de las empresas.
5. Garantizar la calidad de la formación del RRHH en materia de SST.

4.1.1 *Es posible cambiar las costumbres de trabajo.* La creciente concientización en seguridad laboral está siendo notable en los últimos tiempos, sin embargo, los

accidentes siguen produciéndose, porque, no hay lo que podríamos llamar "costumbres preventivas" de trabajo, la cultura preventiva representa el camino hacia la disminución de la siniestralidad laboral, y cuanto antes se identifique como una actividad preventiva más, será mejor.

La prevención es conocimiento, cultura, educación. Sin embargo, "prevención" es un concepto integral que tiene muchos puntos de vista, y asimilado como tal, permite entender a que nos referimos en cualquier situación. La prevención pierde un enorme grado de eficacia si no se han asimilado culturalmente sus normas.

La prevención de riesgos es un sector de futuro si tenemos en cuenta la teoría sociológica de la "sociedad del riesgo" y también el importante cambio que se está produciendo en el avance de la cultura de la "prevención" y de la "seguridad integral" en el mismo marco de desarrollo.

Por esta interrelación, gestionar la seguridad, establecer planes de prevención de riesgos es una actividad compleja que requiere ya no una formación específica, parcial, sino una forma de abordar cada situación mediante el concepto, la metodología que aporte mayores garantías de eficiencia.

4.2 Mitigación de variables de riesgo en el Taller de Carrocerías MARBA en el área de trabajo.

La presentación de la siguiente propuesta de mitigación de riesgos responde claramente a eliminación total o parcial los riesgos identificados y cualificados en todas y cada una de las actividades que realizan los trabajadores.

En ésta propuesta de la Gestión Preventiva se 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:

1. A eliminarlos en la FUENTE, mediante acciones de sustitución y control en el sitio de generación.
2. A eliminarlos en el MEDIO DE TRANSMISIÓN, mediante acciones de control y protección interpuestas entre la fuente generadora y el trabajador.

3. A controlar el riesgo en el TRABAJADOR, mediante mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPI's, adiestramiento, capacitación.
4. 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 el Taller de Carrocerías MARBA.

La Gestión Preventiva Propuesta detallada para todas las Áreas existentes en el Taller de Carrocerías MARBA la misma que se muestra en la **MATRIZ DE GESTIÓN**. También como una gestión preventiva se realiza la **MATRIZ DE OBJETIVOS**, en donde se va a describir, los riesgos de cada área de trabajo y realizar un plan de mitigación para eliminar los riesgos existentes.

VER ANEXO 13: MATRIZ DE GESTIÓN.

VER ANEXO 8: MATRIZ DE OBJETIVOS.

4.3 Plan de capacitación.

¿Qué es la 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.

¿Por qué es importante la capacitación?

¿Invertir en el recurso humano?, ¿para qué? Son preguntas latentes e invaluable aún todavía de parte de la población y de algún sector empresarial, porque piensan en la utilidad y no en la productividad, por ello es bueno hacerles recordar que la "educación" no es otra cosa que una inversión.

En las empresas sucede igual; la gran motivadora es la CAPACITACIÓN. El colaborador que recibe capacitación siente que la empresa lo estima y por lo tanto, le está asignando un salario espiritual y considera que están invirtiendo en su talento para mejorar su rendimiento, la calidad de su trabajo, elevar su productividad y consecuentemente, piensa que puede estar próximo a un ascenso.

En conclusión la capacitación es importante, porque permite:

- Consolidación en la integración de los miembros de la organización.
- Mayor identificación con la cultura organizacional.
- Disposición desinteresada por el logro de la misión empresarial.
- Entrega total de esfuerzo por llegar a cumplir con las tareas y actividades.
- Mayor retorno de la inversión.
- Alta productividad
- Promueve la creatividad, innovación y disposición para el trabajo.
- Mejora el desempeño de los colaboradores.
- Reducción de costos (GIRALDO, 2008).

4.3.1 *Propuesta de un plan de capacitación.* Para poder realizar el plan de capacitación se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Número de trabajadores que existen en cada área.
- Jornadas de trabajo de los empleados.
- Riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores.
- Entre otros.

El plan de capacitación se inicia conociendo el número de trabajadores y dividiéndoles en grupos (Ver tabla 8).

4.3.2 *Fechas de capacitaciones.* La presente capacitación se programará para Agosto del 2014, desde la segunda semana de labores, dichas capacitaciones se realizará el primer día de cada semana hasta culminar todos los temas planteados.

Tabla 8. Número de trabajadores y grupos.

Área	Personal	Grupos
	Jornada	
	(8:00 A 17:00)	
Oficina gerente	1	1
Área de ensamblado	17	2
Bodega	1	3
Total	19	

Fuente. Autor

4.3.3 *Temas de capacitaciones.* Los temas que se presentaran a continuación son requerimientos para mantener una conciencia laboral, cuidar la salud de los trabajadores y los bienes de la empresa. Los cuales ofrecen la posibilidad de mejorar la eficiencia del trabajo y proporciona a los empleados la oportunidad de adquirir aptitud y actitud para desempeñarse con éxito en sus labores tanto dentro como fuera de la organización (Ver tabla 9).

4.3.4 *Cronograma de actividades a realizarse para la capacitación.* Una vez que se haya propuesto los temas que se van a tratar en la capacitación, se procede a elaborar un cronograma sugerido (Ver tabla 10).

La capacitación sirve para prevenir accidentes y este será un trabajo conjunto con el técnico responsable de la seguridad, en coordinación con los especialistas (cuerpo de bomberos, unidad de seguridad y salud, cruz roja, defensa civil, etc.)

4.4 Propuesta de un sistema de defensa contra incendios.

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 del mayor número de extintores portátiles cubriendo así todo el perímetro de los Talleres para que en caso de un siniestro esté completamente cubierto.
- La capacitación que requiere el personal que labora en el taller de carrocerías, sobre el mantenimiento y uso del equipo.
- Las indicaciones que debe saber todo el personal en caso de un incendio.
- La señalización requerida para el equipo de defensa contra incendios.
- Las vías de evacuación en caso de incendio.

Tabla 9. Temas para capacitaciones

Temas	Grupos
Normativa legal y conciencia administrativa.	1
Tipos de riesgos y su gravedad	1-2
Concientización y correcto uso de los EPI's	2-3
Orden y limpieza en los puestos de trabajo	2
Utilización correcta de los medios de D.C.I. y señalización.	1-2
Manipulación de objetos, ergonomía	1-3
Características y riesgos de los productos químicos utilizados.	2
Polvo generados en los talleres y sus consecuencias	1-2

Fuente: Autor

4.4.1 *Extintores portátiles, cantidad e instalación de extintores.* Son equipos de primeros auxilios, destinados a sofocar un fuego incipiente o controlarlo hasta la llegada del personal especializado, con esto el Taller de Carrocerías MARBA estará listo con los equipos necesarios para combatir los intentos de incendios.

Tabla 10. Cronograma de capacitación general.

Jornada 1		
Tema	Grupo	Fecha
Normativa legal y conciencia administrativa	1	2014-04-05
Jornada 2		
Tipos de riesgos y su gravedad.	1,2	2014-04-12
Jornada 3		
Concientización y correcto uso de los EPI.	2,3	2014-04-19
Jornada 4		
Orden y Limpieza en los puestos de trabajo.	2	2014-04-26
Jornada 5		
Utilización correcta de los medios de D.C.I. y señalización.	1,2	2014-05-03
Jornada 6		
Manipulación de objetos, ergonomía.	1,3	2014-05-10
Jornada 7		
Características y riesgos de los productos químicos utilizados.	2	2014-05-17
Jornada 8		
Polvo, gases, aerosoles, vapores generados	1,2	2014-05-23

Fuente: Autor

.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.

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 potencial de calor y/o incendio, nunca se debe instalar el extintor cerca de un motor, cocina, estufa u otra fuente de calor debido a que el extintor está presurizado y podría reventar o explotar si se expone a temperaturas superiores a 66°C.
- Se ubicará en una superficie limpia y seca donde la temperatura no supere los 49° C ni sea inferior a -54°C.
- 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 (BOMBEROS, 2011)

4.4.2 *Parámetros a considerar en la selección de los extintores.*

Para seleccionar un extintor se debe considerar 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.
- Prescindir del *halón* y elegir alguno de los productos alternativos de los *halones* que estén autorizados.

- 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.

4.4.3 Agente extintor. Los tipos de fuegos que pueden llegar a generarse en el Taller de Carrocerías MARBA son de clase “A” (papel, madera, etc.), “B” (gasolina, tiñer, diesel.) y “C” (fallas del sistema eléctrico). Por lo que la elección del agente extintor se hará en función de la mejor manera de extinguir estos tipos de fuegos y tenerlos muy bien controlados.

En función a lo anteriormente expuesto y al estudio de los materiales en todas las zonas de trabajo se considera que el agente extintor más recomendable y eficaz para combatir esta clase de fuegos es:

- Polvo químico seco PQS (ABC).

El polvo químico seco ABC es el extintor más utilizado en la actualidad y es efectivo para fuegos clase A, B y C. Tiene que saberse que como desventaja, el polvo químico es algo tóxico para las personas, ensucia mucho y es oxidante de metales y circuitos electrónicos.

Los extintores de polvo químico seco son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de fuego Clase A (combustibles sólidos), Clase B (combustibles líquidos y gaseosos), Clase C (equipos eléctricos energizados).

Tabla 11. Cantidad y tipo de extintores

Puesto de trabajo	Tipo de fuego	Extintor	Cantidad
Oficina gerente	A,C	PQS, 10Lb	1
Soldadura	A,B,C	PQS, 10Lb	2
Oficina bodega	A,C	PQS, 10Lb	1
Patio	A,B,C	CO ₂ , 10Lb	2

Fuente: Autor

4.4.4 *Propuesta de ubicación de los extintores en el Taller de Carrocerías MARBA.* La propuesta indica en forma detallada la ubicación de los extintores.

VER ANEXO 4: Propuesta de la ubicación de los extintores

4.4.5 *Propuesta de señalización de seguridad de los extintores.* La señalización deberá estar en lugares perfectamente visibles, accesibles, según el riesgo a proteger; es por ello que todas las señales son de color rojo, color de seguridad, que ayuda a localizarlo inmediatamente. Se debe tomar en cuenta que no es un elemento decorativo, sino una herramienta que nos puede salvar la vida.

La propuesta de señalización del sistema de D.C.I. en el taller de carrocerías es la siguiente:

- 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 el área de ensamblado y oficina de bodega.
- 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.

4.4.6 *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; pero se debe resaltar que en el momento de la emergencia sería muy difícil asimilar todas las reglas prácticas de utilización del aparato.

En el manejo de los extintores portátiles es fundamental considerar el factor distancia y la eficacia del agente extintor con que se opera. Deberá atenderse a las siguientes normas de utilización:

- Descolgar el extintor de la pared asiéndolo por la maneta y dejarlo sobre el suelo en posición vertical. Si el extintor es de polvo se debe voltear para eliminar el posible apelmazamiento del agente extintor y facilitar su salida.
- Diríjase al lugar donde se encuentra el fuego caminando.
- Ubíquese a favor del viento o bien a favor de las corrientes de aire si es en el interior de una oficina o habitación.
- 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”.
- Utilice la carga necesaria para apagar las llamas.
- 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.
- Avise a quién corresponda para enviar de inmediato a recargar el equipo utilizado.
- 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 y por último si el incendio produce demasiado calor o humo para combatirlo NO intente apagarlo por sí mismo. Abandone el lugar y llame a los bomberos inmediatamente.

Figura 46. Uso del extintor



Fuente: Monografías.com

4.5 Propuesta de señalización de seguridad y salud.

La propuesta de señalización de seguridad e higiene en el taller de carrocerías 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.

4.5.1 Elección de las señales de seguridad. La elección del tipo de señales propuestas para el taller de carrocerías 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 e higiene en el trabajo no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio.

- Es conveniente tener en cuenta que la elección de las señales debería hacerse con previa consulta a los trabajadores, favoreciendo la expresión de opiniones, criterios y propuesta de soluciones.

4.5.2 *Material de las señales.* 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, que sería lo óptimo para interiores y para exteriores sería las señales pintadas sobre la placa de hierro galvanizado.

4.5.3 *Propuesta de señalización en las áreas de trabajo.* Siempre que resulte necesario, se deberán adoptar las medidas precisas para que en los lugares de trabajo exista una señalización que permita informar o advertir a los trabajadores de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones en materia de seguridad e higiene (IRAM 3517, 2008).





Luego de la investigación correspondiente y la aplicación de las normas vigentes dentro de la señalización de seguridad e higiene en el taller de carrocerías se estandarizarán las dimensiones de las señales en dos grupos básicamente.

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 en el taller puedan divisarlas desde una distancia considerable para su protección y de 20 x 40 para los lugares de trabajo en donde el peligro pueda divisarse a corta distancia (Ver tabla 12 y 13).

VER ANEXO 5: Ubicación de las señales de seguridad en el Taller de Carrocerías MARBA.

A continuación, en las tablas 12, 13, 14 y 15 se describe la señalización exacta que se propone para el Taller de Carrocerías MARBA, en cuanto a cantidades y características.

Tabla 12. Medidas para el diseño de las señales a 10 m. y 20 m.

Forma de Señal	Distancia 10 m		Distancia 20 m	
	A = 0.05 m ²		A = 0.2 m ²	
	l = 33,98 cm	e = 1,69 cm	l = 67,96 cm	e = 3,4 cm
	l = 22,36 cm	e = 1,67 cm	l = 44,7 cm	e = 3,4 cm
	l = 15,81 cm	e = 1,58 cm	l = 31,6 cm	e = 3,16 cm
	R = 12,61 cm	e = 1,89 cm	R = 25,23 cm	e = 3,78 cm

Fuente: NTP 399.010-1. Norma Técnica Peruana.

Tabla 13. Formatos de señales y carteles según la distancia máxima de observación

Distancia (m)	Circular (Ø en cm)	Triangular (lado en cm)	Cuadrangular (lado en cm)	Rectangular		
				1 a 2 (lado < cm)	1 a 3 (lado < cm)	2 a 3 (lado < cm)
0 a 10	20	20	20	20 x 40	20 x 60	20 x 30
+ 10 a 15	30	30	30	30 x 60	30 x 90	30 x 45
+ 15 a 20	40	40	40	40 x 80	40 x 120	40 x 60

Fuente: NTP 399.010-1. Norma Técnica Peruana.

Tabla 14. Señales de prohibición en el Taller de Carrocerías MARBA

Señales de prohibición		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Prohibido fumar	20x40	5
Prohibido usar celular	20x40	3
Prohibido fumar y hacer fuego	20x40	4
Entrada prohibida a personas no autorizado	20x40	2
Máquina parada por mantenimiento	20x40	2
Alto identifíquese	20x40	1

Fuente: Autor

Tabla 15. Señales de obligación en el Taller de Carrocerías MARBA

Señales de obligación		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Protección obligatoria de la vista	20x40	5
Silencio	20x40	1
Mantenga orden y limpieza	20x40	8
Uso obligatorio de protección personal	20x40	7

Fuente: Autor

Tabla 16. Señales de advertencia en el Taller de Carrocerías MARBA

Señales de peligro/advertencia		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Materias inflamables	20x40	3
Materias explosivas	20x40	2
Peligro de dañar sus manos	20x40	3
Riesgo de tropezar	20x40	4
Riesgo biológico	20x40	2
Peligro superficies calientes	20x40	2
Entrada y salida de vehículos	20x40	1
Caída de Objetos	20x40	2
Piso resbaladizo	20x40	4
Hombres trabajando	20x40	2

Fuente: Autor

Tabla 17. Señales de lucha contra incendio e indicativas el Taller de Carrocerías MARBA

Señales de indicaciones generales		
Señal	Tamaño (cm.)	Cantidad
Extintor	20x40	6
Oficina (gerente)	15x50	1
Área de ensamblado	15x40	1
SS.HH	15x40	2
Oficina (bodega)	15x40	1
Bodega de materia prima	15x40	1

Fuente: Autor

4.6 Propuesta de orden y limpieza

El orden y la limpieza en las instalaciones contribuyen en gran medida a la mejora de la productividad, la calidad y la seguridad en el trabajo. El objetivo del sistema de calidad "9 S" consiste en optimizar los recursos, tanto humano como físicos existentes en el taller, 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; y es uno de los principales antecedentes para establecer otros sistemas como las normas ISO y de Calidad Total.

Tabla 18. Significados y propósitos de las "9 s"

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
SEIDO- Estandarización	Unificar el trabajo a través de los estándares	Aumenta sus niveles de crecimiento	No veo la necesidad de aplicar las "5 S"

Fuente: [Es.wikipedia.org//wik//5s](https://es.wikipedia.org/wiki/5s)

4.6.1 Clasificación de los 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.
- Resistir la manipulación, las tensiones y permanecer tapados.

En el Taller de Carrocerías MARBA, debe de cumplir con los requisitos del decreto 2393 Art. 34. Limpieza de locales normativa legal vigente aplicable.

Es por ello que la empresa 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:

- Residuos re-utilizables (no peligrosos).
- Residuos no reutilizables (no peligrosos).

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

Tabla 19. Colores de contenedores.

RESIDUOS RE-UTILIZABLES (no peligrosos)	
Color blanco	Para plástico.
Color azul	Para papel y cartón.
Color amarillo	Para metales.

Fuente: Clasificación de la Norma ISO 14001: 2000. Sistema de gestión ambiental

Estos tres depósitos tienen el símbolo de reciclable, porque en ellos se colocarán desechos que lleven este símbolo como se muestra en la siguiente figura.

Figura 47. Símbolo de reciclaje.



Fuente: Monografias.com

Tabla 20. Colores de contenedores para residuos no reutilizables (no peligrosos).

RESIDUOS NO REUTILIZABLES (no peligrosos):	
Color negro	Para residuos generales.
Color rojo peligroso	Pilas, asbesto, fibra de vidrio, fluorescencia, envases de productos químicos, etc.
Color rojo inflamable	Trapos y guapos con aceites y grasas.

Fuente: Clasificación de la Norma ISO 14001: 2000.

4.6.2 *Tipos de desechos que se generan en el Taller de Carrocerías.* Los residuos, tanto los no peligrosos como los peligrosos, deben almacenarse de tal forma que no presenten riesgos para los trabajadores, vecinos y medio ambiente.

Los desechos que se producen, están clasificados en función de sus características y propiedades, a partir de esta clasificación tendremos una propuesta de ubicación de contenedores de basura.

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, aluminios, piezas deterioradas, etc. identificado como **chatarra.**
- Pegamentos, pinturas, aceites, etc. identificado como **desechos peligrosos.**
- 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.**

Para identificar los contenedores se les asignarán los colores pertinentes:

- BLANCO para plásticos.
- AZUL para papel.
- NEGRO para basura en general.
- AMARILLO para chatarra.
- ROJO para desechos peligrosos.

4.6.3 Propuesta de recipientes para desechos. El requerimiento total de contenedores de desechos sólidos podemos verlo en la siguiente tabla.

Tabla 21. Propuesta de recipientes para desechos

Tipo de .1desecho	Color	Cantidad
Plásticos	Blanco	2
Papel y Cartón	Azul	2
Basura en general	Negro	3
Chatarra	Amarillo	3
Desechos peligrosos	Rojo	4

Fuente: Autor

ANEXO 7: Ubicación de recipientes para desechos, propuesto para el Taller de Carrocerías MARBA.

4.6.4 Normas para el almacenamiento de desechos. Las características básicas referentes al almacenamiento de dichos desechos que debe cumplir como política interna adoptada son:

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.

De las características de los recipientes retornables

Los recipientes retornables para almacenamiento de basuras en el servicio ordinario tendrán, entre otras, las siguientes características:

- Peso y construcción que faciliten el manejo durante la recolección.
- Construidos en material impermeable, de fácil limpieza, con protección al moho y a la corrosión, como plástico, caucho o metal.
- Dotados de tapa con buen ajuste, que no dificulte el proceso de vaciado durante la recolección.
- Construidos en forma tal que estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo.
- Bordes redondeados o de mayor área en la parte superior, de forma que se facilite la manipulación o el vaciado.
- Capacidad de acuerdo con lo que establece la entidad que presta el servicio de aseo.

De las características de los recipientes desechables

Los recipientes desechables utilizados para almacenamiento de basuras serán bolsas o fundas de material plástico o de características similares y deberán reunir por lo menos las siguientes condiciones:

- Su resistencia deberá soportar la tensión ejercida por las basuras contenidas y por su manipulación.
- Su capacidad será lo suficientemente adecuada para la zona en que se utilizará.
- Será de color opaco preferentemente.

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:

- Accesibilidad para todos los trabajadores.
- Accesibilidad y facilidad para el manejo y evacuación de los desechos.
- Limpieza y conservación de la estética del contorno.

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.

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.

4.6.5 *Elementos de limpieza.* Se propone la adquisición del número necesario de escobas y recogedores de basura, de tal modo que al ser el conserje la única persona encargada de la limpieza la realice sin problema alguno, considerando el puesto de trabajo a hacerse la limpieza.

Tabla 22. Requerimiento de equipo de limpieza

Área / Departamento	Número de implementos	
	Escobas	Recogedores
Oficina (gerente)	1	1
Área de ensamblado	3	3
Oficina (bodega)	1	1
Total	5	5

Fuente: Autor

4.6.6 *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.

4.7 Propuesta de dotación de equipos de protección individual.

Una vez que se han identificado los riesgos, se procederá como primera medida a eliminarlos y, en caso de que no sea posible, 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 *Condiciones que deben reunir los equipos de protección individual.* Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos, a tal fin deberán:

- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y de salud del trabajador.
- Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios, ser ergonómicos.

- En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, estos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia.
- Deben estar certificados de acuerdo con la Norma Europea (Marcado CE).
- Deben estar adecuados al riesgo, sin suponer un riesgo adicional.
- Serán de uso individual (Salvo equipos sofisticados de uso ocasional).
- Se realizará un mantenimiento o en su caso reposición de los mismos.

La elección de los equipos de protección individual

Analizar y evaluar los riesgos existentes que no pueden evitarse o limitarse por otros medios (riesgos residuales).

- Conocimiento de las características que deberán cumplir los E.P.I. para garantizar su correcto funcionamiento.
- Conocimiento serio de las normas de utilización de esos equipos y en los casos que no; el Responsable de Seguridad debe suministrarlos a los trabajadores.
- Estudio de la parte del cuerpo que puede resultar afectada.
- Estudio das exigencias ergonómicas del trabajador.
- Evaluación de las características de los E.P.I. disponibles del mercado.

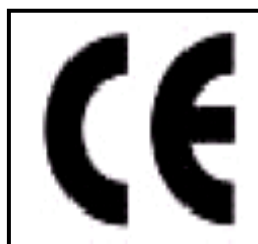
En cualquier caso, los EPI`s que se utilicen deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

4.7.2 *Marcado “CE” y folleto informativo.*

Marcado “CE”

Para que los E.P.I. puedan ser comercializados y por tanto utilizados en las empresas de cualquier tipo, se les exige la marca de conformidad, la cual estará constituida por el símbolo (figura 48) que se muestra a continuación:

Figura 48. Símbolo del marcado “CE”



Fuente: Guía orientativa de selección de EPI

Las dimensiones de estos símbolos en sentido vertical, serán apreciablemente igual y no inferior a 5 cm, este marcado permanecerá en cada uno de los EPI´s fabricados de manera visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible o de vida útil del equipo; no obstante, si ello no fuera posible debido a las características del producto, el marcado “CE” se colocará en el embalaje. Este marcado se compone de los siguientes elementos:

- Las siglas “CE” para los equipos de las categorías I y II.
- Las siglas “CE” seguidas de un número de cuatro dígitos para los equipos de categoría III. El número de cuatro dígitos es un código identificativo del organismo que lleva a cabo el control del procedimiento de aseguramiento de la calidad de la producción seleccionado por el fabricante.

Figura 49. Marcado “CE” y sus categorías



Fuente: Guía orientativa de selección de EPI

Folleto informativo

El fabricante suministrará conjuntamente con el E.P.I. un folleto informativo de gran importancia de cara a seleccionar el equipo y desarrollar todas las tareas de mantenimiento durante la vida útil del mismo.

El folleto estará redactado en castellano, de forma clara y precisa, incluyendo información útil sobre los siguientes aspectos:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI`s.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI`s y características de las piezas de repuesto adecuadas.

- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha plazo de caducidad de los EPI`s o de alguno de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI`s.
- Explicación de las marcas si las hubiere.
- En su caso las referencias de las disposiciones aplicadas por el fabricante.
- Nombre, dirección y número de identificación de los organismos de control notificados que intervienen en la fase de diseño de los EPI`s (Asociación Española de Normalización y Certificación, 1995).

4.7.3 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.

En función a la gravedad de los riesgos a proteger.

Los EPI`s se clasifican en:

- Categoría I.
- Categoría II.
- Categoría III.

Categoría I

Se consideran en esta categoría los EPI`s, 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 50º 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 "CE" de tipo, se estampará en cada E.P.I. y en su embalaje, el marcado "CE" 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 "CE", 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 "CE" 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.

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.
- Protectores de la piel.
- Protectores del tronco y abdomen.
- Protección total del cuerpo.

La diversidad de las partes del cuerpo de la persona a proteger, hace que los tipos de equipos y características a utilizar sean muchas, por lo cual sería imposible señalar todas, por lo que se expondrán los aspectos más importantes que habrán que tener presentes recurriendo a las normas técnicas vigentes en los EPI`s propuestos para el Taller de Carrocerías MARBA.

4.7.4 *Propuesta de dotación de equipo de protección individual para el Taller de Carrocerías MARBA.* 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:

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

Tabla 23. Métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales

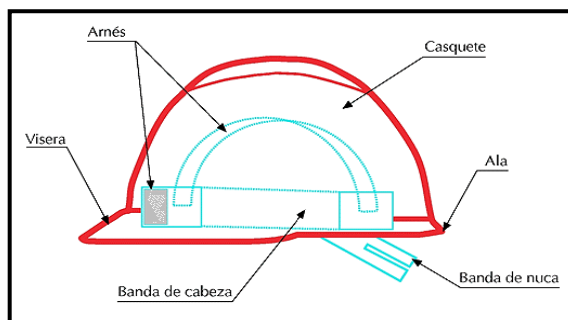
<p>1. Eliminación del riesgo</p> 	<p>2. Aislamiento del riesgo</p> 
<p>3. Alejamiento del trabajador (Protección Colectiva)</p>	<p>4. Protección del trabajador (Protección individual)</p>
	

Fuente: Editorial: matriz de riesgo, evaluación y gestión de riesgos

4.7.4.1 Cascos de seguridad. El casco de seguridad, debe utilizarse cuando los riesgos presentes en el lugar de trabajo no se evitan con medios de protección colectiva o bien por medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo (principio de utilización). El análisis de los riesgos no responde a criterios estándar y debe ser realizado teniendo en cuenta el origen y forma de los riesgos (caídas de objetos, choques, contacto con elementos en tensión, condiciones de frío o calor, contacto con llamas, etc.).

El casco debe estar dotado de los siguientes elementos.

Figura 50. Elementos principales del casco de seguridad



Fuente: UNE-EN 397: 1995. Guía orientativa de selección de EPI

Marcado de cascos de protección para la industria

Adicional del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995, el casco puede ir marcado con los siguientes elementos:

- Número de la referida norma (American National Standards Institute, 1997).
- Nombre o marca de identificación del fabricante.
- Modelo (según designación del fabricante).
- Año y trimestre de fabricación.
- Rango de tallas en cm.

Elección de cascos de seguridad.

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.
- Los cascos deberán pesar lo menos posible.
- La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25mm.
- 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.

Mantenimiento de cascos de seguridad.

El trabajador deberá verificar que:

- Los cascos fabricados con polietileno, polipropileno o ABS tienden a perder la resistencia mecánica por efecto del calor, el frío y la exposición al sol o a fuentes intensas de radiación ultravioleta. Si este tipo de cascos se utilizan con regularidad al aire libre o cerca de fuentes ultravioleta, como las estaciones de soldadura, deben sustituirse al menos una vez cada tres años.

- El casco debe desecharse si se decolora, se agrieta, desprende fibras, etc., o si ha sufrido un golpe fuerte, aunque no presente signos visibles de haber sufrido daños.
- La limpieza y desinfección se realizará si el usuario suda mucho o si debe compartirlo con varios trabajadores, sumergiendo el casco en una solución apropiada, como formol al 5% o hipoclorito sódico.
- Los cascos de seguridad que no se utilicen deberán guardarse horizontalmente o colgados de ganchos en lugares no expuestos a la luz solar directa ni a una temperatura o humedad elevada.
- Los cascos no podrán bajo ningún concepto adaptarse para la colocación de otros accesorios distintos a los recomendados por el fabricante del casco (American National Standards Institute, 1997).

4.7.4.2 Protectores oculares y faciales. El protector visual, debe utilizarse cuando los riesgos presentes en el lugar de trabajo no se eviten con medios de protección colectiva técnicos o bien por medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo (principio de utilización). El análisis de los riesgos no responde a criterios preestablecidos y debe ser realizado por el representante de la institución teniendo en cuenta el origen y forma de los riesgos. (Impacto de partículas sólidas, salpicaduras de líquidos, etc.)

Tipos de protectores oculares.

A la hora de considerar la protección ocular y facial, se suelen subdividir los protectores existentes en:

- Si el protector sólo protege los ojos, se habla de gafas de protección.
- Si además de los ojos, el protector protege parte o la totalidad de la cara u otras zonas de la cabeza, se habla de pantallas de protección.

A continuación se presentan los principales elementos de ambos grupos en términos de definiciones, clasificación, etc.

a) Gafas de protección

Se tienen fundamentalmente dos tipos de gafas de protección:

1. **Gafas de montura universal.**- Son protectores de los ojos cuyos oculares están acoplados a una montura con patillas (con o sin protectores laterales).
2. **Gafas de montura integral.**- Son protectores de los ojos que encierran de manera estanca la región orbital y en contacto con el rostro.

A continuación se muestra algunos ejemplos de gafas de protección:

Figura 51. Gafas de protección



Fuente: ANSI 3.19 – 1974. Protección Ocular

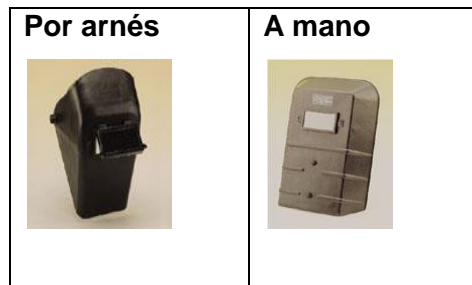
b) Pantallas de protección

Según la norma EN 165: 1995, se tienen los siguientes tipos de pantallas de protección:

1. **Pantalla facial.**- Es un protector de los ojos que cubre la totalidad o una parte del rostro.
2. **Pantalla de mano.**- Son pantallas faciales que se sostienen con la mano.
3. **Pantalla facial integral.**- Son protectores de los ojos que, además de los ojos, cubren cara, garganta y cuello, pudiendo ser llevados sobre la cabeza bien directamente mediante un arnés de cabeza o con un casco protector.
4. **Pantalla facial montada.**- Este término se acuña al considerar que los protectores de los ojos con protección facial pueden ser llevados directamente sobre la cabeza mediante un arnés de cabeza, o conjuntamente con un casco de protección.

La figura se muestra algunos ejemplos de pantallas de protección:

Figura 52. Pantallas de protección



Fuente: ANSI 3.19 – 1974. Protección Ocular

Marcado de protectores oculares y faciales

Además del obligatorio marcado CE, también son exigidas las marcas identificativas del grado de protección para el caso de oculares filtrantes.

Además, pueden aparecer una serie de marcas de seguridad recogidas en las normas armonizadas europeas, que pueden afectar tanto a los oculares como a las monturas. Así y en virtud de lo establecido EN 166, se tiene (para más detalles remitirse a la referida norma):

Marcado de los oculares

Se estamparán las siguientes marcas:

1. Identificación del fabricante.
2. Clase óptica:
 - Los cubre filtros siempre deberán ser de clase 1.
 - Para el resto de oculares, cualquiera de las tres clases ópticas existentes es válida.
3. Clase de protección, esta marca será exclusiva de los oculares filtrantes, y se compone de los siguientes elementos (ambos irán separados por un guión en el marcado):
 - Número de código: es un indicador del tipo de radiaciones para las que es utilizable el filtro. La clave de los números de códigos es la siguiente:
 - 2: filtro ultravioleta, puede alterar el reconocimiento de los colores.
 - 3: filtro ultravioleta que permite un buen reconocimiento del color.
 - 4: filtro infrarrojo.

- 5: filtro solar sin requisitos para el infrarrojo.
 - 6: filtro solar con requisitos para el infrarrojo.
- Grado de protección: es un indicador del "oscurecimiento" del filtro, y da una idea de la cantidad de luz visible que permite pasar.
4. Resistencia mecánica, las características de resistencia mecánica del ocular, en caso de existir, se identificarán por alguno de los símbolos siguientes:
- Sin símbolo: resistencia mecánica mínima.
 - S: resistencia mecánica incrementada.
 - F: resistencia al impacto de baja energía.
 - B: resistencia al impacto de media energía.
 - A: resistencia al impacto de alta energía.
5. No adherencia del metal fundido y resistencia a la penetración de sólidos calientes, los oculares satisfagan este requisito irán marcados con el número 9.
6. Resistencia al deterioro superficial por partículas finas, los oculares que satisfagan este requisito irán marcados con la letra K.
7. Resistencia al empañamiento, los oculares que satisfagan este requisito irán marcados con la letra N.
8. Marcado de los oculares laminados, al objeto de situar de cara al exterior las capas que pueden romper de forma peligrosa, estos oculares deben ser identificados con una señal en la parte nasal de la cara anterior para evitar un montaje incorrecto.

Marcado de la montura

Para las monturas, en las normas armonizadas se contemplan las siguientes marcas:

1. Identificación del fabricante.
2. Número de la norma europea EN 166.

3. Campo de uso, vendrá reseñado por los siguientes símbolos que le sean de aplicación:

- Sin símbolo: uso básico.
- 3: Líquidos.
- 4: Partículas de polvo gruesas.
- 5: Gas y partículas de polvo finas.
- 8: Arco eléctrico de cortocircuito.
- 9: Metal fundido y sólidos calientes.

4. Resistencia al impacto de partículas a gran velocidad, serán de aplicación los símbolos que a continuación se referencian:

- F: Impacto a baja energía, válido para todo tipo de protectores.
- B: Impacto a media energía, solo válido para gafas de montura integral y pantallas faciales.
- A: Impacto a alta energía, solo válido para pantallas faciales.

Elección de protectores oculares y faciales.

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.
- El folleto informativo referenciado en el R.D. 1407/1992 contiene, en la lengua oficial del Estado miembro, todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, accesorios, piezas de repuesto, fecha o plazo de caducidad, clases de protección, explicación de las marcas, etc.
- 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.

Formas de uso y mantenimiento de protectores oculares y faciales.

Se cita a continuación algunas indicaciones prácticas de interés para estos protectores:

- Con el fin de impedir enfermedades de la piel, los protectores deben desinfectarse periódicamente y en concreto siempre que cambien de usuario, siguiendo igualmente las indicaciones dadas por los fabricantes.
- 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 de ojos 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 (American National Standards Institute, 2003)

4.7.4.3 Protectores auditivos. Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición obstaculizando su trayectoria desde la fuente hasta el canal auditivo, para evitar así un daño en el oído. Estos a su vez serán utilizados como última medida luego de la aplicación de los métodos fundamentales para reducir o eliminar los riesgos profesionales.

Tipos de protectores auditivos.

Los protectores auditivos adoptan formas muy variadas y esencialmente, tenemos los siguientes tipos de protectores:

Orejeras

Las orejeras están formadas por un arnés de cabeza de metal o de plástico que sujeta dos casquetes hechos casi siempre de plástico. Este dispositivo encierra por completo el pabellón auditivo externo y se aplica herméticamente a la cabeza por medio de una almohadilla de espuma plástica o rellena de líquido.

Figura 53. Orejeras



Fuente: Protectores auditivos. (ANSI S 3.19 – 1974).

Orejeras acopladas a casco

Consisten en casquetes individuales unidos a unos brazos fijados a un casco de seguridad industrial (figura 54), y que son regulables de manera que puedan colocarse sobre las orejas cuando se requiera, pero suelen ofrecer una protección inferior, porque esta clase de montura hace más difícil el ajuste de las orejeras y no se adapta tan bien como la diadema a la diversidad de tamaños de cabezas.

Tapones

Los tapones son pre-moldeados y normalizados que se fabrican en un material blando que el usuario adapta a su canal auditivo de modo que forme una barrera acústica. Los tapones a la medida se fabrican individualmente para que encajen en el oído. Hay

taponos auditivos de vinilo, silicona, elastómeros, algodón y cera, lana de vidrio hilada y espumas de celda cerrada y recuperación lenta.

Figura 54. Orejeras acopladas a casco



Fuente: Protectores auditivos. (ANSI S 3.19 – 1974).

Los taponos externos se sujetan aplicándolos contra la abertura del canal auditivo externo y ejercen un efecto similar al de taponarse los oídos con los dedos. Se fabrican en un único tamaño y se adaptan a la mayor parte de los oídos. A veces vienen provistos de un cordón inter-conector o de un arnés de cabeza ligero.

Figura 55. Taponos



Fuente: Protectores auditivos. (ANSI S 3.19 – 1974).

Elección de protectores auditivos.

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.

- El tipo de protector deberá elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas. A tal efecto, se preferirá, de modo general:
- Los tapones auditivos, para un uso continuo, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.
- Las orejeras o los tapones unidos por una banda, para usos intermitentes.
- Los cascos anti ruido o la combinación de tapones y orejeras en el caso de ambientes extremadamente ruidosos.
- 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.
- En lo que se refiere a los cascos anti ruido y las orejeras, se consigue mejorar la comodidad mediante la reducción de la masa, de la fuerza de aplicación de los casquetes y mediante una buena adaptación del aro almohadillado al contorno de la oreja.
- En lo referente a los tapones auditivos, se rechazarán los que provoquen una excesiva presión local.
- El documento de referencia a seguir en el proceso de elección puede ser la norma UNE EN 458.
- Cuando se compre un protector auditivo deberá solicitarse al fabricante un número suficiente de folletos informativos en la lengua oficial del Estado miembro.

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 protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido.

- Se aconseja que se precise en lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno.
- 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.
- Tras lavarlos o limpiarlos, deberán secarse cuidadosamente los protectores y después se colocarán en un lugar limpio antes de ser reutilizados.

4.7.4.4 Protectores respiratorios. Los equipos de protección respiratoria, son equipos de protección individual de las vías respiratorias en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados, se obtiene reduciendo la concentración de estos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados, estos serán utilizados como última medida, luego de la aplicación de los cuatro métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales.

Tipos de protección respiratoria.

Los equipos de protección respiratoria se clasifican en dos grupos:

Equipos filtrantes.- (Dependientes del Medio Ambiente) Son equipos que utilizan un filtro para eliminar los contaminantes del aire inhalado por el usuario. Pueden ser de presión negativa o de ventilación asistida, también llamados motorizados. Los equipos motorizados disponen de una moto-ventilador que impulsa el aire a través de un filtro y lo aporta a la zona de respiración del usuario. Pueden utilizar diferentes tipos de adaptadores faciales: máscaras, cascos, capuchas, etc.

Por otro lado, los equipos de presión negativa son aquellos en los que, al inhalar, el usuario crea una depresión en el interior de la pieza facial que hace pasar el aire a través del filtro. A su vez se subdividen en:

Equipos filtrantes sin mantenimiento: también llamados autofiltrantes. Son aquellos que se desechan en su totalidad cuando han llegado al final de su vida útil o capacidad de filtración. No necesitan recambios ni mantenimiento especial, puesto que la práctica

totalidad de su superficie es filtrante. Pueden llevar o no válvulas de exhalación e inhalación, y cubren nariz, boca y barbilla.

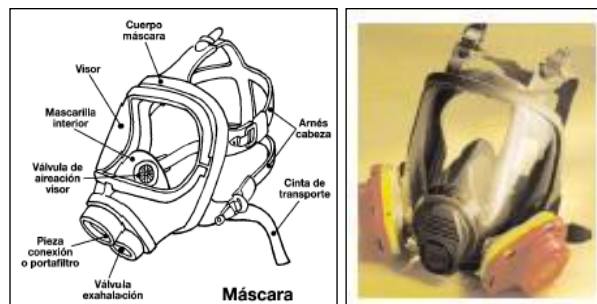
Figura 56. Equipos filtrantes sin mantenimiento



Fuente: Protectores respiratorios

Equipos con filtros recambiables: a diferencia de los anteriores, se componen de una pieza facial que lleva incorporados dos filtros que se desechan al final de su vida útil. Dado que la pieza facial es reutilizable (ver figura 57), en este tipo de equipos es necesario realizar una limpieza y mantenimiento periódicos. Las piezas faciales pueden ser de media máscara, o completas.

Figura 57. Equipos con filtros recambiables



Fuente: Protectores respiratorios







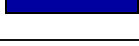
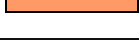
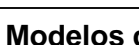

Elección de protectores respiratorios.

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.
- Es importante tener en cuenta el aspecto ergonómico para elegir el que mejor se adapte a las características personales del usuario. El usuario debe participar en esta decisión.

Tabla 24. Código de colores de filtros respiratorios

Código de colores de los filtros respiratorios según en 141/143/371		
Color de banda	Tipo de filtro	Aplicaciones principales
	AX	Gases y vapores de compuestos orgánicos con punto de ebullición 65° C.
	A	Gases y vapores de compuestos orgánicos con punto de ebullición > 65° C.
	B	Gases y vapores inorgánicos, como cloro, sulfuro de hidrógeno o cianuro de hidrógeno.
	E	Dióxido de sulfuro, cloruro de hidrógeno.
	K	Amoniaco.
	CO	Monóxido de carbono.
	Hg	Vapor de mercurio.
	NO	Gases nitrosos, incluyendo el monóxido de nitrógeno.
	REACTOR	Yodo radioactivo, incluyendo yoduro de metilo radioactivo.
	P	Partículas.
Modelos de filtros A-B-E-K-P2 y combinados		

Fuente: RD 1407/1992.

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:
 - Cada tres años para trabajadores de menos de 35 años.
 - Cada 2 años para trabajadores de edad entre 35 y 45 años.
 - Cada año para trabajadores de más de 45 años.
- 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 (Asociación Española de Normalización y Certificación, 1995).

4.7.4.5 Guantes de protección. Un guante es un equipo de protección individual que protege la mano o una parte de ella contra riesgos. En algunos casos puede cubrir parte del antebrazo y el brazo. Los guantes de seguridad se utilizarán en la manipulación de materiales y herramientas con el fin de evitar golpes, heridas, cortes, etc.

Los guantes pueden fabricarse con una amplia variedad de materiales que, en función de sus características, proporcionarán un tipo u otro de protección. En general podemos englobarlos en:

- a. Cueros o lonas
- b. Entramados metálicos (aramidas, aluminizados, etc.)
- c. Textiles o textiles recubiertos
- d. Materiales resistentes al paso de líquidos y productos químicos

Marcado de los guantes de protección

Aparte del obligatorio marcado "CE", el guante puede ir marcado con los siguientes elementos:

- Nombre, marca registrada o de identificación del fabricante autorizado.
- Denominación del guante (nombre comercial o código, que permita al usuario identificar el).
- Talla.
- Fecha de caducidad, si las prestaciones protectoras pueden verse afectadas significativamente por el envejecimiento.
- Cuando sea aplicable, pictogramas que definen las características técnicas con los niveles de protección correspondientes.
- Instrucciones para el uso si es relevante.
- Instrucciones del cuidado:
- Tipo de empaquetado conveniente para el transporte.
- Inocuidad (por ejemplo: ph de los materiales lo más neutro posible).
- Desteridad: conviene que un guante proporcione la mayor flexibilidad dependiendo del uso al que esté destinado.
- Composición del guante.
- Referencia a los accesorios y a las piezas de repuesto si es relevante.

Tipos de guantes de protección.

Podemos citar los siguientes tipos de guantes.

- a. Guantes contra riesgos mecánicos (EN-388, E.P.I. categoría II).
- Se aplica a todos los tipos de guantes de protección destinados a proteger de riesgos mecánicos y físicos ocasionados por abrasión, corte por cuchilla, perforación, rasgado y corte por impacto. No se aplica a los guantes anti vibratorios. Las propiedades mecánicas del guante se indicarán mediante el pictograma seguido de cuatro cifras A B C D.
 - **A.-** Resistencia a la abrasión, indica el número de ciclos necesarios para desgastar el guante. A mayor número de ciclos, mayor capacidad de durabilidad del guante.

- **B.-** Resistencia al corte por cuchilla, según el número de ciclos determinará la protección al corte según el nivel dado.
 - **C.-** Resistencia al desgarrar, según la fuerza necesaria para desgarrar una muestra del guante.
 - **D.-** Resistencia a la perforación, según la fuerza necesaria para perforar una muestra del guante con un punzón normalizado.
- b.** Guantes contra riesgos térmicos (calor o fuego)(EN-407, E.P.I. de categoría II)
- Especifica los métodos de ensayo, requisitos generales, niveles de prestaciones de protección térmica y marcado para los guantes que protegen las manos contra el calor y/o fuego, tanto si es fuego, calor de contacto, calor convectivo, calor radiante, pequeñas salpicaduras o grandes cantidades de metal fundido. Entre 50°C y 100°C. Viene marcado con el pictograma seguido de 5 cifras ABCDEF. Si en lugar de una de estas 5 letras apareciese una X, indicaría que el guante no ha pasado el correspondiente análisis.

Tabla 25. Niveles mínimos de prestación

Niveles de Rendimiento		1	2	3	4
A Inflamabilidad	Post inflamación	<20"	<10"	<3"	<2"
	Post incandescencia	No	<120	<25	<5
B Calor por contacto	15 segundos a	100°C	250°C	350° C	50 0° C
C Calor convectivo	Transmisión de calos (HTI)	<4"	<7"	<10"	<1 8"
D Calor Radiante	Transmisión de calos (t3)	<5"	<30"	<90"	<1 50"
E Pequeñas salpicaduras de metal fundido	Nº de gotas necesarias para obtener una elevación de temperatura a 40°C	<5"	<15"	<25"	<3 5"
F Grandes masas de metal fundido	Gramos de hierro fundido necesarios para provocar una que mazon superficial	>30	>60	>120	>2 00

Fuente: EN 60903 E.P.I. de categoría III

- c. Guantes contra productos químicos (EN 374, E.P.I. CATEGORIA III).

En esta norma se establece los requisitos para los guantes destinados a la protección del usuario contra los productos químicos y/o microorganismos.

- **Penetración**, es el movimiento de producto químico y/o microorganismos a través de materiales porosos, costuras u otras imperfecciones de los materiales de un guante de protección a escala no molecular.
- **Permeabilidad**, todo recubrimiento de plástico o goma de los guantes no es siempre eficaz como barrera contra líquidos. A veces actúa como una esponja que se empapa del líquido y lo mantiene en contacto con la piel. Es importante por ello medir el tiempo de exposición.

- d. Guantes contra riesgos eléctricos (EN 60903 E.P.I. DE CATEGORIA III).

- Los guantes contra riesgos eléctricos deben cumplir la normativa IEC internacional 903 y la europea EN 60903. Existen 5 clases de protección, según el voltaje máximo de servicio. Estas clases están certificadas después de dos pruebas dieléctricas (tensión nominal mínima y voltaje de prueba) efectuadas por un laboratorio europeo homologado. Así pues, los guantes y manoplas de material aislante se clasificarán por su clase y sus propiedades especiales.

Tabla 26. Clasificación de guantes eléctricos por su clase y propiedades especiales

Clase	Voltaje Max de servicio	Tensión nominal Min.	Voltaje de prueba
00	.....500 V	.....5.000 V	.....2.500 V
0	.....1.000 V	.....10.000 V	.....5.000 V
1	.....7.500 V	.....20.000 V	.....10.000 V
2	.....17.000 V	.....30.000 V	.....20.000 V
3	.....26.500 V	.....40.000 V	.....30.000 V

Fuente: EN 60903 E.P.I. de categoría III

Elección de guantes de protección.

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.
- Para determinadas labores, es necesario exigir que los guantes elegidos presenten un cierto nivel de esterilidad que se deberá tener en cuenta al elegir una prenda, y teniendo en cuenta la necesidad de la protección más elevada posible.
- 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.
- Los guantes de PVA no son resistentes al agua.
- 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.

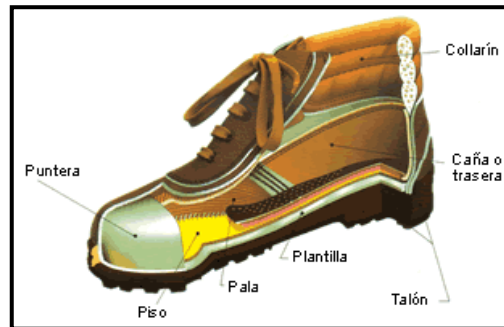
Forma de uso y mantenimiento de guantes de protección.

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento son:

- En cuanto a los guantes de protección contra los productos químicos, estos requieren una especial atención, siendo conveniente resaltar los siguientes puntos:
- 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.
- La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior, por ello hay que prestar atención a una adecuada higiene.
- 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 (ERLIS COLLANTE, PATRICIA SOTOMAYOR, FARIDES JIMENEZ, 2013)

4.7.4.6 Calzado de uso profesional. Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral.

Figura 58. Elementos del calzado de uso profesional



Fuente: Calzado de uso profesional.

Tipos de calzado de uso profesional.

Según el nivel de protección, el calzado de uso profesional puede clasificarse en las siguientes categorías:

- 1. Calzado de seguridad.-** Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos. Incorpora tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 200 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 15 KN. (Norma EN 345).
- 2. Calzado de protección.-** Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos. Incorpora tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 100 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 10 KN. (Norma EN 346).
- 3. Calzado de trabajo.-** Es un calzado de uso profesional que no proporciona protección en la parte de los dedos. (Norma EN 347).

Marcado del calzado de uso profesional

Además del obligatorio marcado "CE", se deben incluir marcas relativas a los siguientes elementos:

- Talla.
- Marca o identificación del fabricante.
- Nombre o referencia del modelo.
- Fecha de fabricación (al menos trimestre y año).
- Número de la norma armonizada aplicada para la evaluación de su conformidad con las exigencias esenciales de salud y seguridad.

En lo referente a los símbolos de especificaciones adicionales, su significado está en conformidad con la siguiente tabla.

Tabla 27. Especificaciones adicionales del mercado del calzado de uso profesional

P	Resistencia de la suela a la perforación
E	Absorción de energía por el talón
C	Resistencia eléctrica, conductividad
A	Resistencia eléctrica, calzado antistático
HI	Suela aislante contra el calor
CI	Suela aislante contra el frío
WRU	Resistencia a la absorción de agua por el corte de los calzados de cuero
HRO	Resistencia de la suela al calor de contacto
ORO	Resistencia de la suela de marcha a los hidrocarburos
WR	Resistencia a la penetración de agua de la unión suela/corte del calzado de cuero
M	Protección de los metatarsos contra los choques
CR	Resistencia del corte contra los cortes

Fuente: Calzado de uso profesional.

Elección del calzado de uso profesional.

Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de un equipo protector de las extremidades inferiores:

- 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.
- 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.

- 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.
- Al elegir el calzado de uso profesional, es conveniente tener en cuenta el folleto informativo del fabricante referenciado en los R.D. 1407/1992 y 159/1995.
- 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 antielectrostáticas 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.

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.
- Las botas de goma o de materia plástica, en cambio, pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección.
- 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 (Asociación Española de Normalización y Certificación, 1995)

4.7.4.7 Manejo manual de cargas. La manipulación de materiales incluye varias etapas:

- Alcanzar la carga inclinándose o arrodillándose.
- Levantar la carga.
- Transferir el peso del objeto a una postura de carga.
- Transportar la carga hasta el lugar deseado.
- Depositar la carga: bajándola al suelo, arrojándola o dándosela a otro trabajador.

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 que los trabajadores y empleados de la Unidad de Talleres seguirán y aplicarán las siguientes recomendaciones.

Recomendaciones

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. Esto elimina la necesidad de maniobrar y realizar desplazamientos innecesarios alrededor de los materiales.
- 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.

2. **Descansar.** Cuando se está cansado hay más posibilidades de sufrir una lesión.
3. **Solicitar ayuda.** 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. **Usar las ayudas técnicas disponibles:**
 - Utilizar carretillas, plataformas rodantes, montacargas de horquilla y grúas para mover materiales.
 - Utilizar herramientas para cargar con asideros que permitan sujetar tableros u otras cargas de forma poco común.
5. Mantener la carga siempre cerca del cuerpo

Figura 59. Efecto de la carga junta y separada del cuerpo

<p>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.</p>	<p>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.</p>

Fuente: Monografias.com

6. **Mantener ordenado el puesto de trabajo.** La buena organización previa de los materiales también evita tener que hacer manipulaciones innecesarias.

Técnicas de manipulación de cargas.

Método para levantar una caja

Para levantar una carga se pueden seguir los siguientes pasos:

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.

- 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.
 - Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.
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.

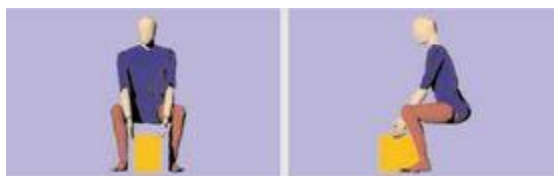
Figura 60. Colocar los pies



Fuente: Monografias.com

3. **Adoptar la postura de levantamiento:**
- Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha y el mentón metido.
 - No hay que girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.

Figura 61. Adoptar postura de levantamiento



Fuente: Monografias.com

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.
5. **Levantamiento suave:** levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No hay que dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.

Figura 62. Levantamiento suave



Fuente: Monografias.com

6. **Evitar giros:** procurar no efectuar nunca giros con la espalda, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
7. **Carga pegada al cuerpo:** mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
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.
 - Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.
 - Realizar levantamientos espaciados.

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 63. Levantamiento con tres puntos de apoyo



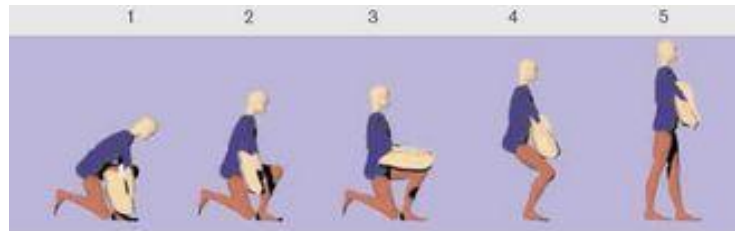
Fuente: Monografias.com

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 64. Técnicas para levantar sacos



Fuente: Monografias.com

Mover y colocar bloques o ladrillos

1. Levantar los bloques con los pies y el cuerpo en la misma dirección.
2. Para girar hay que mover los pies y el tronco a la vez. No hay que girar la espalda.
3. Colocar el bloque manteniendo la espalda recta.

Figura 65. Técnicas de levantamiento y traslado



Fuente: Monografias.com

Transferencia de objetos pesados

Existen tres técnicas para el traslado de objetos pesados estas son:

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 66. Tres técnicas para transferencia de objetos pesados

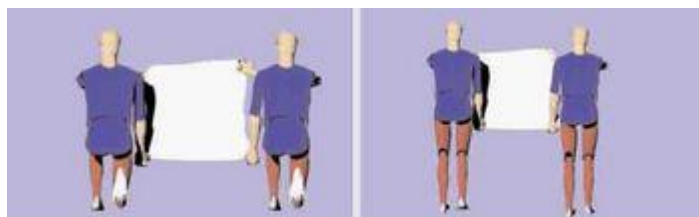


Fuente: Monografias.com

Levantamiento entre dos personas

1. Las dos personas que levantan la carga han de ser aproximadamente de la misma estatura para que la carga se distribuya equitativamente.
2. Antes de comenzar el levantamiento hay que planificar el recorrido.
3. Cuando se transporte la carga hay que caminar con cuidado y evitar los baches y otros obstáculos que puedan hacer que la carga rebote.
4. Para levantar sacos entre dos personas se recomienda seguir los siguientes pasos:
 - 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 67. Levantamiento de sacos entre dos personas



Fuente: Monografias.com

A destacar: ¿Cinturones para la espalda?

En algunos casos los trabajadores usan cinturones para la espalda. Si es recomendado por un médico, el cinturón puede ayudar a alguien que se esté recuperando de una lesión. Sin embargo, en distintos estudios no se ha encontrado ninguna evidencia de que los cinturones puedan evitar las lesiones. De hecho, pueden dar una falsa sensación de seguridad y el usuario puede tratar de levantar más peso

del que debe. Además, si se mantiene el cinturón apretado por mucho tiempo, puede aumentar el peligro de sufrir una lesión en la espalda cuando levanta algo sin el cinturón puesto.

En lugar de usar cinturones se recomienda mejorar las técnicas de levantamiento y, sobre todo, optimizar las condiciones de manipulación de cargas (usar medios mecánicos, levantar menos peso, pedir ayuda, etc.), para evitar lesiones (Manejo manual de cargas).

4.7.4.8 Ropa de protección. Se entiende por ropa de protección la que sustituye o cubre a la ropa personal, y que está diseñada, para proporcionar protección contra uno o más peligros, básicamente:

- Lesiones del cuerpo por agresiones externas.
- Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso de prendas de protección.

La solución óptima es seleccionar el grado mínimo de ropa y equipo de protección necesarios para realizar el trabajo de forma segura.

Marcado de ropa de protección











Además del obligatorio marcado "CE", se especifica los requisitos generales de ergonomía, envejecimiento, designación de tallas y marcado de la ropa de protección y para la información suministrada por el fabricante:

- Dirección conocida y completa del fabricante o del representante autorizado.
- Marca y referencia (nombre comercial o código).
- Información sobre la gama disponible de tallas.
- Instrucciones para el uso si es relevante.
- Instrucciones del cuidado:

Tipos de ropa de protección.

Usualmente la ropa de protección se clasifica en función del riesgo específico para la cual está destinada. Así, y de un modo genérico, se pueden considerar los siguientes tipos de ropa de protección:

Tabla 28. Pictogramas de tipos de riesgos para ropa de protección

	EN 340 Exigencias generales.		EN 510: Protección contra piezas móviles
	EN 343: Protección contra mal tiempo		EN 1149: Protección contra descargas electrostáticas
	EN 342: Protección contra el frío		EN 531: Protección contra calor y fuego
	EN 465: Protección contra riesgos químicos.		EN 471: Alta Visibilidad
	EN 381: Protección contra motosierra		EN 1073: Radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva

Fuente: Ropa de protección. (UNE EN 340)

a. Ropa de protección frente a riesgos de tipo mecánico.

- Las agresiones mecánicas contra las que está diseñada este tipo de ropa esencialmente consisten en rozaduras, pinchazos, cortes e impactos.
- En la actualidad, los materiales constituyentes de este tipo de ropa son paramidas, como el Kevlar o el Twaron, y otras fibras sintéticas.
- En cuanto a las características de protección, algunos tipos de ropa presentan diversas clases de protección y otros no, los cuales deben venir suficientemente explicados en el folleto del fabricante.

b. Ropa de protección frente al calor y el fuego.

- Este tipo de prendas está diseñado para proteger frente a agresiones térmicas (calor y/o fuego) en sus diversas variantes, como pueden ser:
 - Llamas
 - Transmisión de calor (convectivo, radiante y por conducción)
 - Proyecciones de materiales calientes y/o en fusión
- En lo relativo a las características de protección de las prendas, para su especificación se exigen los siguientes parámetros y niveles de prestación:

- Propagación limitada de la llama: un nivel de prestación, (0 o 1)
 - Resistencia al calor convectivo: cinco niveles de prestación, (1, 2, 3 o 5)
 - Resistencia al calor radiante: cuatro niveles de prestación, (1, 2, 3 o 4)
 - Resistencia a salpicadura de aluminio fundido: tres niveles de prestación
 - Resistencia a la salpicadura de hierro fundido: tres niveles de prestación.
- En cualquier caso indicaciones relativas al marcado, niveles de prestación etc. deben venir claramente expresadas en el folleto informativo del fabricante.
- c.** Ropa de protección frente a riesgo químico.
- Presenta la particularidad de que los materiales constituyentes de las prendas son específicos para el compuesto químico frente al cual se busca protección.
 - Los niveles de protección se definen a través de una escala con seis índices de protección (1 menor protección y 6 la máxima).
- d.** Ropa de protección frente a riesgos eléctricos y protección antiestática.
- En baja tensión se utilizan fundamentalmente el algodón o mezclas algodón-poliéster, mientras que en alta tensión se utiliza ropa conductora.
 - Por su parte, la ropa antiestática se utiliza en situaciones en las que las descargas eléctricas debidas a la acumulación de electricidad estática en la ropa pueden resultar altamente peligrosas (atmósferas explosivas y deflagrantes).
 - Para su confección se utilizan ropas conductivas, tales como tejidos de poliéster-microfibras de acero inoxidable, fibras sintéticas con núcleo de carbón, etc.
- e.** Ropa de protección frente al frío y la intemperie.
- f.** Ropa de protección frente a riesgos biológicos.
- g.** Ropa de protección frente a radiaciones (ionizantes y no ionizantes).

Elección de ropa de protección.

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.

4.7.4.9 *Normas propuestas respecto a los equipos de protección individual.* A continuación se dictan algunas reglas como propuesta política del taller de carrocerías en cuanto al uso, limpieza, obligaciones, y deberes de los EPI's:

- 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.
- 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.
- Hay que comprobar el entorno en el que se lo va a utilizar.
- 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.
- La participación de los trabajadores es un punto necesario para que la implantación efectiva de los EPI's 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.
 - Que se adapte a su anatomía.
 - 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 Prefecto/a, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la higiene.
- 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 proveedores y empleados que visiten y durante su estancia en el taller de carrocerías deben cumplir con todas las disposiciones y demás recomendaciones de Seguridad e higiene, utilizando de forma obligatoria desde su ingreso hasta su salida el respectivo casco de seguridad, mientras transiten por el Taller de Carrocerías MARBA (Asociación Española de Normalización y Certificación, 1995).

Una vez revisado cada uno de los E.P.I. necesarios dentro del taller de carrocerías, a continuación se detalla la cantidad y especificación de cada uno de estos, además se muestra los modelos que se recomiendan adquirir.

Tabla 29. Cantidad y especificaciones de los EPI's.

Oficina (gerente)	
TERANO, Casco de seguridad muy ligero	1
3M-2741, gafa 3M de seguridad, ocular solar UV, AV, AR	2
TAPÓN, reutilizable cordón 3M	5
CHAL-AV-CR, chaleco alta visibilidad, cremallera, 5 tallas	1
CAMISETA, polo bicolor manga corta	2
CAMISA, vaquera presillas en mangas	2
PANT-AL, pantalón confeccionado en 100% algodón	2
SAVA S2, con puntera de aluminio resistente a 200 J.	2
Área de ensamblado	
ULTRA 5001 LRX, gran absorción de impactos	4
3M-2741, gafa 3M de seguridad, ocular solar UV, AV, AR	3
TERANO, Casco de seguridad muy ligero	7
Gafa ANTIVAHO, Gafa en policarbonato incoloro	3
2600, gafa PERSONNA para soldadura, DIN 5	3
1020, Pantalla - Careta para soldadura con cabezal	5
3M-4279, máscara 3M buconasal con 2 filtros fijos	5
TAPÓN, reutilizable cordón 3M	25
95 P, guantes de algodón con puntos de P.V.C.	17
GUANTE, de cerraje aluminizado para soldador	10
Guantes de cuero.	6
CHAL-AV-CR, chaleco alta visibilidad, cremallera, 5 tallas	17
121 100, delantal cerraje de 100x60 cm.	3
CAMISA, vaquera presillas en mangas	34
PANT-AL, pantalón confeccionado en 100% algodón	34
CERES, bota TRUENO piel negra ½ caña, forrada	8
SAVA S2, con puntera de aluminio resistente a 200 J.	3
Oficina (bodega)	

TERANO, Casco de seguridad muy ligero	1
3M-2741, gafa 3M de seguridad, ocular solar UV, AV, AR	2
TAPÓN, reutilizable cordón 3M	4
MASCARILLA, auto filtrante plegable FFP2	2
95 P, guantes de algodón con puntos de P.V.C.	5
CAMISETA, polo bicolor manga corta	2
CHAL-AV-CR, chaleco alta visibilidad, cremallera, 5 tallas	1
PANT-AL, pantalón confeccionado en 100% algodón	2
SAVA S2, con puntera de aluminio resistente a 200 J.	1

Fuente: Autor

VER ANEXO 11: Modelos de los EPI 's que se recomiendan adquirir

4.8 Notificaciones, registro y estadísticas de accidentes laborales.

Estos procedimientos tienen por objeto establecer la organización y metodología a seguir para la gestión y control de los accidentes e incidentes. Es una herramienta fundamental en el control de las condiciones de trabajo y permite obtener a la empresa una información valiosísima para evitar accidentes posteriores. En ningún caso esta investigación servirá para buscar culpables sino soluciones.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que el empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral una determinada documentación técnica, entre la que se encuentra accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

4.8.1 Notificaciones de accidentes. Como se ha mencionado anteriormente, una vez que el accidente ha acontecido, se comunicará el hecho en forma inmediata a la Unidad de Seguridad e Higiene la "Hoja de notificación de accidentes" Este documento será llenado por el responsable del centro, departamento, servicio, unidad o sección donde ocurre el accidente y se entregará al Responsable de Seguridad de la institución.

VER ANEXO 12: Hoja de notificación de accidentes.

La notificación de accidentes es una técnica en la confección y envío de un soporte de información que nos describa el accidente de trabajo y que incluya dónde, cuándo y cómo ocurrió, con el objetivo de:

- Facilitar a la empresa la notificación de los accidentes.
- Agilizar la tramitación de las Entidades gestoras o colaboradoras.
- Mejorar la significación de los datos estadísticos.
- Racionalizar y reducir los costes en la elaboración estadística.

4.8.2 Registro de accidentes. El registro de accidentes es el paso siguiente a la notificación de accidentes y consiste en la elaboración de unas bases de datos en las que se reflejan los datos del accidente. El registro de accidentes es una herramienta adecuada para:

- Comparar accidentalidad en los distintos lugares de trabajo, secciones, empresas, sectores.
- Identificar causas comunes.
- Elaborar fuentes de datos sobre siniestralidad.

Los documentos que se recomiendan para archivar el registro de accidentes son:

a) Tarjetas de registro personal de accidentes

Son documentos complementarios para registrar accidentes con lesiones de cada trabajador. Si existe frecuencia en un mismo operario, deberán realizarse estudios profundos sobre su trabajo, capacidad y formación.

b) Hoja de registro cronológico de accidentes

Es un impreso con los factores claves del accidente y otros datos de interés. Se trata del registro del accidente propiamente dicho y en él, se van transcribiendo los datos de los partes de accidente por orden cronológico (Ver tabla 30).

c) Hoja resumen de accidentes

Contiene todos los datos básicos de cada accidente pero agrupados en factores clave, como los agentes materiales y los tipos de accidentes, para evaluar la importancia de éstos ante un programa preventivo. Se usa para tomar rápidamente Medidas Preventivas.

Tabla 30. Hoja de registro cronológico de accidentes

Hoja de registro de accidentes									
Institución		Centro de trabajo				Sección / Período			
Fecha	Nombre accidentado	Lesión			Accidente		Causas		Observaciones
		Gravedad	Naturaleza	Ubicación	Agente material	Tipo o Forma	Condición Peligrosa	Acto inseguro	

Fuente: Autor

4.8.3 Estadísticas de accidentes. La ley de Prevención de Riesgos Laborales, establece la obligatoriedad de crear un archivo de registros correspondientes a la actividad preventiva.

Para facilitar el estudio comparativo de la siniestralidad se utilizan diferentes índices estadísticos:

1. **Índice de frecuencia:** indica la accidentalidad de una empresa o sector. Este índice representa el número de accidentes ocurridos en un total de un millón de horas trabajadas, para calcularlo:

- Se contabilizan los accidentes que ocurre en horario estrictamente laboral,
- Horas trabajadas del hombre, exposición al riesgo.
- Realizar índices por zonas homogéneas de exposición.
- Diferenciar accidentes con y sin baja.

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ total de accidentes} \times 1000000}{N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas por hombre}} \quad (1)$$

2. **Índice de gravedad:** valora la gravedad de los accidentes en función del número de jornadas perdidas por cada 1000 horas trabajadas de exposición al riesgo; para calcularlo:

- Se cuentan el total de los días de trabajo perdidos.
- Los accidentes sin baja se considera que dan lugar a dos horas pérdidas (y no ocho de la jornada completa).
- Horas trabajadas del hombre, exposición al riesgo.

$$I_G = \frac{N^{\circ} \text{ total de días perdidos} \times 1000}{N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas por hombre}} \quad (2)$$

3. **Índice de incidencia:** relación entre el número de accidentes en cierto tiempo y el número de personas expuestas al riesgo, como periodo de tiempo se utiliza un año, la fórmula representa el número de accidentes anuales por cada mil personas, se usa cuando no se conoce el número de horas trabajadas y el número de personas expuestas al riesgo es variable de un día para otro, por lo que no se puede calcular el índice de frecuencia

$$I_I = \frac{N^{\circ} \text{ total de accidentes} \times 1000}{N^{\circ} \text{ medio de personas expuestas}} \quad (3)$$

4. **Índice de duración media:** da una idea del promedio de duración de cada accidente; para calcularlo

- Jornadas perdidas (calculadas mediante el Índice de Gravedad).
- Número de accidentes.

$$I_{DM} = \frac{\text{Jornadas Perdidas}}{N^{\circ} \text{ accidentes}} \quad (4)$$

4.9 **Propuesta de elaboración de planes de emergencia para el Taller de Carrocerías MARBA.**

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.

4.9.1 Conformación y descripción. A continuación se enumera un esquema básico de información que integra un Plan de Emergencia:

Análisis de Vulnerabilidad.- Se refiere a identificar una situación de emergencia, tomando en cuenta que las amenazas pueden ser provocadas por la actividad propia de la empresa o por el entorno.

Identificación de las Amenazas.- ¿A qué tipos de desastres nos enfrentamos? Pueden ser: incendio, explosión, sismos, amenazas volcánicas, etc.

Inventario de Recursos.- ¿Con qué contamos para hacer frente a una emergencia? Extintores, red de hidrantes, botiquines, cualquier equipo que nos ayude a atender una emergencia debe ser tomado en cuenta.

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.- Si la empresa o nuestro hogar resultó severamente dañado ¿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.

4.9.2 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:

1. Proteger la integridad de las personas:
 - Sistemas de detección.

- Planes de evacuación.
 - Defender en el sitio.
 - Buscar refugio.
 - Rescate.
 - Atención médica.
2. Minimizar daños y pérdidas económicas:
- Sistemas de detección y protección.
 - Salvamento.
3. 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.

4.9.3 Descripción de las brigadas.

a. **Comité de contingencias y emergencias.**- Es la máxima autoridad administrativa y estará conformada por:

- Gerente del taller.
- Jefe de brigada.
- Representantes del comité paritario de seguridad y salud ocupacional.

Jefe de brigada

- Durante la emergencia será la máxima autoridad.
- 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 o simulacro.

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

c. 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, las cuales se mantendrán despejadas.
- Definición del lugar de reencuentro, 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 reencuentro, la lista del personal.
- Avisar a los cuerpos de apoyo especializado, sobre posibles atrapados en el lugar de la emergencia.

d. Grupo de primeros auxilios

Actividades previas:

- Determinar los elementos necesarios, tales como camillas, botiquines y medicamentos apropiados.

Actividades operativas:

- 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.

e. Grupo de salvamento y vigilancia

Actividades previas:

- Determinar, 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.

4.9.4 Sistema de alarma. El sistema de alarma que será propuesto no es más que el medio necesario para en cualquier evento de riesgo haya la manera de poner todos en alerta y con eso proceder al plan de atenuación del mismo si es posible de lo contrario se daría la evacuación del personal que trabaja a continuación algunas de las características que debe de tener nuestro sistema:

- Muy visible para todos los empleados, trabajadores y visitantes.
- Tener uso específico solo para emergencia.
- Mantener libre de obstáculos para su fácil y rápida maniobrabilidad.
- Estar bien diferenciado, es decir pintado, señalizado, protegido.

4.9.5 Simulacro de evacuación. 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:

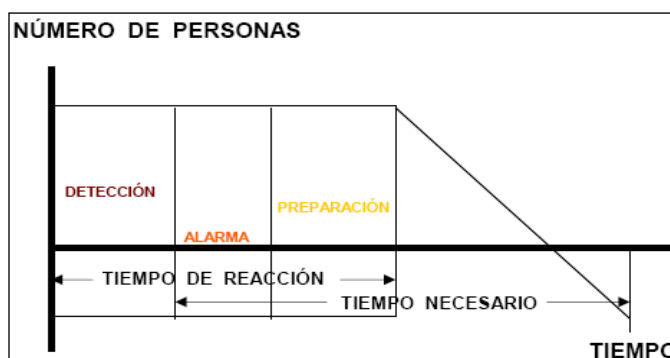
- Establecer un procedimiento normalizado de evacuación para los ocupantes y usuarios de las instalaciones.
- Generar entre los ocupantes un ambiente de confianza hacia el proceso de evacuación.
- Optimizar el uso de los recursos de emergencia disponibles en la empresa.
- Minimizar el tiempo de reacción 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.

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.

Figura 68: Número de personas vs tiempo (proceso de evacuación)



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

4.9.6 Normas de evacuación.

- Se desarrollarán simulacros de conatos de emergencia, a lo largo del curso por diferentes itinerarios, midiendo los tiempos invertidos desde la alerta hasta la llegada al punto de encuentro.
- 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. La existencia de obstáculos en estas vías se comunicará a la mayor brevedad posible al Jefe de seguridad.
- 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 el taller de carrocerías.
- 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 tutores deberán trabajar previamente estas normas con los trabajadores y dejar claro el punto de encuentro.

4.9.7 Guía práctica de evacuación.

Figura 69: 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: <http://evacuacion.blogspot.com>

4.9.8 Actividades después del desastre. Después de ocurrido el siniestro o desastre es necesario realizar las actividades que se detallan, las cuales deben estar especificadas en el plan de acción.

- Evaluación de daños.
- Priorización de actividades del plan de acción.
- Ejecución de actividades.

4.9.9 Evaluación de daños. Inmediatamente después que el siniestro ha concluido, se deberá evaluar la magnitud del daño que se ha producido, que sistemas se están afectando, que equipos han quedado no operativos, cuales se pueden recuperar, y en cuanto tiempo, etc.

4.9.10 Priorización de actividades del plan de acción. Toda vez que el Plan de acción es general y contempla una pérdida total, la evaluación de daños reales y su comparación contra el Plan, nos dará la lista de las actividades que debemos realizar, siempre priorizándola en vista a las actividades estratégicas y urgentes de nuestra Institución. Es importante evaluar la dedicación del personal a actividades que puedan no haberse afectado, para ver su asignación temporal a las actividades afectadas, en apoyo al personal de los sistemas afectados y soporte técnico.

4.9.11 *Ejecución de actividades.* La ejecución de actividades implica la creación de equipos de trabajo para realizar las actividades previamente planificadas en el Plan de acción. Cada uno de estos equipos deberá contar con un coordinador que deberá reportar diariamente el avance de los trabajos de recuperación y, en caso de producirse algún problema, reportarlo de inmediato al gerente a cargo.

4.9.12 *Evaluación de resultados.* Una vez concluidas las labores de Recuperación de las distintas áreas que fueron afectadas por el siniestro, debemos de evaluar objetivamente, todas las actividades realizadas, que tan bien se hicieron, que tiempo tomaron, que circunstancias modificaron (aceleraron o entorpecieron) las actividades del plan de acción, como se comportaron los equipos de trabajo, etc. De la Evaluación de resultados y del siniestro, deberían de salir dos tipos de recomendaciones, una la retroalimentación del plan de Emergencia y otra una lista de recomendaciones para minimizar los riesgos y pérdida que ocasionaron el siniestro.

4.9.13 *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 empresa el Plan de Contingencias llevado a cabo?

4.9.14 *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:

4.9.15 *Recursos.* Se analizará la disponibilidad de recursos y medios con el objeto de saber con qué se cuenta y que es lo que se necesita. Entre estos se deben considerar los recursos humanos, es decir el personal con el que se cuenta y que pueda dirigir una evacuación; los recursos materiales como equipos, maquinaria, objetos, que sean útiles en una evacuación, así mismo su localización para saber que se tiene, que se necesita y que se va a reubicar.

4.9.16 *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.

4.9.17 *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 (Que es un plan de emergencia, 2011)

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se realizó la identificación y estimación de todos los riesgos existentes en el Taller de Carrocerías MARBA mediante la matriz de riesgos modelo Ecuador, en la cual se determinó los siguientes valores:

Balance general: Los resultados obtenidos en el Taller de Carrocerías MARBA nos muestran los siguientes porcentajes: riesgos moderados el 10%, riesgos importantes 30% y de riesgos intolerables el 60%.

Luego de analizar y valorizar los riesgos existentes en el Taller de Carrocerías MARBA, se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos y riesgos psicosociales.

Se debe tomar en cuenta que el área que tiene mayores riesgos es en el área de ensamblado con 46 riesgos: 5 moderados, 11 importantes y 30 intolerables seguido por la oficina de bodega con 11 riesgos.

Se realizó una matriz en la cual se propuso las respectivas gestiones preventivas para todos y cada uno de los riesgos detectados en el Taller de Carrocerías MARBA.

Para mitigar los riesgos se propuso varios programas como son: programa de capacitación, de señalización en los puestos de trabajo, de dotación de equipo de protección personal, de defensa contra incendio y evacuación de emergencia, propuesta de orden y limpieza y otros.

5.2 Recomendaciones

Implementar el plan de prevención de riesgos laborales propuesto, como herramienta para preservar la integridad física y psicológica del trabajador; utilizando como una guía el presente trabajo para adaptarlo a las nuevas necesidades y reglamentaciones, técnicas y disposiciones que el área de seguridad requiera.

Concientizar a las autoridades sobre el tema de la seguridad laboral y social de su personal de trabajo, teniendo presente que la Seguridad e Higiene Industrial, no es un gasto sino, es una inversión.

Dar a conocer el presente trabajo con la finalidad de entender y hacer partícipes a las autoridades y trabajadores sobre cuáles son sus obligaciones y funciones en cuanto a temas de seguridad y salud en el trabajo como también en la prevención de riesgos laborales.

Capacitar al personal en 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.

Eliminar los desechos peligrosos y no peligrosos o inutilizables existentes en el patio del Taller de Carrocerías MARBA de una forma adecuada, evitando la contaminación del suelo y agua.

Bibliografía

- American National Standars Institute. 2003.** Norma ANSI Z87.1, Proteccion ocular. 2003.
- **1997.** Norma ANSI Z89, Cascos de Seguridad. 1997.
- Asociación Española de Normalización y Certificación. 1995.** Norma UNE en 141, Protectores Respiratorios. 1995.
- **1995.** UNE-en 340, Ropas de Protección. 1995.
- BOMBEROS. 2011.** www.bomberos-seguridad.com. [En línea] 23 de Enero de 2011. [Citado el: 8 de Enero de 2013.]
- DEFINICIONESABC. 2007.** <http://www.definicionabc.com/salud/riesgo-laboral.php>. [En línea] 31 de Enero de 2007. [Citado el: 15 de Noviembre de 2012.]
- ESTRUCPLAN. 2011.** <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=1738>. [En línea] 13 de Mayo de 2011.
- FALAGÁN, Manuel. 2000.** Manual básico de seguridad. 2000.
- GALEON. 2011.** http://vigilantedeseguridad/Vias_y_Salidas_de_Evacuacion.htm. [En línea] 28 de Abril de 2011.
- (GIRALDO, 2008). Seguridad Industrial. Mexico : E-Copicenter, 2008.
<http://www.definicion.de.seguridad/>. [En línea]
- REGISTRO OFICIAL. 1986.** Decreto Ejecutivo 2393, equipos de protección personal. Quito : s.n., 1986.
- SART-IESS. 2007.** Salud ocupacional. Quito : s.n., 2007.
- SASST - IESS.** Sistemas de Gestion pag. 46.
- SASST-IESS.** Matriz de riesgo pag. 85.
- (VELASQUEZ, 2012) Tesis Dspace
(GONZÁLEZ, 2011) Vigilancia de la salud de los trabajadores