



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA  
ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

**“PLAN DE SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD  
OCUPACIONAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL  
TALLER AUTOMOTRIZ DEL GOBIERNO  
PROVINCIAL DE MORONA SANTIAGO”**

**HERNÁNDEZ ÁLVAREZ CARMEN ALICIA  
LÓPEZ VILLAVICENCIO TAIRO GONZALO**

**TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO AUTOMOTRIZ**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2011**

---

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS**

---

**CONSEJO DIRECTIVO**

Marzo 10 de 2011

**Fecha**

**Yo recomiendo que la tesis preparada por:**

CARMEN ALICIA HERNÁNDEZ ÁLVAREZ

---

**Nombre del Estudiante**

**Titulada:** “PLAN DE SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL TALLER AUTOMOTRIZ DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE MORONA SANTIAGO”

Sea aceptada como parcial complementación de los requisitos para el título de:

INGENIERO AUTOMOTRIZ

---

f) Decano de la Facultad de Mecánica.

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

---

Ing. Carlos Santillán M.  
f) Director de Tesis

---

Dr. Mario Audelo G.  
f) Asesor de Tesis

---

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS**

---

**CONSEJO DIRECTIVO**

Marzo 10 de 2011

Fecha

Yo recomiendo que la tesis preparada por:

TAIRON GONZALO LÓPEZ VILLAVICENCIO

---

**Nombre del Estudiante**

**Titulada:** “PLAN DE SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL TALLER AUTOMOTRIZ DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE MORONA SANTIAGO”

Sea aceptada como parcial complementación de los requisitos para el título de:

**INGENIERO AUTOMOTRIZ**

---

f) Decano de la Facultad de Mecánica.

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

---

Ing. Carlos Santillán M.  
f) Director de tesis

---

Dr. Mario Audelo G.  
f) Asesor de Tesis

---

**CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS**

---

**Nombre del estudiante:** CARMEN ALICIA HERNÁNDEZ ÁLVAREZ

**TÍTULO DE LA TESIS:** “PLAN DE SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL TALLER AUTOMOTRIZ DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE MORONA SANTIAGO”

**Fecha de Examinación:** Marzo 10 de 2011

**RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN**

<b>Comité de Examinación</b>	<b>Aprueba</b>	<b>No aprueba</b>	<b>Firma</b>
Ing. Geovanny Novillo A.			
Ing. Carlos Santillán M.			
Dr. Mario Audelo G.			

Más que un voto de no aprobación es condición suficiente para la falta total.

**RECOMENDACIONES:**

---



---



---

El presidente del tribunal quien certifica al Consejo Directivo que las condiciones de defensa se han cumplido.

---

**F) PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

**CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS**

**Nombre del estudiante:** TAIRON GONZALO LÓPEZ VILLAVICENCIO

**TÍTULO DE LA TESIS:** “PLAN DE SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL TALLER AUTOMOTRIZ DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE MORONA SANTIAGO”

**Fecha de Examinación:** Marzo 10 de 2011

**RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN**

<b>Comité de Examinación</b>	<b>Aprueba</b>	<b>No aprueba</b>	<b>Firma</b>
Ing. Geovanny Novillo A.			
Ing. Carlos Santillán M.			
Dr. Mario Audelo G.			

Más que un voto de no aprobación es condición suficiente para la falta total.

**RECOMENDACIONES:**

---



---



---



---

El presidente del tribunal quien certifica al Consejo Directivo que las condiciones de defensa se han cumplido.

\_\_\_\_\_

**F) PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

El trabajo de grado que presentamos, 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 de los autores. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

Carmen Alicia Hernández Álvarez

---

Tairon Gonzalo López Villavicencio

## **AGRADECIMIENTO**

*El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Automotriz, por brindarnos la oportunidad de obtener una profesión y ser personas útiles a la sociedad.*

*A nuestro director de tesis Ing. Carlos Santillán, a los asesores Ing. Jaime Tarco y Dr. Mario Audelo; por compartir con nosotros su interés y valiosos conocimientos, por la formación que nos proporcionaron, por su orientación siempre impecable, por su dedicación, por su apoyo técnico y anímico en todo momento y especialmente por su calidad humana y pedagógica.*

*Y en especial para todos los amigos, compañeros y personas que nos apoyaron de una u otra manera para culminar con éxito una etapa de nuestras vidas.*

***Carmen Alicia Hernández Álvarez***

***Tairon Gonzalo López Villavicencio***

## **DEDICATORIA**

*Estos cinco años han sido de lucha constante, de gratas vivencias, de momentos de éxitos y también de angustias y desesperanza; para poder cumplir mis objetivos y así alcanzar uno de mis grandes anhelos, culminar mi carrera, los deseos de superarme y lograr mi meta fueron tan grandes que logré vencer todos los obstáculos y es por ello que debo dedicar este triunfo a quienes en todo momento me llenaron de amor y apoyo, y sobre todo me brindaron su amistad sincera y leal:*

*A ti querido Dios por llevarme de tu mano, guiando mi camino y llenándolo de alegría y gozo; gracias por todo y porque hiciste realidad mi sueño.*

*A ti Mami, por ser mi amiga y confidente. Gracias por la paciencia, y por todo el amor que me das, gracias por siempre llevarme en tus oraciones y por brindarme los mejores consejos, eres una gran persona que siempre con tu ejemplo me has demostrado que hay que salir adelante y triunfar en la vida. Es por ello que hoy te dedico este trabajo de tesis.*

*A ti Papá, éste es un logro que quiero compartir contigo gracias por tu apoyo y por creer en mí, y que dentro de todas tus preocupaciones me diste la posibilidad de brillar. Quiero que sepas algo importante ocupas un lugar muy especial en mi corazón.*

*A mis amigos sin excluir a ninguno, pero en especial a Diego, Danilo, Eduardo, Jaime, Jairo, Leonel, Luis, Marcelo, Miguel; mil gracias por estar junto a mí en esta etapa, por todos los momentos vividos; siempre en las buenas y en las malas jamás los olvidaré; ya que la verdadera amistad a través del tiempo y la distancia se fortalece.*

*A todos mis profesores no solo de la carrera sino de toda la vida porque de alguna manera forman parte de lo que ahora soy; en especial a los que considero mis grandes amigos Lcda. Jaqueline Carrillo, Dr. Mario Audelo, Ing. Carlos Santillán, Ing. Celín Padilla, Ing. Jaime Tarco, Ing. José Bedón, Ing. Juan Martínez, Ing. Rigoberto Costales; por su trato humano, su motivación y optimismo, gracias por todas las experiencias y aquellos momentos de amistad compartidos; en realidad soy una persona afortunada porque sean parte de mi vida.*

***Carmen Alicia Hernández Álvarez***

## ***DEDICATORIA***

*Cuando uno emprende un proyecto desea con tantas ganas terminarlo, pero uno no imagina por las cosas que tiene que atravesar, la soledad, la impotencia, el estar lejos de la familia de las personas que uno ama, eso ha sido todo esta travesía pero no todo ha sido tan malo habido momentos lindos dentro y fuera de las aulas que aun los recuerdo como si fuera ayer, que si los describiera no me alcanzarías las hojas para contar todo lo que he vivido, pero todo este logro lo hice por una persona y es a quien le dedico este trabajo, que fue mi motivadora, mi apoyo, la que me dio las fuerzas necesarias para continuar en los momentos duros de mi vida, la que siempre estuvo ahí cuando la necesite, mi mayor orgullo, quien ha sido madre y padre para mi querida madre la Licda. Blanca A. Villavicencio Q.*

*Gracias mamita por todo lo que me ha dado, no me va alcanzar la vida para agradecerle todo lo q ha hecho por Mí.*

***Tairon Gonzalo López Villavicencio***

## TABLA DE CONTENIDOS

<u>CAPÍTULO</u>		<u>PÁGINA</u>
<b>1.</b>	<b>GENERALIDADES</b>	
1.1	Antecedentes.....	1
1.2	Justificación Técnico – Económica.....	1
1.3	Objetivos.....	3
1.3.1	Objetivo General.....	3
1.3.2	Objetivos Específicos.....	3
<b>2.</b>	<b>FUNDAMENTO TEÓRICO</b>	
2.1	Normativas y Políticas Sobre Seguridad e Higiene.....	4
2.1.1	Ambiente Sano .....	4
2.1.2	Salud.....	5
2.1.3	Trabajo y Seguridad Social.....	5
2.1.4	Seguridad Social.....	6
2.1.5	Naturaleza y Ambiente.....	7
2.1.6	Decisión 584.....	9
2.1.7	Resolución 957.....	9
2.2	El Medio Ambiente y sus Repercusiones en la Salud del Trabajador.....	10
2.3	Agentes Físicos – Químicos.....	10
2.3.1	Agentes Químicos.....	10
2.3.1.1	Polvos.....	11
2.3.1.2	Vapores o Gases.....	13
2.3.2	Agentes Biológicos.....	17
2.3.2.1	Agentes Biológicos Infecciosos.....	18
2.3.3	Agentes Físicos.....	19
2.3.3.1	Energía Mecánica.....	20
2.3.3.1.1	Ruido.....	20
2.3.3.1.1.1	Efectos del Ruido en la Salud.....	20
2.3.3.1.1.2	La Medición del Ruido.....	22
2.3.3.1.2	Vibraciones.....	24
2.3.3.2	Radiaciones Ionizantes y no Ionizantes.....	26
2.3.4	La Organización del Trabajo.....	27
2.3.4.1	Carga de Trabajo Física.....	28
2.3.4.1.1	Esfuerzo Físico.....	28
2.3.4.1.2	Posturas de Trabajo.....	29
2.3.4.1.3	Movimientos Repetitivos.....	30
2.3.4.2	Carga de Trabajo Mental.....	30
2.3.4.2.1	Factores Determinantes.....	31
2.4	Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	32
2.4.1	Lugar de Trabajo.....	32
2.4.1.1	De los Efectos del Contrato de Trabajo.....	32
2.4.1.2	De las Obligaciones del Empleador y del Trabajador.....	32
2.4.2	Condiciones Constructivas y Materiales Empleados en los Edificios y Lugares de Trabajo.....	33
2.4.2.1	Seguridad Estructural.....	33

2.4.2.2	Espacios de Trabajo.....	34
2.4.2.3	Suelos.....	34
2.4.2.3.1	Resistencia a Productos Químicos y a la Capacidad de Carga.....	35
2.4.2.3.2	Otros Factores Ambientales.....	35
2.4.2.3.3	Deslizamiento.....	35
2.4.2.4	Tabiques y Ventanas.....	36
2.4.2.5	Vías de Circulación.....	38
2.4.2.6	Puertas y Portones.....	38
2.4.2.7	Rampas y Escaleras.....	40
2.4.2.8	Vías de Salida y Evacuación.....	40
2.4.2.9	Protección Contra Incendios.....	41
2.4.2.10	Instalaciones Eléctricas.....	42
2.4.2.11	Servicios Higiénicos y Locales de Descanso.....	42
2.4.2.11.1	Agua Potable.....	42
2.4.2.11.2	Locales de Descanso.....	42
2.4.3	Orden, Limpieza y Mantenimiento.....	43
2.4.3.1	Ventajas del Orden y la Limpieza.....	43
2.4.3.2	Problemas que Genera una Falta de Orden y Limpieza.....	44
2.4.4	Condiciones Ambientales de los Lugares de Trabajo.....	44
2.4.5	Iluminación.....	44
2.4.5.1	Iluminación Natural.....	45
2.4.6	Materiales y Locales de Primeros Auxilios.....	46
2.5	Protección del Trabajador.....	47
2.5.1	Protección Colectiva.....	48
2.5.2	Protección Individual.....	48
2.5.2.1	Clasificación de los Equipos de Protección Individual.....	49
2.6	Protección en Máquinas.....	51
2.6.1	Máquinas.....	51
2.6.2	Peligros Asociados a las Máquinas.....	51
2.6.3	Herramientas Manuales.....	54
2.6.3.1	Riesgos Relacionados con las Herramientas Manuales.....	54
2.7	Protección en Instalaciones.....	54
2.7.1	Protección en Instalaciones Eléctricas.....	54
2.7.1.1	Tipos de Contacto Eléctrico.....	55
2.7.2	Instalaciones de Aire Comprimido.....	56
2.8	Señalización.....	57
2.8.1	Normas para el Uso de Señales.....	57
2.8.2	Terminología.....	57
2.8.3	Colores de Seguridad.....	58
2.8.4	Colores de Contraste.....	59
2.8.5	Clasificación de las Señales según su Significado.....	61
2.8.6	Clasificación de las Señales según su Forma.....	61
2.8.7	Criterios para el Uso de la Señalización.....	61
2.9	Riesgos en el Mantenimiento Vehicular.....	62
2.9.1	Atropello.....	62
2.9.2	Atrapamientos.....	62
2.9.3	Golpes.....	62
2.9.4	Proyección de Fragmentos.....	63
2.9.5	Sobreesfuerzos por Malas Postura.....	63
2.9.6	Manipulación de Frenos y Embragues.....	64
2.9.7	Tareas de Limpieza, Lavado y Desengrase.....	64

2.10	Situaciones de Emergencia y Evacuación.....	64
2.10.1	Clasificación de las Situaciones de Emergencia.....	65
2.10.2	Situaciones a Tener en Cuenta.....	65
2.10.2.1	Accidentes Graves.....	66
2.10.2.2	Incendios.....	66
2.10.2.2.1	Métodos de Extinción.....	67
2.10.2.3	Tipos de Fuego.....	67
2.10.2.4	Explosiones.....	70
2.10.2.5	Riesgo Grave e Inminente.....	71

### **3. SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER**

3.1	Levantamiento de Información sobre la Problemática del Taller.....	72
3.2	Identificación y Clasificación de Espacios Confinados.....	73
3.2.1	Espacio Confinado.....	73
3.3	Determinación de Seguridades en Máquinas, Equipos e Instalaciones.....	75
3.3.1	Máquinas y Equipos.....	75
3.3.2	Instalaciones.....	78
3.3.2.1	Iluminación.....	78
3.3.2.2	Espacios de Trabajo.....	79
3.3.2.3	Suelos.....	79
3.3.2.4	Ventanas y Techos.....	80
3.3.2.5	Instalaciones Eléctricas.....	81
3.3.2.6	Servicios higiénicos.....	81
3.3.2.7	Vestuarios.....	82
3.3.2.8	Drenajes.....	83
3.3.2.9	Bodegas.....	83
3.3.2.9.1	Bodega de Lubricantes.....	83
3.3.2.9.2	Bodega de Herramientas.....	84
3.4	Verificación de Zonas de Seguridad.....	85
3.4.1	Señalización Inadecuada.....	85
3.4.2	Zona de Explosivos.....	86
3.4.3	Otras Zonas del Taller.....	87
3.4.3.1	Área de Torno y Soldadura.....	88
3.4.3.2	Servicios Higiénicos y Lavabos.....	89
3.4.3.3	Patios.....	89
3.4.3.4	Área Administrativa.....	90
3.4.3.5	Entrada Principal.....	90
3.4.3.6	Área de Reparación y Cuartos de Trabajo.....	91
3.5	Equipos de Protección Individual.....	92
3.6	Riesgos Ligados a La Manipulación de Cargas.....	94
3.7	Situaciones de Emergencia y Evacuación.....	94
3.8	Medición del Ruido en las Áreas del Taller.....	95
3.9	Gestión de Residuos.....	95
3.9.1	Residuos Lubricantes (Aceites y Combustibles).....	95
3.9.2	Residuos de Grasas Lubricantes.....	97
3.9.3	Filtros Usados.....	97
3.9.4	Desechos Sólidos Metálicos.....	98
3.9.5	Desechos Sólidos (Neumáticos Usados).....	99
3.9.6	Basura General.....	99
3.10	Encuestas al Personal de Trabajo Sobre Seguridad e Higiene.....	100

#### **4. GESTIÓN DE RESIDUOS Y MEDIO AMBIENTE**

4.1	Generación de Residuos.....	112
4.2	Impacto Ambiental.....	113
4.3	Manejo de Residuos.....	114
4.3.1	Sistema de Manejo de Residuos Sólidos.....	115
4.4	Plan de Manejo de Residuos.....	116
4.4.1	Obligaciones del Gobierno Provincial de Morona Santiago.....	116
4.4.2	Incompatibilidad de Almacenamiento de Materiales, Sustancias y Residuos Peligrosos.....	117
4.4.3	Determinación de Áreas, Procesos y Puntos Específicos de Generación de Residuos Peligrosos en las Actividades del Taller.....	118
4.4.4	Manejo Ambiental Adecuado de los residuos.....	120
4.4.4.1	Residuos Lubricantes (Aceites, Grasas y Combustibles).....	120
4.4.4.2	Residuos Sólidos.....	122
4.5	Etapas de Implantación y Seguimiento.....	126
4.5.1	Pasos para la Implementación.....	126
4.5.2	Funciones del Departamento de Residuos.....	127
4.6	Normas ISO para la Gestión Ambiental.....	127
4.6.1	Familia de la Norma ISO 14000.....	128
4.6.2	Sistema de Gestión Ambiental. ISO 14001.....	128
4.6.2.1	Modelo del Sistema de Gestión Medioambiental.....	130
4.7	Normativas y Regulaciones.....	131

#### **5. PROPUESTA DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE Y SALUD LABORAL**

5.1	Propuesta de Creación del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo.....	132
5.1.1	De los Comités de Seguridad e Higiene del Trabajo.....	132
5.2	Salud Ocupacional, Ergonomía y Condiciones de Trabajo.....	135
5.2.1	Salud Ocupacional.....	135
5.2.2	Ergonomía.....	135
5.2.2.1	Lesiones y Enfermedades Habituales.....	135
5.2.3	Medidas Preventivas para Aplicar.....	138
5.2.3.1	El Puesto de Trabajo.....	138
5.2.3.2	El Trabajo que se Realiza Sentado y el Diseño de los Asientos.....	141
5.2.3.2.1	El Trabajo que se Realiza Sentado.....	141
5.2.3.2.2	El Asiento de Trabajo.....	142
5.2.3.3	El Puesto de Trabajo para Trabajadores de Pie.....	143
5.3	Técnicas de Seguridad en el Trabajo.....	145
5.3.1	Trabajo con Fuentes de Calor.....	145
5.3.2	Procedimientos de Trabajo Seguro al Soldar.....	146
5.4	Herramientas, Vibraciones, Ruido, Iluminación, Carga Física y Mental.....	146
5.4.1	Herramientas Manuales.....	146
5.4.2	Protección en Máquinas.....	148
5.4.3	Ruido y Vibraciones.....	149
5.4.4	Iluminación.....	150
5.4.5	Carga Física y Mental.....	154
5.4.5.1	Métodos y Técnicas para el Levantamiento y Transporte Seguro de Cargas.....	154
5.4.5.1.1	Planificar el Levantamiento.....	154

5.4.5.1.2	Posición Inicial de los Pies.....	154
5.4.5.1.3	Adoptar la Postura de Levantamiento.....	155
5.4.5.1.4	Agarre Firme.....	155
5.4.5.1.5	Características del Asidero.....	156
5.4.5.1.6	Carga Pegada al Cuerpo.....	157
5.4.5.1.7	No Obstaculizar el Campo Visual.....	157
5.4.5.1.8	Evitar Giros.....	157
5.4.5.1.9	Técnicas para la Manipulación, Transporte y Ubicación de Distintos Tipos de Cargas.....	158
5.4.5.1.10	Levantamiento por Encima de los Hombros.....	159
5.4.5.1.11	El Tamaño de la Carga.....	159
5.4.5.1.12	Las Frecuencias de Levantamiento.....	160
5.4.5.2	Automatización y Mecanización de los Procesos.....	160
5.4.5.3	Límites de Peso Máximo Recomendado.....	160
5.4.5.4	Distancias a Recorrer Cuando se Manipulan y Transportan Cargas.....	161
5.4.5.5	Sobre la Protección Individual a Utilizar en la Manipulación y Transporte de Cargas.....	162
5.4.5.6	Carga Mental.....	162
5.5	Higiene Industrial, Orden y Aseo.....	163
5.5.1	Normas de Higiene Industrial.....	163
5.5.2	Sugerencias para Establecer el Orden en el Taller.....	163
5.5.2.1	Sugerencias para Vestuarios, Duchas, Lavabos y Retretes.....	164
5.6	Fichas de Protección.....	166
5.7	Guía para la Selección y Utilización de Equipos de Protección Individual (EPI).....	166
5.7.1	Ropa de Protección Individual.....	168
5.7.2	Calzado de Uso Profesional.....	171
5.7.3	Protección Respiratoria.....	175
5.7.4	Protectores Oculares y Faciales.....	179
5.7.5	Protectores Auditivos.....	185
5.7.6	Cascos de Seguridad.....	189
5.7.7	Guantes de Protección.....	192
5.8	Señalización.....	195
5.8.1	Emplazamiento, Mantenimiento y Supervisión de las Señales.....	196
5.8.2	Material de las Señales.....	196
5.8.3	Normas para el Diseño de la Señalización.....	197
5.8.4	Señalización de las Áreas de Trabajo.....	199
5.9	Seguridad Vial.....	200
5.10	Manejo de Accidentes.....	203
5.10.1	Accidente Laboral.....	203
5.10.2	Notificación de Accidentes.....	204
5.10.3	Investigación de Accidentes.....	204
5.11	Tipos de Fuego y Agentes Extintores.....	205
5.11.1	Ubicación y Señalización de Seguridad de los Extintores.....	205
5.12	Organización de la Evacuación.....	207
5.12.1	Planes de Emergencia y Evacuación.....	208

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

6.1	Conclusiones.....	210
6.2	Recomendaciones.....	212

## LISTA DE TABLAS

<u>TABLA</u>		<u>PÁGINA</u>
2.1	EFFECTOS QUE PRODUCEN LAS INTOXICACIONES POR CONTAMINANTES QUÍMICOS .....	14
2.2	VÍA DE ENTRADA DE LOS CONTAMINANTES QUÍMICOS.....	16
2.3	EFFECTOS DEL RUIDO EN LOS SERES HUMANOS.....	22
2.4	NIVELES DE EXPOSICIÓN AL RUIDO .....	24
2.5	EFFECTOS DE LAS VIBRACIONES. ....	25
2.6	CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS PARCIALES DE PROTECCIÓN.....	49
2.7	CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS INTEGRALES DE PROTECCIÓN.....	51
2.8	COLORES DE SEGURIDAD Y SU SIGNIFICADO.....	58
2.9	COLORES DE CONTRASTE (INEN).....	59
2.10	COLORES DE CONTRASTE (ANSI).....	60
3.1	NIVELES DE RUIDO POR ÁREAS DE TRABAJO.....	95
4.1	RESIDUOS NO PELIGROSOS.....	113
4.2	RESIDUOS PELIGROSOS.....	114
4.3	COMPATIBILIDAD DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES, SUSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS.....	118
4.4	FAMILIA 14000 DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	129
4.5	VENTAJAS DE LA IMPLANTACIÓN DE UN SGMA.....	130
5.1	LESIONES Y ENFERMEDADES.....	137
5.2	NIVELES DE ILUMINACIÓN MÍNIMA PARA TRABAJOS ESPECÍFICOS Y SIMILARES.....	153
5.3	PESO MÁXIMO RECOMENDADO PARA UNA CARGA EN CONDICIONES IDEALES.....	162
5.4	ESPECIFICACIONES SOBRE COLORES Y FORMAS DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD.....	198
5.5	SEÑALES DE PROHIBICIÓN.....	200
5.6	SEÑALES DE OBLIGACIÓN.....	200
5.7	SEÑALES DE PELIGRO/ADVERTENCIA.....	200
5.8	SEÑALES DE INFORMACIÓN O DE SALVAMENTO.....	201
5.9	CLASES DE FUEGO Y AGENTES EXTINTORES.....	206

## LISTA DE FIGURAS

<u>FIGURA</u>		<u>PÁGINA</u>
2.1	Señal de Riesgo por Radiación no Ionizante.....	26
2.2	Postura de Trabajo Correcta e Incorrecta.....	29
2.3	Factores Principales que Ocasianan Lesiones por Movimientos Repetitivos.....	30
2.4	Carga Mental.....	31
2.5	Suelos.....	36
2.6	Tabique.....	37
2.7	Ventanas.....	37
2.8	Puerta Transparente.....	39
2.9	Puerta Destinada a la Circulación de Vehículos.....	39
2.10	Rampa de Acceso de Vehículos.....	40
2.11	Vías de Evacuación.....	41
2.12	Iluminación Natural por Medio de Claraboyas.....	45
2.13	Iluminación Artificial de una Bodega.....	46
2.14	Equipo para Primeros Auxilios.....	46
2.15	Peligros en Máquinas.....	52
2.16	Revisión Eléctrica.....	55
2.17	Depósitos o Calderines de Aire Comprimido.....	56
2.18	Triángulo del Fuego.....	66
2.19	Fuego Clase A.....	68
2.20	Fuego Clase B.....	68
2.21	Fuego Clase C.....	69
2.22	Fuego Clase D.....	69
3.1	Macro localización del Taller del Gobierno Provincial de Morona Santiago.....	72
3.2	Espacio Confinado de Tipo Cerrado (Entrada al Depósito de Agua).....	74
3.3	Espacio Confinado de Tipo Cerrado (Entrada al Depósito de Combustible).....	74
3.4	Espacio Confinado de Tipo Abierto.....	75
3.5	Desenllantadora y Compresor.....	75
3.6	Soldadora y Cepilladora.....	76
3.7	Área De Torno.....	77
3.8	Prensa.....	77
3.9	Zonas con Escasa Iluminación.....	78
3.10	Espacios de Trabajo para Vehículos Livianos y Pesados.....	79
3.11	Suelo en Mal Estado.....	80
3.12	Techos y Ventanas Convencionales.....	80
3.13	Instalaciones Eléctricas.....	81
3.14	Servicios Higiénicos.....	82
3.15	Ropa de Trabajo.....	82
3.16	Drenajes en Mal Estado.....	83
3.17	Bodega para Almacenamiento de Tanques de Aceites.....	84
3.18	Bodega para Herramientas.....	84
3.19	Señalizaciones Incorrectas.....	85
3.20	Áreas de Trabajo no Señalizadas.....	86
3.21	Depósito de Explosivos sin Señalización (TNT).....	87
3.22	Área de Torno.....	88
3.23	Servicios Básicos con Obstáculos y en Desaseo.....	89

3.24	Patio de Circulación de Personas y Maquinaria Cubierta de Obstáculos.....	89
3.25	Corredor con Presencia de Escombros.....	90
3.26	Zona de Estacionamiento Improvisada.....	91
3.27	Área y Cuartos de Trabajo Llenos de Obstáculos.....	91
3.28	Trabajadores sin Equipos de Protección Personal.....	92
3.29	Trabajador sin Mascarilla.....	93
3.30	Cascos Botados.....	93
3.31	Manipulación de Carga (Izquierda Forma Correcta, Derecha Forma Incorrecta).....	94
3.32	Tanques de Aceites Usados Contaminando el Suelo.....	96
3.33	Tanques Deteriorados que son Usados como Depósitos de Aceites Usados.....	96
3.34	Residuos de Grasas Botados.....	97
3.35	Filtros Usados.....	98
3.36	Desechos Sólidos.....	98
3.37	Neumáticos Usados.....	99
3.38	Basura Por Doquier.....	100
3.39	Evaluación de la Pregunta 1, correspondiente a la Encuesta.....	100
3.40	Evaluación de la Pregunta 2, correspondiente a la Encuesta.....	101
3.41	Evaluación de la Pregunta 3, correspondiente a la Encuesta.....	102
3.42	Evaluación de la Pregunta 4, correspondiente a la Encuesta.....	102
3.43	Evaluación de la Pregunta 5, correspondiente a la Encuesta.....	103
3.44	Evaluación de la Pregunta 6, correspondiente a la Encuesta.....	104
3.45	Evaluación de la Pregunta 7, correspondiente a la Encuesta.....	104
3.46	Evaluación de la Pregunta 8, correspondiente a la Encuesta.....	105
3.47	Evaluación de la Pregunta 9, correspondiente a la Encuesta.....	105
3.48	Evaluación de la Pregunta 10, correspondiente a la Encuesta.....	106
3.49	Evaluación de la Pregunta 11, correspondiente a la Encuesta.....	106
3.50	Evaluación de la Pregunta 12, correspondiente a la Encuesta.....	107
3.51	Evaluación de la Pregunta 13, correspondiente a la Encuesta.....	108
3.52	Evaluación de la Pregunta 14, correspondiente a la Encuesta.....	108
3.53	Evaluación de la Pregunta 15, correspondiente a la Encuesta.....	109
3.54	Evaluación de la Pregunta 16, correspondiente a la Encuesta.....	109
3.55	Evaluación de la Pregunta 17, correspondiente a la Encuesta.....	110
3.56	Evaluación de la Pregunta 18, correspondiente a la Encuesta.....	110
3.57	Evaluación de la Pregunta 19, correspondiente a la Encuesta.....	111
4.1	Impacto Ambiental.....	114
4.2	Sistema de Manejo de Residuos.....	115
4.3	Diagrama de Generación de Residuos por Actividad.....	119
4.4	Recipientes de Almacenamiento.....	121
4.5	Envases de Clasificación de Residuos.....	123
4.6	Contenedor de Filtros y Envases con Aceite.....	123
4.7	Residuos Metálicos.....	123
4.8	Celdas para la Separación de Residuos.....	124
4.9	Almacén Temporal de Residuos.....	125
4.10	Diagrama de Flujo para el Manejo de Residuos.....	126
4.11	Modelo de Gestión según la Norma ISO 14001.....	130
5.1	Puesto de Trabajo.....	139
5.2	Dos Ejemplos de Puestos de Trabajo Correctos.....	141
5.3	Asiento de Trabajo.....	142
5.4	Elementos Esenciales de un Puesto de Trabajo.....	144
5.5	Ejemplo de Diseño.....	144

5.6	Herramientas Manuales.....	147
5.7	Iluminación General.....	150
5.8	Iluminación General e Iluminación Localizada de Apoyo.....	151
5.9	Techo con Claraboyas.....	152
5.10	Posición Inicial de los Pies.....	155
5.11	Postura de Levantamiento.....	155
5.12	Tipos de Agarre.....	156
5.13	Levantar la Carga.....	156
5.14	Carga Pegada al Cuerpo.....	157
5.15	Evitar Giros.....	157
5.16	Técnicas Para Manipular Cargas.....	158
5.17	Levantamiento por Encima de los Hombros.....	159
5.18	Tamaño de la Carga.....	159
5.19	Estantería de Bodega de Herramientas.....	164
5.20	Armario Para Ropa de Trabajo.....	164
5.21	Lavabos.....	165
5.22	Métodos Fundamentales Para Eliminar o Reducir Riesgos Profesionales.....	167
5.23	Riesgos a los Cuales Está Expuesto el Cuerpo del Trabajador.....	169
5.24	Amenazas Contra la Eficacia Protectora de la Ropa de Protección.....	170
5.25	Riesgos a los Cuales Están Expuestos los Pies del Trabajador.....	173
5.26	Amenazas Contra la Eficacia Protectora del Calzado.....	174
5.27	Riesgos a los Cuales Están Expuestas las Vías Respiratorias.....	176
5.28	Amenazas Contra la Eficacia de los Protectores Respiratorios.....	177
5.29	Tipos de Gafas de Protección.....	180
5.30	Tipos de Pantallas de Protección.....	181
5.31	Riesgos a los Cuales Está Expuesta la Cara y Ojos del Trabajador.....	182
5.32	Amenazas Contra la Eficacia de los Protectores Oculares y Faciales.....	183
5.33	Tipos de Protectores Auditivos.....	185
5.34	Riesgos a los Cuales Está Expuesto el Oído del Trabajador.....	186
5.35	Amenazas Contra la Eficacia de los Protectores Auditivos.....	187
5.36	Elementos de un Casco de Seguridad.....	190
5.37	Riesgos a los que Está Expuesto el Cráneo del Trabajador.....	190
5.38	Amenazas Contra la Eficacia de los Cascos de Seguridad.....	191
5.39	Riesgos a los Cuales Están Expuestas las Manos del Trabajador.....	193
5.40	Amenazas Contra la Eficacia de los Guantes de Protección.....	194
5.41	Pisos Industriales.....	201
5.42	Línea de Tráfico.....	203

## LISTA DE ABREVIACIONES

ABC	Tipo de Fuegos
Art	Artículo
ANSI	Instituto Nacional Americano Estándar (American National Estándar Institute)
°C	Grados Centígrados
cm	Centímetro
cm <sup>2</sup>	Centímetro cuadrado
CO	Monóxido de Carbono
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
dB	Decibeles
EAE	Equipos de Alarma y Evacuación
EPA	Equipos de Primeros Auxilios
EPI	Equipo de Protección Individual
EPI	Equipos de Primera Intervención
ESI	Equipos de Segunda Intervención
G.P.M.S.	Gobierno Provincial de Morona Santiago
Hz	Hercios
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
IR	Radiación Infrarroja
ISO	Organización Internacional para la Estandarización (International Organization for Standardization)

J	Julio
Kg.	Kilogramo
KN	Kilo Newton
lb	libra
LER	Lesiones por Trabajo Repetitivo
m	Metro
mm	Milímetro
N	Newton
NOx	Óxidos de Nitrógeno
NO	Monóxido de Nitrógeno
NO2	Dióxido de Nitrógeno
PEE	Plan de Emergencia Exterior
PEI	Plan de Emergencia Interior
p.ej.	Por Ejemplo
PVC	Policloruro de Vinilo
PQS	Polvo Químico Seco
O2	Oxígeno
SASST	Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
SGMA	Sistema de Gestión Medio Ambiental
SOx	Óxidos de Azufre
SO2	Dióxido de Azufre

SST	Seguridad y Salud en el Trabajo
TNT	Trinitrotolueno
TULAS	Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria
UNE-EN	Versión Oficial en Español de las Normas Europeas
UV	Ultravioleta
V	Voltio

## LISTA DE ANEXOS

- ANEXO 1:** Matriz para la Evaluación de Impactos Ambientales (Matriz de Leopold).
- ANEXO 2:** Registro de la Entrega de Equipos de Protección Individual al Trabajador.
- ANEXO 3:** Ficha de Investigación de Riesgos a los que se Expone el Trabajador para determinar los de Equipos de Protección Individual que Necesite por Puesto de Trabajo.
- ANEXO 4:** Ficha de Control de Uso de EPIS por parte de los Trabajadores.
- ANEXO 5:** Norma INEN 878.
- ANEXO 6:** Pictogramas de las Señales de Seguridad.
- ANEXO 7:** Hoja Técnica NERSEAL® 10.
- ANEXO 8:** Hoja Técnica DURAFLOOR® 750.
- ANEXO 9:** Hoja de Notificación de Accidentes e Incidentes.
- ANEXO 10:** Informe de Investigación de Accidentes e Incidentes de Trabajo.

## RESUMEN

La presente investigación consiste en el desarrollo de un Plan de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional y Gestión de Residuos para el Taller Automotriz del Gobierno Provincial de Morona Santiago, parte con un levantamiento de Información sobre la Problemática presente en el taller en aspectos como: espacio confinado, iluminación, instalaciones eléctricas y de servicios en general, drenajes, bodegas, zonas de seguridad, manejo adecuado de equipos, herramientas, ruidos, elementos de peligro, zonas de peligro.

Se elabora un informe del estado actual sobre la Gestión de Residuos y Medio Ambiente, en aspectos relacionados al manejo de desechos, obligaciones del Gobierno Provincial de Morona Santiago, clasificación de los residuos, manejo de los residuos lubricantes, aceites, grasas y combustibles así como de las funciones del Departamento de Residuos.

A la etapa mencionada, se crea la propuesta de soluciones a las dificultades presentes mediante la creación del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo, responsable de la salud Ocupacional, Ergonomía y Condiciones de Trabajo, complementado con procedimientos, recomendaciones, tablas, figuras y planos que deberán ser aplicados como mecanismo para dar solución definitiva a la problemática.

El plan propuesto cuenta con el sustento del Código de Trabajo, el Decreto Ejecutivo 2393 que trata sobre el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, las Normas INEN 439, 878; normas internacionales como las UNE-EN (Europeas); el Reglamento Nacional de Incendios utilizado por el Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Macas, así como las Ordenanzas Municipales del cantón Morona.

## SUMMARY

The present investigation consists of the development of a Security, Hygiene, Occupational Health and Residue Management Plan for the Automotive Workshop of the Province Government of Morona Santiago. It starts from an information collection on the workshop problems in aspects such as: confined space, illumination, electric installations and services in general, drainage, warehouses, security zones, adequate equipment handling, tools, noise, danger elements and zones.

A report of the actual condition of the Residue and Environment Management is elaborated in aspects related to waste management, obligations of the Province Government of Morona Santiago, residue classification, lubricant residue, oil, grease and fuel handling as well as the functions of the Residue Department.

At the above stage a solution proposal to the present problems is created through the Security and Work Hygiene Committee responsible for Occupational Health, Ergonomy and Work Conditions, complementing with procedures, recommendations, tables, figures and designs which should be applied as a mechanism to give a definite solution to the problems.

The plan has the support of the Work Code, The Executive Decree 2393 which deals with the Security and Health Regulations of the Workers and Improvement of the Work Environment, The Norms INEN 439, 878, international norms such as UNE-EN (European), The National Regulations of Fires used by Firemen of Macas city as well as the Municipality Regulations of he Morona canton.

## CAPÍTULO I

### 1. GENERALIDADES

#### 1.1 Antecedentes

En la ciudad de Macas, provincia de Morona Santiago, se encuentra ubicado desde el 25 de Mayo de 1967, el taller automotriz para el parque automotor del **GOBIERNO PROVINCIAL DE MORONA SANTIAGO**, el cual se ha instalado con el fin de brindar mantenimiento a los vehículos y equipo caminero perteneciente a la institución.

En la actualidad este taller se encuentra dando servicio permanente a la totalidad del parque automotor de la Prefectura, el mismo que consta de de 136 automotores distribuidos entre camionetas, automóviles, volquetas y maquinaria pesada (tractores, plataformas, rodillos, moto niveladoras, tractor agrícola), las cuales han tenido un crecimiento sostenido en concordancia con la demanda de los diferentes proyectos viales, pero debido a esta tendencia de crecimiento el taller de la Prefectura, se encuentra en una etapa de saturación, generando problemas en lo que se refiere a una adecuada distribución y señalización del área de trabajo, ausencia de manuales de seguridad y planes de contingencia para el taller, inadecuado aprovisionamiento, almacenamiento, distribución y manejo de los desechos de los lubricantes, falta de conocimientos y planes de capacitación a futuro al personal del taller en lo que se refiere a la importancia y aplicación de normas de seguridad; por otra parte, es necesario mencionar que los sitios de almacenamiento de los lubricantes se encuentran apartados del lugar del trabajo lo cual provoca pérdida de tiempo y retraso en la entrega de la maquinaria a la cual se está dando mantenimiento; por lo que consideramos imprescindible y urgente implementar un plan de señalización y almacenamiento de los tanques de lubricantes con la aplicación de normas de higiene y seguridad automotriz basado en un estudio técnico y cumplimiento de normas que en la actualidad es una exigencia de cualquier taller automotriz que se considere moderno.

#### 1.2 Justificación Técnico – Económica

El taller carece de política y normativa de seguridad e higiene en todos sus ámbitos, señalizaciones de advertencia, de obligación, de prohibición, de señales relativas de los equipos de

lucha contra incendio, disposiciones mínimas de salud en los lugares de trabajo, protecciones en las distintas máquinas de uso diario así como de las instalaciones, el personal labora sin equipos de protección individual y tampoco han recibido formación en lo referente a riesgos relacionados a manipulación de cargas, riesgos en manejo de equipos eléctricos, riesgo en caso de incendios y momentos de emergencias, en resumen los principales problemas que hemos logrado detectar en el momento que nos permitieron realizar las prácticas pre profesionales.

Un punto aparte y no menos importante, se ve la necesidad de dar un correcto manejo a los aceites lubricantes que se encuentran almacenados y los que ya han sido utilizados, esto en dependencia de un adecuado estudio técnico; todas las mejoras que pretendemos aportar a la institución son de requerimiento de la misma, ya que luego de haber analizado la situación actual con sus representantes la consideran de aplicación urgente e imprescindible para dar un mejor servicio de calidad y seguridad a su parque automotor como a sus empleados.

La implementación de este estudio satisfecerá la necesidad de tener un ambiente señalizado y un mejor manejo de sus líquidos lubricantes, como el conocimiento de sus empleados en disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo dentro del taller.

Con este proyecto se va a mejorar la seguridad y señalización del TALLER MECÁNICO DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE MORONA SANTIAGO, por medio de la implementación integral de un plan de señalización y almacenamiento de los tanques de lubricantes con la aplicación de normas de higiene y seguridad industrial (automotriz) basado en un estudio técnico, para la cual se debe realizar un diagnóstico de la situación actual del taller, establecer los lugares óptimos para la mejor visualización de las señalizaciones, aplicación de normas de higiene y seguridad automotriz, definir un manual de seguridad automotriz para el personal que trabaja en el taller, capacitar al personal de trabajo sobre cómo tiene que actuar cuando se presente un accidente.

Desde el punto de vista profesional el tema se justifica en cuanto se podrá poner en práctica los conocimientos de Seguridad en el Mantenimiento de vehículos, con aplicación de normativas de la legislación vigente en relación a la prevención de riesgos laborales y manejo de residuos; todo ello desde la perspectiva del trabajo en los talleres de automoción, tanto de carrocerías como de electromecánica.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Elaborar un Plan de Seguridad, Higiene y Salud Laboral y Gestión de Residuos del Taller Automotriz del Gobierno Provincial de Morona Santiago.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Compilar los fundamentos teóricos que permitan ser base de nuestra investigación.
- Realizar un diagnóstico de la situación actual del taller, determinando los puntos débiles motivos de corrección y mejora.
- Clasificar los agentes contaminantes y sus tipos, considerando las repercusiones del mal manejo y advirtiendo sobre la importancia del uso y empleo de medidas preventivas y de protección ante los agentes contaminantes.
- Elaborar un plan de higiene y salud ocupacional para el taller automotriz, mediante la aplicación de normativas vigentes nacionales y/o internacionales.

## CAPÍTULO II

### **2. FUNDAMENTO TEÓRICO**

#### **2.1 Normativas y Políticas Sobre Seguridad e Higiene**

Si se intenta buscar legislación referente a prevención de riesgos y salud laboral, se considera que existe falta de acuerdos dando origen a varias normas entre las que destacan diferentes leyes y reglamentos, tanto en el ámbito internacional, nacional, autonómico e incluso ordenanzas municipales. Además, la evolución de las condiciones de trabajo (avances tecnológicos, calidad de vida...), demanda la permanente actualización de la normativa y su adaptación a las profundas transformaciones experimentadas.

La Constitución del Ecuador señala:

##### **2.1.1 Ambiente Sano**<sup>[1]</sup>

**Art. 14.-** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

**Art. 15.-** El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

---

[1] **Constitución de la República del Ecuador.** Título II. Capítulo Segundo. Sección Segunda. Ambiente Sano.

Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

### 2.1.2 **Salud** <sup>[2]</sup>

**Art. 32.-** La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

### 2.1.3 **Trabajo y Seguridad Social** <sup>[3]</sup>

**Art. 33.-** El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

**Art. 34.-** El derecho a la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado.

---

<sup>[2]</sup> **Constitución de la Republica del Ecuador.** Título II. Capítulo Segundo. Sección Séptima. Salud.

<sup>[3]</sup> **Constitución de la Republica del Ecuador.** Título II. Capítulo Segundo. Sección Octava. Trabajo y Seguridad Social.

La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas.

El Estado garantizará y hará efectivo el ejercicio pleno del derecho a la seguridad social, que incluye a las personas que realizan trabajo no remunerado en los hogares, actividades para el auto sustento en el campo, toda forma de trabajo autónomo y a quienes se encuentran en situación de desempleo.

#### **2.1.4 Seguridad Social**<sup>[4]</sup>

**Art. 367.-** El sistema de seguridad social es público y universal, no podrá privatizarse y atenderá las necesidades contingentes de la población. La protección de las contingencias se hará efectiva a través del seguro universal obligatorio y de sus regímenes especiales.

El sistema se guiará por los principios del sistema nacional de inclusión y equidad social y por los de obligatoriedad, suficiencia, integración, solidaridad y subsidiaridad.

**Art. 368.-** El sistema de seguridad social comprenderá las entidades públicas, normas, políticas, recursos, servicios y prestaciones de seguridad social, y funcionará con base en criterios de sostenibilidad, eficiencia, celeridad y transparencia. El Estado normará, regulará y controlará las actividades relacionadas con la seguridad social.

**Art. 369.-** El seguro universal obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, paternidad, riesgos de trabajo, cesantía, desempleo, vejez, invalidez, discapacidad, muerte y aquellas que defina la ley. Las prestaciones de salud de las contingencias de enfermedad y maternidad se brindarán a través de la red pública integral de salud.

El seguro universal obligatorio se extenderá a toda la población urbana y rural, con independencia de su situación laboral. Las prestaciones para las personas que realizan trabajo doméstico no remunerado y tareas de cuidado se financiarán con aportes y contribuciones del

---

<sup>[4]</sup> **Constitución de la Republica del Ecuador.** Título VII. Capítulo Primero. Sección Tercera. Seguridad Social.

Estado. La ley definirá el mecanismo correspondiente. La creación de nuevas prestaciones estará debidamente financiada.

### 2.1.5 Naturaleza y Ambiente<sup>[5]</sup>

**Art. 395.-** La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

**Art. 396.-** El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de

---

<sup>[5]</sup> **Constitución de la Republica del Ecuador.** Título II. Capítulo Segundo. Sección Primera. Naturaleza y Ambiente.

mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente.

Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

**Art. 397.-** En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.
2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.
3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.
4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.
5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

Además en el Ecuador se tiene en vigencia El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (2393), el cual se señalará posteriormente.

#### **2.1.6 Decisión 584**<sup>[6]</sup>

### **Sustitución de la Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)**

#### **Capítulo II. Política de Prevención de Riesgos Laborales.**

**Art. 4.-** En el marco de sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, los países miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

**Art. 9.-** Los países miembros desarrollarán las tecnologías de información y los sistemas de gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo con miras a reducir los riesgos laborales.

#### **2.1.7 Resolución 957**<sup>[7]</sup>

### **Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Art. 1.-** Según lo dispuesto por el artículo 9 de la decisión 548, los países miembros desarrollarán los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Gestión Administrativa
- b) Gestión Técnica
- c) Gestión del talento humano
- d) Procesos operativos básicos

---

<sup>[6]</sup> Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SASST). Quito. 2007. pp. 7.

<sup>[7]</sup> Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SASST). Quito. 2007. pp. 7.

## 2.2 El Medio Ambiente y sus Repercusiones en la Salud del Trabajador<sup>[8]</sup>

Los riesgos ligados al medio ambiente de trabajo están compuestos por agentes contaminantes que en mayor o menor medida pueden repercutir en la salud del trabajador, como son las sustancias inertes y microorganismos que parecen en la atmósfera de trabajo, diversas formas de energía que pueden generar fenómenos molestos (ruido, vibraciones, radiaciones, temperatura, etc.) y la carga de trabajo generada por la manera en que se desempeñan las tareas. Por lo que todos estos agentes, podríamos clasificarlos en función de su origen.

- Agentes contaminantes de origen químico.
- Agentes contaminantes de origen biológico.
- Agentes contaminantes de origen físico.
- Organización en el trabajo.

Conocer el origen de estos agentes, así como las consecuencias que pueden generar, nos ayudará a encontrar medidas adecuadas para eliminar o minimizar riesgos y prevenir el desarrollo de enfermedades profesionales y/o accidentes de trabajo.

## 2.3 Agentes Físicos – Químicos

### 2.3.1 Agentes Químicos

Se considera contaminante químico o agente químico a toda materia inerte, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso puede incorporarse al ambiente en forma de polvo, humo, gas o vapor, y provocar efectos negativos en la salud del trabajador.

A continuación se logró clasificar algunos tipos de agentes químicos que son producidos las industrias como también otros agentes que se encuentran en la atmósfera.

---

<sup>[8]</sup> **HERNANDO, B.** Seguridad en el Mantenimiento de Vehículos. 2da. ed. España: Thomson Paraninfo. 2007. pp. 20.

### 2.3.1.1 Polvos

El problema del polvo es uno de los más importantes, ya que muchos polvos ejercen un efecto, de deterioro sobre la salud; y así aumentar los índices de mortalidad por tuberculosis y los índices de enfermedades respiratorias. Se sabe que el polvo se encuentra en todas partes de la atmósfera terrestre, y se considera verdadero que las personas expuestas a sitios donde existe mucho polvo son menos saludables que los que no están en esas condiciones, por lo que se considera que existen polvos dañinos y no dañinos.

Existe una clasificación simple de los polvos, que se basa en el efecto fisiopatológico de los polvos y consta de lo siguiente:

- Polvos, como el plomo, que producen intoxicaciones.
- Polvos que pueden producir alergias, tales como la fiebre de heno, asma y dermatitis.
- Polvos de materias orgánicas, como el almidón.
- Polvos que pueden causar fibrosis pulmonares, como los de sílice.
- Polvos como los cromatos que ejercen un efecto irritante sobre los pulmones y pueden producir cáncer.
- Polvos que pueden producir fibrosis pulmonares mínimas, entre los que se cuentan los polvos inorgánicos, como el carbón, el hierro y el bario.

Se puede decir que los polvos están compuestos por partículas sólidas suficientemente finas para flotar en el aire. Como por ejemplo los producidos por la Industria que se deben a trituraciones, perforaciones, molidos y dinamitaciones de rocas.

El polvo es un contaminante particular capaz de producir enfermedades que se agrupan bajo la denominación genérica de neumoconiosis. Esta enfermedad es la consecuencia de la acumulación de polvo en los pulmones y de la reacción de los tejidos a la presencia de estos cuerpos exógenos. Si se consideran sus efectos sobre el organismo es clásico diferenciar las partículas en cuatro grandes categorías:

1. Partículas Tóxicas.
2. Polvos Alérgicos.
3. Polvos Inertes.
4. Polvos Fibrógenos.

Las partículas tóxicas entre las que se pueden citar las de origen metálico, como plomo, cadmio, mercurio, arsénico, berilio, etc., capaces de producir una intoxicación aguda o crónica por acción específica sobre ciertos órganos o sistemas vitales. La rapidez de la manifestación dependerá en gran parte de la toxicidad específica de las partículas así como de su solubilidad. Por otra, como la absorción de una sustancia depende de la vía de entrada en el organismo, muchos tóxicos pasarán rápidamente en forma ionizada a la sangre, si su estado de división es adecuado, mientras que si se detienen en las vías respiratorias superiores la absorción puede ser mucho más lenta.

Los polvos alérgicos, de naturaleza muy diversa capaces de producir asma, fiebre, dermatitis, etc., preferentemente en sujetos sensibilizados mientras que otros no manifiestan reacción alguna. Su acción depende, por tanto, más de la predisposición del individuo, que de las características particulares del polvo. En esta categoría se pueden citar el polen, polvo de madera, fibras vegetales o sintéticas, resina, etc.

Los polvos inertes, que al acumularse en los pulmones provocan después de una exposición prolongada una reacción de sobrecarga pulmonar y una disminución de la capacidad respiratoria. Su acción es consecuencia de la obstaculización de la difusión del oxígeno a través de la membrana pulmonar. Los depósitos inertes son visibles por los rayos X si el material es opaco y no predisponen a tuberculosis. Dentro de este grupo se pueden mencionar: el carbón, abrasivos y compuestos de bario, calcio, hierro y estaño.

Los Polvos fibrógenos, que por un proceso de reacción biológica originan una fibrosis pulmonar o neumoconiosis evolutiva, detectable por examen radiológico y que desarrolla focos tuberculosos preexistentes con extensión al corazón en los estados avanzados. A esta categoría pertenece el polvo de sílice, amianto, silicatos con cuarzo libre (talco, coalín, feldespato, etc.) y los compuestos de berilio.

### 2.3.1.2 Vapores o Gases

Son sustancias en forma gaseosa que normalmente se encuentran en estado líquido o sólido y que pueden ser tornadas a su estado original mediante un aumento de presión o disminución de la temperatura. El benceno se usa ampliamente en la industria, en las pinturas para aviones, como disolvente de gomas, resinas, grasas y hule; en las mezclas de combustibles para motores, en la manufactura de colores de anilina, del cuerpo artificial y de los cementos de hule, en la extracción de aceites y grasas, en la industria de las pinturas y barnices, y para otros muchos propósitos.

Los principales agentes químicos provenientes de la combustión del parque automotor se citan los siguientes:

Los que provienen de vehículos pesados como el dióxido de carbono, hollín, inquemados, partículas de plomo, benzopirenos, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> y los provenientes de los vehículos livianos Dióxido y monóxido de carbono, benzopirenos, aromáticos, plomo, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>. Las emisiones en los gases de escape son múltiples, variadas y es la fuente de mayor importancia de emisiones de hidrocarburos, conteniendo todos los óxidos de nitrógeno y el CO. Están constituidas por: CO<sub>2</sub> y vapor de agua, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> compuestos del plomo y Hidrocarburos diversos, partículas (partículas carbonosas, cenizas metálicas y partículas de hidrocarburos). A la temperatura de una llama, el nitrógeno y el oxígeno de la atmósfera se combinan para formar. NO. Una pequeña fracción del NO producido puede ser oxidada a NO<sub>2</sub>.

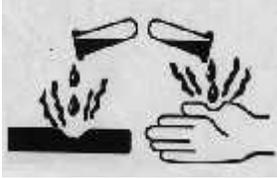
Cuando la relación aire-carburante es baja (mezcla rica), la temperatura de la llama es baja y el O<sub>2</sub> disponible también, habrá el mínimo NO y cuando la relación aire-carburante sobrepasa 16, la temperatura de la llama y por tanto el NO empiezan a disminuir. El SO<sub>2</sub> se formara en el momento de la combustión a partir de las impurezas de azufre contenidas en el carburante.

Estos contaminantes pueden producir una serie de efectos negativos sobre la salud a corto o largo plazo. Así, hablaremos de efectos agudos cuando los efectos sean inmediatos a la exposición (intoxicación aguda) y efectos crónicos cuando los signos y síntomas se presenten después de largos periodos de exposición (intoxicación crónica).<sup>[9]</sup>

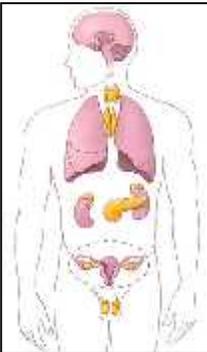
---

<sup>[9]</sup> GONZÁLEZ, R. Manual Básico Prevención de Riesgos Laborales. España: Paraninfo. 2003. pp. 73.

**Tabla 2.1:** EFECTOS QUE PRODUCEN LAS INTOXICACIONES POR CONTAMINANTES QUÍMICOS.<sup>[10]</sup>

EFECTOS DE LOS PRODUCTOS TÓXICOS SOBRE EL CUERPO HUMANO		
Corrosivos	Destrucción de los tejidos sobre los que actúa el toxico.	
Irritantes	Irritación de la piel o las mucosas en contacto con el toxico.	
Neumoconióticos	Alteración pulmonar por partículas sólidas.	
Asfixiantes	Desplazamiento del oxígeno del aire o alteración de los mecanismos oxidativos biológicos.	
Anestésicos y narcóticos	Depresión del sistema nervioso central.	

<sup>[10]</sup> **HERNANDO, B.** Seguridad en el Mantenimiento de Vehículos. 2da. ed. España: Thomson Paraninfo. 2007. pp. 21.

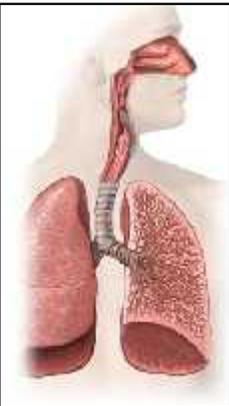
	Generalmente el efecto desaparece cuando lo hace el contaminante.	
Sensibilizantes	Efecto alérgico del contaminante ante la presencia del tóxico, aunque sea en pequeñas cantidades (asma dermatitis).	
Cancerígenos, mutágenos y teratógenos	Producción de cáncer, modificaciones hereditarias y malformaciones en la descendencia respectivamente.	
Sistémicos	Alteraciones de órganos o sistemas específicos (hígado, riñón, etc.)	

Los factores de los que dependerá y que marcarán la gravedad de la intoxicación serán:

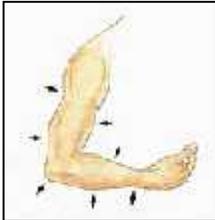
- Composición del contaminante.
- Vías de entrada: las sustancias químicas son absorbidas por el organismo a través de la vía respiratoria, dérmica, digestiva y parental.

- Dosis: relación entre la concentración ambiental de contaminante y el tiempo de exposición.
- Condiciones físicas de la persona: qué duda cabe que cada persona tiene un estado físico diferente, incluso éste varía para la misma persona en distintas épocas del año, esto da lugar a que las mismas dosis de contaminante no afecten por igual a todas las personas.

**Tabla 2.2:** VÍA DE ENTRADA DE LOS CONTAMINANTES QUÍMICOS.<sup>[11]</sup>

VÍAS DE ENTRADA DE LOS CONTAMINANTES QUÍMICOS		
<p><b>Vía respiratoria:</b> a través de la nariz y la boca, los pulmones, etc.</p>		<p>Es la vía de penetración de sustancias tóxicas más importantes en el medio ambiente de trabajo, ya que con el aire que respiramos pueden penetrar en nuestro organismo polvos, humos, aerosoles, gases, vapores de productos volátiles, etc.</p>
<p><b>Vía dérmica:</b> a través de la piel.</p>		<p>Es la vía de penetración de muchas sustancias que son capaces de atravesar la piel, sin causar erosiones o alteraciones notables, e incorporarse a la sangre, para posteriormente ser distribuidas por todo el cuerpo. La superficie total de puede estar debilitada por lesiones o por la acción de los disolventes capaces de eliminar las grasas que protegen su superficie.</p>

<sup>[11]</sup> **HERNANDO, B.** Seguridad en el Mantenimiento de Vehículos. 2da. ed. España: Thomson Paraninfo. 2007. pp. 22.

<p><b>Vía digestiva:</b> a través de la boca, estomago intestinos, etc.</p>		<p>Es la vía de penetración a través de la boca, esófago, el estomago y los intestinos.</p>
<p><b>Vía parental:</b> a través de la heridas, llagas, etc.</p>		<p>Es la vía de penetración directa del contaminante en el cuerpo a través de llagas, heridas, etc.</p>

### 2.3.2 Agentes Biológicos<sup>[12]</sup>

Los contaminantes biológicos son seres vivos con un determinado ciclo de vida que, penetrar dentro del ser humano, ocasionan enfermedades de tipo infeccioso o parasitario. Teniendo en cuenta las fuentes de contaminación, la exposición a los contaminantes biológicos podrá tener lugar en:

- Actividades en las que no teniendo la intención deliberada de utilizar o manipular agentes biológicos, estos puedan encontrarse en medio de trabajo, como el suelo, superficies, aguas, e las personas, en los animales o en las muestras manipuladas.
- Actividades profesionales con una intención deliberada de manipular y trabajar con este tipo de agentes, como son los laboratorios microbiológicos y las industrias biotecnológicas, como la farmacéutica, alimentaria, militar, etc.

<sup>[12]</sup> GONZÁLEZ, R. Manual Básico Prevención de Riesgos Laborales. España: Paraninfo. 2003. pp. 83.

### 2.3.2.1 Agentes Biológicos Infecciosos<sup>[13]</sup>

Existen infinidad de agentes biológicos, que pueden generar una enfermedad. Una forma de clasificar estos agentes es en función de la complejidad de su organismo, que irá desde los microorganismos (únicamente apreciable por el microscopio) a pequeños seres pluricelulares e incluso insectos transmisores de determinadas enfermedades.

En definitiva, el concepto de agente biológico infeccioso incluye:

- La forma más simple de vida son los virus, para reproducirse precisan hacerlo en algún ser vivo. Ejemplos: gripe, sarampión, hepatitis, rabia.
- Organismos unicelulares más complejos que los anteriores son las bacterias, de forma alargada (bacilos), esférica (cocos), de forma espiral (espiroquetas y espirilos); se caracterizan porque las células carecen de un núcleo y pueden vivir sin necesidad de hacerlo en ningún ser vivo durante mucho tiempo, para recuperar la actividad cuando entra en contacto con él. Ejemplos: salmonelosis, tuberculosis, tétanos.
- Los organismos que por su grado de complejidad siguen a las bacterias son los protozoarios o protozoos, que son un tipo de animales formados por una sola célula o colonia de células iguales entre sí. Ejemplos: disentería, toxoplasmosis.
- Hongos, que son un grupo diverso de organismos unicelulares o pluricelulares, que se alimentan mediante la absorción directa de nutrientes. Son los causantes de la descomposición y putrefacción de toda materia orgánica. Allí donde exista cualquier forma de vida puede haber hongos, algunos son parásitos de organismos vivos y producen graves enfermedades en plantas y animales. Ejemplos: candidiasis, aspergillus (causar necrosis en los pulmones, en el sistema nervioso y en otros órganos).
- Además de los parásitos mencionados anteriormente existen organismos animales, como los gusanos parasitarios, que penetran en el ser humano a través de ingestión de los mismos, picadura de insectos, inhalación, etc. Estos parásitos inoculan toxinas que pueden producir daño en los pulmones y otros órganos, pueden producir trastornos digestivos, infección en la sangre e incluso parálisis. Ejemplos de estos parásitos son: tenia, duela.

---

<sup>[13]</sup> **HERNANDO, B.** Seguridad en el Mantenimiento de Vehículos. 2da. ed. España: Thomson Paraninfo. 2007. pp. 23-24.

- Otro tipo de parásitos son los insectos como los mosquitos, moscas, piojos, pulgas, que son necesidad de vivir dentro de otro animal, puede transmitir infecciones o enfermedades.

La peligrosidad de un agente biológico dependerá de cuatro características:

- a) Capacidad de provocar una enfermedad y la gravedad de esta.
- b) Riesgo de contraer una enfermedad los trabajadores expuestos.
- c) Facilidad de contagio de la enfermedad.
- d) Existencia de tratamiento para esa enfermedad.

En función de estas características los agentes biológicos se podrían clasificar según su peligrosidad en cuatro grupos:

- Agentes con poca probabilidad de causar enfermedades al hombre si de una forma accidental entrase en contacto con él.
- Agentes que pueden causar enfermedades y existe un tratamiento eficaz para combatirlas o de profilaxis para evitar el contagio (gripe, tétanos herpes).
- Agentes que puedan causar enfermedades graves para el hombre puede propagarse de forma colectiva y tienen un tratamiento eficaz o de profilaxis algún tipo de barrera para evitar el contagio (tuberculosis, hepatitis).
- En este grupo están los agentes que causan enfermedades graves, se contagian con rapidez de forma colectiva y no existe un tratamiento adecuado para combatir la enfermedad (ébola).

Las vías de entrada de los contaminantes biológicos son las mismas que la de los agentes químicos: respiratoria, dérmica, digestiva y parenteral.

### **2.3.3 Agentes Físicos**

La historia nos muestra la evolución de la industria gracias al avance de la tecnología, básicamente este avance se produce por el aprovechamiento de distintos tipos de energía para que las tareas productivas se realicen en menos tiempo, con menos esfuerzo por parte de los trabajadores (reduciendo mano de obra), con un aumento de producción y mejorando la calidad del

producto o servicio. Para todo ello el hombre ha desarrollado útiles, equipos y máquinas que hacen que el puesto de trabajo esté rodeado por diversas formas de energía que pueden dañar al trabajador en función de su naturaleza e intensidad.

Las distintas formas en las que se puede presentar la energía en el ambiente de trabajo son:

- Energía mecánica.
- Energía electromagnética en forma de radiaciones.
- Energía calorífica, que junto con las condiciones de humedad y ventilación constituyen lo que se conoce como condiciones termohigrométricas.

### **2.3.3.1 Energía Mecánica**

La energía mecánica desarrollada por las máquinas, equipos y demás útiles empleados por los trabajadores en las tareas laborales, va acompañada de fenómenos físicos que en la mayoría de las ocasiones son molestos o pueden llegar a repercutir en la salud de los trabajadores. Ejemplo claro de esto son las emisiones de ruido y la transmisión de vibraciones.

#### **2.3.3.1.1 Ruido<sup>[14]</sup>**

##### **2.3.3.1.1.1 Efectos del Ruido en la Salud**

Los efectos en la salud de la exposición al ruido dependen del nivel del ruido y de la duración de la exposición.

- **Pérdida Temporal de Audición**

Al cabo de breve tiempo en un lugar de trabajo ruidoso a veces se nota que no se puede oír muy bien y que le zumban a uno los oídos. Se denomina desplazamiento temporal del umbral a esta afección. El zumbido y la sensación de sordera desaparecen normalmente al cabo de poco tiempo de estar alejado del ruido. Ahora bien, cuanto más tiempo se está expuesto al ruido, más tiempo tarda

---

<sup>[14]</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Salud\\_laboral#Ruidos](http://es.wikipedia.org/wiki/Salud_laboral#Ruidos)

el sentido del oído en volver a ser "normal". Después de dejar el trabajo, puede costar varias horas recuperarse, lo cual puede ocasionar problemas sociales, porque al trabajador le puede resultar difícil oír lo que otras personas dicen o puede querer escuchar la radio o la televisión más altas que el resto de la familia.

- **Pérdida Permanente de la Audición**

Con el paso del tiempo, después de haber estado expuesto a un ruido excesivo durante demasiado tiempo, los oídos no se recuperan y la pérdida de audición pasa a ser permanente. La pérdida permanente de audición no tiene cura. Este tipo de lesión del sentido del oído puede deberse a una exposición prolongada a ruido elevado o, en algunos casos, a exposiciones breves a ruidos elevadísimos.

Si un trabajador empieza a perder el oído, quizá observe primero que una charla normal u otros sonidos, por ejemplo señales de alarma, empiezan a resultarle poco claros. A menudo, los trabajadores se adaptan ("se acostumbran") a la pérdida de audición ocasionada por ruidos dañinos en el lugar de trabajo. Por ejemplo, pueden empezar a leer los labios de la gente que habla, pero resultarles difícil escuchar a alguien que se halle en una multitud o por teléfono. Para oír la radio o la televisión, suben tanto el volumen que atruenan al resto de la familia. "Acostumbrarse" al ruido significa que se está perdiendo lentamente la audición.

- **Otros Efectos**

Además de la pérdida de audición, la exposición al ruido en el lugar de trabajo puede provocar otros problemas, entre ellos problemas de salud crónicos:

- La exposición al ruido durante mucho tiempo disminuye la coordinación y la concentración, lo cual aumenta la posibilidad de que se produzcan accidentes.
- El ruido aumenta la tensión, lo cual puede dar lugar a distintos problemas de salud, entre ellos trastornos cardíacos, estomacales y nerviosos. Se sospecha que el ruido es una de las causas de las enfermedades cardíacas y las úlceras de estómago.
- Los obreros expuestos al ruido puede quejarse de nerviosismo, insomnio y fatiga (se sienten cansados todo el tiempo).

- Una exposición excesiva al ruido puede disminuir además la productividad y ocasionar porcentajes elevados de ausentismo.

### 2.3.3.1.1.2 La Medición del Ruido

- **Decibeles**

Los sonidos tienen distintas intensidades (fuerza). Así, por ejemplo, si usted le grita a alguien en lugar de susurrarle, su voz tiene más energía y puede recorrer más distancia y, por consiguiente, tiene más intensidad. La intensidad se mide en unidades denominadas decibeles (dB) o dB(A). La escala de los decibeles no es una escala normal, sino una escala logarítmica, lo cual quiere decir que un pequeño aumento del nivel de decibeles es, en realidad, un gran aumento del nivel de ruido.

**Tabla 2.3:** EFECTOS DEL RUIDO EN LOS SERES HUMANOS.

Efecto en los seres humanos	Nivel sonoro en dB(A)	Fuente del sonido
Sumamente lastivo	140	Motor de aparato a reacción Remachadora
	130	
-----		
<b>UMBRAL DEL DOLOR</b>		
Lastivo	120	Avión a hélice
	110	Perforadora de rocas Sierra mecánica Taller de metalistería
	100	
Peligroso	90	Camión
	80	Carretera con mucho tráfico
Impide hablar	70	Automóvil de turismo
Irritante	60	Conversación normal
	50	Conversación en voz baja
	40	Música emitida por radio a bajo volumen
	30	Susurros
	20	Piso tranquilo de una ciudad
	10	Susurro de hojas
-----		
<b>UMBRAL DE LA AUDICIÓN</b>		

- **Niveles de Ruido Seguros**

La existencia de un nivel de ruido seguro depende esencialmente de dos cosas: 1) el nivel (volumen) del ruido; y 2) durante cuánto tiempo se está expuesto al ruido. El nivel de ruido que permiten las normas sobre ruido de la mayoría de los países es, por lo general, de 85-90 dB durante una jornada laboral de ocho horas (aunque algunos países recomiendan que los niveles de ruido sean incluso inferiores a éste).

Se puede tolerar la exposición a niveles superiores de ruido durante períodos inferiores a ocho horas de exposición. Así, por ejemplo, los obreros no deben estar expuestos a niveles de ruido superiores a 95 dB durante más de cuatro horas al día. A los obreros expuestos hay que facilitarles protección de los oídos cuando están expuestos a ese nivel y deben rotar, saliendo de las zonas de ruido, al cabo de cuatro horas de trabajo continuo. Naturalmente, antes de utilizar protección para los oídos y de rotar a los obreros, se debe hacer todo lo posible para disminuir el ruido utilizando controles mecánicos.

El límite de exposición de ocho horas al día que figura en una norma sobre ruido es la cantidad total de ruido a la que un trabajador puede estar expuesto durante un período de ocho horas. La exposición puede ser a un ruido continuado (constante) o a un ruido intermitente (un ruido que es periódico a intervalos periódicos, pero no ininterrumpido). Así pues, se deben sumar los niveles de ruido a los que se esté expuesto a lo largo del día para ver si superan los 85-90 dB. Nota: nunca deben estar expuestos los trabajadores a más de 140 dB de ruido impulsivo (normalmente, un ruido muy alto que se produce sólo una vez) en un momento dado.

En el gráfico siguiente figuran los límites recomendados de exposición al ruido según el número de horas que se está expuesto a él.

**Tabla 2.4:** NIVELES DE EXPOSICIÓN AL RUIDO.

No. de horas de exposición	Nivel del sonido en dB
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1	102
1	105
1/2	110
1/4 o menos	115

### 2.3.3.1.2 Vibraciones<sup>[15]</sup>

Se dice que un cuerpo sólido está sometido a vibraciones cuando las partículas que lo constituyen oscilan en torno a su posición de equilibrio.

Un trabajador está sometido a vibraciones si alguna parte del cuerpo sufre movimientos oscilantes, estos movimientos pueden ser transmitidos a través de una empuñadura, asiento o por el suelo. Al tratarse de un movimiento oscilante, las consecuencias que generarán al trabajador dependerán del tiempo de exposición, de las partes afectadas y de la frecuencia.

Las vibraciones de muy baja frecuencia pueden producir mareos, como es el caso de los síntomas que sufren algunos viajeros de tren, barco o avión. Cuando la vibración es de baja frecuencia se pueden producir efectos sobre el oído interno y un retardo en los tiempos de reacción, con los problemas que ello acarrearía; algunos ejemplos de máquinas que producen este tipo de frecuencias son los vehículos agrícolas, camiones, carretillas elevadoras, etc. Por último, las herramientas portátiles como martillos neumáticos, moto-sierras, pulidoras, etc. son ejemplos

<sup>[15]</sup> **HERNANDO, B.** Seguridad en el Mantenimiento de Vehículos. 2da. ed. España: Thomson Paraninfo. 2007. pp. 26.

característicos de máquinas que producen elevadas frecuencias, que son el origen de consecuencias más graves como problemas en articulaciones y huesos, vasculares y neurológicas.

**Tabla 2.5:** EFECTOS DE LAS VIBRACIONES.

<b>EFECTOS DE LAS VIBRACIONES SOBRE EL ORGANISMO EN FUNCIÓN DE LA FRECUENCIA</b>			
	<b>Muy baja frecuencia (menor 1 Hz)</b>	<b>Baja frecuencia (entre 1 y 20 Hz)</b>	<b>Alta frecuencia (de 20 a 1.000 Hz)</b>
<b>Mecanismos emisores de vibraciones.</b>	Transportes: automóvil, tren, avión, barco.	Vehículos industriales y agrícolas: carretillas, tractores, máquinas de obras públicas.	Herramientas portátiles percusoras o rotativas alternativas: pulidoras, lijadoras, motosierras, martillos neumáticos.
<b>Efectos sobre el organismo.</b>	Pueden producir mareos y vómitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectos sobre el oído interno.</li> <li>- Lumbalgias, hernias o pinzamientos discales.</li> <li>- Trastornos neurológicos: modificación del ritmo cerebral, pérdida del equilibrio.</li> <li>- Trastornos de visión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas en articulaciones como: artrosis (desgaste) del codo, lesiones de muñeca.</li> <li>- Afecciones vasculares como el síndrome de Raynaud: Alteración circulatoria que produce calambres en los dedos, falta de sensibilidad y palidez de los mismos.</li> <li>- Incremento de afecciones estomacales.</li> <li>- Se agravan los trastornos neurológicos que se pueden presentar en bajas frecuencias.</li> </ul>

### 2.3.3.2 Radiaciones Ionizantes y no Ionizantes<sup>[16]</sup>

Una de las formas de transmisión de energía es la que se realiza a través de la radiación de ondas electromagnéticas, caracterizadas por la existencia de campos eléctricos y magnéticos perpendiculares entre sí a la dirección de propagación de la onda. Las ondas electromagnéticas se diferencian unas de otras por la cantidad de energía que son capaces de transmitir, y ello depende de su frecuencia. El conjunto de todas ellas constituye el espectro electromagnético. Dentro del espectro electromagnético podemos encontrar radiaciones ionizantes y radiaciones no ionizantes.

#### a) Radiaciones Ionizantes

Una radiación se entiende como ionizante cuando al interactuar con la materia produce la ionización de los átomos de la misma, es decir, origina partículas con cargas (iones). Su origen es siempre atómico, pudiendo ser corpusculares o electromagnéticas.

Las radiaciones ionizantes se pueden clasificar en:

- Radiaciones alfa ( $\alpha$ )
- Radiaciones beta ( $\beta$ )
- Radiaciones gamma ( $\gamma$ )
- Rayos x



**Figura 2.1:** Señal de Riesgo por Radiación no Ionizante.

<sup>[16]</sup> GRIMALDI. La Seguridad Industrial. 10da. Edición. España: Alfaomega. 2006. pp. 467-470.

## b) Radiaciones no Ionizantes

Las regiones del espectro electromagnético asociadas con la radiación no ionizante son la radiación de microondas, infrarroja, de luz visible, ultravioleta y láser. (Los rayos láser están contemplados en las regiones infrarrojas, de luz visible y ultravioleta del espectro.)

- **Espectro Visible:** la luz es una forma de radiación electromagnética en un rango de frecuencia que puede ser detectado por el ojo humano. La luz puede causar fatiga visual que es ocasionada si los lugares de trabajo y las vías de circulación no disponen de suficiente iluminación, ya sea natural o artificial, adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural.
- **Espectro Ultravioleta:** la exposición de los trabajadores a la radiación ultravioleta contempla la emisión de la luz UV de operaciones de soldadura o cuerpos calientes.
- **Radiación de Microondas:** las microondas se utilizan como fuentes de calentamiento y están asociadas, por ejemplo, con hornos de microondas, secadores para productos alimenticios envasados en papel.
- **Radiación Infrarroja:** todos los objetos con una temperatura superior al cero absoluto emiten radiación infrarroja como función de la temperatura. El daño de la piel causado por la radiación IR es básicamente térmico en la naturaleza y no se conocen efectos de bajo nivel a largo plazo.
- **Rayos Láser:** los rayos láser comprenden las regiones infrarroja, visible y ultravioleta del espectro y concentran una gran cantidad de energía en una pequeña área transversal. Los rayos láser pueden ser proyectados a largas distancias, y su uso en los lugares de trabajo es cada vez mayor.

### 2.3.4 La Organización del Trabajo

Cuando se realiza un trabajo, estamos respondiendo a demandas del medio, respuestas tanto físicas como mentales; por tanto trabajar conlleva un esfuerzo para el trabajador. Un trabajador que realiza esfuerzos en su actividad pierde energías y llega a un estado comúnmente llamado fatiga; en una secuencia normal un trabajador realiza un esfuerzo, se cansa y luego con el descanso recupera las energías perdidas.

El problema lo tenemos cuando el trabajador no puede recuperarse de la fatiga acumulada, ya que sus tareas físicas o mentales sobrepasan sus capacidades, afectando por tanto a su rendimiento y salud.

Es importante conocer las exigencias o cargas de trabajo de cada puesto, tanto mentales como físicas. En algunos trabajos serán mayores las cargas físicas y en otros las mentales. Conociendo las cargas de cada puesto podremos intentar mitigar sus efectos perjudiciales y mejorar la calidad y eficacia del trabajador, además de su salud.

Esta puede ser un factor de riesgo al estar presente en todas las actividades laborales de cualquier empresa e incluir todos los tipos de esfuerzos posibles (mental y físico).

- a) **Carga de Trabajo:** Es el conjunto de exigencias físicas y psíquicas a las que está sometida una persona durante su jornada de trabajo. Esto nos hace diferenciar entre la carga de trabajo física y la carga mental.
- b) **La Fatiga:** Agotamiento corporal o mental que se produce en un individuo, después de haber realizado un trabajo esfuerzo durante un período determinado.

#### **2.3.4.1 Carga de Trabajo Física**

Son todas aquellas exigencias físicas a las que se ve sometida una persona durante la jornada de trabajo, producida por los:

- Esfuerzos físicos
- Posturas
- Movimientos repetitivos

##### **2.3.4.1.1 Esfuerzo Físico**

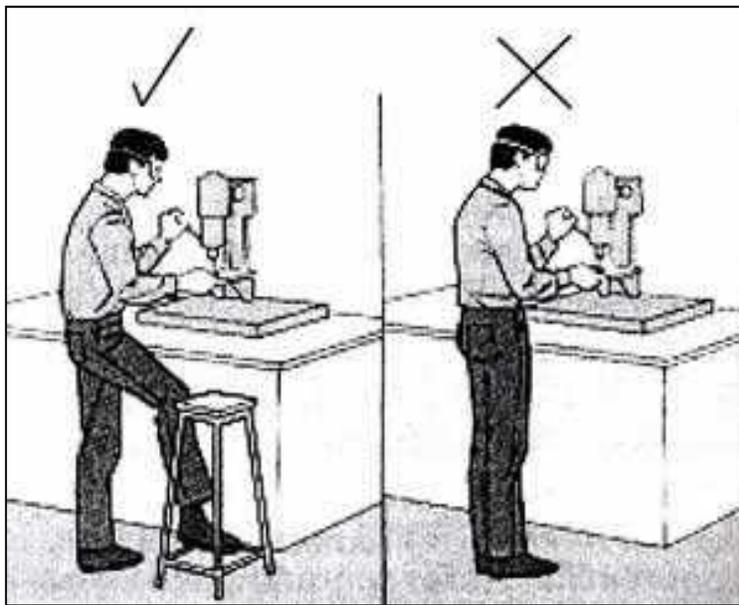
Toda actividad física comporta una actividad muscular. Este trabajo muscular puede ser estático y/o dinámico.

En el caso del trabajo estático: la contracción muscular es continua y mantenida produciendo una falta de riesgo al aumentar la necesidad de sangre en el músculo sometido al esfuerzo.

En el caso del trabajo dinámico: se produce contracción y relajación del músculo sometido a esfuerzo en períodos de corta duración, esto no impide la irrigación del mismo pero hace que la fatiga aparezca con posterioridad al esfuerzo.

#### 2.3.4.1.2 Posturas de Trabajo

Se considera posturas desfavorables todas aquellas actividades en las que el trabajador tenga que mantener posturas extremas o fijas de forma prolongada, produciendo una carga estática en la musculatura corporal o bien posturas forzadas de manos o brazos.



**Figura 2.2** Postura de Trabajo Correcta e Incorrecta.<sup>[17]</sup>

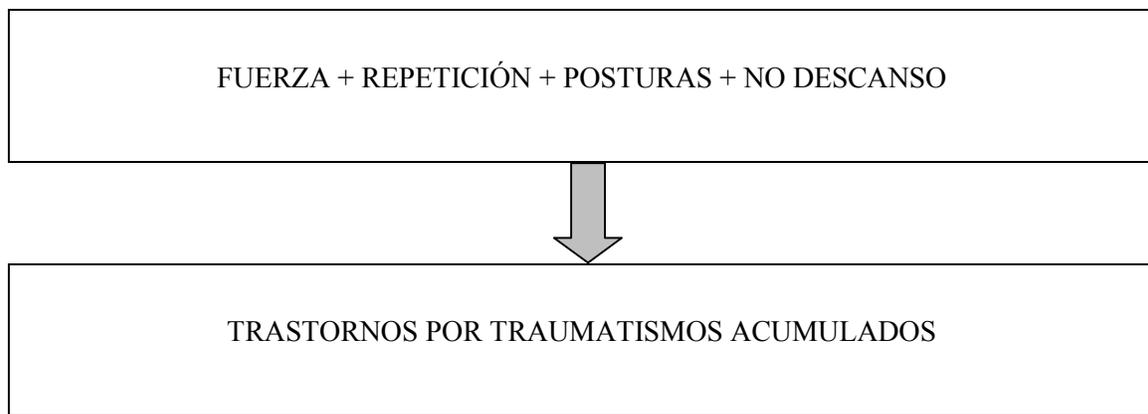
<sup>[17]</sup> [http://www.paritarios.cl/images/con\\_postura01.jpg](http://www.paritarios.cl/images/con_postura01.jpg)

### 2.3.4.1.3 Movimientos Repetitivos<sup>[18]</sup>

Es un problema muy frecuente en los sectores industriales, donde se producen principalmente lesiones de extremidades superiores derivadas de micros traumáticos repetitivos.

Los factores principales de riesgos para este tipo de lesiones son:

- Aplicación de una fuerza manual excesiva.
- Mantener posturas forzadas de muñecas o de hombros.
- Tiempos de descanso insuficientes.
- Ciclos de trabajo muy repetitivos, dando lugar a movimientos rápidos de pequeños grupos musculares o de tendones.



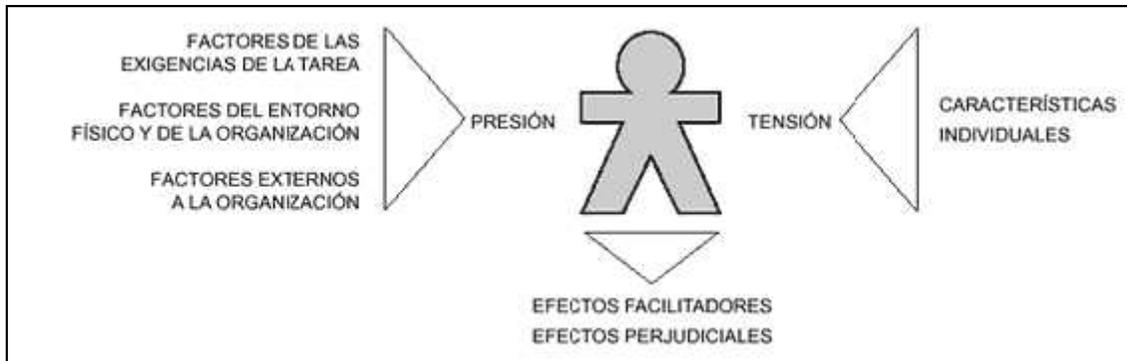
**Figura 2.3:** Factores Principales que Ocasionan Lesiones por Movimientos Repetitivos.

### 2.3.4.2 Carga de Trabajo Mental

La carga mental se define como el esfuerzo mental que debe realizar un trabajador para satisfacer las demandas de la tarea que está realizando.

<sup>[18]</sup> GONZÁLEZ, R. Manual Básico Prevención de Riesgos Laborales. España: Paraninfo. 2003. pp. 99-100.

Es la relación entre las exigencias del trabajo y los recursos mentales que posee la persona para hacer frente a tales exigencias.



**Figura 2.4:** Carga Mental.<sup>[19]</sup>

La carga de trabajo mental es la relación entre las exigencias del trabajo y los recursos mentales de que dispone una persona para hacer frente a tales exigencias.

#### 2.3.4.2.1 Factores Determinantes

Existe una gran cantidad de factores determinantes de la carga mental, y se agrupan de la siguiente manera.

Factores derivados de las exigencias del trabajo:

- Naturaleza de la tarea.
- Condiciones ambientales
- Aspectos organizativos.

<sup>[19]</sup> [http://fete.ugt.org/PRL/p\\_preventivo/imgs\\_riesgos2/Imagen%204.gif](http://fete.ugt.org/PRL/p_preventivo/imgs_riesgos2/Imagen%204.gif)

## **2.4 Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo**

### **2.4.1 Lugar de Trabajo**<sup>[20]</sup>

Se considera lugar de trabajo a las áreas del centro de trabajo (edificadas o no) destinadas para que los trabajadores deban permanecer o puedan acceder durante su trabajo. Además, estarán incluidos los servicios higiénicos, los locales de descanso, los locales de primeros auxilios, los comedores, cualquier instalación de servicio ajena al lugar de trabajo (centros de transformación, salas destinadas a calderas, compresores, máquinas de ascensores, etc.) y cualquier instalación de protección ajena al lugar de trabajo (instalaciones de protección contra incendios).

En el Código del Trabajo, norma: codificación 17, publicado: registro oficial suplemento 167 con fecha de 16 de diciembre de 2005, se establece lo siguiente:

#### **2.4.1.1 De los Efectos del Contrato de Trabajo**

**Art. 38.-** Riesgos provenientes del trabajo.- Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

#### **2.4.1.2 De las Obligaciones del Empleador y del Trabajador**

**Art. 42.-** Obligaciones del empleador.- Son obligaciones del empleador:

1. Pagar las cantidades que correspondan al trabajador, en los términos del contrato y de acuerdo con las disposiciones de este Código.
2. Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias,

---

<sup>[20]</sup> **Código del Trabajo del Ecuador.** Codificación 17. Registro Oficial Suplemento 167. 16 de diciembre de 2005.

tomando en consideración, además, las normas que precautelan el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad.

3. Indemnizar a los trabajadores por los accidentes que sufrieren en el trabajo y por las enfermedades profesionales, con la salvedad prevista en el Art. 38 de este Código.

**Art. 46.-** Prohibiciones al trabajador.- Es prohibido al trabajador:

Poner en peligro su propia seguridad, la de sus compañeros de trabajo o la de otras personas, así como de la de los establecimientos, talleres y lugares de trabajo.

#### **2.4.2 Condiciones Constructivas y Materiales Empleados en los Edificios y Lugares de Trabajo**<sup>[21]</sup>

Los lugares de trabajo deberán ser seguros frente a resbalones, caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbamientos de material sobre los trabajadores. Además, es necesario que sean pensados o diseñados para facilitar el control de las situaciones de emergencias (por ejemplo, extinción de un incendio), así como una rápida y segura evaluación de los trabajadores en caso de que sea necesario.

##### **2.4.2.1 Seguridad Estructural**

Los edificios y locales de los lugares de trabajo deberán poseer la estructura y solidez apropiadas a su tipo de utilización. Para las condiciones de uso previstas, todos sus elementos, estructurales o de servicio, incluidas las plataformas de trabajo, escaleras y escalas, deberán:

- a) Tener la solidez y la resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.
- b) Disponer de un sistema de armado, sujeción o apoyo que asegure su estabilidad.

Se prohíbe sobrecargar los elementos citados en el apartado anterior plataformas de trabajo, escaleras y escalas.

---

<sup>[21]</sup> <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/lugares.pdf>

En cada una de las plantas y plataformas de trabajo, incluidos techos y cubiertas, se debería indicar de forma bien visible las cargas máximas que pueden ser soportadas o suspendidas, no debiéndose sobrepasar dichas cargas.

#### **2.4.2.2 Espacios de Trabajo**

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables.

La separación entre los elementos materiales existentes en el puesto de trabajo será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor en condiciones de seguridad, salud y bienestar. Cuando, por razones inherentes al puesto de trabajo, el espacio libre disponible no permita que el trabajador tenga la libertad de movimientos necesaria para desarrollar su actividad, deberá disponer de espacio adicional suficiente en las proximidades del puesto de trabajo.

Deberán tomarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores autorizados a acceder a las zonas de los lugares de trabajo donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos.

Asimismo, deberá disponerse, en la medida de lo posible, de un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a dichas zonas.

Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

#### **2.4.2.3 Suelos**

Los suelos de los locales de trabajo deberán ser fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Es bastante común para seleccionar los suelos considerar solamente su aspecto, su facilidad de limpieza y su costo. Sin embargo, existen otros factores de selección mucho más importantes. Entre ellos se encuentran:

#### **2.4.2.3.1 Resistencia a Productos Químicos y a la Capacidad de Carga**

Cuando haya riesgo de derrames de líquidos (aceites, disolventes, ácidos, productos corrosivos, etc.), se deben realizar las pruebas que sean precisas para asegurarse de que los suelos son resistentes a dichas sustancias, pero también estos suelos deben de ser resistentes tanto a cargas estáticas como maquinas, estanterías así como cargas dinámicas como el tráfico de vehículos, carretillas elevadoras, etc. Cabe indicar que es muy importante la ubicación y la resistencia a los factores ambientales (agua, humedad, condensaciones, calor, vibraciones, etc.) y a las condiciones meteorológicas (luz solar, heladas, lluvia, etc.).

#### **2.4.2.3.2 Otros Factores Ambientales**

En lugares donde puedan producirse explosiones por electricidad estática, el suelo ha de ser ligeramente conductor de la electricidad.

En cuanto al confort, el suelo ha de tener una baja conductividad térmica y ser un buen absorbente del ruido y de las vibraciones.

#### **2.4.2.3.3 Deslizamiento**

Un factor importante para la selección de un suelo es su comportamiento ante el deslizamiento. En general los suelos rugosos tienen una resistencia mayor al deslizamiento. Existe la creencia de que sólo los suelos que tienen superficies pulidas pueden mantenerse higiénicamente limpios. Esto no es necesariamente cierto. Un suelo rugoso también puede mantenerse higiénicamente limpio aunque para ello se precise un mayor esfuerzo de limpieza.

Las caídas por resbalamiento ocurren cuando no existe un contacto eficaz entre la suela del zapato y el suelo, bien porque existe algún agente entre ellos (agua, aceite, polvo, etc.) o bien porque la combinación suela-superficie del suelo no es adecuada.



**Figura 2.5:** Suelos.

Los suelos estarán constituidos por materiales adecuados al uso a que se destinan, con objeto de evitar que las solicitudes a los que van a estar sometidos provoquen su rápido deterioro. En el caso de que ocasionalmente resultase dañado o bien cuando su uso prolongado así lo requiera, se procederá a su rápida reparación o sustitución. Mientras se proceda a su reparación, se tomarán las medidas oportunas para evitar accidentes, por ejemplo mediante balizas y señalización adecuadas.

#### **2.4.2.4 Tabiques y Ventanas**

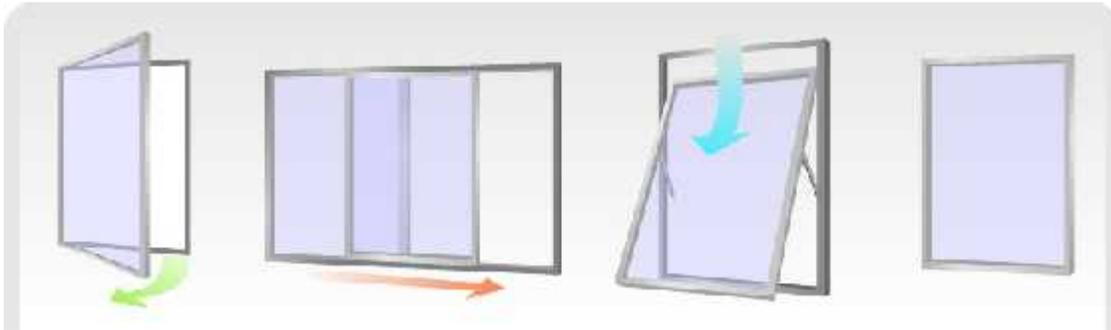
Para distribuir un espacio diáfano en diversas zonas de trabajo, es necesario hacerlo mediante la compartimentación por medio de tabiques. Estos elementos de diversos materiales, ya sean construidos in situ (mampostería) o montados prefabricados, deberán ser suficientemente resistentes para el uso al que estén destinados, sin que puedan generar riesgos derivados de su composición o acabado. Además se crea la necesidad de realizar registros en ellos (puertas y ventanas) para permitir su acceso, iluminación natural y ventilación adecuada.

Los tabiques transparentes o traslúcidos situados cerca de lugares de trabajo y vías de circulación deberán estar señalizados para impedir golpearse con ellos y fabricados con materiales seguros para evitar que los trabajadores se lesionen en caso de golpearse o en caso de rotura.



**Figura 2.6:** Tabique.

Las ventanas y dispositivos de ventilación se podrán abrir, cerrar, ajustar o fijar sin que estas operaciones supongan riesgo para las personas que las realicen. Cuando estén abiertas serán colocadas de tal forma que no supongan riesgo para los trabajadores.



**Figura 2.7:** Ventanas.

Cualquier ventana o dispositivo de ventilación se podrá limpiar sin riesgo para las personas que realicen estas tareas ni para las que se encuentren en las proximidades de la zona o edificio donde se realicen.

#### **2.4.2.5 Vías de Circulación**

Las vías de circulación de los lugares de trabajo, tanto las situadas en el exterior de los edificios y locales como en el interior de los mismos, incluidas las puertas, pasillos, escaleras, escalas fijas, rampas y muelles de carga, deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades.

#### **2.4.2.6 Puertas y Portones**

Existen infinidad de puertas, portones y demás registros para poder acceder a un edificio o a sus diferentes estancias, pero todas ellas han de cumplir de forma adecuada el fin para el que están destinadas y además hacerlo sin riesgos para la seguridad de sus usuarios. Por ello, es necesario concretar las disposiciones mínimas a las que se deben ajustar estos elementos, en función del tipo de puerta o portón y de su localización.

Según el tipo pueden ser:

- Transparentes
- De vaivén
- Correderas
- Que abran hacia arriba
- De accionamiento mecánico



**Figura 2.8:** Puerta Transparente.

Según su localización:

- Acceso a escaleras
- Destinados a la circulación de vehículos



**Figura 2.9:** Puerta Destinada a la Circulación de Vehículos.

### **2.4.2.7 Rampas y Escaleras**

**Rampas:** es necesaria su utilización cuando el acceso entre distintos niveles se hace necesario, bien para el transporte de cargas mediante elementos auxiliares, bien para un acceso peatonal, se puede recurrir a las rampas cumpliendo una tolerancia de pendiente.



**Figura 2.10:** Rampa de Acceso de Vehículos.

**Escaleras:** para que sea seguro y cómodo el acceso entre diferentes niveles de un edificio cuando se haya adoptado por su utilización. Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas.

### **2.4.2.8 Vías de Salida y Evacuación**

Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

Las vías y salidas de evacuación no deben utilizarse para el almacenamiento provisional o permanente de cualquier tipo de objeto o material; su utilización debe ser posible en cualquier momento. Su desembocadura se realizará directamente al exterior o en una zona desde la cual se

pueda acceder directamente al exterior y cuyo nivel de seguridad sea equivalente al exigido a la vía de evacuación que conduce a la misma.

Las puertas que deban ser atravesadas durante la evacuación serán fácilmente operables desde el interior. Los mecanismos de apertura no deben suponer ningún riesgo añadido para la evacuación de los trabajadores. Todas las vías y salidas de evacuación deberá estar debidamente señalizadas deberán ser visibles en todo momento, dispondrán de fuentes luminosas incorporadas externa o internamente, o bien ser auto luminiscente.



**Figura 2.11:** Vías de Evacuación.

#### **2.4.2.9 Protección Contra Incendios**

Los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa que resulte de aplicación sobre condiciones de protección contra incendios.

Según las dimensiones y el uso de los edificios, los equipos, las características físicas y químicas de las sustancias existentes, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes, los lugares de trabajo deberán estar equipados con dispositivos adecuados para combatir los incendios y, si fuere necesario, con detectores contra incendios y sistemas de alarma.

Los dispositivos no automáticos de lucha contra los incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Además deben cumplir las disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera.

#### **2.4.2.10 Instalaciones Eléctricas**

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo deberá ajustarse a las necesidades del local. En todo caso, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos:

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión. Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o indirectos. La instalación eléctrica y los dispositivos de protección deberán tener en cuenta la tensión, los factores externos condicionantes y la competencia.

#### **2.4.2.11 Servicios Higiénicos y Locales de Descanso**

En los centros de trabajo para mantener una higiene y descanso adecuados, se hace necesaria la adaptación de dependencias destinadas a tales fines, con unas condiciones mínimas de dotación y salubridad en función del número de trabajadores, así como la actividad desarrollada.

##### **2.4.2.11.1 Agua Potable**

Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto.

##### **2.4.2.11.2 Locales de Descanso**

Cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exijan, en particular en razón del tipo de actividad o del número de trabajadores, éstos dispondrán de un local de descanso de fácil acceso.

Lo dispuesto en el apartado anterior no se aplicará cuando el personal trabaje en despachos o en lugares de trabajo similares que ofrezcan posibilidades de descanso equivalentes durante las pausas. Las dimensiones de los locales de descanso y su dotación de mesas y asientos con respaldos serán suficientes para el número de trabajadores que deban utilizarlos simultáneamente.

Los lugares de trabajo en los que sin contar con locales de descanso, el trabajo se interrumpa regular y frecuentemente, dispondrán de espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, si su presencia durante las mismas en la de trabajo supone un riesgo para su seguridad o salud o para la de terceros.

Tanto en los locales de descanso como en los anteriores deberán adoptarse medidas adecuadas para la protección de los no fumadores contra las molestias originadas por el humo del tabaco.

### **2.4.3 Orden, Limpieza y Mantenimiento**

Muchas personas consideran el orden y el aseo como un tema de poca importancia, sin embargo, debemos estar conscientes que el orden y la limpieza están estrechamente relacionados con aspectos importantes para el óptimo funcionamiento de una empresa. Por ejemplo, existe una estrecha relación entre el nivel de orden y limpieza, la ocurrencia de accidentes, desechos, averías, etc. Si comprendemos esta relación entenderemos que el orden y el aseo es tarea de cada uno y a la vez de todos.

El estado de la limpieza de los pisos y de las máquinas no es sólo un tema de apariencia. Las superficies limpias ponen de manifiesto problemas tales como fugas de aceite y roturas permitiendo que las acciones correctoras se puedan implementar lo antes posible.

En lo que concierne a la organización del puesto de trabajo, el orden y la limpieza tienen un decisivo impacto económico para la empresa.

#### **2.4.3.1 Ventajas del Orden y la Limpieza**

1. Hace el lugar de trabajo más placentero.
2. Ayuda a realizar un trabajo más eficiente.
3. Asegura tener un mayor control de la situación.
4. Mejora la calidad de los productos.
5. Conduce a una mayor productividad.

### **2.4.3.2 Problemas que Genera una Falta de Orden y Limpieza**

1. Mayor cantidad de desechos.
2. Aumento de la frecuencia de fallas en las máquinas y equipos.
3. Mayores desplazamientos de material.
4. Mayor cantidad de existencias.
5. Mayor deterioro de las herramientas.
6. Desperdicio por material perdido.
7. Tiempo perdido por búsqueda de herramientas y materiales.
8. Mala percepción del trabajo en curso y los cambios.
9. Problemas de seguridad e higiene ocupacional.

### **2.4.4 Condiciones Ambientales de los Lugares de Trabajo**

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Asimismo, y en la medida de lo posible, las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores. A tal efecto, deberán evitarse las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire molestas, los olores desagradables, la irradiación excesiva y, en particular, la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados.

### **2.4.5 Iluminación**

#### **2.4.5.1 Iluminación Natural**

Se denomina iluminación natural o diurna a la iluminación producida por la luz solar, o más precisamente por la bóveda celeste durante el día. La iluminación natural depende:

- De la luminosidad del cielo según la atmósfera, la estación (normalmente 0,4 bujías/cm<sup>2</sup>).
- Los obstáculos vecinos (inmuebles, árboles) y la altura del edificio.
- De la forma y dimensión de las ventanas, huecos o claraboyas.
- De la profundidad del local.

- Del factor de reflexión de las paredes.



**Figura 2.12:** Iluminación Natural por Medio de Claraboyas.

Según que la iluminación normal se efectúe por claraboyas o ventanas, la repartición de la luz sobre la superficie de los lugares de trabajo presenta variaciones, más o menos grandes. Esas variaciones pueden representarse gráficamente y constituye la curva característica de la Iluminación. El factor de reflexión de las paredes es más sensible en la luz del día que en la iluminación artificial, debiendo pintarse las paredes con colores claros a fin de obtener un gran factor de reflexión.

#### **2.4.5.2 Iluminación Artificial**

Se denomina iluminación artificial a aquella impartida por toda fuente de luz visible (generalmente blanca) distinta a la del sol.

Una buena iluminación requiere lo siguiente:

- La iluminación debe ser apropiada al local de trabajo.
- La luz debe estar correctamente distribuida, dirigida y difundida.
- Deben evitarse todos los contrastes de luz.
- El deslumbramiento debe ser reducido al mínimo.
- Ausencia de pestañeos y el logro de la estabilidad de la luz.



**Figura 2.13:** Iluminación Artificial de una Bodega.

#### **2.4.6 Materiales y Locales de Primeros Auxilios**

Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.



**Figura 2.14:** Equipo para Primeros Auxilios.

La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo al lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que requiera el tipo de daño previsible.

Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

Los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. También deberán disponer del mismo los lugares de trabajo de más de 25 trabajadores para los que así lo determine la autoridad laboral, teniendo en cuenta la peligrosidad de la actividad desarrollada y las posibles dificultades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.

Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable. Estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil acceso para las camillas. El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

## **2.5 Protección del Trabajador<sup>[22]</sup>**

Para combatir los riesgos de accidentes y de perjuicios para la salud, resulta prioridad la aplicación de medidas técnicas y organizativas (este tema se ampliará más adelante) destinadas a eliminar los riesgos en su origen o a proteger a los trabajadores mediante protección colectiva.

Cuando estas medidas se revelan insuficientes, se impone la utilización de equipos de protección individual, a fin de prevenir los riesgos existentes. La elección de EPI deberá basarse en el estudio y la evacuación de los riesgos presentes en el lugar de trabajo.

---

<sup>[22]</sup> GONZÁLEZ, R. Manual Básico Prevención de Riesgos Laborales. España: Paraninfo. 2003. pp. 121-124.

La protección para el trabajador se puede clasificar en dos grupos:

- Protección colectiva.
- Protección individual.

### **2.5.1 Protección Colectiva**

La protección colectiva es aquella técnica de seguridad cuyo objetivo es la protección simultánea a más de un trabajador. Debemos recordar que ésta es la técnica que debe anteponerse a la protección individual.

Entre las aplicaciones más comunes de protección colectiva se encuentran:

- Barandillas.
- Resguardos.
- Interruptor diferencial.
- Ventilación localizada o extracción.

### **2.5.2 Protección Individual**

Se entiende por protección individual cualquier equipo (casco, ropa de trabajo, tapones para oídos, tapa oídos, calzado y guantes, etc.) destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de los distintos riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento accesorio destinado a tal fin.

Se excluyen de la definición contemplada en el párrafo anterior:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.
- Los equipos de socorro y salvamento.
- Los equipos de protección individual de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden.

- Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- El material de deporte.
- El material de autodefensa a de disuasión.

### **2.5.2.1 Clasificación de los Equipos de Protección Individual**

En función de la parte del cuerpo que protegen, los medios de protección se clasifican en dos tipos:

- a) **Medios Parciales de Protección:** protegen al individuo ante los riesgos que actúan sobre zonas concretas del cuerpo: cabeza, extremidades inferiores y superiores, etc.

**Tabla 2.6:** CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS PARCIALES DE PROTECCIÓN.

	<b>Tipos de Protección</b>	<b>EPI</b>
	Protección de la cabeza.	Cascos.
	Protección Ocular y Facial.	Pantallas, gafas.
	Protección Auditiva.	Tapones, orejeras, cascos.

	Protectores para Manos y Brazos.	Guantes, manoplas, mitones, dediles, manguitos.
	Protección para Pies y Piernas.	Calzado de seguridad.
	Protección Respiratoria.	Respiradores, tipos: 1) Dependientes del medio ambiente, mediante retención mecánica, retención y transformación físico-química y mixtos, están compuestos de un adaptador facial y un filtro 2) Autos salvamento.
	Protectores para la Piel.	Cremas de protección y pomadas.

La normativa para la selección y uso de los equipos de protección individual son regidas por el Ministerio de Trabajo y Empleo que se explicará en el capítulo V.

**b) Medios Integrales de Protección:** protegen al individuo ante los riesgos que no actúan sobre partes o zonas determinadas del cuerpo: trajes ignífugos, arneses anticaídas, etc.

**Tabla 2.7:** CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS INTEGRALES DE PROTECCIÓN.

	<b>Descripción</b>
	Protección contra Caídas.
	Ropa de Protección.

## **2.6 Protección en Máquinas**

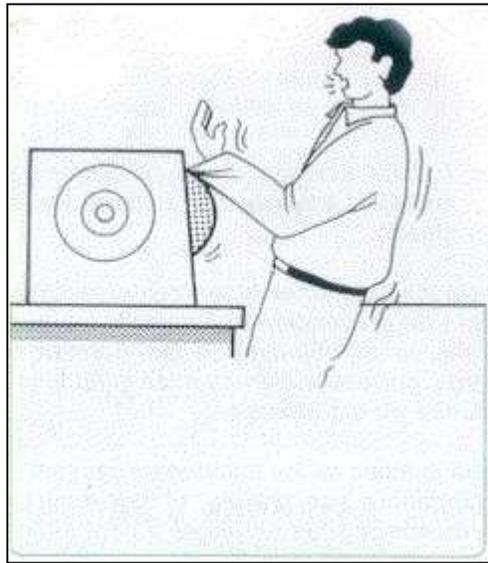
Las máquinas permiten realizar el trabajo más eficiente y productivo, pero las mismas deben usarse con precaución. Ante todo el usuario debe tener en mente en todo momento la seguridad a la hora de utilizarlas del mismo depende el uso de los equipos de protección personal, el mantenimiento del equipo y el uso de los dispositivos de seguridad.

### **2.6.1 Máquinas**

Se entiende por máquinas un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, de los cuales uno por lo menos habrá de ser móviles y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, u otros, asociados de forma solidaria para la aplicación determinada, en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material. Los equipos o máquinas que se pueden encontrar en un taller automotriz son esmeril, pistola neumática, prensa, compresor, también puede considerarse como máquinas al mismo automotor, etc.

### **2.6.2 Peligros Asociados a las Máquinas**

Los peligros más comunes que podemos encontrar al manipular cualquier tipo de máquina son los peligros mecánicos, pero existen otros que no podemos dejar pasar por alto, como por ejemplo el riesgo eléctrico, riesgo de incendio, ruido, etc.



**Figura 2.15:** Peligros en Máquinas.

A continuación se detallan los peligros más frecuentes relacionados con las propiedades mecánicas de las máquinas:

- **Peligro de Vuelco o Desplazamiento:** la máquina tendrá la suficiente estabilidad para que pueda utilizarse sin peligro de que vuelque o se desplace de forma inesperada.
- **Peligro de Rotura en Servicio:** todas las partes de la máquina, incluidas las reuniones entre ellas, tendrán que resistir los esfuerzos a los que se verá sometida durante su uso previsto.
- **Peligro de Caída y Proyección de Objetos (Piezas Mecanizadas, Herramientas, Virutas, etc.):** deberán disponer de protecciones que eviten la caída y proyección de objetos.
- **Peligros Debidos a Superficies, Aristas o Ángulos:** que puedan presentar la máquina y producir lesiones a los operarios.
- **Peligros Relativos a los Elementos Móviles:** los elementos móviles de la máquina se dispondrán a fin de evitar todo peligro, y cuando subsista el peligro estarán equipados de resguardos o dispositivos de protección, de forma que se elimine cualquier riesgo de contacto que pueda provocar accidentes.

Las principales causas de accidentes debido a una máquina son:

- **Diseño Incorrecto:** se pensó sólo en el producto.
- **Elementos de Protección:** faltan son inadecuados o suficientes.
- **Ubicación:** Falta de comodidad para el operario y el movimiento de los materiales.
- **Montaje:** realizado en forma precaria, se mueve o vibra.
- **Uso Inadecuado:** sometida a esfuerzo para los que no está preparada.
- **Mantenimiento:** Deficiente o inexistente.
- **Herramientas:** en mal estado, desafilada o inadecuada.

Las máquinas se protegen por varios motivos:

- Evitar lesiones o daños importantes.
- Disminuir gastos generados por un accidente.
- Evitar alteraciones en el proceso.

También existen otros riesgos derivados de la utilización de las máquinas:

- **Riesgo Eléctrico:** si la máquina se alimenta con energía eléctrica, estará equipada para prevenir todos los peligros de origen eléctrico.
- **Temperaturas Extremas:** se adoptarán disposiciones para evitar cualquier riesgo de sufrir lesiones por contacto o proximidad con piezas o materiales de alta temperatura o de muy baja temperatura.
- **Incendio y Explosión:** la máquina estará diseñada y fabricada para evitar cualquier peligro de incendio, explosión o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por las sustancias producidas o utilizadas por la máquina.
- **Ruido y Vibraciones:** la máquina estará equipada adecuadamente para que los riesgos que resulten de emisión de ruido y vibraciones se produzcan al más bajo nivel posible.
- **Caídas:** las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas, deberán diseñarse y fabricarse para evitar que las personas resbalen, tropiecen o caigan sobre partes o fuera de las mismas.

### **2.6.3 Herramientas Manuales**<sup>[23]</sup>

Las herramientas manuales son unos utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual, que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana. Los accidentes producidos por las herramientas manuales constituyen una parte importante del número total de accidentes de trabajo y en particular de los de carácter leve.

Generalmente, los accidentes que originan suelen tener menor consideración en las técnicas de prevención, por la idea muy extendida de la escasa gravedad de las lesiones que producen, así como por la influencia del factor humano, que técnicamente es más difícil de abordar.

#### **2.6.3.1 Riesgos Relacionados con las Herramientas Manuales**

Los principales riesgos asociados a la naturaleza de las herramientas manuales son:

- a) Golpes y cortes en manos durante el trabajo normal con las mismas.
- b) Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- c) Golpes por despido de la propia herramienta o del material trabajado.
- d) Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

## **2.7 Protección en Instalaciones**

### **2.7.1 Protección en Instalaciones Eléctricas**

El tipo de instalación eléctrica de un lugar de trabajo y las características de sus componentes deberán adaptarse a las condiciones específicas del propio lugar, de la actividad desarrollada en él y de los equipos eléctricos (receptores) que vayan a utilizarse.

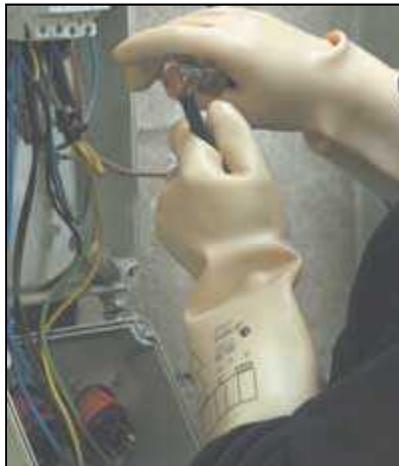
Para ello deberán tenerse particularmente en cuenta factores tales como las características conductoras del lugar de trabajo (posible presencia de superficies muy conductoras, agua o

---

<sup>[23]</sup> GONZÁLEZ, R. Manual Básico Prevención de Riesgos Laborales. España: Paraninfo. 2003. pp. 45.

humedad), la presencia de atmósferas explosivas, materiales inflamables o ambientes corrosivos y cualquier otro factor que pueda incrementar significativamente el riesgo eléctrico.

En los lugares de trabajo sólo podrán utilizarse equipos eléctricos para los que el sistema o modo de protección previstos por su fabricante sea compatible con el tipo de instalación eléctrica existente y los factores mencionados en el apartado anterior. Las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo se utilizarán y mantendrán en la forma adecuada y el funcionamiento de los sistemas de protección se controlará periódicamente, de acuerdo a las instrucciones de sus fabricantes e instaladores, si existen, y a la propia experiencia del explotador. En cualquier caso, las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo y su uso y mantenimiento deberán cumplir lo establecido en la reglamentación, la normativa general de seguridad y salud sobre lugares de trabajo, equipos de trabajo y señalización en el trabajo, así como cualquier otra normativa específica que les sea de aplicación.



**Figura 2.15:** Revisión Eléctrica.

### **2.7.1.1 Tipos de Contacto Eléctrico**

Los accidentes eléctricos se producen cuando la persona entra en contacto con la corriente eléctrica, pudiendo diferenciarse entre:

- **Contacto Directo:** El que se produce con las partes activas de la instalación. Esto implica el paso de cantidades de corriente importantes, lo que agrava las consecuencias del choque.
- **Contacto Indirecto:** El que se produce con masas puestas en tensión, entendiéndose por masa el conjunto de partes metálicas de un aparato o instalación que, en condiciones normales, está aislado de las partes activas.

### 2.7.2 Instalaciones de Aire Comprimido

En cualquier taller de reparación de vehículos existe, por pequeña que sea, una instalación de aire comprimido, bien sea para hinchar ruedas o como fuente de alimentación de herramientas neumáticas. Las medidas a tomar según el aparato que utilizemos son:

- **Compresores:** Estarán insonorizados (encapsulados) o se localizarán en recintos separados. El depósito o calderín cumplirá con las disposiciones requeridas por los aparatos a presión. Se comprobará, de forma periódica, el buen estado y funcionamiento del manómetro y la válvula de seguridad. Además, no se podrá colocar ninguna válvula o dispositivo entre el depósito y la válvula de seguridad.
- **Los Depósitos o Calderines de Aire Comprimido:** se someterán cada 10 años a una inspección visual interior y exterior, además de una prueba de presión, y una vez al año se limpiarán por dentro para retirar los aceites y sedimentos que puedan contener.



**Figura 2.16:** Depósitos o Calderines de Aire Comprimido.

- **Boquillas:** Debido al efecto aerosol que producen las boquillas soplantes al dispersar el polvo o líquidos, sería conveniente que la presión de alimentación de éstas será inferior a 2.5 bares, si fuera necesario se emplearían reductores. Si las boquillas van provistas de difusores, se reducirán las proyecciones de materias sólidas.

No deberán utilizar en:

1. Limpieza de tambores y discos de freno, así como las guarniciones de éstos o de los embragues.
2. Soplado sobre la ropa para eliminar el polvo y residuos que puedan quedar. Esta práctica, aunque muy habitual, puede ser muy peligrosa, aparte de las lesiones que se pueden producir en ojos, nariz, oídos y boca, existe la posibilidad de que el aire comprimido se infiltre en la piel a través de heridas, provocando infecciones e hinchazones repentinas. Más difícil, pero posible, es la aparición de una embolia gaseosa si el aire penetrase en una vena.

## **2. 8 Señalización**

Se entiende por señalización el conjunto de estímulos que condicionan la actuación del individuo que los recibe frente a unas circunstancias (riesgos protecciones a utilizar, etc.) que se pretenden resaltar.

Las señales de seguridad resultan de la combinación de formas geométricas y colores, a los que se añade un símbolo o pictograma al que se atribuye un significado determinado en relación con la seguridad que se quiere comunicar de una forma simple, rápida y de comprensión universal.

### **2.8.1 Normas para el Uso de Señales**

La norma que está en vigencia en el país es la: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 439:1984, que se refiere a Colores, Señales y Símbolos de Seguridad.

### **2.8.2 Terminología**

- **Color de Seguridad.** Es un color al cual se asigna un significado de seguridad.

- **Símbolo de Seguridad.** Es cualquiera de los símbolos o imágenes gráficas usadas en la señal de seguridad.
- **Señal de Seguridad.** Es aquella que transmite un mensaje de seguridad en un caso particular, obtenida a base de la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo de seguridad. La señal de seguridad puede también incluir un texto (palabras, letras o números).
- **Color de Contraste.** Uno de los dos colores neutrales, blanco o negro, usado en las señales de seguridad.
- **Señal Auxiliar.** Señal que incluye solamente texto, que se utiliza, de ser necesario, con la señal de seguridad, para aclarar o ampliar la información.
- **Luminancia.** De un punto de determinada dirección, es el cociente de dividir la intensidad luminosa en dicha dirección, para el área de la proyección ortogonal de la superficie infinitesimal que contiene al punto, sobre un plano perpendicular a la dirección dada.

### 2.8.3 Colores de Seguridad

En las siguiente tabla se indica la relación existe entre los colores y el significado de los mismos, si como varios ejemplos de uso de dichos colores.

**Tabla 2.8:** COLORES DE SEGURIDAD Y SU SIGNIFICADO.<sup>[24]</sup>

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLOS DE USO
	Alto Prohibición	Señal de parada Signos de prohibición.  Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipo contra incendio y su localización.
	Atención  Cuidado, peligro	Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada *)  Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.
*) El color azul se considera color de seguridad sólo cuando se utiliza en conjunto con un círculo.		

<sup>[24]</sup> Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 439:1984.

#### 2.8.4 Colores de Contraste

Si se requiere un color de contraste, éste debe ser blanco o negro, según se indica en la Tabla.

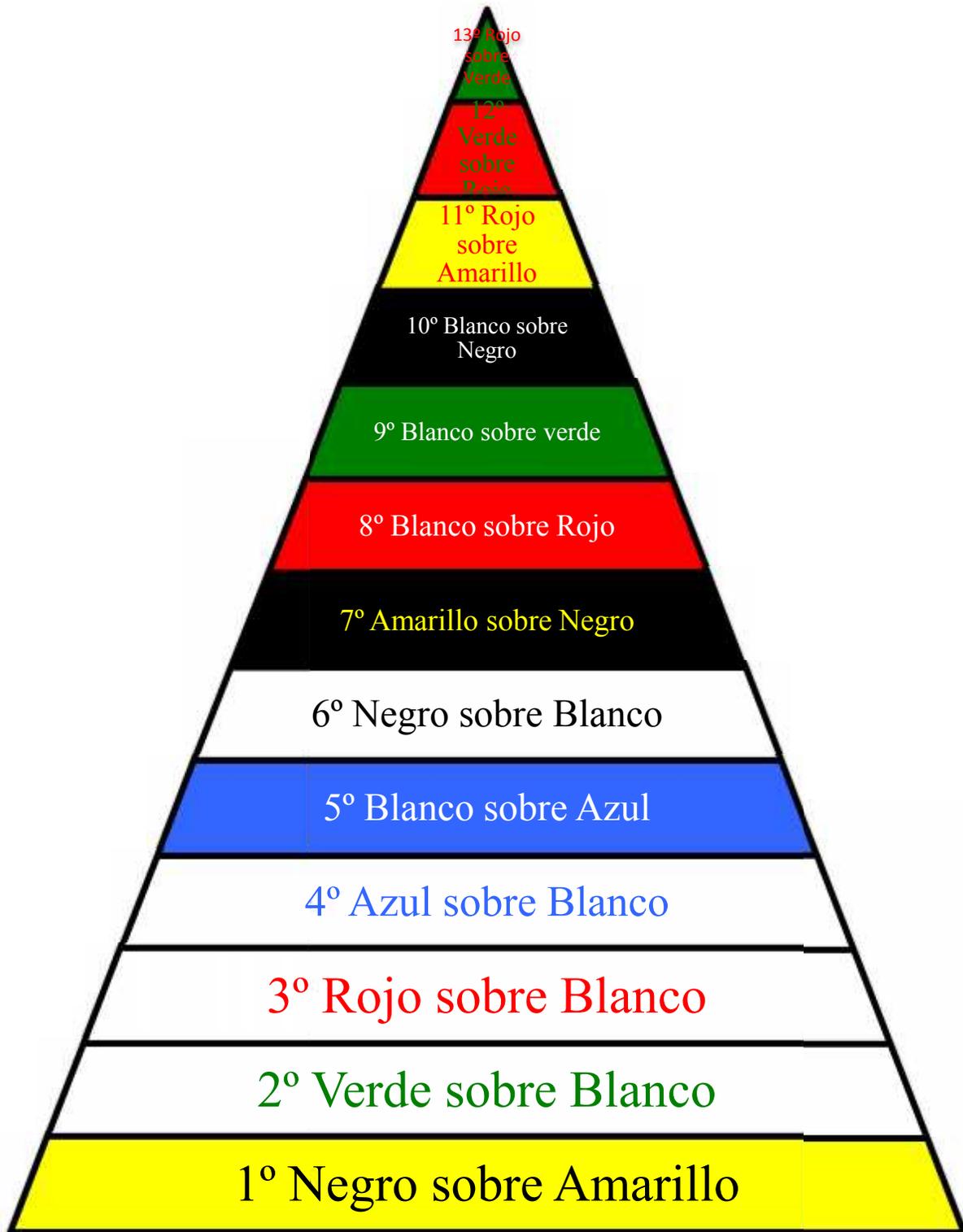
**Tabla 2.9:** COLORES DE CONTRASTE (INEN).<sup>[25]</sup>

Color de seguridad	Color de contraste
rojo	blanco
amarillo	negro
verde	blanco
azul	blanco

Además de acuerdo a las experimentaciones realizadas por American National Standards Institute (ANSI) han determinado una clasificación en función de la mejor o peor apreciación de cada color cuando es contrastado con otro de fondo. Por lo cual también se podrán utilizar estas sugerencias de la norma cuando se necesiten señales auxiliares, los contrastes de colores se pueden observar en la Tabla 2.10.

<sup>[25]</sup> Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 439:1984.

**Tabla 2.10:** COLORES DE CONTRASTE (ANSI).<sup>[26]</sup>



<sup>[26]</sup> Norma Americana, según el American National Standards Institute (ANSI).

### **2.8.5 Clasificación de las Señales según su Significado**

1. **Señal de Prohibición:** Prohíbe un comportamiento inadecuado.
2. **Señal de Advertencia:** Advierte de un peligro.
3. **Señal de Obligación:** Obliga a un comportamiento determinado.
4. **Señal de Salvamento o Socorro:** Indica salidas de emergencias, lugar de primeros auxilios y dispositivos de salvamento.
5. **Señal de Lucha Contra Incendios:** Indica la localización de medios de lucha contra incendios (extintores, salidas, etc.)
6. **Señal Gestual e Iniciativa:** Proporciona otras funciones.

### **2.8.6 Clasificación de las Señales según su Forma**

- **Señal en Forma de Panel:** Consiste en una placa informativa muy visible.
- **Señal Luminosa:** Aparecerá por sí misma como una superficie luminosa.
- **Señal Acústica:** Es una señal sonora codificada.
- **Comunicación Verbal:** Es un mensaje verbal predeterminado.

Además de las señales descritas, existe la señal adicional o auxiliar, que contiene exclusivamente un texto y que se utiliza conjuntamente con las señales de seguridad mencionadas, y señal complementaria de riesgo permanente, que se empleará en aquellos casos en que no se utilicen formas geométricas normalizadas para la señalización de lugares que suponen riesgo permanente de choque, caídas, etc.

### **2.8.7 Criterios para el Uso de la Señalización**

- Ha de llamar la atención sobre la existencia de riesgos.
- Ha de alertar sobre situaciones de emergencia.
- Ha de facilitar la localización de instalaciones de protección.
- Ha de orientar a los trabajadores en maniobras peligrosas.

## **2.9 Riesgos en el Mantenimiento Vehicular**

En los talleres de reparación de vehículos se realizan tareas muy diversas: desde arreglar y sustituir toda clase de piezas a reconstruir componentes o reparar. Los riesgos laborales de este sector están directamente relacionados con las herramientas de trabajo y con las condiciones de seguridad de los locales (golpes, cortes, atropellos, atrapamientos, caídas, proyección de partículas, incendio, etc.), al igual que con la exposición a contaminantes químicos y físicos (disolventes, pinturas, combustibles, ruido, vibraciones etc.) y con la ergonomía y la organización del trabajo (fatiga física y mental). Por todo ello, y en función de la especialidad de un taller, bien sea de carrocería, pintura o electromecánica del automóvil, se pondrán derivar diferentes riesgos, aunque siempre existirán riesgos comunes a todas ellas.

### **2.9.1 Atropello**

Una carencia de normas de trabajo, inadecuada señalización descoordinación en las maniobras, puede ocasionar situaciones en las que se produzcan choques de vehículos contra objetos y personas e incluso atropellados. Las medidas encaminadas a prevenir estas situaciones son delimitar mediante líneas amarillas o blancas pintadas en el suelo las zonas de trabajo y de tránsito de personas, para separadas de las destinadas a la circulación de vehículos. En las vías destinadas a circular vehículos, además de delimitarlas como se apunta en el guión anterior, será conveniente indicar el sentido de la marcha.

### **2.9.2 Atrapamientos**

Las partes móviles de los motores en funcionamiento pueden en ocasiones producir enganchones o atrapamientos de herramientas, ropa e incluso partes del cuerpo (dedos, manos, brazos, etc.).

### **2.9.3 Golpes**

Es frecuentemente que durante las reparaciones se produzcan golpes y cortes al utilizar herramientas manuales. Para poder evitarlos o al menos reducirlos, deberemos saber cómo utilizar las herramientas y en qué condiciones se deben encontrar.

Se debe utilizar la herramienta para lo que se ha diseñado (deben ser adecuadas a cada trabajado). Algunos ejemplos de lo que no se debería hacer son: utilizar un destornillador como cincel, alicates o llaves fijas de mayor tamaño para aflojar tornillos o tuercas, limas como palancas, etc. Si el estado de conservación de las herramientas no es óptimo, éstas deberán ser desechadas, reparadas o sustituirlas. Además, deberán estar limpias y sin restos de grasa o de productos resbaladizos (una buena costumbre es la de limpiar la herramienta una vez acabada la reparación y siempre que se considere necesario).

#### **2.9.4 Proyección de Fragmentos**

Los atrapamientos y enganchones con las partes móviles del motor, no son los únicos riesgos que existen al trabajar sobre éstos, también cabe la posibilidad de proyecciones o fragmentos que puedan salir despedidos y que impacten con el operario.

Para prevenir los riesgos que tratamos consideraremos como norma que cualquier intervención sobre el motor se realizará con éste parado, y además en frío porque cuando el motor está caliente su sistema de refrigeración se encuentra a una presión mayor que la atmosférica. Esto ocasionará una proyección de líquido refrigerante a elevada temperatura al quitar la tapa del radiador, sustituir un manguito o por un reventón de algún elemento deteriorado.

#### **2.9.5 Sobreesfuerzos por Malas Posturas**

Debido a las características de las tareas desempeñadas por los mecánicos, en numerosa ocasiones se adquieren posturas de trabajo que resultan incómodas y que son origen de alteraciones musculares e incluso óseas, cuyas consecuencias pueden presentar desde ligeras molestias de espalda, hasta incapacidades graves.

Es habitual que se presenten molestias o dolores lumbares dado que la postura más frecuente de trabajo es de pie, con el tronco inclinado y el área de intervención se encuentra a nivel de la cintura o por debajo de ella.

### **2.9.6 Manipulación de Frenos y Embragues**

Todas las tareas de guarnición fricción, sean pastillas y zapatas de frenos o discos embragues, contienen fibras minerales y artificiales con determinadas propiedades para trabajar bajo condiciones extremas de fricción y temperatura. Aunque la nocividad de estas sustancias es nula prácticamente, se recomienda evitar su inhalación. Cabe destacar que en la actualidad el uso de amianto, material que reúne muy buenas propiedades ante condiciones de elevada temperatura y fricción, está prohibido por lo peligroso que es inhalar sus partículas, ya que puede producir una enfermedad pulmonar (asbestosis) muy grave que podría derivar en un cáncer de pulmón.

### **2.9.7 Tareas de Limpieza, Lavado y Desengrase**

En la limpieza y lavado de vehículos y en las tareas de desengrase de sus piezas es utilizar, además de agua, productos químicos detergentes, desengrasantes e incluso la misma gasolina o diesel. Se generan riesgos derivados de la manipulación de estas sustancias como es el caso de las afecciones alérgicas cutáneas, respiratorias e incluso intoxicaciones; a esto se unen los relacionados con la utilización de líquidos, en ocasiones a presión (exceso de humedad, salpicaduras incontroladas, etc.)

### **2.10 Situaciones de Emergencia y Evacuación**

El empresario según la medida y la actividad de la empresa, así como la causa de la presencia de personas ajena a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.

Para hacer posible todo esto deberá designarse al personal encargado de poner en práctica todas estas medidas y comprobar periódicamente que las mismas funcionan correctamente. La organización de la empresa deberá prever pautas de actuación para conseguir minimizar los posibles daños a personas, instalaciones y medio ambiente. Habrán de incluirse las pautas de actuación a desarrollar en caso de una situación de emergencia, incluyendo todo aquello que no deba hacerse.

Una situación de emergencia se puede dar en cualquier empresa y puede generar daños a personas, instalaciones y medio ambiente. Para evitar o reducir los posibles daños se debe prever y organizar la manera de actuar ante situaciones de emergencia. Según sea la medida y la actividad de la empresa deberán desarrollarse acciones más o menos complejas. Siempre se ha de tener en cuenta la colaboración de los recursos externos: protección civil, bomberos, policía. Las situaciones de emergencia dentro de una empresa se presentan fundamentalmente cuando tienen lugar accidentes graves, como fuegos, explosiones, nubes tóxicas, escapes nocivos e incidentes como amenazas de bomba, inundaciones, accidentes con lesiones personales y/o enfermedades.

### **2.10.1 Clasificación de las Situaciones de Emergencia**

Las situaciones de emergencia se pueden clasificar de menor y mayor gravedad:

- **Conato de Emergencia:** Situación que puede ser neutralizada con los medios contra incendios y emergencia disponibles en el lugar donde se ha producido, por el personal que se encuentre en el lugar del incidente.
- **Emergencia Parcial:** Situación de emergencia que no puede ser neutralizada de inmediato como un conato de emergencia y obliga al personal a solicitar ayuda a un grupo de lucha especializado.
- **Emergencia General:** Situación de emergencia que supera la capacidad de los medios humanos y materiales contra incendios y emergencias establecidos en el centro de trabajo y exige solicitar ayuda externa.
- **Emergencia:** Situación de emergencia que obliga a desalojar total o parcialmente el centro de trabajo de manera ordenada y controlada.

### **2.10.2 Situaciones a Tener en Cuenta**

Normalmente se considera el incendio como la emergencia tipo sobre la que se debe hacerse el plan de emergencia, ya que se trata de una situación que puede darse en todas las empresas. Sin embargo, no es la única emergencia que se nos puede presentar, por eso tenemos que tener en cuenta otras como explosiones, inundaciones, fugas, avisos de bomba, accidentes con lesiones y/o enfermedades, etc.

Podemos definir la emergencia como aquella situación que es lo suficientemente grave como para ocasionar daños a muchas personas o daños muy graves a algunas personas, además de daños a las instalaciones, bienes y al medio ambiente.

Dos conceptos se pueden asociar a esta definición: accidentes graves y riesgo inminente.

### **2.10.2.1 Accidentes Graves**

Se define los riesgos inherentes a los accidentes graves como cualquier suceso, tal como una emisión en forma de fuga vertido, incendio o explosión, que sea consecuencia de un proceso no controlado durante el funcionamiento de cualquier establecimiento, que suponga una situación de grave riesgo, inmediata o diferida, para las personas, los bienes y en el medio ambiente, bien sea en el interior o exterior del establecimiento y en el que estén implicadas una o varias sustancias peligrosas.

### **2.10.2.2 Incendios**

**Fuego:** Es la oxidación rápida de los materiales combustibles con desprendimiento de luz y calor.



**Figura 2.17:** Triángulo del Fuego.

Son tres elementos los que deben estar presentes, para que el fuego pueda existir:

**Oxígeno:** para mantener la combustión.

**Calor:** para elevar el material a su punto de ignición.

**Combustible:** para mantener la combustión.

El concepto de prevención de fuego está basado en mantener separados estos tres elementos.

#### **2.10.2.2.1 Métodos de Extinción**

- **Sofocación:** Acción encaminada a evitar la llegada del oxígeno a la superficie del combustible, con lo que el fuego se apagará.
- **Modificación del Ambiente:** Consistente en sustituir la atmósfera de aire por otra inerte.
- **Por Supresión del Combustible:** Es la más clara forma de extinción. Actúa eliminando el combustible o disminuyendo su concentración.
- **Por Eliminación del Calor:** Se trata de enfriar el combustible absorbiendo las calorías hasta detener la reacción del mismo.
- **Por Inhibición de la Reacción en Cadena:** Se basa en proyectar sobre el incendio ciertas sustancias químicas que bloqueen los radicales libres dando productos inertes.

#### **2.10.2.3 Tipos de Fuego**

Existen diversas clases de fuegos que se designan con las letras: A - B - C y D, y son las siguientes:

- **CLASE A:** fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos, como: madera, papel, telas, gomas, plásticos termoendurecibles y otros.



**Figura 2.18:** Fuego Clase A.

- **CLASE B:** fuegos sobre líquidos combustibles, grasas, pinturas, aceites, ceras y otros.



**Figura 2.19:** Fuego Clase B.

- **CLASE C:** fuegos sobre materiales, Instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica.



**Figura 2.20:** Fuego Clase C.

- **CLASE D:** fuegos sobre metales combustibles, como ser el magnesio, titanio, potasio, sodio y otros.



**Figura 2.21:** Fuego Clase D.

El equipo extintor adecuado para cada clase de fuego, se identifica con la misma letra, en forma destacada y sobre una figura geométrica de distinta forma y color. La identificación por medio de letras, colores y figuras geométricas, ayuda en la práctica, a identificar a bastante distancia y en forma rápida, el adecuado equipo extintor. Los agentes extintores que habitualmente se utilizan, son los siguientes:

- Agua.
- Espuma.
- Anhídrido Carbónico –CO.
- Polvo Químico.
- Polvos Especiales.

#### **2.10.2.4 Explosiones**

Una explosión se define como la liberación brusca de gran cantidad de energía, normalmente encerrada en un volumen pequeño, producida por un incremento violento y rápido de la presión, con desprendimiento de calor, luz y gases y que muchas veces va acompañada de la rotura del recipiente que la contiene.

Se distinguen dos clases de explosión:

##### **Física**

Producida por cambios bruscos en las condiciones de presión o temperatura. El principal peligro que presentan estas explosiones es la proyección de partículas y de las sustancias procedentes del recipiente que se rompe.

##### **Química**

Se dan tres casos:

- Deflagración o detonación de gases y vapores.
- Deflagración de polvos.
- Descomposición de sustancias explosivas, que pueden dar lugar por sí solas a procesos rápidos.

En cuanto a la deflagración o detonación de polvos, gases y vapores, cuando estos elementos se encuentran en el aire pueden formar lo que se conoce como atmósferas explosivas. La velocidad de propagación del fuego depende de la propia materia y de la forma en que se encuentra.

En estos casos (gases, vapores o polvos) la velocidad es tan rápida que da lugar a una deflagración, detonación o explosión.

Dado que para que se produzcan es necesaria la presencia de una energía de activación, resulta fundamental alejarlas de esos posibles focos de ignición (chispas eléctricas, operaciones de soldadura, cerillas, cigarros, etc.). También se pueden utilizar otros medios técnicos, como la instalación de un sistema de extracción localizada.

- **Fugas Tóxicas de Gases:** Son emisiones no controladas de gases tóxicos.
- **Derrames Nocivos de Sustancias Tóxicas y Vertidos Incontrolados:** Los derrames y vertidos, así como las fugas tóxicas de gases, además de los efectos propios de su toxicidad, pueden provocar incendios y explosiones.
- **Fenómenos Naturales e Incidentes:** Contra la aparición de este tipo de accidentes nada podemos hacer. Por tanto, los esfuerzos deben ir dirigidos a prevenir sus efectos mediante técnicas de construcción, emplazamiento y ubicación del lugar, sistemas de detección y alarma, etc.

#### **2.10.2.5 Riesgo Grave e Inminente**

Se define como aquel que resulte probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.

Se diferencian de los accidentes graves principalmente en dos cuestiones:

- El riesgo grave e inminente aún no se ha materializado, existe un riesgo de que se produzca y además es muy probable que lo haga en un futuro inmediato.
- El riesgo grave e inminente resulta racionalmente probable que se materialice en un futuro inmediato. En los accidentes muchas veces no se da esta posibilidad, sino que se producen súbitamente sin que nadie pueda hacer nada por evitar el propio accidente y sus consecuencias. Por tanto, en el riesgo grave tenemos un tiempo, el que transcurre entre el momento en que advertimos el riesgo y su materialización, tiempo que debemos utilizar para tomar las medidas oportunas.

### CAPÍTULO III

#### 3. SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER.

##### 3.1 Levantamiento de Información sobre la Problemática del Taller

El levantamiento de información lo realizamos en el taller del GOBIERNO PROVINCIAL DE MORONA SANTIAGO que se encuentra ubicado en la ciudad de Macas cabecera cantonal de la provincia que encuentra localizada en el centro sur de la región Amazónica, el taller como tal se encuentra a la salida de la ciudad avenida Juan De La Cruz y Calixto Velín, contando de una área de 9.802 m<sup>2</sup>.



**Figura 3.1:** Macro localización del Taller del Gobierno Provincial de Morona Santiago.

El presente capítulo pretende obtener información detallada del taller que permita conocer más a fondo las deficiencias de cada una de las áreas de trabajo, la información se obtuvo por medio de una investigación de campo sustentada por imágenes fotográficas donde se pudo apreciar problemas importantes en cuanto a la basura, aceites, suelo, señalización, organización del área de trabajo, etc. y para una mayor veracidad de los datos el estudio también se lo realizó por medio de encuestas al personal del taller.

Durante esta permanencia se pudo obtener información valiosa de muchas zonas del taller que la detallaremos a continuación.

### **3.2 Identificación y Clasificación de Espacios Confinados**

#### **3.2.1 Espacio Confinado**

Es “cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajadores”.

Existen dos tipos de espacios confinados:

- **Abiertos:** por su parte superior y de una profundidad tal que dificulta su ventilación natural, fosos de engrase de vehículos, cubas de desengrasado, pozos, depósitos abiertos, cubas.
- **Cerrados:** son aquellos con una pequeña abertura de entrada y salida: reactores, tanques de almacenamiento, sedimentación, etc.; salas subterráneas de transformadores, gasómetros, túneles, alcantarillas, galerías de servicios, bodegas de barcos, arquetas subterráneas, cisternas de transporte.

Se identifica dos espacios confinados cerrados: el primero corresponde a la piscina que dota de agua a la zona de lavado de los vehículos, figura 3.2 en la cual se observa gran deterioro de la entrada, en el interior existe gran acumulación de sedimento y maleza, el grado de humedad es alto; además existen fuertes emanaciones de vapores provenientes del depósito de combustible en cuya entrada se encuentra atravesada por unos tubos de acero como se puede apreciar en el figura 3.3.



**Figura 3.2:** Espacio Confinado de Tipo Cerrado (Entrada al Depósito de Agua).



**Figura 3.3:** Espacio Confinado de Tipo Cerrado (Entrada al Depósito de Combustible).

La figura 3.4 corresponde a la existencia de un espacio confinado de tipo abierto, ubicado en la fosa del área de lavado y lubricación, caracterizada por la presencia de lodos, aceites derramados, y otros materiales de desperdicio.



**Figura 3.4:** Espacio Confinado de Tipo Abierto.

### **3.3 Determinación de Seguridades en Máquinas, Equipos e Instalaciones**

#### **3.3.1 Máquinas y Equipos**

La figura 3.5 nos muestra el área de vulcanización, donde las máquinas y equipos, se encuentran llenos de polvo, los equipos que requieren de anclaje no lo poseen, al mismo tiempo, al ser equipos subutilizados o utilizados de manera no continua genera en los trabajadores el descuido en su mantenimiento y sobre todo en el resguardo y protección que ellos requieren, en el mismo sentido se puede concluir con respecto a las conexiones eléctricas.



**Figura 3.5:** Desenllantadora y Compresor.

En la figura 3.6 en la parte izquierda se puede observar los equipos de soldadura que se encuentran sin ninguna protección externa, además de la situación de los cables que están unidos de una forma incorrecta. En la parte derecha se puede observar los equipos del área de carpintería los cuales se encuentran llenos de viruta y polvo, debido a una inadecuada limpieza, cabe señalar que no existe un adecuado mantenimiento de los mismos ni equipos de protección para cuando realizan sus labores los trabajadores.



**Figura 3.6:** Soldadora y Cepilladora.

La figura.3.7 nos muestra el área de torneado de partes y piezas, en la parte derecha se puede observar a un operario que no utiliza todo el equipo de protección personal, además todos los desechos de los trabajos realizados se los acumula en el piso, detectándose una falta de limpieza diaria. En la parte izquierda se observa un taladro de pedestal el cual no se encuentra ajustado correctamente en la base donde está colocado pudiendo provocar accidentes laborales, además de una inadecuada organización de los elementos en las mesas de trabajo, a todos los equipos de esta zona no se les brinda un adecuado mantenimiento para preservar su vida útil.



**Figura 3.7:** Área De Torno.

En la figura 3. 8 se observa una prensa ubicada en la bodega del área de mecánica, no existe un asentamiento adecuado de la misma en el piso, tampoco se observa una limpieza de la misma, y en el área no existe una adecuada organización de los equipos.



**Figura 3.8:** Prensa.

### 3.3.2 Instalaciones

#### 3.3.2.1 Iluminación

En la figura 3.9 se detalla la zona de bodegas, que presenta iluminación deficiente e inadecuada, existen lámparas pero no están distribuidas de acuerdo a recomendaciones técnicas, es decir, no se considera alturas, disposiciones de acuerdo a los movimientos del trabajador y distancias con respecto a los puestos de trabajo, consideraciones que repercuten en el desempeño del trabajador y por ende en la salud del mismo.



**Figura 3.9:** Zonas con Escasa Iluminación.

### 3.3.2.2 Espacios de Trabajo

En el taller no se cuenta con una adecuada distribución de los espacios de trabajo, además que no se encuentran clasificadas, identificadas y delimitadas las zonas específicas para: maquinaria pesada, liviana, soldadura, carpintería, un parqueadero, zona de almacenaje de neumáticos, bodegas de lubricantes, áreas de carga y descarga o sitios para colocar la chatarra y desperdicios, produciendo una total desorganización y dificultad para realizar las labores por falta de espacio y la pérdida de tiempos de trabajo ya que los operarios tiene que movilizarse de un lugar a otro para traer las herramientas necesarias y así cumplir con sus obligaciones.



**Figura 3.10:** Espacios de Trabajo para Vehículos Livianos y Pesados.

### 3.3.2.3 Suelos

En los suelos del taller se observa de manera permanente partículas de aceite, tierra, además de la destrucción del cemento que se encuentra picado y sucio, no existe la señalización ni la limpieza adecuada. Cuando llueve también se inundan las áreas de trabajo.



**Figura 3.11:** Suelo en Mal Estado.

#### **3.3.2.4 Ventanas y Techos**

Las ventanas en algunas secciones de las instalaciones del taller, existen pero actúan de manera deficiente tal como se observa en la figura 3.12 en la parte derecha, esto por tener efectos de dimensionamientos y por la presencia de elementos varios que reducen las dimensiones, además los techos no tienen traslúcidos para contribuir con una adecuada iluminación, son de material mixto madera o acero y hojas metálicas, además no cuentan con lámparas correctamente distribuidas, ni con los canales para la recolección de agua provenientes de la lluvia y así evacuarlas de manera adecuada.



**Figura 3.12:** Techos y Ventanas Convencionales.

### 3.3.2.5 Instalaciones Eléctricas

Se evidencia que las instalaciones carecen de un plan de reposición adecuado, ni procesos de control y mantenimiento continuo, permitiendo observar el deterioro de los mismos a efecto del uso y la acción del medio ambiente; esto, deja expuesto a las maquinas, equipos y trabajadores a riesgos de contacto eléctrico, posibles incendios y otros.



**Figura 3.13:** Instalaciones Eléctricas.

### 3.3.2.6 Servicios Higiénicos

Los servicios higiénicos carecen de una adecuada limpieza, existe iluminación limitada y difusa, no cuentan con los artículos básicos de limpieza como son jabón, toallas, papel sanitario, señalética, basureros, distribución del espacio, número de sanitarios de acuerdo al número y sexo del personal del taller y otros elementos.



**Figura 3.14:** Servicios Higiénicos.

### **3.3.2.7 Vestuarios**

No existen vestuarios ni casilleros para colocar la ropa, carece de un sitio de descanso para los trabajadores, además de un espacio seleccionado para ubicar surtidores de agua, se observa en la figura 3.15 el estado en el que se encuentra el taller y de la manera en que se ubican las cosas para subsanar las necesidades del mismo.



**Figura 3.15:** Ropa de Trabajo.

### 3.3.2.8 Drenajes

Los drenajes no se encuentran limpios para una adecuada evacuación de los líquidos, se puede observar en la figura 3.16 que no existen rejillas en ninguno de ellos las cuales son indispensables para mejorar la seguridad y prevenir los accidentes laborales ya que se forman parte de las vías de circulación y movilización de vehículos y personas.



**Figura 3.16:** Drenajes en Mal Estado.

### 3.3.2.9 Bodegas

#### 3.3.2.9.1 Bodega de Lubricantes

Este espacio se caracteriza porque en el suelo se encuentra esparcida viruta, con la finalidad de absorber los aceites derramados, convirtiéndose en un lugar propenso a resbalamientos del personal y una alta probabilidad de incendios. También como se observa en la figura 3.17 no cuenta con una adecuada ventilación e iluminación, además el techo que es de construcción mixta, madera y hojas metálicas mantiene en el interior un excesivo calor; si a esto se le añade la alta temperatura del ambiente se convierte en un lugar propenso a incendios, al mismo tiempo se evaporan las sustancias y emanan vapores perjudiciales para la salud humana.



**Figura 3.17:** Bodega para Almacenamiento de Tanques de Aceites.

### **3.3.2.9.2 Bodega de Herramientas**

En las bodegas se evidenció desorden en la clasificación y organización de repuestos y herramientas, una incorrecta distribución de los espacios generando acumulaciones y obstáculos al tránsito interno de trabajadores, desorganización en lo referente al orden, limpieza y una iluminación inadecuada (Figura 3.18).



**Figura 3.18:** Bodega para Herramientas.

### 3.4 Verificación de Zonas de Seguridad

#### 3.4.1 Señalización Inadecuada

Con respecto a la señalética en general se observa en todo el taller: señalización incorrecta y carente de aplicaciones de normas, con dibujos a mano alzada en forma de flechas en las paredes, avisos de no fumar y otros indicaciones ubicadas en lugares no visibles y con escasa iluminación, se pudo ver un vehículo de transporte de combustible siendo abastecido estando encendido y en una zona de no estacionar; tal como a manera de ejemplo se lo puede apreciar en la figura 3.19.



**Figura 3.19:** Señalizaciones Incorrectas.

Aparte de una señalización inadecuada del taller, las áreas de trabajo no se encuentran delimitadas y clasificadas con los respectivos nombres o identificaciones, a mencionar, no se identifica los sectores de trabajo de las áreas de mantenimiento tanto para los vehículos livianos, vehículos pesados, maquinaria, zona de abastecimiento de combustible, zona de lavado, la de soldadura, la zona de reparación de partes y piezas, bodegas, dando como resultado confusión y desorientación inclusive a los mismos empleados. Observar la figura 3. 20.



**Figura 3.20:** Áreas de Trabajo no Señalizadas.

### 3.4.2 Zona de Explosivos

En esta zona que por sus características, involucra un alto grado de peligrosidad en cuanto se almacena gran cantidad de explosivos (2,4,6 - Trinitrotolueno más conocido como TNT, elemento sólido, sin olor, altamente combustible y empleado de manera general como un explosivo en proyectiles militares, bombas y granadas, en explosiones bajo el agua y otros) y en este caso utilizado por el Consejo Provincial para los trabajos de apertura de caminos. Como se puede observar en la figura 3.21, no cuenta con una identificación ni letreros de advertencia y precaución, no cuenta con una verja de aislamiento, así prohibir en sus alrededores amontonamiento de basura y desechos inflamables, internamente la bodega no cuenta con la debida ventilación, además, se encuentra ubicado muy cerca al depósito de combustible, todo esto permitiendo al taller contar con una zona de peligro inminente.

La exposición al TNT puede generar serios efectos sobre la salud, incluyendo anemia y malfuncionamiento del hígado, irritación a la piel después del contacto prolongado con la piel, y cataratas después de exposición por largo tiempo, se puede filtrar al ambiente en aguas residuales y residuos sólidos provenientes de una mala manipulación de esta sustancia, se desplaza en agua superficial y pasa a través del suelo a las aguas subterráneas. En agua superficial, es degradado a otros compuestos químicos rápidamente por la luz solar. Pequeñas cantidades de 2, 4,6-

trinitrotolueno pueden acumularse en peces y en plantas. Todos estos elementos repercuten en la salud ocupacional de los trabajadores del taller y al ambiente; y que de acuerdo al levantamiento de la información realizado en in situ no se encuentran considerados por la parte administrativa.



**Figura 3.21:** Depósito de Explosivos sin Señalización (TNT).

### **3.4.3 Otras Zonas del Taller**

El taller del Gobierno Provincial de Morona Santiago cuenta con una gran infraestructura pero lamentablemente la distribución de los espacios no es la más adecuada generando zonas inseguras para el personal que allí laboran, deficiencias que se pueden observar en varios puntos del taller como son:

- Área de torno
- Servicios higiénicos y lavabo
- Patio
- Área administrativa
- Entrada principal
- Área de reparación de los vehículos y cuartos de trabajo.

### 3.4.3.1 Área de Torno y Soldadura

Esta área es utilizada para trabajos de precisión y para reparar piezas, como se puede apreciar en la figura 3.22 existen dos fosas de las cuales solo una está en funcionamiento y la otra está abandonada, convirtiéndose en un depósito de agua lluvia, de igual manera, sus aspectos constructivos y distribución no se lo ha realizado bajo consideraciones técnicas creando fosas que causan obstrucción, la salida de esta área del taller esta obstaculizado por llantas, escombros de basura, chatarra generando zonas probables de accidentes e intransitables, y que en un momento de emergencia impedirán una fácil evacuación. Por otra parte, el cuarto donde se encuentra el torno es demasiado pequeño y como se puede observar en la figura sirve además como una pequeña oficina de atención a los empleados, creando dificultades de desplazamientos y molestias al operario.



**Figura 3.22:** Área de Torno.

### 3.4.3.2 Servicios Higiénicos y Lavabos

Como se puede observar en la figura 3.23 la parte del lavamanos es prácticamente inaccesible para cualquier actividad de aseo personal, los baños no cuentan con el debido aseo y la filtración de agua hacia la superficie es más que evidente, creando un ambiente adecuado al surgimiento de infecciones.



**Figura 3.23:** Servicios Básicos con Obstáculos y en Desaseo.

### 3.4.3.3 Patios

Los patios, por donde deberían transitar los empleados, vehículos y maquinaria; no lo pueden hacer libremente al presentarse un apilamiento excesivo de neumáticos nuevos y usados, así como de tanques de aceites que obstaculizan la libre circulación.



**Figura 3.24:** Patio de Circulación de Personas y Maquinaria Cubierto de Obstáculos.

### 3.4.3.4 Área Administrativa

Lo que corresponde al área administrativa (Figura.3.25) los corredores se encuentran obstaculizados por sillas, mesas, y equipos no relacionados con el área, mismos que no permiten circular libremente a los empleados, en el ambiente interno las oficinas presentan una organización adecuada y ordenada.



**Figura 3.25:** Corredor con Presencia de Escombros.

### 3.4.3.5 Entrada Principal

Una de las zonas más inseguras se encuentra a la entrada principal al taller del Gobierno Provincial la cual está conectada a la avenida Juan de la Cruz, avenida de alta circulación de todo tipo de automotores, dificultando tanto el acceso como salida de vehículos del taller, parte importante a indicar es la carencia de una zona de estacionamientos para vehículos perteneciente a visitantes y/o trabajadores y empleados ocasionando acumulamiento y desorden en el ingreso principal y único ingreso.



**Figura 3.26:** Zona de Estacionamiento Improvisada.

### 3.4.3.6 Área de Reparación de los Vehículos y Cuartos de Trabajo

En resumen, estas áreas carecen completamente de un programa de ordenamiento, limpieza y condiciones adecuadas para el desarrollo normal de las actividades (Figura 3.26).



**Figura 3.27:** Área y Cuartos de Trabajo Llenos de Obstáculos.

### 3.5 Equipos de Protección Individual

Práctica recomendada a nivel mundial y en algunos países obligatoria es el empleo adecuado de implementos de protección personal en el lugar de trabajo, sin embargo, por falta de un programa de concientización sobre la importancia del empleo de los mismos, los trabajadores en general del taller no hacen uso de los mismos (Figura 3.28) ya sea por carencia o por dificultades en el reposicionamiento continuo de estos artículos.



**Figura 3.28:** Trabajadores sin Equipos de Protección Personal.

Otro ejemplo del no empleo de implementos de seguridad se presenta en la figura 3.29.



**Figura 3.29:** Trabajador sin Mascarilla.

En la figura 3.30 puede verse los cascos botados en un rincón donde se encuentran con otros tipos de desechos, esta acción contrasta con la aseveración de algunos empleados, que manifestaron que la institución no les dota de equipos de protección, permitiéndonos concluir que existe una falta de compromiso de los trabajadores en el uso de los artículos de protección personal y programas de capacitación sobre el uso adecuado y de la importancia de los mismos como medios de protección al trabajador.



**Figura 3.30:** Cascos Botados.

### 3.6 Riesgos Ligados a la Manipulación de Cargas

La figura 3.31 es otro ejemplo, en este caso sobre la manipulación y traslado de cargas por parte de los trabajadores así como de iniciativas de autoprotección en el lugar de trabajo, confirmando la falta de un programa de capacitación sobre salud ocupacional.



**Figura 3.31:** Manipulación de Carga (Izquierda Forma Correcta, Derecha Forma Incorrecta).

### 3.7 Situaciones de Emergencia y Evacuación

En caso de tener situaciones de emergencia en el taller como accidentes, cortes, golpes no se cuenta con un plan básico de atención al accidentado, no tienen un botiquín para primeros auxilios, el lapso de comunicación y el tiempo hasta brindar la ayuda correspondiente son altos, no cuentan con un sistema interno de radiocomunicación.

En lo referente al caso de un incendio no existe una alarma o sistema de aviso para alertar a todos los trabajadores, carecen de un plan de evacuación, programas de entrenamiento para reacciones a estos eventos, señalización para zonas seguras y zonas de salida y evacuación.

### 3.8 Medición del Ruido en las Áreas del Taller

Como se señaló el nivel de ruido permisible es de 85-90 dB, durante una jornada laboral de ocho horas; en el taller se verificó los niveles de ruido mediante las mediciones respectivas por cada área de trabajo, los resultados se aprecian en la tabla 3.1; por lo cual se comprobó que este nivel no es superado ya que se trabaja en un ambiente abierto, el mismo que permite que las ondas sonoras se disipen rápidamente hacia todas las direcciones. Se destaca que las máquinas no se utilizan de manera diaria ni de forma continua, por consiguiente no existió la necesidad de elaborar el mapa de ruido, así como tampoco un análisis más profundo de este tema. En lo posterior se sugerirá las medidas preventivas para evitar cualquier tipo de anomalía en la audición.

**Tabla 3.1: NIVELES DE RUIDO POR ÁREAS DE TRABAJO.**

<b>Área del Taller</b>	<b>Nivel de Ruido Promedio</b>
Área de Torno	65 dB
Área de Soldadura	38 dB
Área de Carpintería	80 dB
Área de Mantenimiento de Vehículos	55 dB
Área de Lavado y Lubricación	30 dB

### 3.9 Gestión de Residuos

#### 3.9.1 Residuos Lubricantes (Aceites y Combustibles)

Se muestra en la figura 3.32 que no existe un adecuado manejo de los aceites usados en cuanto son ubicados a la intemperie, y con la acción del clima del sector los fenómenos corrosivos se desarrollan a gran velocidad causando de esta manera fugas en los recipientes y en consecuencia los respectivos daños ambientales, sobre todo, el taller por este sector a través de una quebrada se conecta a las riveras del Río Upano, contaminando la flora y fauna.



**Figura 3.32:** Tanques de Aceites Usados Contaminando el Suelo.

Se puede observar en la figura 3.33 que se almacenan los residuos combustibles en tanques a la intemperie y sin ninguna medida de seguridad, se encuentran ubicados en los alrededores de las zonas de trabajo dificultando las actividades que se realizan en estos espacios y la emanación de vapores contaminantes que afectan la salud de los trabajadores, además en ocasiones existen derrames, los cuales pueden provocar accidentes y posibles incendios.



**Figura 3.33:** Tanques Deteriorados que son Usados como Depósitos de Aceites Usados.

### **3.9.2 Residuos de Grasas Lubricantes**

En la figura 3.34 se ejemplifica el tratamiento de los desechos de las grasas lubricantes, las cuales se ubican a la intemperie, no se tiene una adecuada recolección y clasificación, y en ocasiones al ser ubicadas en el suelo pueden provocar resbalamientos; estas sustancias por su manipulación puede entrar en contacto con máquinas, equipos y sobre todo con herramientas, facilitando el surgimiento de algún tipo riesgo consecuencia de una inadecuada sujeción de los mismos.



**Figura 3.34:** Residuos de Grasas Botados.

### **3.9.3 Filtros Usados**

En la figura 3.35 se observa de manera explícita cómo se almacenan los filtros usados de aire, aceite y combustible, se los coloca en una esquina del taller a la intemperie, al estar en el piso se mezclan con agua y con envases plásticos, un aspecto a considerar sobre todo por la contaminación que generan.



**Figura 3.35:** Filtros Usados.

#### **3.9.4 Desechos Sólidos Metálicos**

En el taller se comprobó que existe gran cantidad de desechos sólidos metálicos como son cables de acero, repuestos usados, pernos, ballestas, tubos de acero, culatas de los motores, rines, resortes, varillas, mallas metálicas y maquinaria que cumplió su vida útil (figura 3.36); señalando que no solo están en determinadas áreas de trabajo, sino en casi todo el taller y que en su mayor parte están a la intemperie produciéndose oxidación, corrosión y la descomposición de los mismos.



**Figura 3.36:** Desechos Sólidos.

### **3.9.5 Desechos Sólidos (Neumáticos Usados)**

Existe un almacenaje inadecuado de los neumáticos usados, apilado de forma insegura y a la intemperie, en contacto con la lluvia pueden generar problemas graves por la acumulación de agua y convertirse en focos de infección para el brote de mosquitos, generando enfermedades y riesgos en la salud de los trabajadores.



**Figura 3.37:** Neumáticos Usados.

### **3.9.6 Basura General**

Dentro del taller se puede observar (figura 3.38) que existe basura esparcida por todas las áreas del taller, sin contar con zonas delimitadas para su almacenaje y clasificación, incluso en algunos sitios se procede a quemar la basura por cuanto no se cuenta con basureros para facilitar el traslado de las mismas y su recolección.



**Figura 3.38:** Basura por Doquier.

Mediante el levantamiento de información se procedió a realizar el análisis del impacto ambiental generado por el taller automotriz del Gobierno Provincial de Morona Santiago para lo cual se utilizó la matriz de Leopold ( **ANEXO 1**).

### **3.10 Encuestas al Personal de Trabajo Sobre Seguridad e Higiene**

La presente encuesta se realizó a todos los señores mecánicos, soldadores, lubricadores del Taller Automotriz del Gobierno Provincial de Morona Santiago, el número de personas encuestadas fueron veinte, obteniéndose los resultados detallados a continuación:

- 1. Usted tiene conocimiento sobre los siguientes temas, relacionados con el buen funcionamiento del taller, seguridad y salud ocupacional de los trabajadores:**



**Figura 3.39:** Evaluación de la Pregunta 1, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** con respecto a esta pregunta, y de acuerdo al aporte de los trabajadores del taller, se puede concluir que muchas de las personas tienen conocimientos básicos de las temáticas involucradas a la seguridad y salud ocupacional, sin embargo, de la misma manera los porcentajes indican que este conocimiento es insuficiente.

2. **¿Conoce usted de la existencia de un Programa de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional en la Institución?**

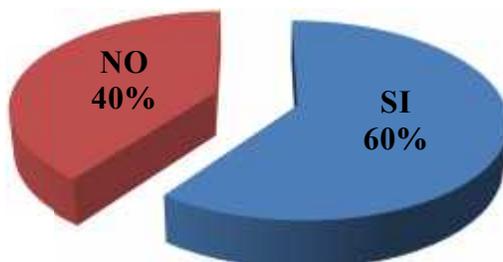


**Figura 3.40:** Evaluación de la Pregunta 2, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** De los resultados de la encuesta, se observa un alto porcentaje de desconocimiento de un plan de seguridad y salud ocupacional, y del grupo que responden positivamente en sus labores diarias no demuestran la aplicabilidad del plan.

3. **¿En caso de algún accidente de trabajo, sabe usted a quien dirigirse?**

### Respuestas



**Figura 3.41:** Evaluación de la Pregunta 3, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** Cuando se produce algún accidente grave los trabajadores se dirigen al Jefe de taller sólo para comunicarle del accidente y para la atención médica si el caso lo requiere se trasladan al hospital ya que no existe un departamento médico de auxilio inmediato.

**4. Durante la permanencia en el taller, alguna vez ha sufrido alguna de las siguientes situaciones de riesgo:**

### Respuestas

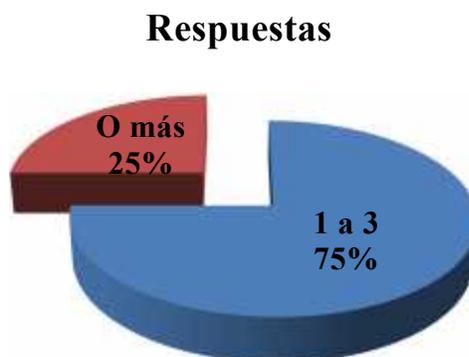


**Figura 3.42:** Evaluación de la Pregunta 4, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** La información nos detalla que los trabajadores han sufrido algún tipo de incidente o accidente dentro del taller, siendo el de mayor frecuencia los golpes y la

impregnación de partículas en la piel; sin embargo, la mitad de los trabajadores nunca han sido incapacitados (sufrido incidentes) y ellos manifestaron que esto se debía, a que utilizan equipos de seguridad, contrario a los literales anteriores.

5. **Los accidentes de trabajo según su criterio, semanalmente con qué frecuencia se producen:**

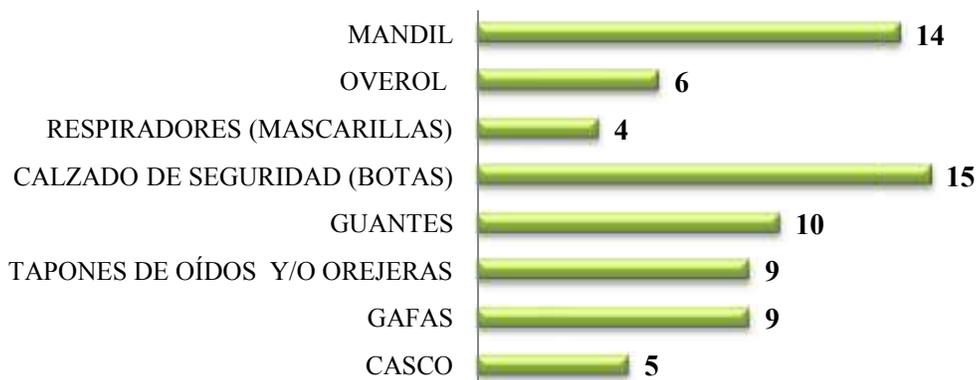


**Figura 3.43:** Evaluación de la Pregunta 5, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** Cada semana se producen accidentes de trabajo debido al inadecuado manejo de herramientas, condiciones inseguras, operaciones indebidas, falta de precaución; aclarando que en mayor parte son leves como golpes, cortes pequeños que pasan inadvertidos y a su vez no se les da importancia.

6. **¿Cuáles de los siguientes elementos de protección utiliza usted en su área durante su jornada laboral?**

### Respuestas

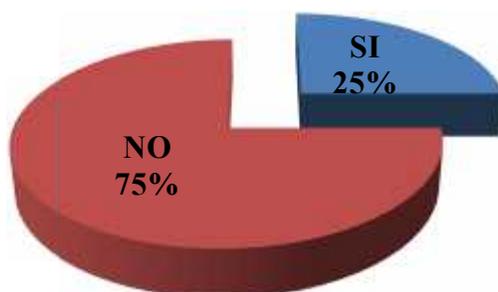


**Figura 3.44:** Evaluación de la Pregunta 6, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** Cada empleado manifestó que de acuerdo con el trabajo que realice recurre a distintos equipos de protección; varios de ellos utilizan fajas cuando van a realizar trabajos que demanden gran esfuerzo físico. Un aspecto importante es que revelaron que nunca los utilizan de forma continua debido a que se sienten incómodos porque no están acostumbrados a ellos, a esto sumaron que la institución no les otorga en forma permanente estos elementos.

7. **¿Existe una adecuada señalización, e información acerca de la ubicación de los espacios de trabajo?**

### Respuestas



**Figura 3.45:** Evaluación de la Pregunta 7, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** En las áreas de trabajo no existen señalizaciones y ninguna clase de información que describa las precauciones o medidas a tomar en estos espacios para precautelar nuestra salud y seguridad.

8. ¿Cuentan con procedimientos establecidos para restringir el acceso y únicamente permitir el ingreso de personal autorizado en las instalaciones de trabajo?



**Figura 3.46:** Evaluación de la Pregunta 8, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** No se cuenta con esta medida de seguridad, siempre están personas extrañas circulando en las áreas de trabajo; solo en la puerta principal del Taller se lleva a cabo un control efectuado por los guardias, que no permiten el ingreso a personas particulares sin la autorización respectiva a los predios de la institución.

9. ¿Cree usted que el establecimiento, cuenta con un sistema de iluminación adecuado?



**Figura 3.47:** Evaluación de la Pregunta 9, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** Es indudable que en todas las áreas de trabajo no se cuenta con la iluminación adecuada debido a la no existencia de una distribución correcta de lámparas y techos traslúcidos.

**10. ¿Conoce usted acerca de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos?**



**Figura 3.48:** Evaluación de la Pregunta 10, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** Se manifestó que conocen del manejo de residuos en el cantón Morona por medio de las ordenanzas en vigencia, pero en el Taller no se cuenta con una clasificación de residuos, ni siquiera con una correcta recolección de los mismos en el interior, porque se carece de basureros y áreas destinadas para estos elementos.

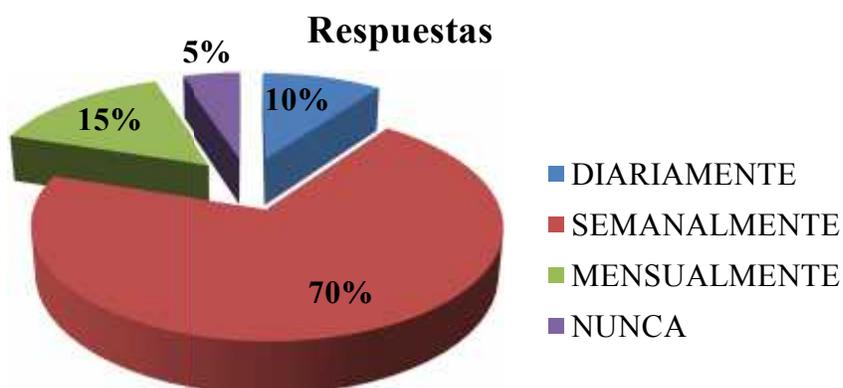
**11. ¿Según su criterio existe un adecuado manejo de los Residuos Lubricantes?**



**Figura 3.49:** Evaluación de la Pregunta 11, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** En la respuesta afirmativa se refieren a que existe la recolección de los aceites usados por parte de una empresa externa; por otro lado, lo negativo se refleja en el momento de mantenimiento de los vehículos, por cuanto no existen recolectores de residuos aceitosos, filtros usados, ni grasas lubricantes.

**12. ¿Realizan labores de limpieza e higiene en el Taller?**



**Figura 3.50:** Evaluación de la Pregunta 12, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** De los resultados, se observa un alto porcentaje de limpieza se lo realiza de forma semanal, sin embargo, se debe indicar la necesidad de crear un plan de limpieza más adecuado a las diferentes zonas del taller, en cuanto muchas de ellas requieren de programas de limpieza mas continua.

**13. ¿Las áreas donde se almacenan materiales peligrosos o sustancias químicas están separadas de las áreas de trabajo?**



**Figura 3.51:** Evaluación de la Pregunta 13, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** Se almacenan sustancias explosivas sin ninguna clase de aislamiento o señalización y están ubicadas cerca de las áreas de trabajo, convirtiéndose en un riesgo para la seguridad de las personas.

**14. ¿Conoce acerca del grado de peligrosidad y efectos sobre la salud, que tiene el manejar combustibles, aceites, grasas lubricantes, polvos y desechos?**



**Figura 3.52:** Evaluación de la Pregunta 14, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** La mayoría de personas está conscientes de los efectos que tienen estas sustancias sobre la salud humana entre ellos detallan: cáncer y resequedad de la piel, perjuicio a las vías respiratorias, pérdida de la visión y oído, alergias, pero señalan que no tienen una adecuada capacitación de cómo prevenir estos efectos.

**15. ¿Sabe cómo actuar en caso de un incendio?**



**Figura 3.53:** Evaluación de la Pregunta 15, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** El personal se siente capacitado para actuar en el caso de un incendio, están conscientes de las medidas a tomar, así como de pedir ayuda inmediata a los bomberos.

**16. ¿Está capacitado para el manejo adecuado de los extintores?**



**Figura 3.54:** Evaluación de la Pregunta 16, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** Se manifestó que pueden manejar un extintor, pero esto lo han aprendido con los años de experiencia en el trabajo y por medio de observar, mas no por alguna charla o capacitación que reciban en la institución.

**17. ¿En las áreas de trabajo que usted conoce, cuentan con un Botiquín de primeros Auxilios?**



**Figura 3.55:** Evaluación de la Pregunta 17, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** El acuerdo de los trabajadores en cuanto se refiere a la no existencia de un botiquín de primeros auxilios es absoluto.

**18. ¿Estaría dispuesto a utilizar los equipos de protección personal?**



**Figura 3.56:** Evaluación de la Pregunta 18, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** Todos los trabajadores están de acuerdo en utilizar equipos de protección personal, porque con ellos se consigue mayor seguridad personal, se previenen accidentes laborales, se mejora el ambiente de trabajo, y por ende influye en la salud y bienestar de los empleados.

**19. ¿Estaría dispuesto a participar en un Plan de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional y Gestión de Residuos para mejorar las condiciones de trabajo?**



**Figura 3.57:** Evaluación de la Pregunta 19, correspondiente a la Encuesta.

**Análisis:** Todos los empleados estarían dispuestos a participar en el Plan; por medio del cual aspiran: adquirir mayores conocimientos sobre salud laboral, seguridad e higiene, contribuir a la conservación del medio ambiente, mejorar las condiciones y el ambiente de trabajo y al mismo tiempo colaborar con el crecimiento del prestigio del taller.

**20. ¿Con respecto a la encuesta realizada, qué cambios desearía para mejorar su trabajo?**

**Análisis:** En lo que se refiere a las áreas de trabajo esperan tener una mejor organización y distribución de espacios, contando con una adecuada señalización, además que la institución mejore la administración y les provea de equipos de seguridad de forma programada, que se implemente un Plan de evacuación y que se cree un espacio de Auxilio Inmediato en caso de accidentes. Que la capacitación sea permanente en referencia a seguridad y equipos de protección, y aplicar un plan de gestión de residuos para contribuir a la preservación del medio ambiente.

## CAPÍTULO IV

### 4. GESTIÓN DE RESIDUOS Y MEDIO AMBIENTE

#### 4.1 Generación de Residuos

En los talleres automotrices se producen grandes cantidades de residuos. En general los residuos derivados de la actividad industrial se diferencian según su pertenencia a una de estas dos categorías: residuos peligrosos y residuos no peligrosos.

**Tabla 4.1:** RESIDUOS NO PELIGROSOS.

<b>RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paragolpes y otros elementos plásticos del automóvil.</li> <li>• Chatarras, Elementos férricos y no férricos.</li> <li>• Vehículos fuera de uso.</li> <li>• Neumáticos.</li> <li>• Vidrio procedente de lunas.</li> <li>• Papel, cartón de envases y embalajes.</li> <li>• Maderas.</li> <li>• Restos orgánicos similares a los domiciliarios.</li> <li>• Airbags activados.</li> <li>• Catalizadores.</li> </ul>

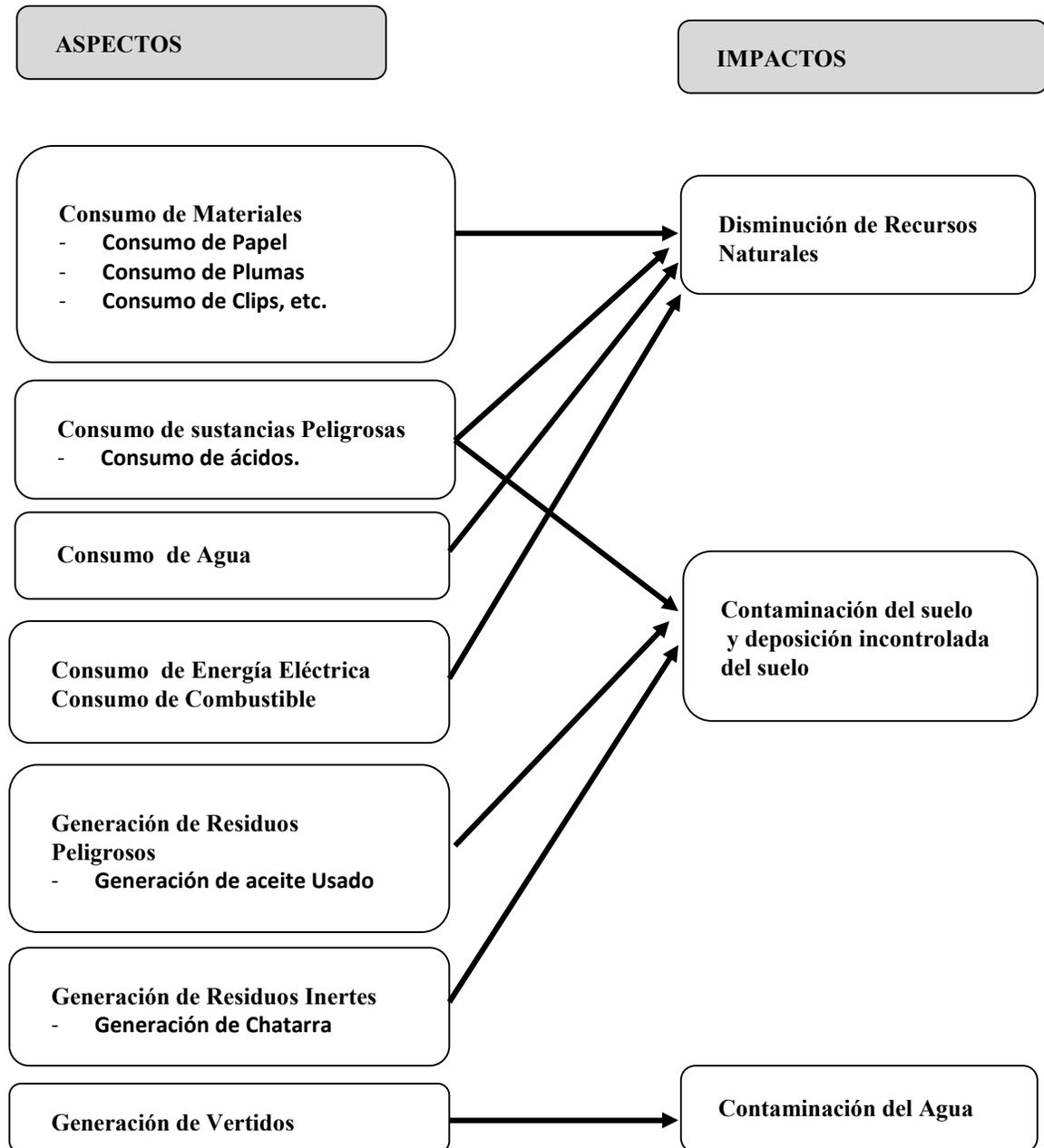
De todos los residuos que el taller produce, aquellos que, por sus características, pueden afectar a la salud humana, a la salud del medio ambiente o a la seguridad son denominados residuos peligrosos, Los talleres generan un elevado número de residuos peligrosos.

**Tabla 4.2:** RESIDUOS PELIGROSOS.

<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Líquidos limpiaparabrisas.</li><li>• Airbags no activados.</li><li>• Lodos de separadoras de grasas.</li><li>• Tóner y cartuchos de impresoras.</li><li>• Fluorescentes.</li><li>• Residuos de aerosoles.</li><li>• Aceites usados y filtros.</li><li>• Baterías.</li><li>• Anticongelantes.</li><li>• Líquido de frenos.</li><li>• Filtros de gasolina y diesel.</li><li>• Disolventes de limpieza de piezas.</li><li>• Pastillas de freno con amianto.</li><li>• Recipientes que han contenido sustancias peligrosas.</li></ul>

#### **4.2 Impacto Ambiental**

Basándonos en todos los aspectos vinculados en el taller se realizó el siguiente cuadro para expresar en resumen los impactos ambientales que se generan en el taller, los cuales serán objeto de análisis y solución con la aplicación de esta propuesta de Plan se verán remediados y disminuidos de manera considerable.



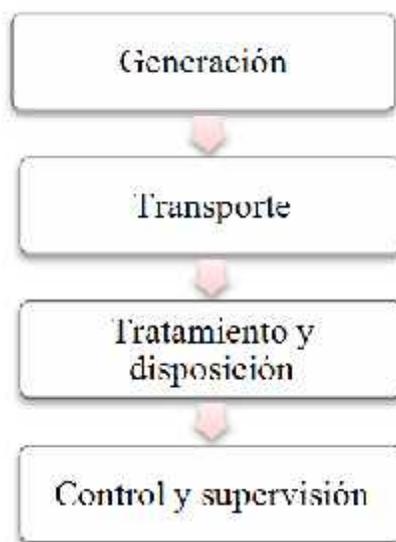
**Figura 4.1:** Impacto Ambiental.

### 4.3 Manejo de Residuos

Es el conjunto de procedimientos y políticas que conforman el sistema de manejo de los residuos sólidos. La meta es realizar una gestión que sea ambiental y económicamente adecuada.

#### 4.3.1 Sistema de Manejo de Residuos Sólidos

Básicamente el sistema de manejo de los residuos se compone de cuatro sub sistemas:



**Figura 4.2:** Sistema de Manejo de Residuos.

- a) **Generación:** cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material.
- b) **Transporte:** Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.
- c) **Tratamiento y Disposición:** El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.
- d) **Control y Supervisión:** Este sub sistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres sub sistemas.

#### 4.4 **Plan de Manejo de Residuos**

##### 4.4.1 **Obligaciones del Gobierno Provincial de Morona Santiago**<sup>[27]</sup>

En relaciones con los residuos automotrices que se producen en el taller del G.P.M.S. se clasifica al mismo como un productor de residuos, por lo cual debe cumplir con las siguientes obligaciones las cuales se detallan en la ordenanza vigente del Gobierno Municipal del Cantón Morona que dice lo siguiente:

- a) Las personas naturales o jurídicas, públicas, privadas o de economía mixta, que realicen mantenimiento de todo tipo de maquinaria sean éstas livianas, pesadas o vehículos automotores; o, se dediquen a almacenar o transportar aceites, grasas lubricantes usados y/o solventes hidrocarburos contaminados; deberán cumplir con las normas que determinen las siguientes Direcciones: Dirección Nacional de Hidrocarburos, Dirección Provincial de Salud y Unidad Ambiental y Saneamiento Rural, relativas a la preservación y cuidado del ambiente.
- b) Toda persona natural o jurídica que maneje o manipule aceites lubricantes usados, grasas lubricantes usadas, así como solventes hidrocarburos contaminados, deberá:
  1. Acatar las disposiciones nacionales del Texto Unificado de Legislación Ambiental, (TULAS) Libro VI referente a la prevención y control de la contaminación producida por descargas líquidas y emisiones a la atmósfera, y otras relacionadas con esa actividad;
  2. Obtener autorización escrita de la Unidad Ambiental y Saneamiento Rural, previa inspección técnica de sus instalaciones y aprobación de los procedimientos para el manejo de los residuos regulados en esta normativa;
  3. Acatar la decisión de disposición final de los desechos hidrocarburos que el Municipio decida a través de la Unidad Ambiental y Saneamiento Rural.

#### **Recomendaciones Adicionales:**

- Informar, orientar, apoyar, capacitar a los trabajadores de manera continua.

---

<sup>[27]</sup> **Ordenanza Municipal del Cantón Morona**, sobre la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Domésticos y Especiales.

- Contar con un departamento que se encargue del manejo adecuado de los residuos y asegure la participación de los trabajadores.

#### **4.4.2 Incompatibilidad de Almacenamiento de Materiales, Sustancias y Residuos Peligrosos**

Uno de los mayores riesgos que se derivan del manejo de residuos peligrosos es el que resulta de mezclar dos o más que por sus características físico-químicas son incompatibles.

El almacenamiento de acumuladores usados, convertidores catalíticos y plomos de balanceo de desecho no es compatible con sustancias inflamables, tóxicas o combustibles. La mezcla directa del ácido de baterías con el anticongelante y líquido de frenos también ocasiona reacciones violentas. Es por ello que la segregación y almacenamiento temporal de los residuos debe realizarse de manera cuidadosa, y se recomienda sea de la siguiente manera (Tabla 4.3):

**Tabla 4.3:** COMPATIBILIDAD DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES, SUSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS.

<b>CLASIFICACIÓN EN ALMACÉN</b>	<b>ZONA</b>	<b>RESIDUO</b>
Metales Pesados	Metales pesados	Acumuladores usados Acumuladores para reemplazo por garantía Convertidores catalíticos Plomos de balanceo Líquido de acumuladores
	Aceites	Lubricantes usados Filtros de aceites usados Estopas, trapos impregnados con grasas y aceites

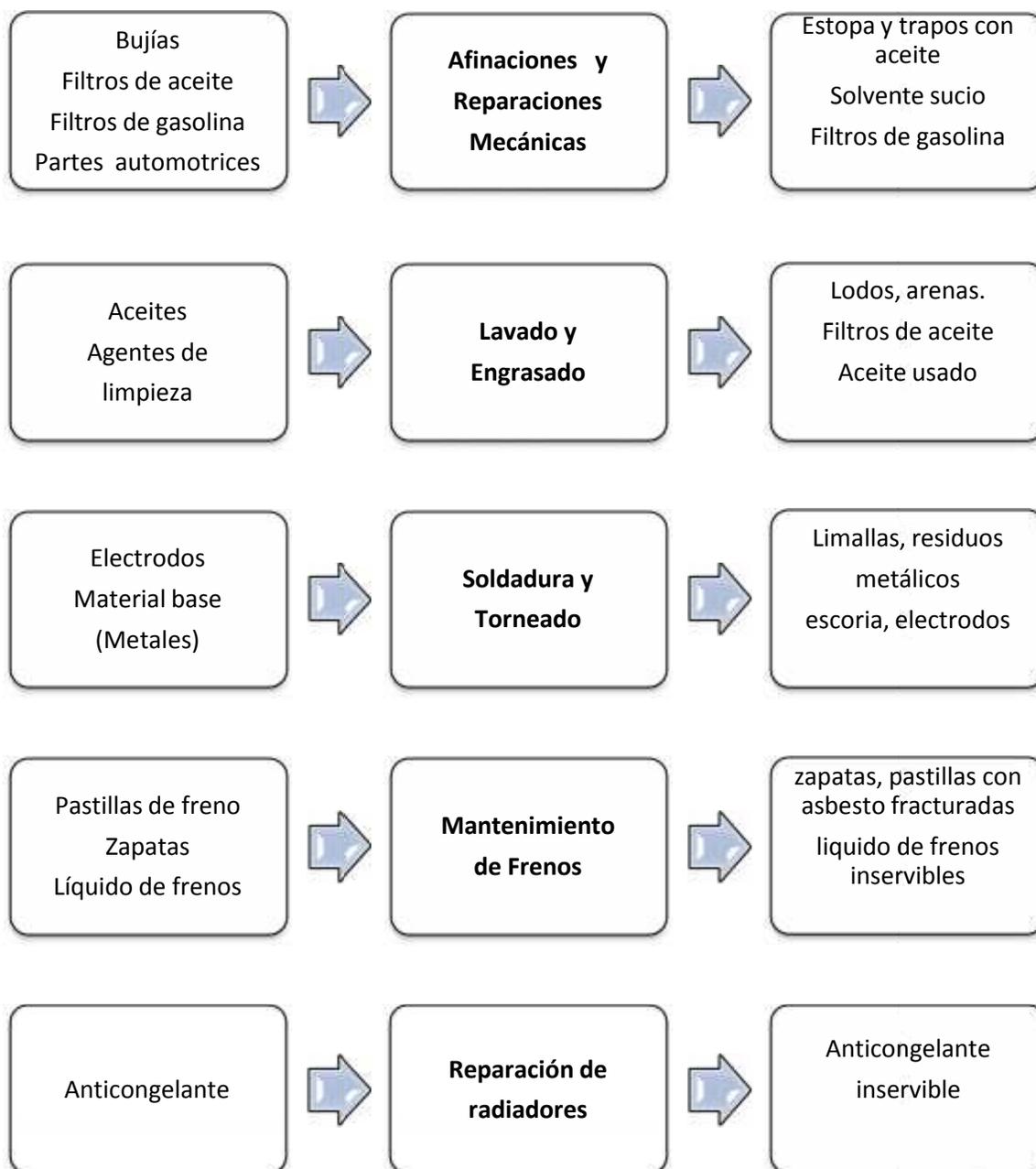
Residuos Generales	Tóxicos	Anticongelante Líquido de frenos Líquidos tóxicos no inflamables Lodos de sistemas de tratamiento de aguas residuales
	Inflamables	Residuos sólidos impregnados con solventes, pinturas, diluyentes. Residuos líquidos de solventes, pinturas, lacas, catalizadores, thinner, gasolina, selladores y cualquier otro líquido inflamable.
	Otros	Envases vacíos de pinturas, diluyentes, catalizadores, desengrasantes, aditivos, aceite, anticongelante, thinner, entre otros.

#### **4.4.3 Determinación de Áreas, Procesos y Puntos Específicos de Generación de Residuos Peligrosos en las Actividades del Taller**

El contar con esta información nos permitirá:

- a) Identificar los tipos y volúmenes de residuos generados en cada punto específico de los procesos y áreas del taller.
- b) Analizar las causas que originan la generación de residuos peligrosos, (actividades y procedimientos, rendimiento de materiales, agua, energía y otros recursos utilizados, equipos y tecnología disponible, etc.), enfatizando en la prevención de contaminación de otros materiales con residuos o sustancias peligrosas y la detección de causas de desperdicio de recursos.
- c) Diseñar sistemas simplificados de registro del volumen de residuos generados, generando indicadores unitarios por área, proceso y/o punto de generación que permitan identificar oportunidades de mejora y racionalizar la utilización de recursos.

Se puede identificar esta información mediante la utilización de un diagrama, en el cual se presenta un análisis de los residuos que se generan en el taller mecánico, por actividad:



**Figura 4.3:** Diagrama de Generación de Residuos por Actividad.

#### **4.4.4 Manejo Ambiental Adecuado de los Residuos**

Mediante el levantamiento de información realizado en el Taller Automotriz del G.P.M.S., hemos comprobado la generación de residuos en distintas áreas por medio de esta información detallada en el capítulo III, se elabora el siguiente plan de gestión de residuos.

##### **4.4.4.1 Residuos Lubricantes (Aceites, Grasas y Combustibles)**

De acuerdo con la ordenanza municipal, se especifica el siguiente:

#### **PROCEDIMIENTO<sup>[28]</sup>**

**Art. 4.-** Las personas naturales o jurídicas deberán, a partir de la vigencia de presente ordenanza, cumplir con las siguientes disposiciones:

- a) Disponer en cada uno de sus establecimientos tanques de almacenamiento, recipientes debidamente protegidos de la lluvia, identificados y señalizados en los cuales se recolectará por separado, previo un proceso de filtrado primario, aceites, grasas lubricantes usadas y solventes hidrocarburoados contaminados, de modo que queden libres de fibras textiles empleadas en los trabajos de limpieza, residuos sólidos como filtros usados, cauchos, pernos, materiales metálicos, materiales de madera y otros.
- b) Llevar un registro con referencia al tipo de residuo, cantidad, frecuencia y tipo de almacenamiento; esta información deberá ser entregada a la Unidad de Gestión Ambiental y Saneamiento Rural, de manera trimestral en el formato entregado por la Unidad.

La Ilustre Municipalidad del Cantón Morona, sus delegados y/o sus concesionarios, serán los encargados de recolectar el contenido de los recipientes de acuerdo a la frecuencia establecida por la Unidad Ambiental y Saneamiento Rural.

---

<sup>[28]</sup> **Ordenanza Municipal del Cantón Morona**, sobre el Manejo Ambiental Adecuado De Aceites Y Grasas Lubricantes Usados y/o Solventes Hidrocarburoados Saturados.

## ALMACENAMIENTO<sup>[29]</sup>

**Art. 5.-** El área en la cual se localicen los recipientes de almacenamiento, deberá cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Contar con techo;
- Tener facilidad de acceso o maniobras de carga y descarga;
- El piso debe ser impermeabilizado para evitar infiltraciones en el suelo;
- No debe existir ninguna conexión al sistema de alcantarillado o a un cuerpo de agua;
- Deberá disponer de un canal o dique perimetral capaz de contener un volumen igual o superior al volumen del mayor recipiente de almacenamiento de aceites usados, grasas lubricantes usadas y/o solventes hidrocarburoados saturados ubicados en esa área;
- Contar con las medidas necesarias y suficientes para el control de incendios, de acuerdo a las regulaciones establecidas por el Cuerpo de Bomberos;
- Identificar los tanques para la recolección utilizando cintas fijas o placas permanentes con denominaciones como: “ACEITE USADO”, “SÓLIDOS”, “LODOS”, “ACEITE FILTRADO”, etc. (Ejemplo figura 4.4)



**Figura 4.4:** Recipientes de Almacenamiento.

<sup>[29]</sup> Ordenanza Municipal del Cantón Morona, sobre el Manejo Ambiental Adecuado De Aceites Y Grasas Lubricantes Usados y/o Solventes Hidrocarburoados Saturados.

## DE LAS PROHIBICIONES<sup>[30]</sup>

**Art. 8.-** Debido a la característica tóxica y peligrosa de los aceites usados, grasas lubricantes usados y solventes hidrocarburoados contaminados, se prohíbe:

- a) Descargarlos al sistema de alcantarillado o a un curso de agua;
- b) Infiltrarlos en el suelo;
- c) Usarlos en actividades agropecuarias;
- d) Utilizar aceites lubricantes usados como recubrimiento para la protección de la madera;
- e) Utilizar aceites lubricantes en recubrimiento de cadenas de moto sierra.
- f) Emplearlos en actividades de desmoldamiento de bloque y ladrillos;
- g) Quemarlos en mezclas con diesel o bunker en fuentes fijas de combustión que no alcancen la temperatura de combustión suficiente (mayor a 1.200 °C) para su adecuada destrucción;
- h) Diluirlos utilizando fuentes de agua potable, de lluvia o de aguas subterráneas;
- i) Mezclarlos con aceites térmicos y/o dieléctricos u otros identificados como residuos altamente tóxicos y peligrosos;
- j) Entregar los aceites usados, grasas lubricantes usadas o solventes hidrocarburoados contaminados a personas no autorizadas por la Unidad de Gestión Ambiental y Saneamiento Rural.
- k) Comercializar clandestinamente aceites lubricantes usados, grasas lubricantes usadas y/o solventes hidrocarburoados saturados;
- l) Realizar actividades en las aceras o en la vía pública, en las cuales se generen aceites lubricantes usados, grasas lubricantes usadas o solventes hidrocarburoados contaminados; y,
- m) Cualquier otro uso que atente contra la salud de la población o la calidad ambiental.

### 4.4.4.2 Residuos Sólidos.

#### PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN EL INTERIOR DEL TALLER.

Para una adecuada clasificación de los residuos debemos realizar lo siguiente:

---

<sup>[30]</sup> **Ordenanza Municipal del Cantón Morona,** sobre el Manejo Ambiental Adecuado De Aceites Y Grasas Lubricantes Usados y/o Solventes Hidrocarburoados Saturados.

- Disponer de tanques de almacenamiento debidamente etiquetados y para cada tipo de residuos ubicándolos en cada una de las áreas, estos recipientes pueden ser de material plástico, caucho vulcanizado o cualquier otro material resistente a la oxidación, a la humedad, no poroso y de resistencia suficiente para cumplir su cometido. (Ejemplo Figura 4.5).



**Figura 4.5:** Envases de Clasificación de Residuos.



**Figura 4.6:** Contenedor de Filtros y Envases con Aceite.



**Figura 4.7:** Residuos Metálicos.

- Establecer un espacio determinado para ubicar la chatarra, estos espacios deben contar con techo, además de tener facilidad de acceso o maniobras de carga y descarga. En esta área se debe realizar celdas de separación de residuos. (Ejemplo Figura 4.8)



**Figura 4.8:** Celdas para la Separación de Residuos.

Por la cantidad de residuos generados se sugiere construir un Almacén temporal de residuos peligrosos. Se plantea el siguiente modelo (Figura 4.9). El almacén temporal de residuos peligrosos, muestra un ejemplo del orden y ubicación de los residuos según su clasificación de peligrosidad. También se observan los dispositivos de seguridad como: Alarma, extintor, fosas de contención, canaletas, techo y paredes de material no inflamable, tambores cerrados con tapa y letreros de identificación.

Las fosas de contención están construidas para recibir derrames independientes de residuos líquidos inflamables y tóxicos respectivamente. Conforme al volumen generado, se deberán determinar las áreas, dimensiones y volúmenes por almacenar. La generación de residuos es variable incluso durante el año, de acuerdo a la demanda de trabajo en el taller. La construcción del almacén y dispositivos de seguridad arriba mencionados deberán diseñarse e instalarse conforme al volumen generado.

Como ya se ha establecido deberán colocarse recipientes de acuerdo a la necesidad en cada área, y además cuando estos se encuentren llenos vaciarlos en el almacén temporal de residuos. La ubicación de cada uno de estos contenedores se puede verificar en el plano respectivo así como la ubicación del almacén. **(PLANO 1)**

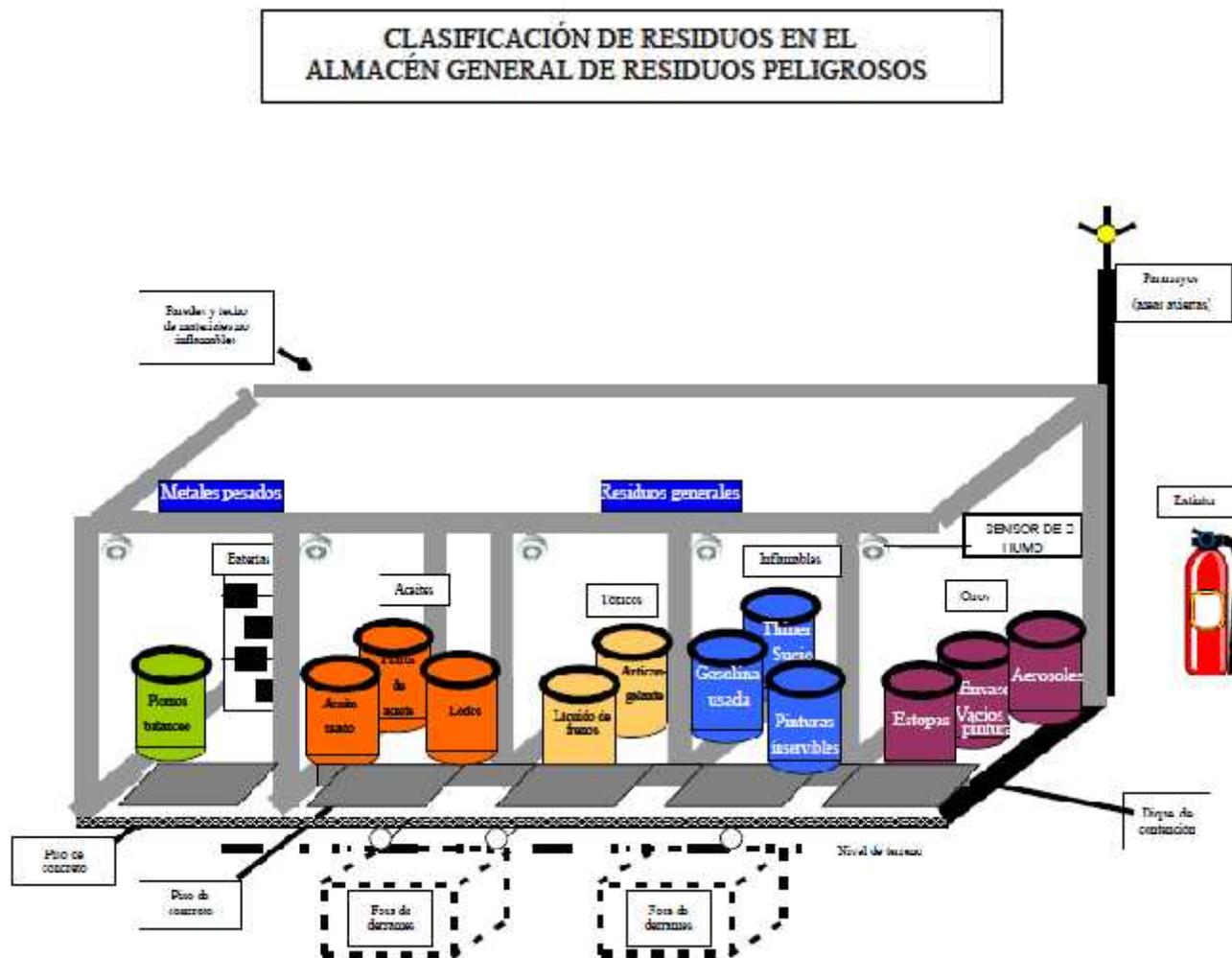
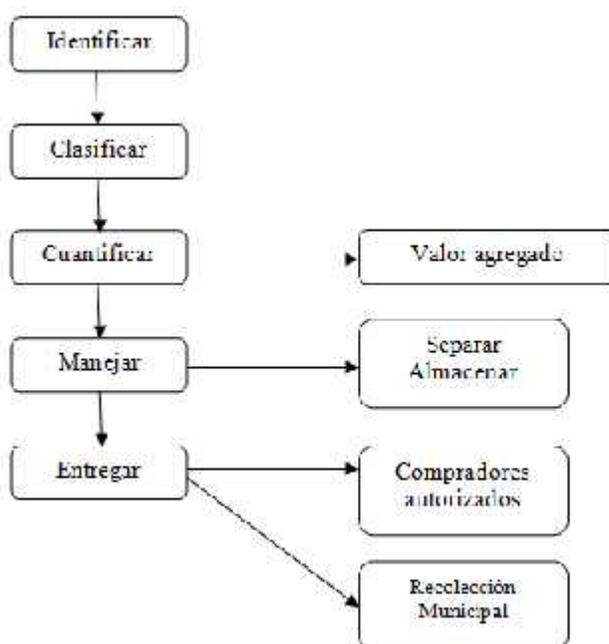


Figura 4.9: Almacén Temporal de Residuos.

#### 4.5 Etapas de Implantación y Seguimiento

Se sugiere que este Plan debe ser instalado de manera urgente para la prevención y control adecuado de los residuos ya que por medio de esto alcanzaremos una mejor visualización del taller, también como la mejora de actividades y servicios garantizando así la Higiene y una mejor salud de los trabajadores.

##### 4.5.1 Pasos para la Implementación



**Figura 4.10:** Diagrama de Flujo para el Manejo de Residuos.

1. En la identificación se realiza un inventario de los residuos generados en su taller, como filtros, baterías, repuestos etc.
2. Para la etapa de clasificación se consideran las características de los residuos teniendo en cuenta lo siguiente:
  - Aislar los residuos líquidos de los sólidos.
  - Separar los materiales tóxicos de los no tóxicos.

- Evitar que los residuos líquidos como el aceite usado, refrigerantes, líquido de frenos, líquidos de batería se mezclen, ya que no se permite un tratamiento adecuado.
- 3. La cuantificación requiere llevar un registro con referencia al tipo de residuo, cantidad, frecuencia y tipo de almacenamiento; esta información deberá ser entregada a la Unidad de Gestión Ambiental y Saneamiento Rural, de manera trimestral en el formato entregado por la Unidad como dispone la ordenanza municipal.
- 4. En el manejo de los residuos se deben desarrollar actividades como la separación y el almacenamiento.
- 5. La entrega corresponde a la etapa donde los residuos generados se envían a disposición final o se comercializan.

Una vez instalado el Plan se sugiere que la institución establezca un departamento de Gestión de Residuos e Higiene.

#### **4.5.2 Funciones del Departamento de Residuos**

Sugerimos la Conformación del departamento de residuos, el cual se encargará de controlar y establecer un seguimiento para que todas las etapas de implantación se cumplan, además de establecer un programa de capacitación constante a todos los operarios ya que siempre se debe orientar a las personas, para que tengan conocimientos sobre los efectos de un inadecuado manejo de residuos, cabe señalar que por medio de esto se logrará optimizar recursos, y concientizar a los trabajadores para una mejora continua. Deberá también llevar un registro de la cantidad de residuos generada cada mes.

#### **4.6 Normas ISO para la Gestión Ambiental**

Las normas ISO para la gestión ambiental establecen herramientas y sistemas enfocados a los procesos de producción en el interior de una empresa u organización, y a los efectos o externalidades que de estos se derivan al medio ambiente. Es decir, se ocupan de qué es lo que la empresa hace para minimizar los efectos perjudiciales de sus actividades sobre el medio ambiente. Se involucran con los procesos y no con los productos de la empresa.

#### **4.6.1 Familia de la Norma ISO 14000**

ISO 14000 es la norma internacional relacionada con temas ambientales. Dentro del grupo de recomendaciones algunas son relativas a la gestión ambiental, mientras que otras se centran en cuestiones ambientales de interés como análisis del ciclo de vida de un producto, el etiquetado ecológico o las declaraciones ambientales.

**Tabla 4.4:** FAMILIA 14000 DE GESTIÓN AMBIENTAL.

<b>Familia 14000 de Gestión Ambiental</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 14050:2005 Gestión Ambiental. Vocabulario.</li> <li>• ISO 14001:2004 Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientaciones para su uso.</li> <li>• ISO 14004:2004 Sistemas de gestión ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.</li> </ul>

La norma ISO 14001:2004 es la única certificable y se complementa con la norma ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de gestión de la calidad y/o ambiental

#### **4.6.2 Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001.**

Un sistema de gestión ambiental (SGA) es aquella parte de la gestión de una organización destinada a desarrollar y llevar a cabo una política ambiental y a gestionar los aspectos ambientales más significativos de cada organización. Incluye la creación de una estructura en la organización, la planificación de actividades, las prácticas, procedimientos y los recursos para lograr los objetivos ambientales.

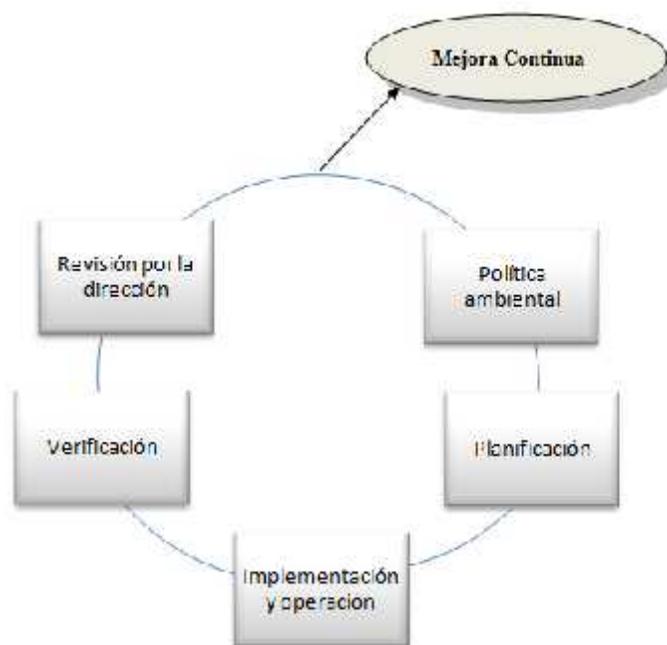
ISO 14001:2004 es una de las normas internacionales que se pueden usar para implantar y certificar voluntariamente un sistema de gestión ambiental. En ella se recogen los requisitos reconocidos internacionalmente como necesarios para establecer y lograr metas ambientales. Es una norma válida para cualquier tipo de organización, ya sea de tipo productivo o de servicios. El ámbito de aplicación de la 14001 es siempre el enclave físico de la actividad, independientemente de cuantos procesos y actividades se desarrollen en él.

**Tabla 4.5:** VENTAJAS DE LA IMPLANTACIÓN DE UN SGMA.

<b>VENTAJAS DE LA IMPLANTACIÓN DE UN SGMA</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Beneficios Potenciales</b>
Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita el cumplimiento de las normas legales medioambientales y la adaptación ante posibles cambios.</li> <li>• Reduce los riesgos de incumplimiento y de daños al medio ambiente y los derivados de demandas de responsabilidades civiles y penales.</li> </ul>
Económicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita el acceso a ayudas y subvenciones.</li> <li>• Evita los costes derivados de sanciones económicas.</li> <li>• Permite mejorar los procesos de trabajo, ya que favorece el ahorro de energía, agua y materias primas y la reducción y aprovechamiento de los residuos generados.</li> <li>• Facilita la incorporación de nuevas tecnologías que mejoren los procesos, resultando más eficaces en tiempos y materiales.</li> </ul>
Personales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomenta la participación, iniciativa y creatividad de los trabajadores.</li> <li>• Favorece la confianza y comunicación del gerente con los trabajadores.</li> </ul>
De imagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora la imagen del taller y la integración con su entorno.</li> <li>• Puede facilitar el incremento de la cuota de mercado, por ser más cercano a las demandas de la sociedad.</li> </ul>

#### 4.6.2.1 Modelo del Sistema de Gestión Medioambiental

El modelo de gestión ambiental que muestra la norma ISO 14001 se basa en el ciclo de Deming, denominado modelo de mejora continua. Este modelo de cuatro pasos que, al realizarse de forma reiterada, conducen a una mejora continua de la actuación ambiental.



**Figura 4.11:** Modelo de Gestión según la Norma ISO 14001.

1. **Planificar:** En el marco de la política ambiental definida por la organización, se establecen periódicamente un conjunto de objetivos y se traza un plan para su consecución.
2. **Hacer:** Se trata de llevar a cabo cada una de las actividades planificadas en la etapa anterior.
3. **Verificar:** Se realiza un seguimiento de las actuaciones implantadas y se comprueba en qué medida permiten alcanzar los objetivos marcados. Del mismo modo, se verifica el cumplimiento de los requisitos legales. De aquí se obtienen los datos que permiten tomar decisiones.
4. **Tomar Decisiones:** Sobre la base de los datos y la información obtenida en el paso anterior se toman las acciones posibles para mejorar el comportamiento ambiental. Si los resultados no se han alcanzado, se pueden introducir nuevas acciones para conseguirlos; en caso de haberse conseguido, se consideran nuevas actividades y nuevos objetivos.

#### **4.7 Normativas y Regulaciones**

Para una correcta elaboración del Plan de Residuos señalado anteriormente se ha investigado y analizado varias normativas, llegando a elaborar el plan con las características necesarias en base a los requerimientos y leyes vigentes en la actualidad como:

- La Ordenanza Municipal que regula la gestión integral de los residuos sólidos domésticos y especiales en el Cantón Morona.
- La Ordenanza Municipal para el manejo ambiental adecuado de aceites y grasas lubricantes usados y/o solventes hidrocarburos saturados.
- Texto Unificado de Legislación Ambiental, (TULAS) Libro VI referente a la prevención y control de la contaminación producida por descargas líquidas y emisiones a la atmósfera, y otros relacionadas con esa actividad.
- Norma ISO 14001: 2004; Sistemas de gestión ambiental-Requisitos con orientación para su uso.

## CAPÍTULO V

### **5. PROPUESTA DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE Y SALUD LABORAL**

#### **5.1 Propuesta de Creación del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo**

Con sustento del Código de trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393, además de las normas INEN vigentes en el país se considera tomar en cuenta los siguientes aspectos.

La seguridad es una responsabilidad compartida tanto para empleadores, trabajadores, así como para los órganos rectores de la misma, uno de ellos el IESS, que vigila el mejoramiento del medio ambiente laboral y de la legislación relativa a prevención de riesgos profesionales.

Esta institución promueve la formación en todos los niveles de personal técnico en estas materias, particularmente en el perfeccionamiento de prevención de riesgos, informando a las empresas y trabajadores sobre prevención de siniestros, riesgos de trabajo y mejoramiento del medio ambiente.

El Código del Trabajo, Decreto 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente De Trabajo, estipula la creación de un Comité de Seguridad e Higiene y se sugiere su implantación de forma inmediata con los siguientes lineamientos y responsabilidades.

##### **5.1.1 De los Comités de Seguridad e Higiene del Trabajo**<sup>[31]</sup>

I. (Reformado por el Art. 5 del Decreto 4217) En todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberá organizarse un Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un Presidente y Secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Si el Presidente representa al

---

<sup>[31]</sup> **Código del Trabajo, Decreto 2393.** Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente De Trabajo. Art. 14.

empleador, el Secretario representará a los trabajadores y viceversa. Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y que será principalizado en caso de falta o impedimento de éste. Concluido el periodo para el que fueron elegidos deberá designarse al Presidente y Secretario.

**2.** Las empresas que dispongan de más de un centro de trabajo, conformarán subcomités de Seguridad e Higiene a más del Comité, en cada uno de los centros que superen la cifra de diez trabajadores, sin perjuicio de nominar un comité central o coordinador.

**3.** Para ser miembro del Comité se requiere trabajar en la empresa, ser mayor de edad, saber leer y escribir y tener conocimientos básicos de seguridad e higiene industrial.

**4.** Los representantes de los trabajadores serán elegidos por el Comité de Empresa, donde lo hubiere; o, por las organizaciones laborales legalmente reconocidas, existentes en la empresa, en proporción al número de afiliados. Cuando no exista organización laboral en la empresa, la elección se realizará por mayoría simple de los trabajadores, con presencia del Inspector del Trabajo.

**5.** Los titulares del Servicio Médico de Empresa y del Departamento de Seguridad, serán componentes del Comité, actuando con voz y sin voto.

**6.** (Reformado por el Art. 6 del Decreto 4217) Todos los acuerdos del Comité se adoptarán por mayoría simple y en caso de igualdad de las votaciones, se repetirá la misma hasta por dos veces más, en un plazo no mayor de ocho días. De subsistir el empate se recurrirá a la dirimencia de los Jefes de Riesgos del Trabajo de las jurisdicciones respectivas del IESS.

**7.** (Reformado por el Art. 7 del Decreto 4217) Las actas de constitución del Comité serán comunicadas por escrito al Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos y al IESS, así como al empleador ya los representantes de los trabajadores. Igualmente se remitirá durante el mes de enero, un informe anual sobre los principales asuntos tratados en las sesiones del año anterior.

**8.** (Reformado por el Art. 8 del Decreto 4217) El Comité sesionará ordinariamente cada mes y extraordinariamente cuando ocurriere algún accidente grave o al criterio del Presidente o a petición de la mayoría de sus miembros.

Las sesiones deberán efectuarse en horas laborables. Cuando existan Subcomités en los distintos centros de trabajo, éstos sesionarán mensualmente y el Comité Central o Coordinador bimensualmente.

**9.** Los miembros del Comité durarán en sus funciones un año, pudiendo ser reelegidos indefinidamente.

**10.** Son funciones del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo de cada Empresa, las siguientes:

- a) Promover la observancia de las disposiciones sobre prevención de riesgos profesionales.
- b) Analizar y opinar sobre el Reglamento de Seguridad e Higiene de la empresa, a tramitarse en el Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos. Así mismo, tendrá facultad para, de oficio o a petición de parte, sugerir o proponer reformas al Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la Empresa.
- c) Realizar la inspección general de edificios, instalaciones y equipos de los centros de trabajo, recomendando la adopción de las medidas preventivas necesarias.
- d) Conocer los resultados de las investigaciones que realicen organismos especializados, sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que se produzcan en la empresa.
- e) Realizar sesiones mensuales en el caso de no existir subcomités en los distintos centros de trabajo y bimensualmente en caso de tenerlos.
- f) Cooperar y realizar campañas de prevención de riesgos y procurar que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en dicha materia.
- g) Analizar las condiciones de trabajo en la empresa y solicitar a sus directivos la adopción de medidas de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- h) Vigilar el cumplimiento del presente Reglamento y del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene del Trabajo.

## **5.2 Salud Ocupacional, Ergonomía y Condiciones de Trabajo**

### **5.2.1 Salud Ocupacional**

Por concepto de Salud Ocupacional es la rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades.

### **5.2.2 Ergonomía**<sup>[32]</sup>

La ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores). Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia.

#### **5.2.2.1 Lesiones y Enfermedades Habituales**

Las lesiones y enfermedades provocadas por herramientas y lugares de trabajo mal diseñados o inadecuados se desarrollan habitualmente con lentitud a lo largo de meses o de años. Ahora bien, normalmente un trabajador tendrá señales y síntomas durante mucho tiempo que indiquen que hay algo que no va bien. Así, por ejemplo, el trabajador se encontrará incómodo mientras efectúa su labor o sentirá dolores en los músculos o las articulaciones una vez en casa después del trabajo. Además, puede tener pequeños tirones musculares durante bastante tiempo. Es importante investigar los problemas de este tipo porque lo que puede empezar con una mera incomodidad puede acabar en algunos casos en lesiones o enfermedades que incapaciten gravemente.

En la Tabla 5.1 se describen algunas de las lesiones y enfermedades más habituales que causan las labores repetitivas o mal concebidas, de acuerdo a lo observado en el desempeño de los

---

<sup>[32]</sup> Organización Internacional del Trabajo, la Salud y la Seguridad en el Trabajo, Ergonomía.

trabajadores en sus actividades diarias realizadas en el taller de automotriz del Gobierno Provincial y sus respectivas recomendaciones.

**Tabla 5.1:** LESIONES Y ENFERMEDADES.

LESIONES	SÍNTOMAS	CAUSAS TÍPICAS
<p><b>Bursitis:</b> inflamación de la cavidad que existe entre la piel y el hueso o el hueso y el tendón. Se puede producir en la rodilla, el codo o el hombro.</p>	<p>Inflamación en el lugar de la lesión.</p>	<p>Arrodillarse, hacer presión sobre el codo o movimientos repetitivos de los hombros.</p>
<p><b>Celulitis:</b> infección de la palma de la mano a raíz de roces repetidos.</p>	<p>Dolores e inflamación de la palma de la mano.</p>	<p>Empleo de herramientas manuales, como martillos y palas, junto con abrasión por polvo y suciedad.</p>
<p><b>Cuello u hombro tensos:</b> inflamación del cuello y de los músculos y tendones de los hombros.</p>	<p>Dolor localizado en el cuello o en los hombros.</p>	<p>Tener que mantener una postura rígida.</p>
<p><b>Dedo engatillado:</b> inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones de los dedos.</p>	<p>Incapacidad de mover libremente los dedos, con o sin dolor.</p>	<p>Movimientos repetitivos. Tener que agarrar objetos durante demasiado tiempo, con demasiada fuerza o con demasiada frecuencia.</p>
<p><b>Epicondilitis:</b> inflamación de la zona en que se unen el hueso y el tendón. Se llama "codo de tenista" cuando sucede en el codo.</p>	<p>Dolor e inflamación en el lugar de la lesión.</p>	<p>Tareas repetitivas, a menudo en empleos agotadores como ebanistería, enyesado o colocación de ladrillos.</p>

<p><b>Ganglios:</b> un quiste en una articulación o en una vaina de tendón. Normalmente, en el dorso de la mano o la muñeca.</p>	<p>Hinchazón dura, pequeña y redonda, que normalmente no produce dolor.</p>	<p>Movimientos repetitivos de la mano.</p>
<p><b>Osteoartritis:</b> lesión de las articulaciones que provoca cicatrices en la articulación y que el hueso crezca en demasía.</p>	<p>Rigidez y dolor en la espina dorsal y el cuello y otras articulaciones.</p>	<p>Sobrecarga durante mucho tiempo de la espina dorsal y otras articulaciones.</p>
<p><b>Síndrome del túnel del carpo bilateral:</b> presión sobre los nervios que se transmiten a la muñeca.</p>	<p>Hormigueo, dolor y entumecimiento del dedo gordo y de los demás dedos, sobre todo de noche.</p>	<p>Trabajo repetitivo con la muñeca encorvada. Utilización de instrumentos vibratorios. A veces va seguido de tenosinovitis (véase más abajo).</p>
<p><b>Tendinitis:</b> inflamación de la zona en que se unen el músculo y el tendón.</p>	<p>Dolor, inflamación, reblandecimiento y enrojecimiento de la mano, la muñeca y/o el antebrazo. Dificultad para utilizar la mano.</p>	<p>Movimientos repetitivos.</p>
<p><b>Tenosinovitis:</b> inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones.</p>	<p>Dolores, reblandecimiento, inflamación, grandes dolores y dificultad para utilizar la mano.</p>	<p>Movimientos repetitivos, a menudo no agotadores. Puede provocarlo un aumento repentino de la carga de trabajo o la implantación de nuevos procedimientos de trabajo.</p>

Es necesario implantar un plan de capacitación continua y periódica para que los trabajadores reciban información sobre lesiones y enfermedades asociadas al incumplimiento de los principios de la ergonomía para que puedan conocer qué síntomas ocasionan enfermedades y determinar las acciones correspondientes relacionadas con el trabajo que desempeñan, en la finalidad de eliminar las afecciones.

Se pueden evitar las Lesiones por trabajo repetitivo (LER):

- Suprimiendo los factores de riesgo de las tareas laborales;
- Disminuyendo el ritmo de trabajo;
- Trasladando al trabajador a otras tareas, o bien alternando tareas repetitivas con tareas no repetitivas a intervalos periódicos;
- Aumentando el número de pausas en una tarea repetitiva.

### **5.2.3 Medidas Preventivas para Aplicar**

#### **5.2.3.1 El Puesto de Trabajo**

Es importante que el puesto de trabajo esté bien diseñado para evitar enfermedades relacionadas con condiciones laborales deficientes, así como para asegurar que el trabajo sea productivo. Hay que diseñar todo puesto de trabajo teniendo en cuenta al trabajador y la tarea que va a realizar a fin de que ésta se lleve a cabo cómodamente, sin problemas y eficientemente. Algunos ejemplos de puestos de trabajo en el taller automotriz del Gobierno Provincial de Morona son las mesas de trabajo desde las que se manejan máquinas; en la mesa de trabajo donde se fabrican pupitres que es en la zona de carpintería; una mesa de trabajo desde la que se maneja un ordenador; en sí se aplica en el taller en la zona administrativa.

Si el puesto de trabajo está diseñado adecuadamente, el trabajador podrá mantener una postura corporal correcta y cómoda, lo cual es importante porque una postura laboral incómoda puede ocasionar múltiples problemas, entre otros:

- Lesiones en la espalda;
- Aparición o agravación de una LER;
- Problemas de circulación en las piernas.

Las principales causas de esos problemas son:

- Asientos mal diseñados;

- Permanecer en pie durante mucho tiempo;
- Tener que alargar demasiado los brazos para alcanzar los objetos;
- Una iluminación insuficiente que obliga al trabajador a acercarse demasiado a las piezas.

La norma general, es considerar la información que se tenga acerca del cuerpo del trabajador, por ejemplo, su altura, al escoger y ajustar los lugares de trabajo. Sobre todo, deben ajustarse los puestos de trabajo para que el trabajador esté cómodo.



**Figura 5.1:** Puesto de Trabajo.

### **Recomendaciones:**

#### **Altura de la cabeza**

- Debe haber espacio suficiente para que quepan los trabajadores más altos.
- Los objetos que haya que contemplar deben estar a la altura de los ojos o un poco más abajo porque la gente tiende a mirar algo hacia abajo.

#### **Altura de los hombros**

- Los paneles de control deben estar situados entre los hombros y la cintura.
- Hay que evitar colocar por encima de los hombros objetos o controles que se utilicen a menudo.

#### **Alcance de los brazos**

- Los objetos deben estar situados lo más cerca posible al alcance del brazo para evitar tener que extender demasiado los brazos para alcanzarlos o sacarlos.

- Hay que colocar los objetos necesarios para trabajar de manera que el trabajador más alto no tenga que encorvarse para alcanzarlos.
- Hay que mantener los materiales y herramientas de uso frecuente cerca del cuerpo y frente a él.

#### **Altura del codo**

- Hay que ajustar la superficie de trabajo para que esté a la altura del codo o algo inferior para la mayoría de las tareas generales.

#### **Altura de la mano**

- Hay que cuidar de que los objetos que haya que levantar estén a una altura situada entre la mano y los hombros.

#### **Longitud de las piernas**

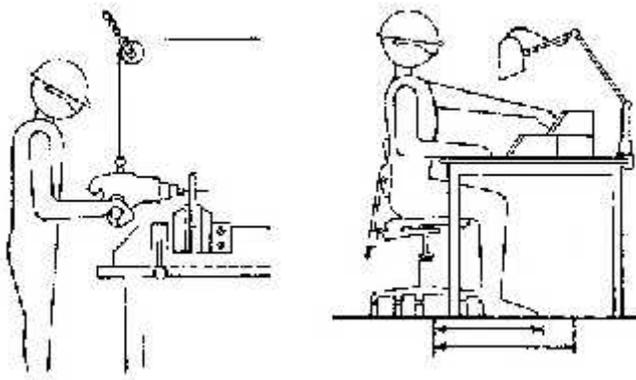
- Hay que ajustar la altura del asiento a la longitud de las piernas y a la altura de la superficie de trabajo.
- Hay que dejar espacio para poder estirar las piernas, con sitio suficiente para unas piernas largas.
- Hay que facilitar un escabel ajustable para los pies, para que las piernas no cuelguen y el trabajador pueda cambiar de posición el cuerpo.

#### **Tamaño de las manos**

- Las asas, las agarraderas y los mangos deben ajustarse a las manos. Hacen falta asas pequeñas para manos pequeñas y mayores para manos mayores.
- Hay que dejar espacio de trabajo bastante para las manos más grandes.

#### **Tamaño del cuerpo**

- Hay que dejar espacio suficiente en el puesto de trabajo para los trabajadores de mayor tamaño.



**Figura 5.2:** Dos Ejemplos de Puestos de Trabajo Correctos.

### **5.2.3.2 El Trabajo que se Realiza Sentado y el Diseño de los Asientos**

#### **5.2.3.2.1 El Trabajo que se Realiza Sentado**

Si un trabajo no necesita mucho vigor físico y se puede efectuar en un espacio limitado, el trabajador debe realizarlo sentado.

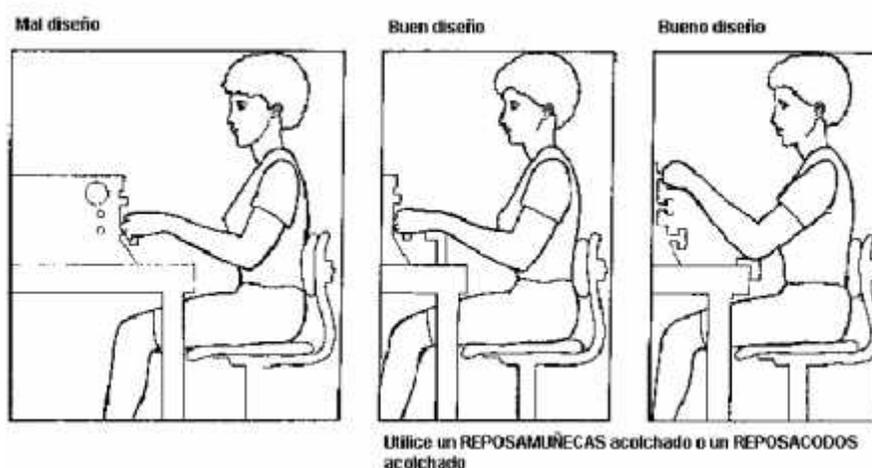
A continuación figuran algunas directrices ergonómicas para el trabajo que se realiza sentado:

- El trabajador tiene que poder llegar a todo su trabajo sin alargar excesivamente los brazos ni girarse innecesariamente.
- La posición correcta es aquella en que la persona está sentada recta frente al trabajo que tiene que realizar o cerca de él.
- La mesa y el asiento de trabajo deben ser diseñados de manera que la superficie de trabajo se encuentre aproximadamente al nivel de los codos.
- La espalda debe estar recta y los hombros deben estar relajados.
- De ser posible, debe haber algún tipo de soporte ajustable para los codos, los antebrazos o las manos.

### 5.2.3.2.2 El Asiento de Trabajo

Un asiento de trabajo adecuado debe satisfacer determinadas prescripciones ergonómicas. Siga las siguientes directrices al elegir un asiento:

- El asiento de trabajo debe ser adecuado para la labor que se vaya a desempeñar y para la altura de la mesa o el banco de trabajo.
- Lo mejor es que la altura del asiento y del respaldo sean ajustables por separado. También se debe poder ajustar la inclinación del respaldo.
- El asiento debe permitir al trabajador inclinarse hacia adelante o hacia atrás con facilidad.
- El trabajador debe tener espacio suficiente para las piernas debajo de la mesa de trabajo y poder cambiar de posición de piernas con facilidad.
- Los pies deben estar planos sobre el suelo. Si no es posible, se debe facilitar al trabajador un escabel, que ayudará además a eliminar la presión de la espalda sobre los muslos y las rodillas.
- El asiento debe tener un respaldo en el que apoyar la parte inferior de la espalda.
- El asiento debe inclinarse ligeramente hacia abajo en el borde delantero.
- Lo mejor sería que el asiento tuviese cinco patas para ser más estable.
- Es preferible que los brazos del asiento se puedan quitar porque a algunos trabajadores no les resultan cómodos. En cualquier caso, los brazos del asiento no deben impedir al trabajador acercarse suficientemente a la mesa de trabajo.
- El asiento debe estar tapizado con un tejido respirable para evitar resbalarse.



**Figura 5.3:** Asiento de Trabajo.

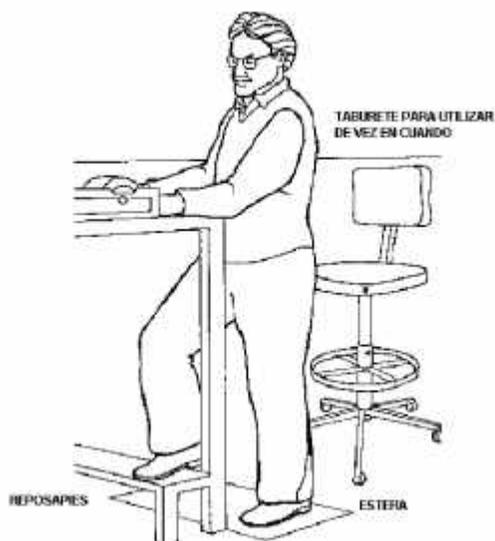
Estas recomendaciones deberán ser aplicadas en el área administrativa, ya que los trabajadores permanecen sentados durante toda la jornada laboral.

### **5.2.3.3 El Puesto de Trabajo para Trabajadores de Pie**

A continuación figuran algunas directrices que se deben seguir si no se puede evitar el trabajo de pie:

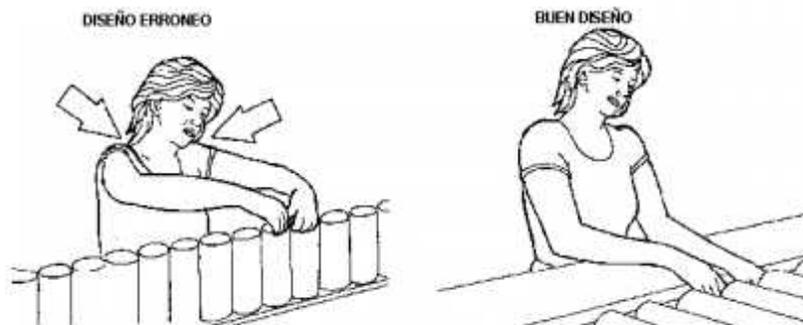
- Si un trabajo debe realizarse de pie, se debe facilitar al trabajador un asiento o taburete para que pueda sentarse a intervalos periódicos.
- Los trabajadores deben poder trabajar con los brazos a lo largo del cuerpo y sin tener que encorvarse ni girar la espalda excesivamente.
- La superficie de trabajo debe ser ajustable a las distintas alturas de los trabajadores y las distintas tareas que deban realizar.
- Si la superficie de trabajo no es ajustable, hay que facilitar un pedestal para elevar la superficie de trabajo a los trabajadores más altos. A los más bajos, se les debe facilitar una plataforma para elevar su altura de trabajo.
- Se debe facilitar un escabel para ayudar a reducir la presión sobre la espalda y para que el trabajador pueda cambiar de postura. Trasladar peso de vez en cuando disminuye la presión sobre las piernas y la espalda.
- En el suelo debe haber una estera para que el trabajador no tenga que estar en pie sobre una superficie dura. Si el suelo es de cemento o metal, se puede tapar para que absorba los choques. El suelo debe estar limpio, liso y no ser resbaladizo.
- Los trabajadores deben llevar zapatos con empeine reforzado y tacos bajos cuando trabajen de pie.
- Debe haber espacio bastante en el suelo y para las rodillas a fin de que el trabajador pueda cambiar de postura mientras trabaja.
- El trabajador no debe tener que estirarse para realizar sus tareas. Así pues, el trabajo deberá ser realizado a una distancia de 8 a 12 pulgadas (20 a 30 centímetros) frente al cuerpo.

Un asiento, un escabel, una estera para estar encima de ella y una superficie de trabajo ajustables son elementos esenciales de un puesto de trabajo en el que se está de pie (Figura 5.4).



**Figura 5.4:** Elementos Esenciales de un Puesto de Trabajo.

El puesto de trabajo debe ser diseñado de manera tal que el trabajador no tenga que levantar los brazos y pueda mantener los codos próximos al cuerpo (Figura 5.5).



**Figura 5.5:** Ejemplo de Diseño.

Al determinar la altura adecuada de la superficie de trabajo, es importante tener en cuenta los factores siguientes:

- La altura de los codos del trabajador;
- El tipo de trabajo que habrá de desarrollar;
- El tamaño del producto con el que se trabajará;
- Las herramientas y el equipo que se habrán de usar.

Hay que seguir estas normas para que el cuerpo adopte una buena posición si hay que trabajar de pie:

- Estar frente al producto o la máquina.
- Mantener el cuerpo próximo al producto de la máquina.
- Mover los pies para orientarse en otra dirección en lugar de girar la espalda o los hombros.

Se deben aplicar estas recomendaciones en las zonas de trabajo como la de torno, soldadura y carpintería; ya que no se pueden evitar los trabajos de pie y siempre se debe subsanar las necesidades ergonómicas.

### **5.3 Técnicas de Seguridad en el Trabajo.**

#### **5.3.1 Trabajo con Fuentes de Calor**

Del trabajo con fuentes de calor en el taller automotriz del Gobierno Provincial se puede citar actividades como soldar, cortar, esmerilar o cualquier otra tarea que produzca una llama abierta, chispas o calor.

Para realizar este tipo de trabajos se tomará en cuenta lo siguiente:

- No realizar un trabajo con calor sin el correspondiente permiso. Esto asegura que la persona responsable por el área de trabajo sabe que el trabajo con calor será hecho y ha aprobado las medidas de seguridad que están siendo usadas.
- Remover todo el material inflamable del área de trabajo antes de comenzar a trabajar con fuentes de calor.
- Usar un cobertor o cubierta antillamas o un material similar para proteger equipos o maquinarias cercanas, pisos y paredes combustibles y otros materiales de chispas y goteras.
- Asegurarse que el extintor de fuego apropiado esté al alcance y listo para ser usado.

### **5.3.2 Procedimientos de Trabajo Seguro al Soldar**

- Asegurarse de que solo personal calificado opere los equipos de soldadura.
- Usar el equipo de protección personal adecuados: anteojos herméticos, casco, protectores de mano y barreras al hacer soldaduras de arco y operaciones de corte. Este equipo de protección deberá ser utilizado tanto por el soldador como por su ayudante.
- Mantener el equipo de suelda en buenas condiciones tanto mecánicas como eléctricas.
- Evaluar y estar alerta sobre las posibilidades de un incendio, retirar los materiales inflamables del área de trabajo.
- Asegurarse de tener un extintor contra fuego y que su ayudante sepa cómo utilizarlo.
- Prevenir a quienes vayan a estar en la misma área respecto a destellos y chispas producidas por la soldadura.

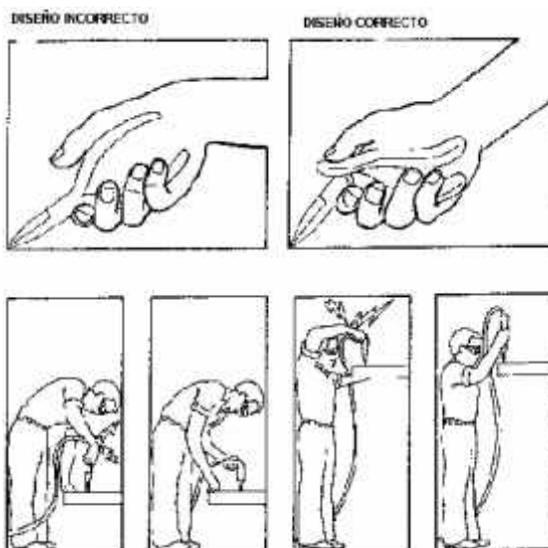
## **5.4 Herramientas, Vibraciones, Ruido, Iluminación, Carga Física y Mental**

### **5.4.1 Herramientas Manuales**

Siga las siguientes normas al seleccionar las herramientas manuales:

- Evite adquirir herramientas manuales de mala calidad.
- Escoja herramientas que permitan al trabajador emplear los músculos más grandes de los hombros, los brazos y las piernas, en lugar de los músculos más pequeños de las muñecas y los dedos.
- Evite sujetar una herramienta continuamente levantando los brazos o tener agarrada una herramienta pesada. Unas herramientas bien diseñadas permiten al trabajador mantener los codos cerca del cuerpo para evitar daños en los hombros o brazos. Además, si las herramientas han sido bien diseñadas, el trabajador no tendrá que doblar las muñecas, agacharse ni girarse.
- Escoja asas y mangos lo bastante grandes como para ajustarse a toda la mano; de esa manera disminuirá toda presión incómoda en la palma de la mano o en las articulaciones de los dedos y la mano.
- No utilice herramientas que tengan huecos en los que puedan quedar atrapados los dedos o la piel.
- Utilice herramientas de doble mango o asa, por ejemplo tijeras, pinzas o cortadoras. La distancia no debe ser tal que la mano tenga que hacer un esfuerzo excesivo.

- No elija herramientas que tengan asas perfiladas; se ajustan sólo a un tamaño de mano y hacen presión sobre las manos si no son del tamaño adecuado.
- Haga que las herramientas manuales sean fáciles de agarrar. Las asas deben llevar además un buen aislamiento eléctrico y no tener ningún borde ni espinas cortantes. Recubra las asas con plástico para que no resbalen.
- Evite utilizar herramientas que obliguen a la muñeca a curvarse o adoptar una posición extraña. Diseñe las herramientas para que sean ellas las que se curven, no la muñeca.
- Elija herramientas que tengan un peso bien equilibrado y cuide de que se utilicen en la posición correcta.
- Controle que las herramientas se mantienen adecuadamente.
- Las herramientas deben ajustarse a los trabajadores zurdos o diestros.



**Figura 5.6:** Herramientas Manuales.

Aplicar estas recomendaciones en la selección utilización de herramientas manuales; ya que las mismas son utilizadas en todo el taller como en el área de soldadura, torno, mantenimiento vehicular, lubricadora y es una necesidad primordial precautelar la seguridad de cada uno de los trabajadores.

### 5.4.2 Protección en Máquinas

Como se detalló en el capítulo 3, numeral 3.3.1 Máquinas y Equipos, se realizan las siguientes sugerencias con el fin de disminuir y prevenir accidentes.

#### **Utilización**

- Las máquinas se ubicarán sobre suelos o pisos de resistencia suficiente para soportar las cargas estáticas y dinámicas previsibles. Su anclaje será tal que asegure la estabilidad de la máquina y que las vibraciones que puedan producirse no afecten a la estructura del edificio, ni importen riesgos para los trabajadores.
- Las máquinas se utilizarán únicamente en las funciones para las que han sido diseñadas.
- Todo operario que utilice una máquina deberá haber sido instruido y entrenado adecuadamente en su manejo y en los riesgos inherentes a la misma.
- Es imprescindible el uso de gafas de protección, para evitar que los desprendimientos de virutas o partículas abrasivas dañen los ojos del operario.
- No se utilizará una máquina si no está en perfecto estado de funcionamiento, con sus protectores y dispositivos de seguridad en posición y funcionamiento correctos. Se prescindirá de anillos, relojes, etc., susceptibles de engancharse.
- Para el uso de cada máquina se tendrá en cuenta la comodidad del operario, así como la facilidad para el movimiento de los materiales.
- Se establecerán en las proximidades de las máquinas zonas de almacenamiento de material de alimentación y de productos elaborados, de modo que éstos no constituyan un obstáculo para los operarios, ni para la manipulación o separación de la propia máquina.
- Los útiles de las máquinas que se deban guardar junto a éstas, estarán debidamente colocadas y ordenadas en armarios, mesas o estantes adecuados.

Emplear estas sugerencias en el área de vulcanización, soldadura, carpintería, torno; donde se encuentran las máquinas que con un uso adecuado y las seguridades respectivas a adoptar por parte de los operarios se evitarán posibles accidentes laborales.

### 5.4.3 Ruido y Vibraciones<sup>[33]</sup>

- El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos o vibraciones se efectuará con las técnicas que permitan lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, aislamiento de la estructura o empleo de soportes anti vibratorios.
- Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.
- Las máquinas herramientas que originen vibraciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadoras y vibradoras o similares, deberán estar provistas de dispositivos amortiguadores y al personal que los utilice se les proveerá de equipo de protección anti vibratorio.
- Los equipos pesados como tractores, motoniveladoras, excavadoras o análogas que produzcan vibraciones, estarán provistas de asientos con amortiguadores y suficiente apoyo para la espalda.
- Los trabajadores sometidos a tales condiciones deben ser anualmente objeto de estudio y control audio métrico.
- Utilizar elementos de protección de ruido adecuados que amortigüen la mayor cantidad de ruido posible.
- Adecuar la concepción y disposición de los lugares y puestos de trabajo.
- Capacitación adecuada para enseñar a los trabajadores a utilizar correctamente el equipo de trabajo con vistas a reducir al mínimo su exposición al ruido.

Estas sugerencias serán aplicadas en particular en la zona de carpintería y torneado de partes y piezas, además se sugiere indicar a los operadores de maquinaria pesada de estos lineamientos ya que ellos se ven afectados directamente por el ruido y vibraciones en su jornada laboral.

---

<sup>[33]</sup> **Código del Trabajo, Decreto** 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente De Trabajo. Ruidos y Vibraciones Art. 55.

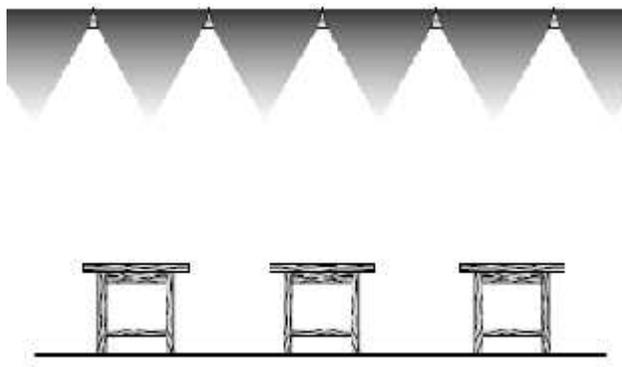
#### 5.4.4 Iluminación

Se sugiere:

Para garantizar la seguridad en cuanto se refiere a conexiones eléctricas, revisar los cables de manera que no existan cables colgados, sin protección, o con fisuras. Garantizar la distribución de conexiones, si es posible que sean incrustadas en las paredes, el tendido de cables que tenga una adecuada protección con tubo PVC, y que la distribución sea de acuerdo con los requerimientos identificando si son conexiones de 110 V o de 220 V.

El nivel de iluminación de las fuentes naturales no es uniforme, se necesita un sistema de iluminación artificial, para el taller y las bodegas de herramientas debido a los requerimientos se puede aplicar un sistema de **Iluminación general uniforme** (Figura 5.7)

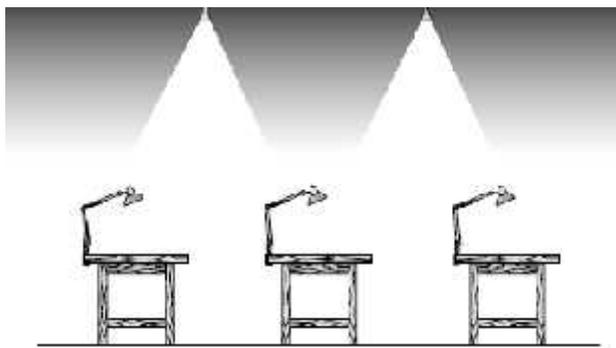
En este sistema, las fuentes de luz se distribuyen uniformemente sin tener en cuenta la ubicación de los puestos de trabajo. El nivel medio de iluminación debe ser igual al nivel de iluminación necesario para la tarea que se va a realizar. Son sistemas utilizados principalmente en lugares de trabajo donde no existen puestos fijos. Debe tener tres características fundamentales: primero, estar equipado con dispositivos antibrillos (rejillas, difusores, reflectores, etcétera); segundo, debe distribuir una fracción de la luz hacia el techo y la parte superior de las paredes, y tercero, las fuentes de luz deben instalarse a la mayor altura posible, para minimizar los brillos y conseguir una iluminación lo más homogénea posible.



**Figura 5.7:** Iluminación General.

Para actividades como las de torneado y suelda que necesitan mayor precisión y facilidad para la visión se debe aplicar un sistema de **Iluminación general e iluminación localizada de apoyo** (Figura 5.8).

Se trata de un sistema que intenta reforzar el esquema de la iluminación general situando lámparas junto a las superficies de trabajo. Las lámparas suelen producir deslumbramiento y los reflectores deberán situarse de modo que impidan que la fuente de luz quede en la línea directa de visión del trabajador.



**Figura 5.8:** Iluminación General e Iluminación Localizada de Apoyo.

- Líneas de luminarias continuas paralelas a la dirección de la visión.
- Tomar en cuenta los niveles de iluminación mínimos señalados en la Tabla 5.2.
- Luminarias con reflectores.
- Lámparas fluorescentes tubulares con pantallas tipo industrial.
- Evitar sombras en planos de trabajo.
- En el caso del taller se debe reestructurar el techo, ubicando claraboyas que faciliten el acceso de luz natural y por tanto que ayuden a una mejor visibilidad en las áreas de trabajo (Figura 5.9).



**Figura 5.9:** Techo con Claraboyas.

- Uniformar todo lo que sea posible el tipo de lámparas empleadas y cuidar que sean reemplazadas oportunamente cuando hayan cumplido su vida útil.
- La limpieza de los aparatos tiene un papel muy importante en la calidad de la iluminación y periódicamente es necesario asearlos, y al mismo tiempo lavar las paredes o pintarlas para contribuir al logro de una buena iluminación. Se debe establecer programas de mantenimiento preventivo que contribuyan con estos requerimientos.

**Tabla 5.2:** NIVELES DE ILUMINACIÓN MÍNIMA PARA TRABAJOS ESPECÍFICOS Y SIMILARES.<sup>[34]</sup>

ILUMINACIÓN MÍNIMA	ACTIVIDADES
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.

<sup>[34]</sup> **Código del Trabajo, Decreto 2393.** Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente De Trabajo. Iluminación, Niveles mínimos. Art. 56.

100 luxes	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera; salas de máquinas y calderos, ascensores.
200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
1000 luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difícil es, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

El nivel de iluminación se mide con un luxómetro que convierte la energía luminosa en una señal eléctrica, que posteriormente se amplifica y permite una fácil lectura en una escala de lux calibrada.

## **5.4.5 Carga Física y Mental**

### **5.4.5.1 Métodos y Técnicas para el Levantamiento y Transporte Seguro de Cargas**

- Todo trabajador empleado para manipular o transportar corporalmente cargas, deberá recibir un adiestramiento previo respecto de la ejecución del trabajo, de los métodos para levantar, llevar, colocar, descargar y almacenar los diferentes tipos de carga, a fin de proteger su salud y evitar accidentes.
- Los suelos serán regulares, sin discontinuidades que puedan hacer tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado.
- Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.

#### **5.4.5.1.1 Planificar el Levantamiento**

- 1) 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.
- 2) 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. Probar alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.
- 3) Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas.
- 4) Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.
- 5) Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.
- 6) Siempre que sea posible se deberán utilizar ayudas mecánicas.

#### **5.4.5.1.2 Posición Inicial de los Pies**

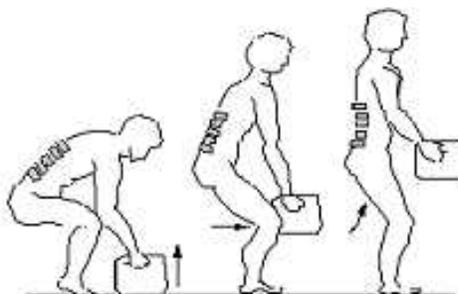
Separar los pies a una distancia de 30 cm. uno del otro (Figura 5.10), para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.



**Figura 5.10:** Posición Inicial de los Pies.

#### 5.4.5.1.3 Adoptar la Postura de Levantamiento

- 1) Flexionar las rodillas con los pies separados el ancho de los hombros para tener equilibrio y estabilidad.
- 2) Contraiga los músculos del estómago antes de empezar a levantar el objeto. Use los músculos de las piernas.
- 3) Mantenga un arco recto en la parte baja de la espalda. Incorpórese en posición erecta conforme levanta el objeto (Figura 5.11).

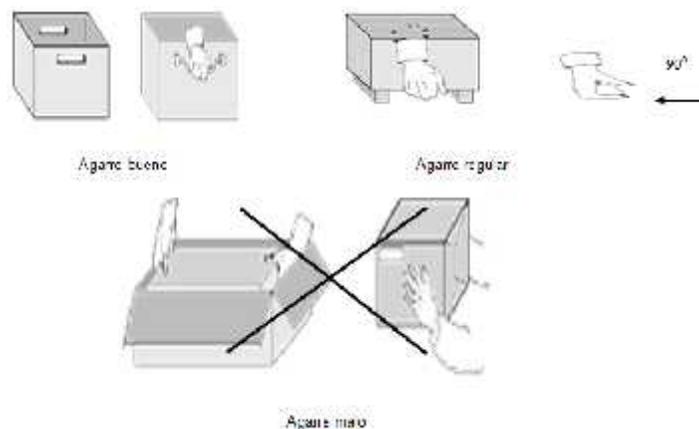


**Figura 5.11:** Postura de Levantamiento.

#### 5.4.5.1.4 Agarre Firme

Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre deberá ser un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro (Figura 5.12).

Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.

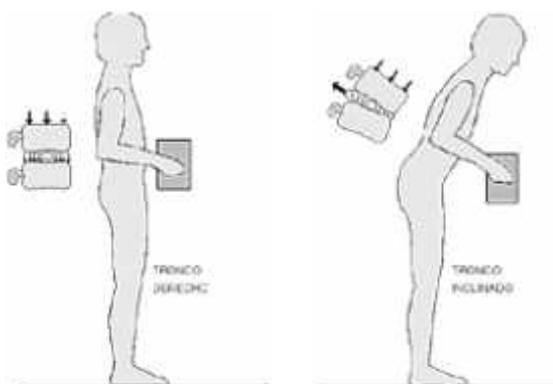


**Figura 5.12:** Tipos de Agarre.

#### 5.4.5.1.5 Características del Asidero

1. Asa de diseño óptimo: es aquella de longitud mayor de 11,5 cm, de diámetro entre 2 y 4 cm, con una holgura de 5 cm para meter la mano, de forma cilíndrica y de superficie suave pero no resbaladiza.
2. Asidero perforado de diseño óptimo: es aquel de longitud mayor de 11,5 cm, anchura de más de 4 cm, de holgura superior a 5 cm, con un espesor de más de 0,6 cm en la zona de agarre y de superficie no rugosa.

Levantar la carga (Figura 5.13); lenta, suavemente y sin interrupciones, aspirar profundamente por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.



**Figura 5.13:** Levantar la Carga.

#### 5.4.5.1.6 Carga Pegada al Cuerpo

Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el procedimiento de manipulación de la misma. (Figura 5.14).



**Figura 5.14:** Carga Pegada al Cuerpo.

#### 5.4.5.1.7 No Obstaculizar el Campo Visual

Asegurar que el volumen y la posición de la carga no le obstaculicen la visión.

#### 5.4.5.1.8 Evitar Giros

Al momento de transportar la carga no girar la columna vertebral, ni a la derecha ni a la izquierda; en su lugar, mueva los pies para colocarse en la posición adecuada. (Figura 5.15).



**Figura 5.15:** Evitar Giros

5.4.5.1.9 Técnicas para la Manipulación, Transporte y Ubicación de Distintos Tipos de Cargas (Figura 5.16)

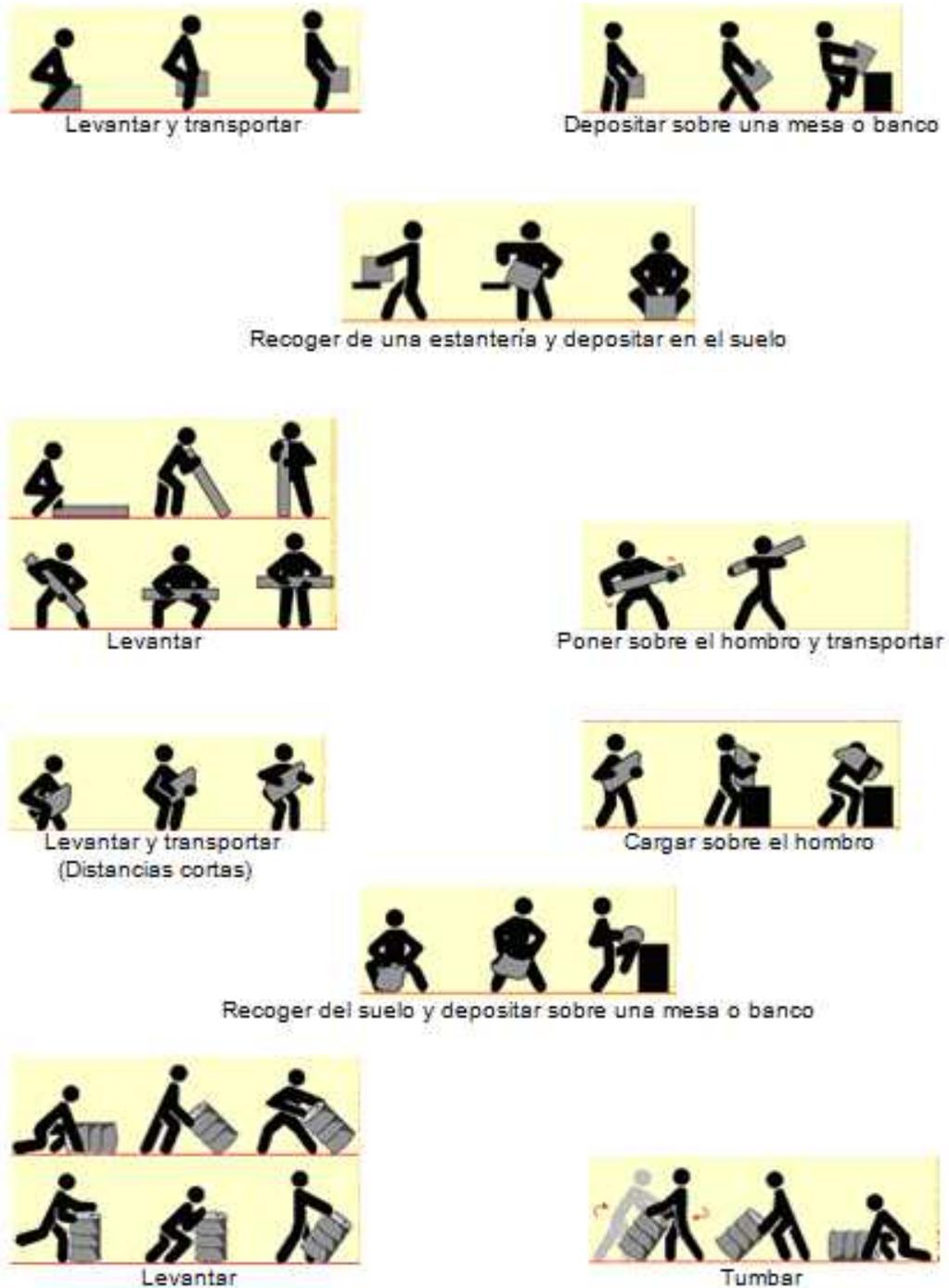
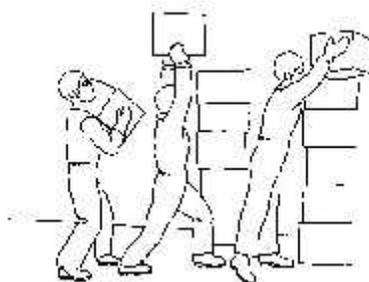


Figura 5.16: Técnicas Para Manipular Cargas.

#### 5.4.5.1.10 Levantamiento por Encima de los Hombros

Colocar los pies en posición de andar, si tiene que levantar algo por encima de los hombros. Levantar primero el objeto hasta la altura del pecho (Figura 5.17). Luego, comenzar a elevarlo separando los pies para poder moverlo, desplazando el peso del cuerpo sobre el pie delantero.

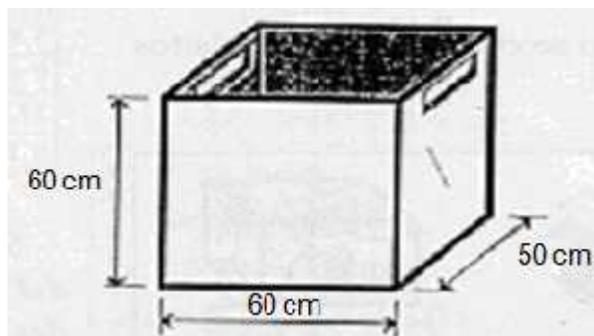
La altura del levantamiento adecuada para muchas personas es de 70-80 centímetros. Levantar algo del suelo puede requerir el triple de esfuerzo.



**Figura 5.17:** Levantamiento por Encima de los Hombros.

#### 5.4.5.1.11 El Tamaño de la Carga

La profundidad de la carga no deberá superar los 50 cm, aunque es recomendable que no supere los 35 cm (Figura 5.18). El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión y si el objeto no proporciona agarres convenientes.



**Figura 5.18:** Tamaño de la Carga.

Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm aproximadamente).

La profundidad de la carga deberá ser tal que no aumente la distancia horizontal, caso contrario ésta aumentaría las fuerzas compresivas en la columna vertebral.

#### **5.4.5.1.12 Las Frecuencias de Levantamiento**

A la hora de realizar manipulación de cargas hay que tener en cuenta la frecuencia con que se realiza esta actividad (número de cargas por minuto). Una frecuencia elevada de manipulación, puede provocar fatiga muscular y un posible trastorno músculo – esquelético.

La frecuencia ideal para levantar cargas debe ser menor o igual a una vez cada 5 minutos (0.2 veces/minuto). No es recomendable trabajar a una frecuencia superior a 15 veces por minuto.

Además, habrá que realizar pausas entre carga y carga, ya que en caso contrario, el músculo no podrá recuperarse de la fatiga.

#### **5.4.5.2 Automatización y Mecanización de los Procesos.**

La institución deberá asumir la alternativa de la automatización de los procedimientos para la manipulación, transporte y ubicación de cargas, a través de la utilización de equipos para el manejo mecánico de las mismas, por ejemplo:

- Grúas y carretillas elevadoras.
- Sistemas transportadores.
- Grúas y grúas pórtico

#### **5.4.5.3 Límites de Peso Máximo Recomendado**

- No se exigirá ni se permitirá a un trabajador, realizar actividades relacionadas con la carga y transporte de objetos o materiales, si el peso de esa carga compromete su salud o su seguridad.

- El peso que puede ser levantado y transportado corporalmente por un adulto, se regirá de acuerdo a la Tabla 5.3.

**Tabla 5.3: PESO MÁXIMO RECOMENDADO PARA UNA CARGA EN CONDICIONES IDEALES**

<b>Criterio</b>	<b>Peso Máximo en kilos</b>	<b>Peso Máximo en libras</b>
RECOMENDACIÓN GENERAL	25 Kg.	55 libras
MAYOR PROTECCIÓN	15 Kg.	33 libras
TRABAJADORES ENTRENADOS (Situaciones aisladas)	40 Kg.	88 libras

- Como indicación general, el peso máximo que se recomienda, en condiciones ideales de manipulación, no debe sobrepasar los 25 Kg. (55 libras). Si se quiere proteger a la mayoría de la población, así como a mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, se recomienda manejar cargas que no sean superiores a 15 Kg. (33 libras).
- En circunstancias especiales, los trabajadores sanos y entrenados físicamente podrán manipular cargas de hasta 40 Kg, (88 libras), siempre que la tarea se realice de forma eventual y en condiciones seguras.
- Se entenderá como condiciones ideales de levantamiento las que incluyen una postura ideal para el manejo (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones), una sujeción firme del objeto con una posición neutral de la muñeca, levantamientos suaves y espaciados y condiciones ambientales favorables.

#### **5.4.5.4 Distancias a Recorrer Cuando se Manipulan y Transportan Cargas**

- El desplazamiento vertical de la carga será la distancia que se recorra desde que se inicia el levantamiento hasta que acaba la manipulación. Ésta no deberá superar los 25 cm. Se aceptarán los que se produzcan entre la altura de los hombros y la altura de media pierna.

- Desde el punto de vista preventivo, lo ideal será no transportar manualmente la carga una distancia superior a 1 metro.

#### **5.4.5.5 Sobre la Protección Individual a Utilizar en la Manipulación y Transporte de Cargas**

- La ropa debe regular la temperatura entre el aire y el calor generado por su cuerpo. No debe ser tan suelta, tan larga o amplia que resulte peligrosa.
- Debe protegerse las manos con guantes, que le ayudarán además a sujetar bien el objeto.
- El calzado debe ser fuerte, y de suelas anchas, que se agarren bien. La parte superior debe proteger los pies de los objetos que caigan.
- Para el levantamiento mecánico, es esencial un casco. Este debe ajustarse firmemente, de manera que no pueda desprenderse en el momento vital ni obstruir su visión.

#### **5.4.5.6 Carga Mental**

- Facilitar y orientar la atención necesaria para desempeñar el trabajo.
- Reducir o aumentar (según el caso) la carga informativa para ajustarla a las capacidades de la persona, así como facilitar la adquisición de la información necesaria y relevante para realizar la tarea, etc.
- Proporcionar las ayudas pertinentes para que la carga o esfuerzo de atención y de memoria llegue hasta niveles que sean manejables (ajustando la relación entre la atención necesaria y el tiempo que se ha de mantener).
- Reorganizar el tiempo de trabajo (tipo de jornada, duración, flexibilidad, etc.) y facilitar suficiente margen de tiempo para la auto distribución de algunas breves pausas durante cada jornada de trabajo.
- Rediseñar el lugar de trabajo (adecuando espacios, iluminación, ambiente sonoro, etc.).
- Actualizar los útiles y equipos de trabajo (manuales de ayuda, listas de verificación, registros y formularios, procedimientos de trabajo, etc.) siguiendo los principios de claridad, sencillez y utilidad real.
- La rotación de tareas puede ser una medida más, siempre y cuando se asegure que los nuevos trabajos asignados permiten descansar tanto mentalmente como las zonas corporales sometidas a sobreesfuerzo, y que no generan nuevas patologías.

- Deberá realizarse actividades de integración que involucren la participación y convivencia de los trabajadores, esto conlleva al conocimiento mutuo y a estrechar lazos de amistad, reduciendo ambientes negativos que provoquen tensión en los lugares de trabajo.

## **5.5 Higiene Industrial, Orden y Aseo**

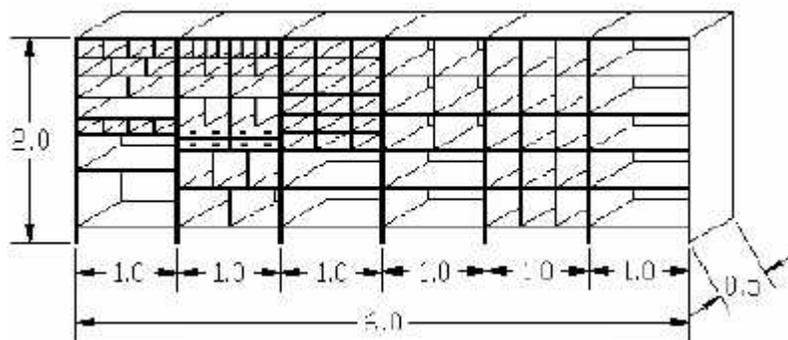
### **5.5.1 Normas de Higiene Industrial**

- No conservar ni consumir alimentos en locales donde se almacenen o se trabaje con sustancias peligrosas.
- Para la limpieza de manos no emplear gasolinas ni disolventes, sino jabones preparados para este fin.
- No restregarse los ojos con las manos manchadas de aceites o combustibles procedentes de efectuar trabajos en motores u otros mecanismos.
- No manchar herramientas o máquinas con aceites o grasas, tener la precaución de limpiarse las manos adecuadamente antes de manipular estos equipos.
- Colocar los residuos producidos en cada recipiente correspondiente, clasificándolos y además limpiar siempre su puesto de trabajo.
- Si su ropa de trabajo está sucia, lavarla adecuadamente.

### **5.5.2 Sugerencias para Establecer el Orden en el Taller**

En el taller existe la deficiencia del orden en varias áreas, ya que se encuentran elementos arrumados uno sobre otros, dificultando al operario la búsqueda de los mismos cuando los necesita para realizar algún trabajo. Por lo tanto sugerimos que:

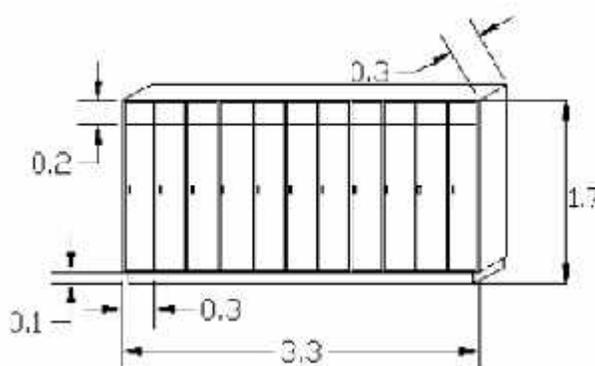
- En lo que se refiere a las bodegas de herramientas se dotará de estanterías (Figura 5.19) para colocar las herramientas, almacenando en ellas las herramientas que no son utilizadas con frecuencia por los técnicos como: limas, medidores de presión, llaves, etc., y al final de la jornada de trabajo todos los instrumentos, debidamente limpios y libres de grasas y aceites.



**Figura 5.19:** Estantería de Bodega de Herramientas.

### 5.5.2.1 Sugerencias para Vestuarios, Duchas, Lavabos y Retretes<sup>[35]</sup>

- Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias. Por lo tanto en el taller automotriz no existe los vestuarios se sugiere su construcción ya que solucionará una de las necesidades de los trabajadores.
- Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.
- Los armarios (Figura 5.20) para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo. Cuando los vestuarios no sean necesarios, los trabajadores deberán disponer de colgadores o armarios para colocar su ropa. (Un casillero por cada trabajador)



**Figura 5.20:** Armario Para Ropa de Trabajo.

<sup>[35]</sup> <http://uprl.unizar.es/seguridad/lugaresdoc/shigienicos.pdf>

- Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. En tales casos, se suministrarán a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios. Aplicar esta sugerencia en las medidas posibles para brindar condiciones óptimas de trabajo y confort.
- El número recomendable de locales de aseo es de uno por cada 10 trabajadores o fracción de éstos. Para los espejos se recomienda uno por cada 25 trabajadores o fracción, que finalicen su jornada simultáneamente. En cuanto al número de duchas se recomienda una ducha por cada diez trabajadores o fracción que finalicen su jornada simultáneamente.
- Los lugares de trabajo dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en estos últimos.
- Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, armarios o taquillas, colgadores, lavabos, duchas e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente. Los locales, instalaciones y equipos mencionados en el apartado anterior serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza.



**Figura 5.21:** Lavabos.

## **5.6 Fichas de Protección**

De forma general se recomiendan en los anexos siguientes el procedimiento, control y uso de las fichas de protección para los trabajadores del Taller Automotriz.

**ANEXO 2:** REGISTRO DE LA ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL AL TRABAJADOR.

**ANEXO 3:** FICHA DE INVESTIGACIÓN DE RIESGOS A LOS QUE SE EXPONE EL TRABAJADOR PARA DETERMINAR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL QUE NECESITE POR PUESTO DE TRABAJO.

**ANEXO 4:** FICHA DE CONTROL DE USO DE EPIS POR PARTE DE LOS TRABAJADORES

## **5.7 Guía para la Selección y Utilización de Equipos de Protección Individual (EPI)**

Para combatir los riesgos de accidente y de perjuicios para la salud, resulta prioritaria la aplicación de medidas técnicas y organizativas destinadas a eliminar los riesgos en su origen o a proteger a los trabajadores mediante disposiciones de protección colectiva.

Cuando estas medidas se revelan insuficientes, se impone la utilización de equipos de protección individual a fin de prevenir los riesgos residuales ineludibles.

Los cuatro métodos Fundamentales para Eliminar o Reducir Los Riesgos Profesionales son:



**Figura 5.22** Métodos Fundamentales Para Eliminar o Reducir Riesgos Profesionales.

### Disposiciones Generales que Deben Reunir los Equipos de Protección Personal<sup>[36]</sup>

- Sin perjuicio de su eficacia los medios de protección personal permitirán, en lo posible, la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no entrañando en sí mismos otros riesgos.

El empleador estará obligado a:

- a) Suministrar a sus trabajadores los medios de uso obligatorios para protegerles de los riesgos profesionales inherentes al trabajo que desempeñan.
- b) Proporcionar a sus trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de protección personal, o disponer de un servicio encargado de la mencionada conservación.
- c) Renovar oportunamente los medios de protección personal, o sus componentes, de acuerdo con sus respectivas características y necesidades.

<sup>[36]</sup> **Código del Trabajo, Decreto 2393.** Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente De Trabajo. Art. 175

- d) Instruir a sus trabajadores sobre el correcto uso y conservación de los medios de protección personal, sometiéndose al entrenamiento preciso y dándole a conocer sus aplicaciones y limitaciones.
- e) Determinar los lugares y puestos de trabajo en los que sea obligatorio el uso de algún medio de protección personal.

### **5.7.1 Ropa de Protección Individual**<sup>[37]</sup>

La ropa de protección se define como aquella vestimenta que sustituye o cubre la ropa personal, y que está diseñada para proporcionar protección contra uno o más peligros.

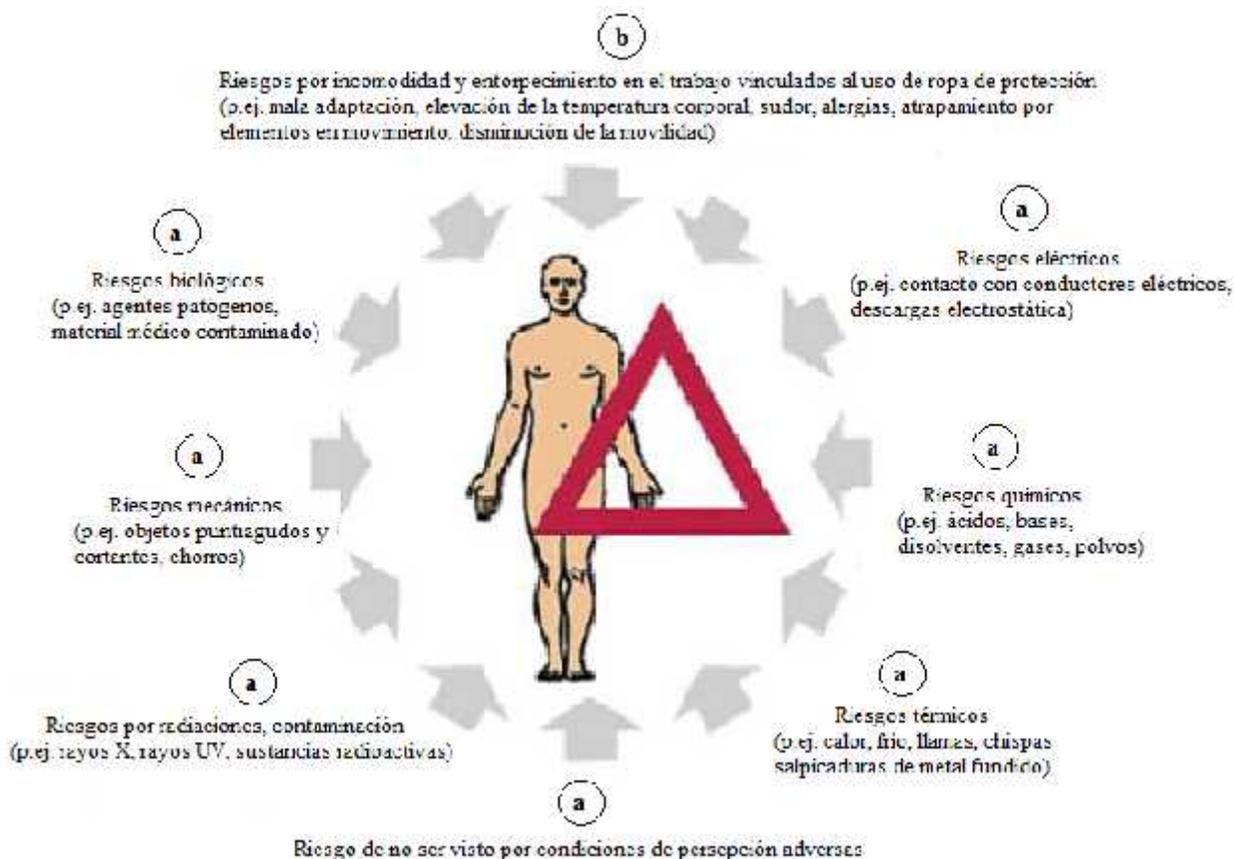
#### **Protección que Brinda la Ropa de Protección**

En el lugar de trabajo, el cuerpo del trabajador puede hallarse expuesto a riesgos de naturaleza diversa, los cuales pueden clasificarse en dos grupos, según su forma de actuación nos protegen de:

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

---

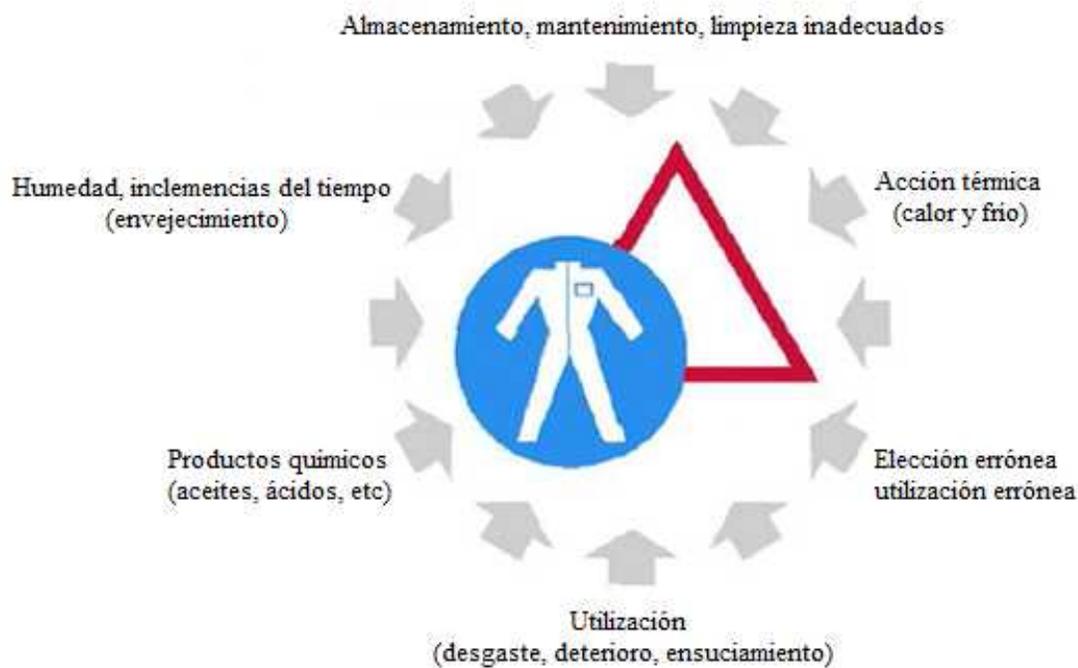
<sup>[37]</sup> UNE-EN 340



**Figura 5.23:** Riesgos a los Cuales Está Expuesto el Cuerpo del Trabajador.

### Cuidados a Tener con la Ropa de Protección:

Para proporcionar una protección eficaz contra los riesgos, las prendas de protección deben mantenerse útiles, duraderas y resistentes frente a numerosas acciones e influencias, de modo que su función protectora quede garantizada durante toda su vida útil. En la siguiente figura se observan algunas influencias que pueden amenazar la eficacia protectora de la ropa de protección.



**Figura 5.24:** Amenazas Contra la Eficacia Protectora de la Ropa de Protección.

Por lo tanto se recomienda:

- Comprobar periódicamente si la ropa presenta rotos, agujeros o dilataciones. Si se percibe algún deterioro que no se puede reparar se deben sustituir.
- La ropa de protección debe de limpiarse siguiendo siempre las instrucciones del proveedor.
- Si las prestaciones protectoras pueden verse afectadas significativamente por el envejecimiento de la ropa, la fecha de caducidad debe ser marcada por el fabricante, sustituirla.

### **Elección de la Ropa de Protección**

La elección de una prenda de protección requerirá, en cualquier caso, un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno. Por ello, la elección debe ser realizada por personal capacitado, y en el proceso de elección la participación y colaboración del trabajador será de importancia.

No obstante, algunas recomendaciones de interés, a la hora de desarrollar el proceso de selección son:

- Se debe buscar la comodidad y libertad de movimientos, sin restar importancia a la protección ofrecida por la misma.
- Se debe tener el folleto informativo del fabricante, y de acuerdo a los requerimientos elegir la mejor que cumpla con nuestras necesidades.
- Las prendas que se adquieran deben estar en función del tipo y la gravedad de los riesgos presentes, así como de las sollicitaciones a que van a estar sometidas, de las indicaciones del fabricante (folleto informativo), del rendimiento del equipo y de las necesidades ergonómicas y fisiológicas del usuario.

Es importante seguir estos parámetros de selección ya que en todo el taller automotriz se utilizará ropa de trabajo, como norma general.

### **5.7.2 Calzado de Uso Profesional**<sup>[38]</sup>

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.

Según el nivel de protección ofrecido, 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.

---

<sup>[38]</sup> UNE-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.

## 3. Calzado de Trabajo

Es un calzado de uso profesional que no proporciona protección en la parte de los dedos.

### Marcado de Calzado de Uso Profesional.

Según lo exigido en las normas UNE-EN 345, 346 y 347 el calzado debe ir marcado con 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.

A continuación y a título meramente ilustrativo, se presenta un ejemplo de posible marcado (para más detalle de las diferentes combinaciones de marcado posible, remitirse a las normas referidas en el encabezado de este apartado). El ejemplo de marcado propuesto es el siguiente:

**SB + P + E + HRO**

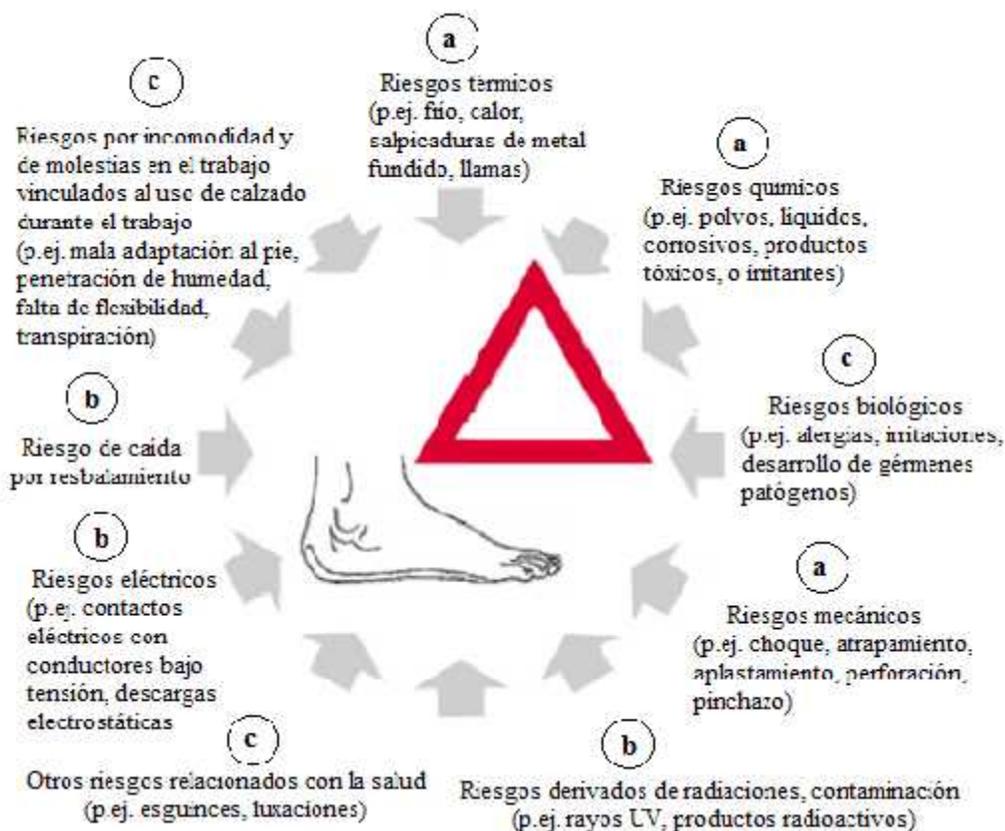
- **SB** = Calzado de seguridad que satisface los requisitos mínimos, a saber: calidad del material mínima, transpiración, resistencia al impacto de la puntera de 200 J y resistencia a la compresión de la puntera de 15 KN.

- **P** = Resistencia a la perforación de la suela hasta una fuerza de penetración de 1100 N.
- **E** = Absorción de energía del tacón hasta 20 J.
- **HRO** = Resistencia al calor de contacto de la suela, determinada mediante la superación de un ensayo a 300° C sobre una placa metálica caliente durante 1 minuto, sin aparición de daños.

### Protección del Calzado de Uso Profesional

En el lugar de trabajo los pies del trabajador, y por los pies su cuerpo entero, pueden hallarse expuestos a riesgos de naturaleza diversa, los cuales pueden agruparse en tres grupos, según su forma de actuación nos protegen de:

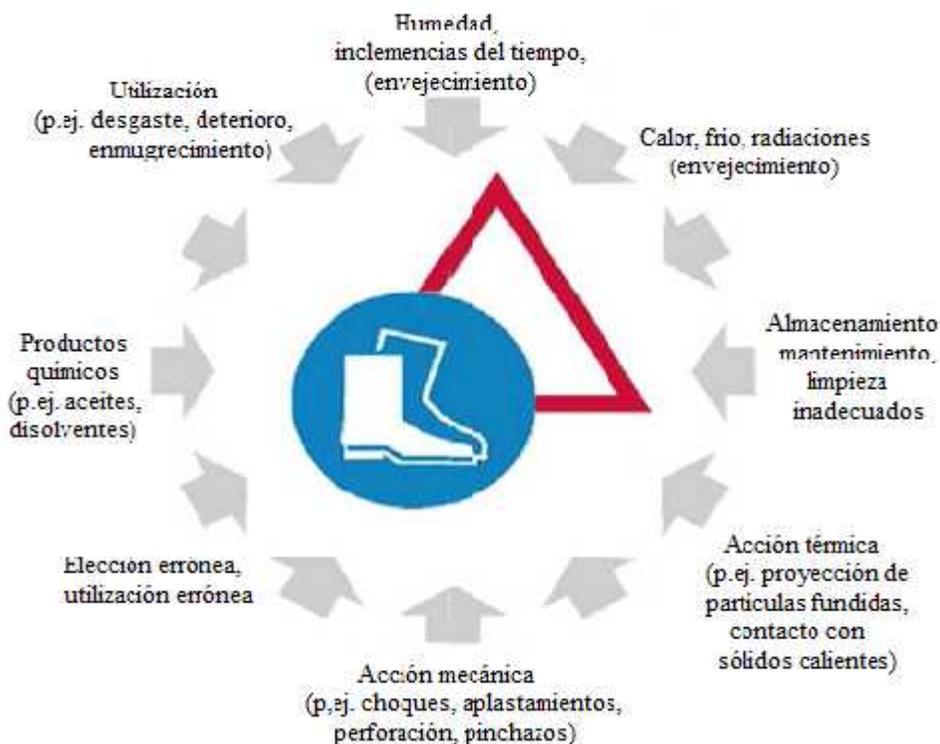
- Lesiones en los pies producidas por acciones externas.
- Riesgos para las personas por una acción sobre el pie.
- Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso del calzado.



**Figura 5.25:** Riesgos a los Cuales Están Expuestos los Pies del Trabajador.

## Cuidados para el Calzado de Uso Profesional

El calzado debe poder resistir numerosas acciones e influencias de modo que garantice durante toda su vida útil la función de protección requerida. Entre estas influencias que pueden amenazar la eficacia protectora del calzado cabe citar:



**Figura 5.26:** Amenazas Contra la Eficacia Protectora del Calzado.

Se sugiere:

- Para la adecuada conservación del calzado mantenerlo limpio, evitar el contacto con sustancias químicas que lo deterioren.
- Cuando ya han cumplido su vida útil sustituirlos.

## **Elección del Calzado de Seguridad**

- Se debe tener un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno. Es por ello que la elección debe ser realizada por personal capacitado, y en el proceso de elección la participación y colaboración del trabajador.
- Al elegir el calzado de uso profesional, es conveniente tener en cuenta el folleto informativo del fabricante, tomando en cuenta detalles como la suela, la resistencia al impacto y a la compresión estática.
- Tener en cuenta la comodidad que el calzado debe proporcionar. Una vez que se tenga la información técnica del calzado, de acuerdo con los requerimientos se procederá a la elección de una determinada marca y modelo.

El calzado de trabajo será utilizado por todos los trabajadores como norma general, hay que tomar en cuenta que en la zona de lavado vehicular se requerirá de botas de caucho para brindar una adecuada protección a los trabajadores que tienen contacto por tiempos prolongados con el agua.

### **5.7.3 Protección Respiratoria**<sup>[39]</sup>

Los equipos de protección respiratoria son equipos de protección personal de las vías respiratorias en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados se obtiene reduciendo la concentración de éstos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados.

#### **Protección de los Equipos de Protección Respiratoria**

En el lugar de trabajo las vías respiratorias del trabajador y, por éstas, su cuerpo entero pueden hallarse expuestos a riesgos de naturaleza diversa. Paralelamente se presentarán una serie de riesgos derivados del equipo y de la utilización del mismo.

En resumen, se pueden categorizar los riesgos en tres grupos:

---

<sup>[39]</sup> UNE - EN 223

- a. Amenaza de las vías respiratorias por acciones externas.
- b. Amenaza de la persona por acción a través de las vías respiratorias.
- c. Riesgos para la salud o molestias, vinculados al uso de equipos de protección respiratoria.

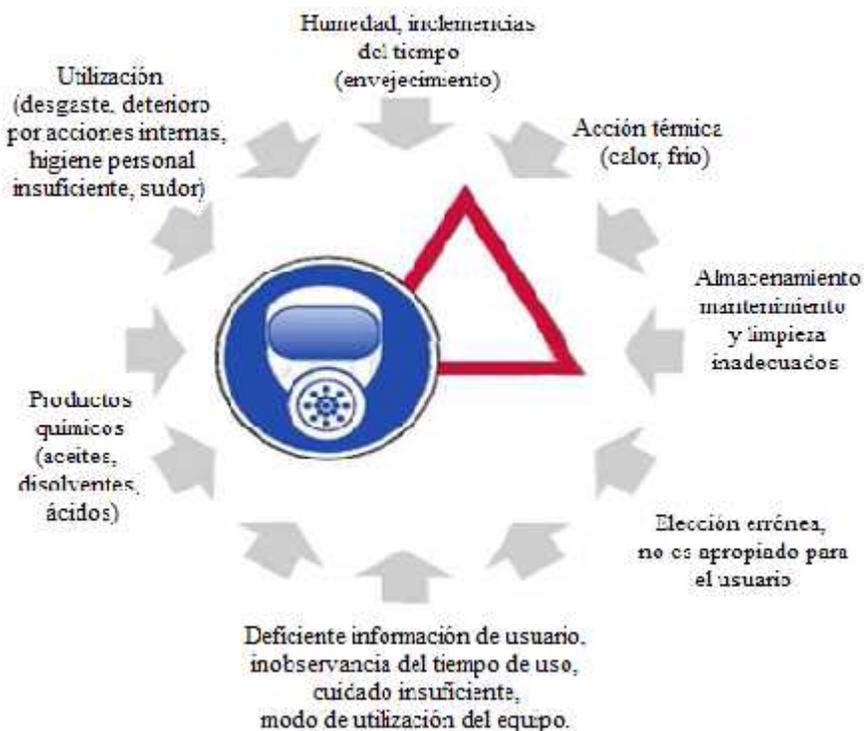


**Figura 5.27:** Riesgos a los Cuales Están Expuestas las Vías Respiratorias.

Como consecuencia de estos riesgos se provocan diversas complicaciones como asfixia por la reducción del porcentaje de oxígeno en el aire en espacios confinados, en los cuales existe un 21% de oxígeno. Si el porcentaje de oxígeno se reduce se producen síntomas que se van agravando.

### **Cuidados a Tener con los Equipos de Protección Respiratoria**

Para conseguir una protección eficaz contra los riesgos, los equipos de protección de las vías respiratorias deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes frente a numerosas acciones e influencias de modo que su función protectora quede garantizada durante toda su vida útil.



**Figura 5.28:** Amenazas Contra la Eficacia de los Protectores Respiratorios.

Se sugiere tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- 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 que el tratamiento no afecte a las características y prestaciones de los distintos elementos, de preferencia que sea de uso personal.
- Para conseguir una buena conservación, los equipos se guardarán, cuando no estén en uso, limpios y secos en sus correspondientes estuches.
- Los elementos regulables o los que sirvan para ajustar posiciones se deberán poder retener en los puntos deseados sin que el desgaste o envejecimiento provoquen su desajuste o desprendimiento.
- Para el correcto mantenimiento de los equipos evitar que se mojen o se encuentren a la intemperie.
- Mantener una adecuada higiene personal, que no afecte al normal funcionamiento del equipo de protección respiratoria.

- Evitar el contacto del equipo con sustancias químicas, ya que perderá su eficiencia.
- Si los equipos se encuentran deteriorados o cumplieron su vida útil sustituirlos.

### **Elección de Equipos de Protección Respiratoria**

La elección de un protector requerirá, en cualquier caso, un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno. Además de las necesidades de los trabajadores, contando con su participación al momento de seleccionarlos.

- Tener el folleto informativo del fabricante por medio del cual nos basaremos para subsanar nuestros requerimientos.
- Un factor importante al elegir el equipo será la comodidad que brinde al usuario. Hay varias características que deben reunir los aparatos, como son:
  - Pérdida reducida de la capacidad visual y auditiva.
  - Menor peso posible.
  - Arnés de la cabeza con un sistema de ajuste cómodo para condiciones de trabajo normales.
  - Las partes del adaptador facial que estén en contacto con la cara del usuario deben ser de material blando, que no produzca pelusas.
  - El material del adaptador facial no debe provocar irritaciones cutáneas.
  - Filtro de ajuste correcto y de dimensiones reducidas (no deberá reducir el campo de visión).
  - El equipo deberá dificultar lo menos posible la respiración del usuario.
  - Siempre que sea posible inodoro o sino de olor agradable.

La utilización de protectores respiratorios será de acuerdo a las actividades que se realicen en el taller y también cuando las circunstancias lo requieran; como ejemplo:

- En el mercado de neumáticos será su uso obligatorio debido a los vapores tóxicos que se desprenden cuando se realiza esta actividad.
- En el taller de carpintería debido a la generación de polvos y partículas que pueden afectar al sentido del olfato.

#### **5.7.4 Protectores Oculares y Faciales**<sup>[40]</sup>

A la hora de considerar la protección ocular y facial, se suelen subdividir los protectores existentes en dos grandes grupos en función de la zona protegida, a saber:

- 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.

#### **GAFAS DE PROTECCIÓN**

Se tienen fundamentalmente dos tipos de gafas de protección:

##### **A. Gafas de montura universal.**

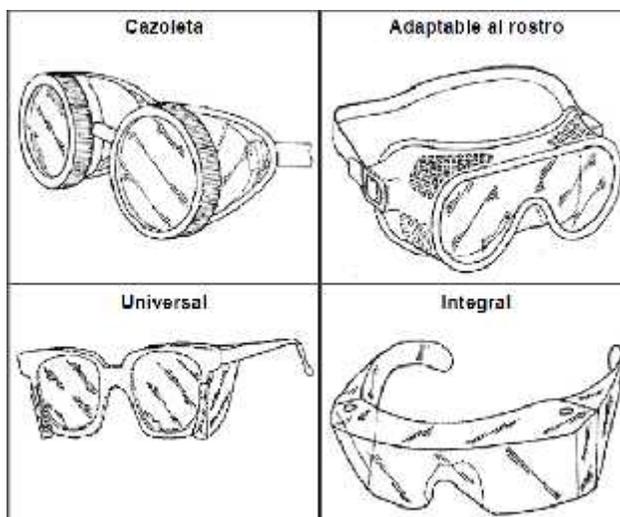
Son protectores de los ojos cuyos oculares están acoplados a/en una montura con patillas (con o sin protectores laterales).

##### **B. Gafas de montura integral.**

Son protectores de los ojos que encierran de manera estanca la región orbital y en contacto con el rostro.

---

<sup>[40]</sup> UNE - EN 165



**Figura 5.29:** Tipos de Gafas de Protección.

## PANTALLAS DE PROTECCIÓN

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

### A. Pantalla facial.

Es un protector de los ojos que cubre la totalidad o una parte del rostro.

### B. Pantalla de mano.

Son pantallas faciales que se sostienen con la mano.

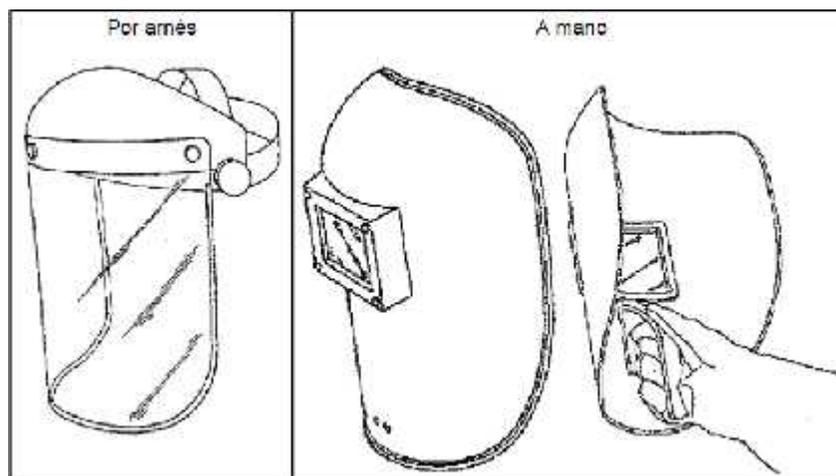
### C. Pantalla facial integral.

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.

#### D. 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.

A continuación y de modo orientativo se incluyen algunos ejemplos de pantallas de protección:

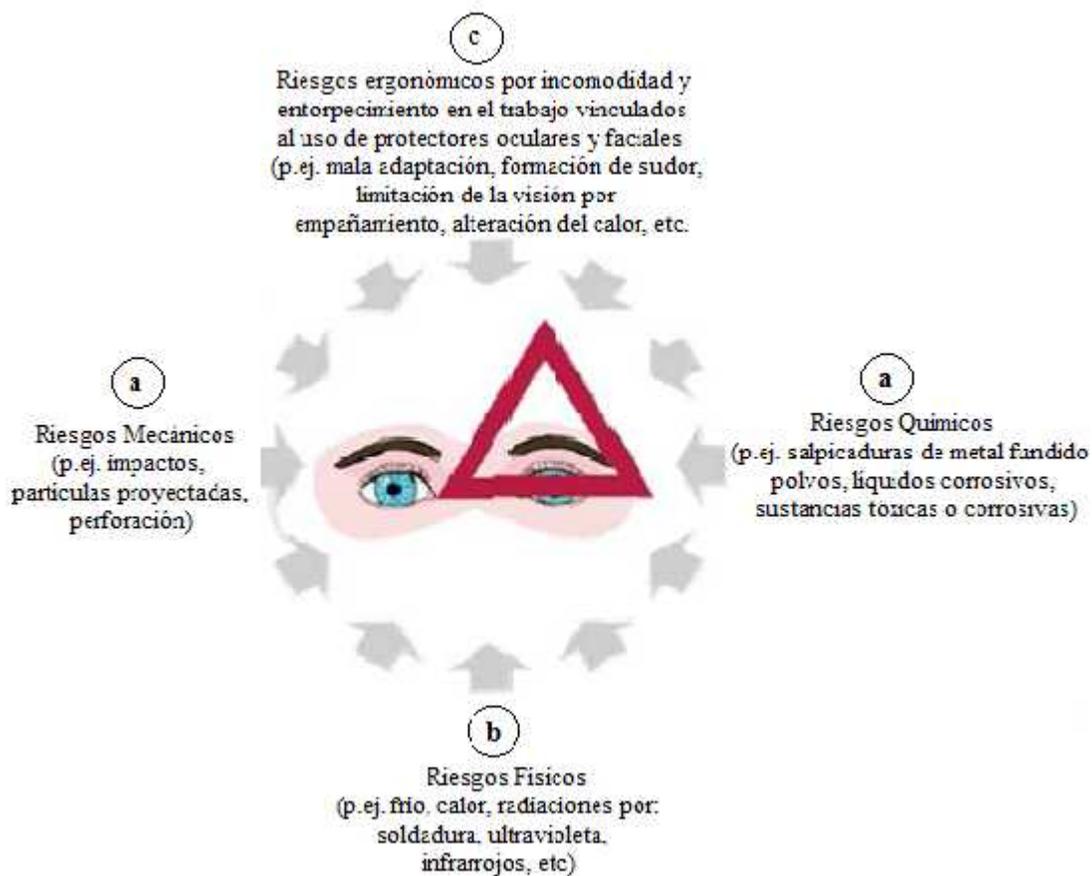


**Figura 5.30:** Tipos de Pantallas de Protección.

#### Protección de los Protectores Oculares y Faciales

En el lugar de trabajo, los ojos y la cara del trabajador pueden hallarse expuestos a riesgos de naturaleza diversa, los cuales pueden agruparse en tres grupos, según su forma de actuación:

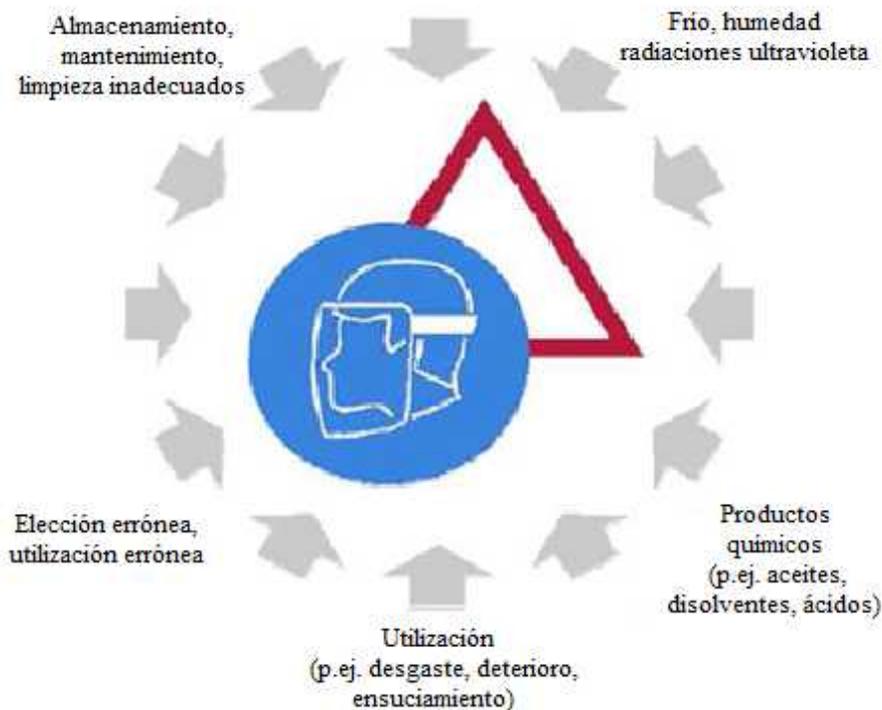
- a. Lesiones en los ojos y la cara por acciones externas.
- b. Riesgos para las personas por acción sobre los ojos y la cara.
- c. Riesgos para la salud o limitaciones vinculados al uso de equipos de protección ocular o facial.



**Figura 5.31:** Riesgos a los Cuales Está Expuesta la Cara y Ojos del Trabajador.

### **Cuidados a Tener con los Protectores Oculares y Faciales**

Para deparar una protección eficaz contra los riesgos, los protectores oculares y faciales deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes frente a numerosas acciones e influencias de modo que su función protectora quede garantizada durante toda su vida útil. Entre estas influencias que pueden amenazar la eficacia protectora de los protectores oculares y faciales, cabe citar.



**Figura 5.32:** Amenazas Contra la Eficacia de los Protectores Oculares y Faciales.

Se sugiere tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- 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 que el tratamiento no afecte a las características y prestaciones de los distintos elementos.
- Para conseguir una buena conservación, los equipos se guardarán, cuando no estén en uso, limpios y secos en sus correspondientes estuches. Si se quitan por breves momentos, se pondrá cuidado en no dejarlos colocados con 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.
- Los elementos regulables o los que sirvan para ajustar posiciones se deberán poder retener en los puntos deseados sin que el desgaste o envejecimiento provoquen su desajuste o desprendimiento.

- Para un adecuado funcionamiento de los mismos limpiarlos adecuadamente, evitando que se produzcan rayones en los mismos o acumulación de polvos.
- Evitar que tengan contacto con aceites o disolventes ya que provocarán que se empañen y no tendrá una adecuada visibilidad el operario.
- En caso de deterioro, rotura sustituir estos elementos.

### **Elección de Protectores Oculares y Faciales**

La elección de un equipo protector requerirá, en cualquier caso, un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno. Es por ello que la elección debe ser realizada por trabajador será de capital importancia.

No obstante, algunas recomendaciones de interés, a la hora de desarrollar el proceso de selección, son:

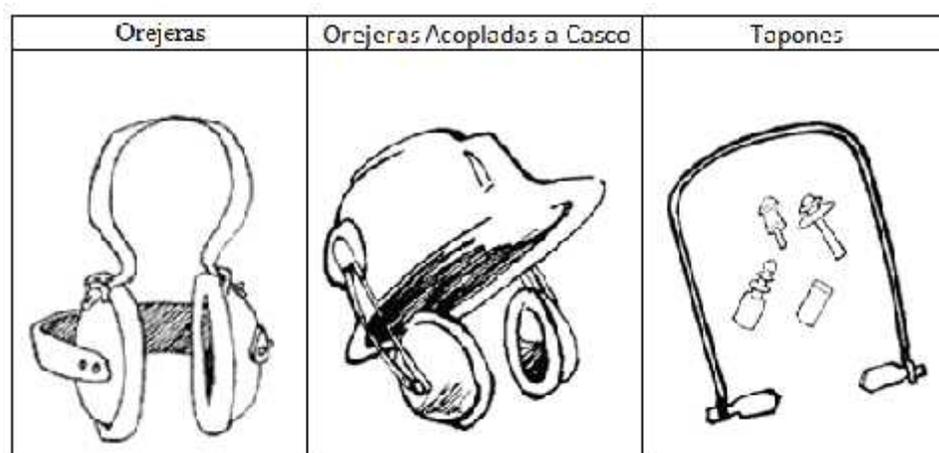
- Estudiarán las ofertas de varios fabricantes para distintos modelos (en las ofertas deben incluirse folletos informativos y demás información de interés de cara a la selección del equipo).
- Este folleto informativo contiene todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, accesorios, piezas de repuesto, clases de protección, fecha o plazo de caducidad, explicación de las marcas, etc.
- Antes de comprar un protector ocular y/o facial, este debería probarse en el lugar de trabajo.
- La elección de un protector contra los riesgos de impacto se realizará en función de la energía del impacto y de su forma de incidencia (frontal, lateral, indirecto, etc.). Otros parámetros, como frecuencia de los impactos, naturaleza de las partículas, etc., determinarán la necesidad de características adicionales como resistencia a la abrasión de los oculares, etc.

Se han de utilizar gafas de protección en actividades que el trabajador esté expuesto a impactos, polvo fino y gases, líquidos, radiaciones o polvo grueso, es decir, en las zonas de trabajo como carpintería, lavado y lubricación, torneado de partes y piezas y en el área de mantenimiento vehicular.

Se han de utilizar las pantallas de protección en casos de que el trabajador esté expuesto a calor radiante, salpicaduras de líquidos, arco eléctrico de cortocircuito, radiaciones U.V. e I.R., impactos, salpicaduras de metal fundido, es decir, en el área de soldadura.

### 5.7.5 Protectores Auditivos<sup>[41]</sup>

Debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído. Esencialmente, tenemos los siguientes tipos de protectores:



**Figura 5.33:** Tipos de Protectores Auditivos

#### **Protección de los Protectores Auditivos.**

Como ya hemos indicado, la exposición al ruido puede provocar alteraciones de la salud, en particular pérdidas auditivas y riesgos de accidente. Además tendremos una serie de riesgos derivados del equipo y de la utilización del mismo. En resumen, podemos esquematizar todo este conjunto de riesgos contra los que debe protegerse el oído del modo siguiente:

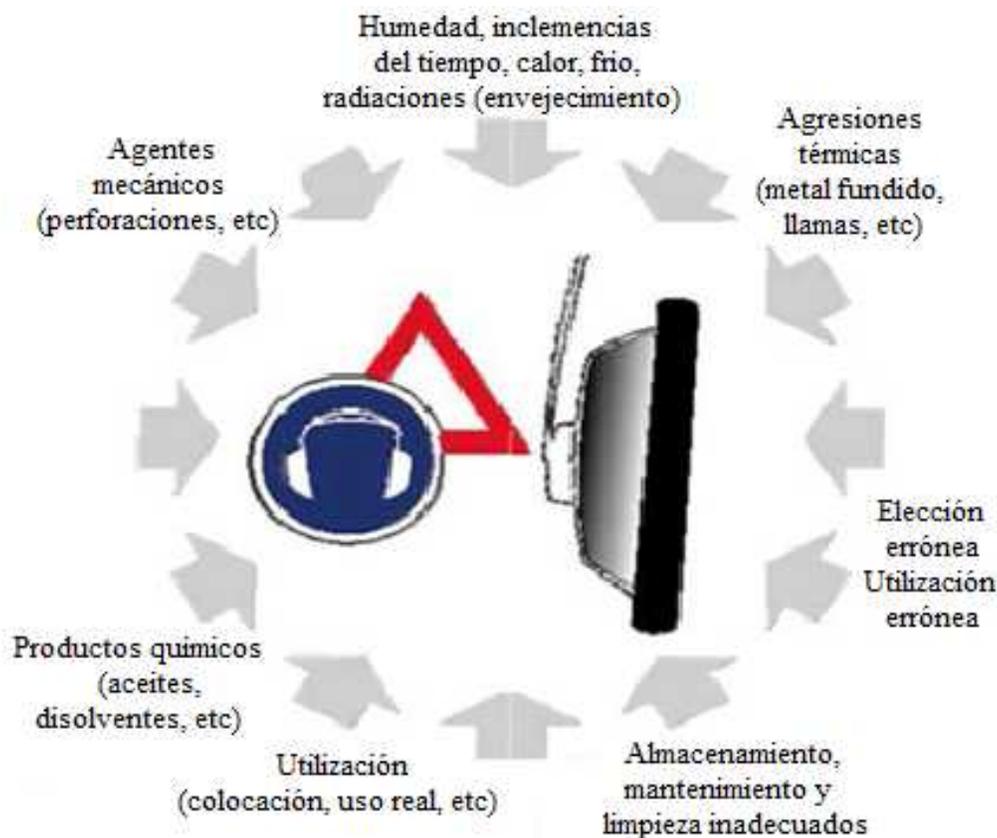
<sup>[41]</sup> UNE - EN 458



**Figura 5.34:** Riesgos a los Cuales Está Expuesto el Oído del Trabajador.

### **Cuidados a Tener con los Protectores Auditivos**

Los protectores auditivos deben poder resistir numerosas acciones e influencias, de modo que se garantice durante toda su vida útil la función protectora requerida. Los principales factores de influencia se recogen en el esquema siguiente:



**Figura 5.35:** Amenazas Contra la Eficacia de los Protectores Auditivos.

Se recomienda lo siguiente:

- 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 que el tratamiento no afecte a las características y prestaciones de los distintos elementos.
- Para conseguir una buena conservación, los equipos se guardarán, cuando no estén en uso, limpios y secos en sus correspondientes estuches.
- Se vigilará que las partes móviles de los protectores auditivos tengan un accionamiento suave.
- Los elementos regulables o los que sirvan para ajustar posiciones se deberán poder retener en los puntos deseados sin que el desgaste o envejecimiento provoquen su desajuste o desprendimiento.

- Para un adecuado funcionamiento de los mismos limpiarlos adecuadamente, evitando la acumulación de polvos.
- En caso de deterioro o rotura sustituir estos elementos.

### **Elección de Protectores Auditivos**

La elección de un protector requerirá, en cualquier caso, un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno. Es por ello que la elección debe ser realizada por personal capacitado y, en el proceso de elección, la participación y colaboración del trabajador será de mucha importancia.

No obstante, algunas recomendaciones de interés, a la hora de desarrollar el de selección, son:

- 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.
- Usar un protector auditivo no debe mermar la percepción del habla, de señales de peligro o de cualquier otro sonido o señal necesarios para el ejercicio correcto de la actividad. En caso necesario, se utilizarán protectores "especiales": aparatos de atenuación variable según el nivel sonoro, de atenuación activa, de espectro de debilitación plano en frecuencia, de recepción de audiofrecuencia, de transmisión por radio, otros.
- 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.

Se utilizarán en todas las actividades que demanden su uso, como también se recomienda el uso de los protectores auditivos a los operadores de maquinaria pesada, en los talleres de carpintería y torno ya que el trabajador se expone al ruido continuo efectuado por las máquinas.

### **5.7.6 Cascos de Seguridad**<sup>[42]</sup>

Un casco de protección para la industria es una prenda para cubrir la cabeza del usuario, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo.

Para conseguir esta capacidad de protección y reducir las consecuencias destructivas de los golpes en la cabeza, el casco debe estar dotado de una serie de elementos que posteriormente se describirán, cuyo funcionamiento conjunto sea capaz de cumplir las siguientes condiciones:

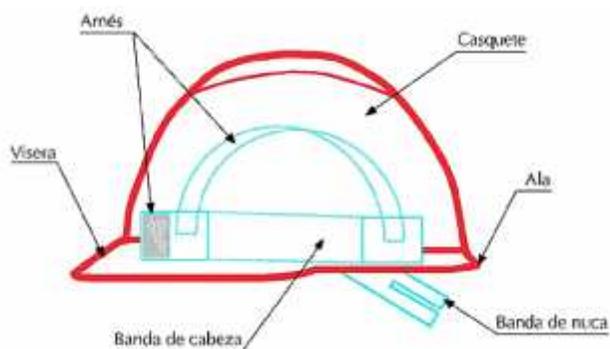
1. Limitar la presión aplicada al cráneo, distribuyendo la fuerza de impacto sobre la mayor superficie posible.
2. Desviar los objetos que caigan, por medio de una forma adecuadamente lisa y redondeada.
3. Disipar y dispersar la energía del impacto, de modo que no se transmita en su totalidad a la cabeza y el cuello.

La cuantificación de los riesgos implica la determinación de las prestaciones de los cascos para que estos sean adecuados a los riesgos de los que haya que protegerse.

Los cascos utilizados para trabajos especiales deben cumplir otros requisitos adicionales, como la protección frente a salpicaduras de metal fundido por motivo de la soldadura, goteo de sustancias corrosivas (sala de maquinas y taller mecánico), protección frente a contactos eléctricos, (electricistas).

---

<sup>[42]</sup> UNE - EN 397

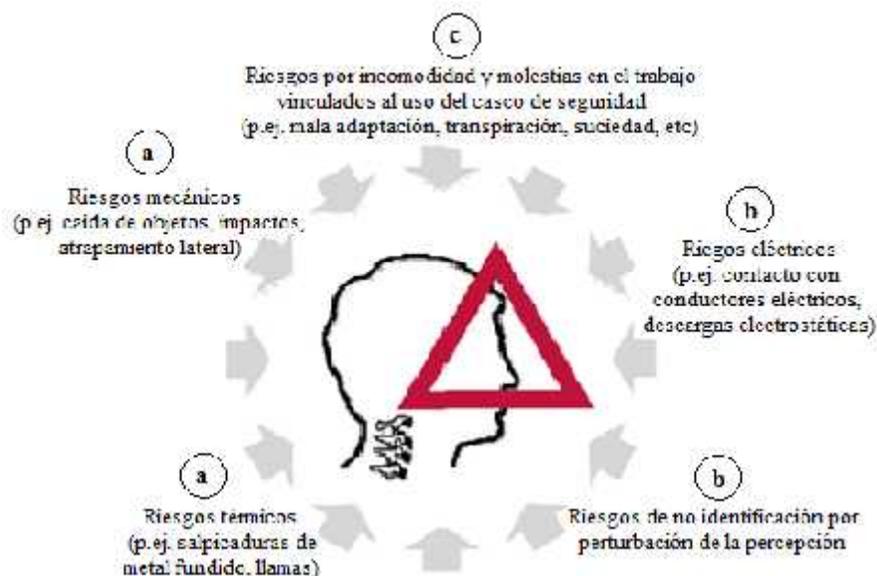


**Figura 5.36:** Elementos de un Casco de Seguridad.

### Protección de los Cascos de Seguridad

En el lugar de trabajo, la cabeza del trabajador, y por la cabeza su cuerpo entero, puede hallarse expuesta a riesgos de naturaleza diversa, trabajador, cuales pueden clasificarse en tres grupos, según su forma de actuación:

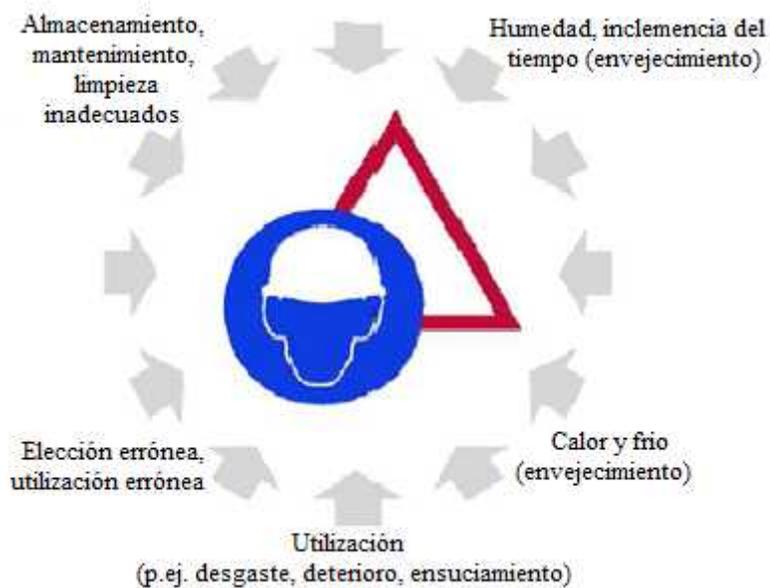
- a. Lesiones craneales debidas a acciones externas.
- b. Riesgos para las personas por acciones sobre la cabeza.
- c. Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso del casco de seguridad.



**Figura 5.37:** Riesgos a los que Está Expuesto el Cráneo del Trabajador.

## Cuidados a Tener con los Cascos de Seguridad

Para deparar una protección eficaz contra los riesgos, los cascos deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes frente a numerosas acciones e influencias, de modo que su función protectora quede garantizada durante toda su vida útil. Entre estas influencias que pueden amenazar la eficacia protectora del casco, cabe citar:



**Figura 5.38:** Amenazas Contra la Eficacia de los Cascos de Seguridad.

Se sugiere las siguientes recomendaciones:

- Para conseguir una buena conservación, los equipos se guardarán, cuando no estén en uso, limpios y secos en lugares destinados para su almacenamiento, libres de polvo y humedad.
- Para un adecuado mantenimiento de los mismos limpiarlos adecuadamente, evitando el contacto con sustancias químicas que provoquen deterioro.
- En caso de deterioro o rotura sustituir estos elementos.

## **Elección del Casco de Protección**

La elección de un equipo protector de la cabeza requerirá, en cualquier caso, un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno. Por ello la elección debe ser realizada por personal capacitado.

No obstante, algunas recomendaciones de interés, a la hora de desarrollar el proceso de selección, son:

- Al elegir el casco de seguridad, es conveniente tener en cuenta el folleto informativo del fabricante. Este folleto informativo contiene todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, accesorios, piezas de repuesto, clases de protección, fecha o plazo de caducidad, explicación de las marcas, otros.
- Antes de comprar un casco de seguridad, este debería probarse en el lugar de trabajo.

Utilizar los cascos cuando se tenga riesgo de caída de objetos, cuando se este expuesto a impactos involuntarios, puede ser en el desarrollo del mantenimiento vehicular.

### **5.7.7 Guantes de Protección**<sup>[43]</sup>

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.

Esencialmente los diferentes tipos de riesgos que se pueden presentar son los que a continuación se indican:

- Riesgos mecánicos.
- Riesgos químicos y biológicos.
- Riesgos eléctricos.
- Riesgos térmicos.
- Vibraciones.
- Radiaciones ionizantes.

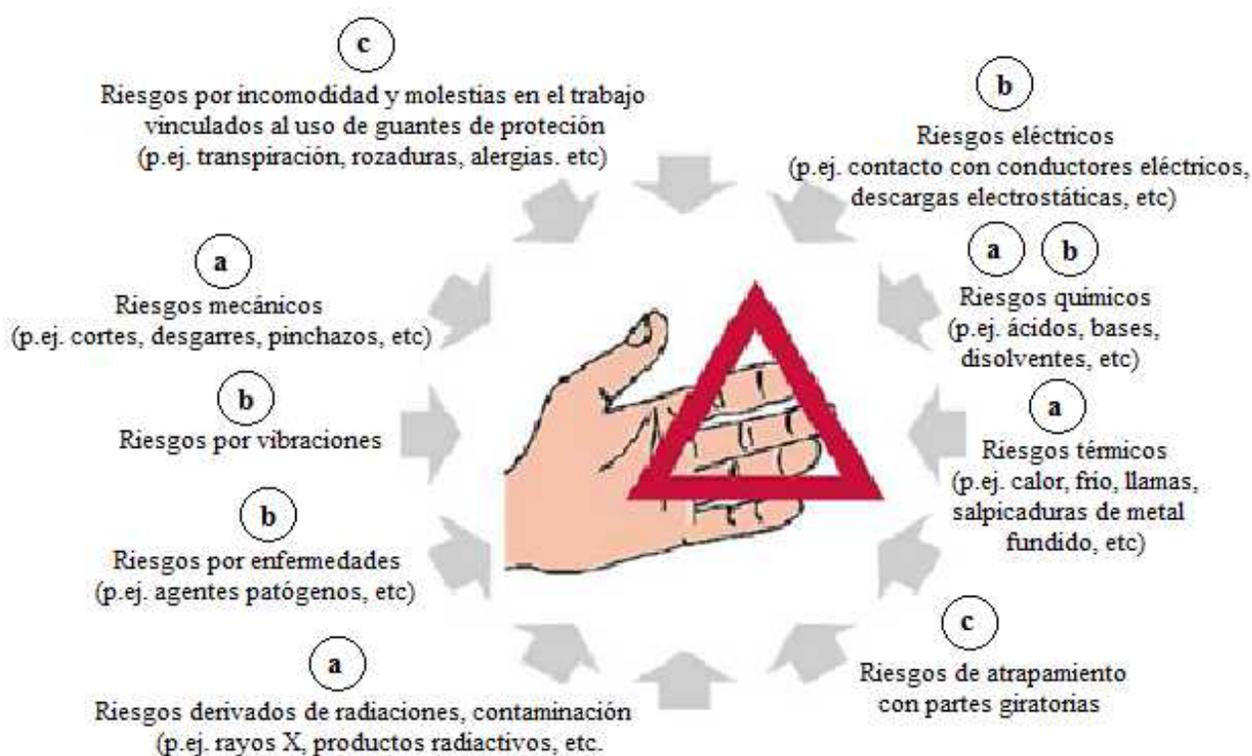
---

<sup>[43]</sup> UNE-EN 420

## Protección de los Guantes

En el lugar de trabajo, las manos del trabajador, y por las manos su cuerpo entero, puede hallarse expuesto a riesgos de naturaleza diversa, los cuales pueden clasificarse en tres grupos, según su forma de actuación:

- a. Lesiones en las manos debidas a acciones externas.
- b. Riesgos para las personas por acciones sobre las manos.
- c. Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso de guantes de protección.



**Figura 5.39:** Riesgos a los Cuales Están Expuestas las Manos del Trabajador.

## Cuidados a Tener con los Guantes de Protección

Para preparar una protección eficaz contra los riesgos, los guantes deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes frente a numerosas acciones e influencias, de modo que su función protectora quede garantizada durante toda su vida útil.

Entre estas influencias que pueden amenazar la eficacia protectora del guante, cabe citar:



**Figura 5.40:** Amenazas Contra la Eficacia de los Guantes de Protección.

Se recomienda lo siguiente:

- Para conseguir una buena conservación, los equipos se guardarán, cuando no estén en uso, limpios y secos en lugares destinados para su almacenamiento..
- Para un adecuado mantenimiento de los mismos limpiarlos adecuadamente, evitando el contacto con sustancias químicas que provoquen su deterioro, además de cualquier riesgo al usuario.
- Utilizar los guantes de acuerdo a la especificación técnica para cada tipo de trabajo.
- En caso de deterioro o rotura sustituir estos elementos.

### **Elección de Guantes de Protección**

La elección de un guante de protección requerirá, en cualquier caso, un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno. Por ello la elección debe ser realizada por personal

capacitado, y en el proceso de elección la participación y colaboración del trabajador será de mucha importancia.

No obstante, algunas recomendaciones de interés, a la hora de desarrollar el proceso de selección, son:

- Al elegir el guante de protección, es conveniente tener en cuenta el folleto informativo del fabricante, debe contener todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, clases de protección, fecha o plazo de caducidad, explicación de las marcas, otros.

Utilizar los guantes de acuerdo a las necesidades y requerimientos de las actividades que se realizan en el taller, como para el trabajo mecánico serán guantes de características especiales resistentes a la gasolina y disolventes, además de ser suaves que faciliten el movimiento de las manos; para los trabajos de soldadura serán guantes de cuero, que brinden una adecuada protección contra el calor, chispas y materiales que se desprendan de este proceso; en el área de lavado de vehículos según el requerimiento serán guantes de hule.

## **5.8 Señalización**

Para determinar el nivel de eficacia que proporciona la señal ante la situación de riesgo, se consideran parámetros tales como:

- La extensión de la zona a cubrir y el número de trabajadores afectados.
- Los riesgos y circunstancias que hayan de señalizarse.
- La posibilidad de verse disminuida su eficacia, bien por la presencia de otras señales, bien por circunstancias que dificulten su presencia.
- Basándose en parámetros se determinarán las características exigibles a la señal a utilizar. Se debe tener en cuenta que la selección de las señales debe hacerse con la previa consulta de los representantes de la Unidad.

### **5.8.1 Emplazamiento, Mantenimiento y Supervisión de las Señales**

Para que toda señalización sea eficaz y cumpla su finalidad debería emplazarse en lugares adecuados a fin de que:

- Atraiga la atención de quienes sean los destinatarios de la información.
- Dé a conocer la información con suficiente anticipación para poder ser cumplida.
- Sea clara y con una interpretación única.
- Informe sobre la forma de actuar en cada caso concreto.
- Ofrezca posibilidad real de cumplimiento.
- La señalización debería permanecer en tanto persista la situación que la motiva.
- La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.
- Los medios y dispositivos de señalización deberían ser mantenidos y supervisados de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.
- Deberá establecerse un programa de revisiones periódicas para controlar el correcto estado y aplicación de la señalización, teniendo en cuenta las modificaciones de las condiciones de trabajo.
- Previa a la implantación se deberá formar e informar a todos los trabajadores, con el fin de que sean conocedores de la misma.
- Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en posición apropiadas con relación al ángulo visual teniendo en cuenta posibles obstáculos en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.
- El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible.

### **5.8.2 Material de las Señales**

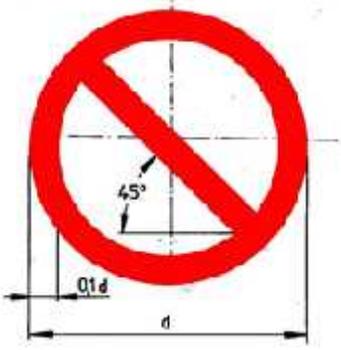
Existen diferentes tipos de materiales que se utilizan para confeccionar las señales, pero de acuerdo a los requerimientos serán:

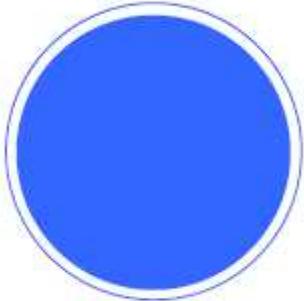
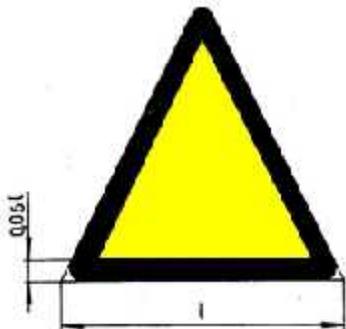
Las señales estarán impresas en Vinílico Autoadhesivo y sobrepuesta en un tablero de material plástico (Acrílico) de 3 mm. de espesor. Los rótulos estarán suspendidos con cadenas metálicas dependiendo de la altura, así como la sujeción en otros sitios dependerá de la superficie por lo tanto se llevará a cabo por medio de pernos, clavos o cinta de silicón doble faz.

### 5.8.3 Normas para el Diseño de la Señalización

- El diseño debe siempre debe ser lo más simple posible, para lo cual se realizan algunas especificaciones como se detalla en la Tabla 5.4 , en referencia a la Norma INEN 439.
  - Las especificaciones para las dimensiones de las señales se establecen en la Norma INEN 878.
- ANEXO 5.**

**Tabla 5.4:** ESPECIFICACIONES SOBRE COLORES Y FORMAS DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD.

FORMA	SIGNIFICADO	ESPECIFICACIONES
	Señales de Prohibición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondo Blanco</li> <li>• Círculo y barra inclinada rojos.</li> <li>• El símbolo de seguridad será negro, colocado en el centro de la señal, pero no debe sobreponerse a la barra inclinada roja.</li> <li>• Se recomienda que el color rojo cubra por lo menos el 35% del área de la señal.</li> </ul>

	<p>Señales de Obligación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondo azul.</li> <li>• El símbolo de seguridad o el texto serán blancos y colocados en el centro de la señal, la franja blanca periférica es opcional.</li> <li>• El color azul debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.</li> <li>• En caso de necesidad, debe indicarse el nivel de protección requerido, mediante palabras y números en una señal auxiliar usada conjuntamente con la señal de seguridad.</li> </ul>
	<p>Señales de Advertencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondo amarillo.</li> <li>• Franja triangular negra.</li> <li>• El símbolo de seguridad será negro y estará colocado en el centro de la señal, la franja periférica amarilla es opcional.</li> <li>• El color amarillo debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.</li> </ul>
	<p>Señales de Información o de Salvamento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondo verde.</li> <li>• Símbolo o texto de seguridad en blanco y colocada en el centro de la señal.</li> <li>• La forma de la señal debe ser un cuadrado o rectángulo de tamaño adecuado para alojar el símbolo y/o texto de seguridad.</li> <li>• El fondo verde debe cubrir por lo menos un 50% del área de la señal. La franja blanca periférica es opcional.</li> </ul>

#### 5.8.4 Señalización de las Áreas de Trabajo

Lamentablemente en la Institución no existe una adecuada señalización por lo que se ha realizado un estudio completo para determinar el número y la correcta ubicación del sistema de señalización.

**Tabla 5.5: SEÑALES DE PROHIBICIÓN.**

Señal de seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
No Fumar	30 x 40	10
Prohibido fuego, llama abierta y prohibido fumar	30 x 40	5
Ingreso solo de personal autorizado	50 x 100	1
Extintores	30 x 40	14

**Tabla 5.6: SEÑALES DE OBLIGACIÓN.**

Señal de seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Gafas, zapatos, guantes, capucha, Máscara para soldar	60 x 80	3
Gafas, zapatos, guantes, protección para Oídos, ropa de trabajo	60 x 80	3
Gafas, zapatos, guantes, ropa de trabajo	60 x 80	2
Gafas, zapatos, ropa de trabajo	40 x 60	1
Ropa de trabajo	30 x 40	2

**Tabla 5.7: SEÑALES DE PELIGRO/ADVERTENCIA.**

Señal de seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Cuidado, peligro de explosión	30 x 40	1
Cuidado, peligro de radiación Ionizante	30 x 40	1

**Tabla 5.8:** SEÑALES DE INFORMACIÓN O DE SALVAMENTO.

<b>Señal de seguridad</b>	<b>Tamaño (cm.)</b>	<b>Cantidad</b>
Vía de evacuación	20 x 50	5
Primeros auxilios	20 x 30	7
Teléfonos de salvamento	20 x 30	2
Servicios Higiénicos	20 x 30	2
Entrada y Salida de Vehículos	50 x 100	1

La ubicación de las señales y el número empleado de las mismas de acuerdo a los requerimientos de las áreas de trabajo se pueden observar en el **PLANO 2**; además los pictogramas de las señales sugeridas están en el **ANEXO 6**.

## **5.9 Seguridad Vial**

### **Suelos**

En lo que se refiere al suelo del taller, es decir, todo aquel lugar que está cubierto de lastre se pudo comprobar que es una superficie irregular, por tanto; se sugiere igualar estas deficiencias, colocando mayor cantidad de lastre donde sea necesario, regular estas superficies por medio de la motoniveladora y si es posible aplanarlas con el rodillo. Con esto conseguiremos prevenir riesgos como resbalamientos, tropezones y caídas, además de la acumulación de lodos y aguas lluvias.

### **Canales de Evacuación de Aguas Lluvias**

En el taller automotriz se sugiere ubicar rejillas en los canales de evacuación de aguas lluvias, ya que generan un riesgo latente de caídas o resbalamientos, se observará en el plano su ubicación correcta.

## Pisos Industriales

En los talleres mecánicos de reparación de automóviles, los pisos son áreas difíciles de mantener en buenas condiciones de limpieza. La grasa y aceite se incrustan en la superficie de concreto, resultando muy difícil eliminarlas.

La aplicación de una pintura resistente a grasas y lubricantes, que resista frecuentes lavadas con detergentes y solventes, que tenga un alto brillo y extrema dureza; se hace indispensable en estos talleres.

### SOLUCIÓN:

Para resolver los problemas de mantenimiento y presentación de los pisos de los talleres mecánicos, se utilizarán en estos casos, un sellador Epóxico (Hoja Técnica NERSEAL® 10 **ANEXO 7**) y un acabado de poliuretano de 2 componentes, (Hoja Técnica DURAFLOOR® 750 **ANEXO 8**), que se aplica a 2 manos, previo tratamiento de la superficie con ácido muriático al 30% y lavado con agua posteriormente. En la figura 5. Podemos observar los resultados.



**Figura 5.41:** Pisos Industriales.

Esto se consigue porque los productos utilizados son de alta resistencia y de alto tráfico. Los pisos, después de 4 años de aplicados, seguirán en condiciones óptimas de aspecto y duración

Para el taller se recomienda que el piso sea completamente liso con el fin de facilitar el transporte de los vehículos inmovilizados. Además deben contar con pendiente en el piso (10 grados) que facilite la eliminación de agua por gravedad.

Se aconseja, por tanto pintar, el piso; ya que adicionalmente se obtiene un aspecto muy vistoso y organizado.

## **RECOMENDACIONES PARA LA SEÑALIZACIÓN EN PISOS.**

Se recomienda para los siguientes casos:

### **Áreas**

Demarcar las áreas utilizando el color amarillo, el espesor de estas líneas será de 10 cm.

### **Pasillos**

Pintar los pasillos tomando como referencia que no debe ser un color muy oscuro sugiriendo el gris claro.

- Se establecen dimensiones mínimas de los pasillos de circulación peatonal, que serán de 1 m., los cuales deberán tener bordes a cada lado y en toda su longitud por un trazo visible (blanco o amarillo) de 10 cm. de ancho.
- Si nos referimos a los pasillos de circulación vehicular deberán tener 6 m. de ancho.

### **Puestos de Trabajo**

Los puestos de trabajo de color azul, con una dimensión de 4 metros de ancho por 6 metros de largo, también deberán tener bordes a cada lado y en toda su longitud por un trazo (blanco o amarillo) de 10 cm. de ancho.

### **Paredes**

Para una mayor facilidad de limpieza se sugiere pintar las paredes de color no muy oscuro (gris), con una altura de 120 cm. medida desde el piso.

## Líneas de Tráfico

Se utilizan para indicar el riesgo de caídas, atropellamiento, cortadura, golpes o choque contra objetos y obstáculos, se recomienda que sean de color amarillo con franjas negras de 40 cm de ancho, en ángulo de 45°.



**Figura 5.42:** Línea de Tráfico.

## Acceso a Máquinas

- El área que circunda a las máquinas debe permitir el paso de los peatones, además debe estar señalizada con el área total del espacio físico de la máquina sumado si tiene proyección de salida de algún elemento (Ejemplo: Torno).
- La distancia debe ser de al menos 1 m. a parte del área antes mencionada, o como mínimo de 0,80 m. en relación a la separación entre máquinas, de otras instalaciones o de las paredes.

Observar las sugerencias en el **PLANO 3**.

## 5.10 Manejo de Accidentes

### 5.10.1 Accidente Laboral

Cuando se produce un accidente de trabajo, será preciso cumplir con los requisitos legales de notificación establecidos. Estos requisitos tienen entre otros objetivos, el de recopilar la información sobre lo sucedido para poder analizar las causas que dieron lugar al mismo y, adoptar las medidas oportunas para que no vuelvan a suceder.

### **5.10.2 Notificación de Accidentes**

La justificación de que exista una notificación interna de los accidentes de trabajo ocurridos en la institución, es la de recopilar todos los datos necesarios para que se pueda realizar el análisis de sus causas y la posterior propuesta de medidas preventivas adecuadas. (Ficha de Notificación de Accidentes e Incidentes, **ANEXO 9**)

### **5.10.3 Investigación de Accidentes**

Una vez cumplimentadas las notificaciones de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales ocasionadas por motivos de trabajar en determinadas condiciones, se procederá a su investigación y análisis.

Los procedimientos para investigar son:

- Fijar criterios para definir los accidentes que requieren investigación.  
Sería ideal investigar todos los y cada uno de los accidentes ocurridos en una empresa.  
Pero en la mayoría de ocasiones, por motivos de organización o de recursos, es inevitable.
- Designar a la persona o personas responsables de la investigación y proporcionarles toda la información necesaria (partes del accidente).
- Estas personas serán las encargadas de recopilar, verificar y ampliar la información referida al accidente de trabajo. Para ello deberán:
  1. Iniciar la investigación lo antes posible (es muy importante que no se hayan alterado las condiciones del lugar donde ocurrió el accidente).
    - Recopilación de documentos existentes.
    - Ampliación y verificación de la información.
    - Entrevistas con los testigos.
  2. Análisis de a información obtenida.
  3. evaluación de las causas del accidente.
  4. propuesta de medidas correctoras.
- Establecer propuestas de medidas correctoras y su implantación.
- Redacción de un informe, por parte del responsable de la investigación, donde se recogen todos los pasos seguidos en la misma, así como sus conclusiones. (Ficha de Investigación de Accidentes e Incidentes, **ANEXO 10**)

Esta información, al igual que los partes de accidentes, será examinada por el Comité de Seguridad e Higiene del trabajo.

### 5.11 Tipos de Fuego y Agentes Extintores

Para tener conocimiento de que tipo de extintor debe usarse en correspondencia a cada tipo de fuego tenemos en la Tabla 5.9 un resumen claro, además de cuál es la forma de acción de ellos en contra del fuego.

**Tabla 5.9:** CLASES DE FUEGO Y AGENTES EXTINTORES.

CLASES DE FUEGO		AGENTES EXTINTORES						Forma de acción	Observaciones
Identificación	Material combustible	Agua	Espuma AFFF	Polvo químico Potásico	ABC	CO <sub>2</sub>	Polvos especiales		
	Papeles, maderas, cartones, textiles, desperdicios, etc.	SI	SI	NO	SI	NO	NO	Enfriamiento. Interrupción de reacción en cadena. Solución	
	Nafta, gasolina, pintura, aceites y otros líquidos inflamables. Butano, propano, y otros gases	NO	SI	SI	SI	SI	NO	Interrupción de reacción en cadena. Solución	No usar agua en dichos sólo en mobili.
	Equipos e instalaciones eléctricas	NO	NO	SI	SI	SI	NO	Interrupción de reacción en cadena. Solución	No usar agua espuma (buenos conductores)
	Metales combustibles, magnesio, sodio, etc.	NO	NO	NO	NO	NO	SI	Absorción de calor. Solución	No usar extintores comunes. Seleccionar el producto adecuado para cada metal

#### 5.11.1 Ubicación y Señalización de Seguridad de los Extintores

Los matafuegos deben ser colocados en lugares accesibles, libres de toda clase de obstáculos o sea donde habitualmente no se almacenen mercaderías, cajones o equipajes que impidan o dificulten el empleo de los mismos, teniendo en cuenta la confusión natural que sucede a un principio de incendio.

La identificación visual de los matafuegos debe ser facilitada mediante la acertada elección de los colores de fondo sobre los cuales se disponen aquellos y la colocación de carteles, así como también las señales luminosas o fosforescentes, acerca de su ubicación, son convenientes.

- Ubicar una señal de identificación sobre la pared, arriba del equipo lo suficientemente alta como para ser vista por sobre los obstáculos circundantes y desde cierta distancia.
- Ubicar un extintor por cada área o zona de trabajo, tomando en cuenta los tipos de fuego se recomienda que sea de 20 lb. del tipo PQS (para fuegos de tipo ABC).
- Pintar una franja de 5 cm de ancho sobre el piso, alrededor del equipo, dejando 20 cm libres a cada costado y 50 cm libres al frente.
- Sobre la pared, pintar un rectángulo abarcando 20 cm alrededor, en todo sentido.
- La ubicación de los extintores deberá ser a 1,50 m. de altura de la base del piso a la válvula del aparato, debiendo ser de fácil acceso en caso de emergencia.
- Colocación de un Instructivo de Uso del Extintor lo más cercano posible al mismo y en lugares transitados con frecuencia.
- Para los extintores ubicados en las oficinas. No se ha de pintar ningún recuadro.
- Para el mantenimiento y recarga de extintores se debe seguir los siguientes aspectos:<sup>[44]</sup>

a) La inspección lo realizará un empleado designado por el propietario, encargado o administrador, que tenga conocimiento del tema debidamente sustentado bajo su responsabilidad. Esto se lo hace para asegurar que el extintor esté completamente cargado y operable, este debe estar en el lugar apropiado, que no haya sido operado o alterado y que no evidencie daño físico o condición que impida la operación del extintor. La inspección debe ser mensual o con la frecuencia necesaria cuando las circunstancias lo requieran mediante una hoja de registro.

b) El mantenimiento y recarga debe ser realizada por personas previamente certificadas, autorizados por el Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción, los mismos que deben disponer de equipos e instrumentos apropiados, materiales de recarga, lubricantes y los repuestos recomendados por el fabricante.

c) Los extintores deben contar con una placa y etiqueta de identificación de la empresa, en la que constarán los siguientes datos: Fecha de recarga, fecha de mantenimiento, tipo de agente extintor, capacidad, procedencia e instrucciones para el uso, todos estos datos deben ser en español o la lengua nativa de la jurisdicción.

d) Al extintor se lo someterá a una prueba hidrostática cada seis (6) años. Estarán sujetos de mantenimiento anual o cuando sea indicado específicamente luego de realizar una inspección.

e) Todos los extintores deben ser recargados después de ser utilizados o cuando se disponga luego de realizada una inspección que así lo determine.

---

<sup>[44]</sup> **Reglamento De Prevención, Mitigación Y Protección Contra Incendios. Art. 32.**

Observar la ubicación de los extintores en el **PLANO 4**.

## **5.12 Organización de la Evacuación**

### CONSIDERACIONES:

Es de fundamental Importancia para la protección de las personas, disponer de:

Comunicaciones seguras y eficaces. Medios de escape que posibiliten la evacuación de todas las personas, ante cualquier emergencia, sin inconvenientes.

Señalización e Iluminación de emergencia que permitan seguir las rutas de escape previstas aún con ausencia de Iluminación normal.

Capacitación para que las personas sepan cómo actuar ante un incendio, utilizando los equipos de comunicaciones y disponiendo de los medios de escape en forma ordenada y segura, de acuerdo a un plan de emergencia elaborado previamente.

Observar la Propuesta de ubicación para las vías de evacuación, puntos de encuentro y salidas de emergencia en el **PLANO 5**.

### **Sistemas de Alarma y Evacuación**

La función primordial de un sistema de alarma de incendio es salvar Vidas. Su fin secundario es el de disminuir las pérdidas materiales.

Existen diversas formas de lograr la comunicación ante emergencias, de entre ellas destacamos:

- **TELÉFONO:** permite informar al Cuartel de Bomberos y a las personas responsables del establecimiento, sobre un siniestro, el lugar donde ocurre y las características del mismo. Para evitar pérdidas de tiempo, los números necesarios deben encontrarse bien visibles y cerca del aparato telefónico.
- **ALARMA:** la existencia de sistemas de alarma hace más fácil comunicar una emergencia. El personal debe conocer la ubicación de las estaciones de aviso de incendio y cómo accionarias en caso necesario. Que se encontrará situada en la garita, en el área de mantenimiento, en la

zona de lavado y lubricación, en el área de carpintería y cerca del cuarto de explosivos, la cual se activará por un interruptor que activará una sirena que alertará a todos del peligro eminente.

- SEÑALES: los sistemas de alarma cuentan con tableros indicadores colocados en lugares estratégicos que avisan en forma acústica y visual, sobre una emergencia y el sitio donde ésta ocurre.
- VOCES: la voz humana convenientemente amplificada por diversas formas, es también un medio habitualmente utilizado para lograr la comunicación entre personas.

La capacitación y el entrenamiento para que las personas sepan cómo actuar en situaciones de emergencia, deberá Intensificar el mayor conocimiento sobre:

- SISTEMAS DE ALARMA Y PLAN DE EVACUACIÓN, cuyas características responderán a cada caso en particular.
- ASIGNACIÓN DE LOS ROLES, para que cada persona conozca de antemano qué es lo que debe hacer y cómo debe hacerlo.
- SIMULACROS DE EVACUACIÓN Y EXTINCIÓN: imprescindibles para fijar los conocimientos adquiridos, corregir los errores de procedimiento y lograr una mayor eficacia, cuando la situación de emergencia real así lo requiera.

### **5.12.1 Planes de Emergencia y Evacuación**

#### **Planes de Actuación**

Cuando se produce una situación de emergencia lo primero que se ha de hacer es salvaguardar la seguridad de los trabajadores y población afectada, esto se consigue con la evacuación. Si queremos evitar o reducir el daño, deberíamos disponer de un Plan de Emergencia Interior (PEI). Si hay empresas implicadas debería establecerse un Plan de Emergencia Exterior (PEE).

#### **Plan de Emergencia Interior**

Es la organización y conjunto de medios y procedimientos de actuación previstos en una empresa para prever accidentes de cualquier tipo y mitigar sus efectos en el interior de las instalaciones.

### **Plan de Emergencia Exterior**

Es un plan de emergencia que agrupa:

- Planes de emergencia interior de empresas cercanas.
- El plan de actuación municipal.
- El plan básico de emergencia municipal.

### **Plan de Evacuación**

Es un plan de actuación que exige a los trabajadores trasladarse de forma ordenada y controlada hacia lugares seguros interiores o exteriores al centro de trabajo, según sea una evacuación total o parcial. Este plan trata de proteger a las personas.

### **Equipos de Actuación**

En la organización de cualquier situación de emergencia se debería considerar la ubicación de un Centro de Control de Emergencias en un lugar seguro. Asimismo, dentro de la organización de emergencias podemos sugerir la creación de los siguientes equipos de actuación:

- **Equipos de Primera Intervención (EPI):** Son grupos de un mínimo de dos trabajadores con conocimientos básicos de lucha contra incendios y emergencias, que actúan directamente contra las causas que han producido la emergencia.
- **Equipos de Segunda Intervención (ESI):** Son grupos de trabajadores con conocimientos y entrenamiento intensivo suficiente para luchar contra cualquier tipo de emergencia. Son los bomberos de la empresa.
- **Equipos de Primeros Auxilios (EPA):** Son grupos de trabajadores con conocimientos para realizar los primeros auxilios.
- **Equipos de Alarma y Evacuación (EAE):** Son grupos de dos o tres trabajadores que deberán dirigir ordenadamente a las personas hacia las salidas de emergencia, verificando que no quede nadie sin evacuar, y auxiliar a los heridos en colaboración con los equipos de primeros auxilios.

## CAPÍTULO VI

### 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 Conclusiones

- Se ha compilado favorablemente toda la información respectiva para la elaboración del presente proyecto de tesis, proporcionándonos las herramientas necesarias para organizar todas las ideas que permitieron sugerir lineamientos aplicables en el taller automotriz de la institución.
- Se realizó el diagnóstico pertinente, constatando que en la actualidad el taller automotriz del Gobierno Provincial de Morona Santiago se encuentra funcionando en una área que no satisface los requerimientos suficientes para realizar los trabajos, ya que no posee una política de Seguridad e Higiene y muchos menos una Gestión óptima para el manejo de los residuos generados por las actividades de mantenimiento de maquinaria pesada; es evidente en las fotografías el total descuido en cuanto se refiere a los desechos porque se encuentran por doquier; además la desorganización de las zonas de trabajo es indudable.
- La clasificación de los diferentes tipos de contaminantes encontrados en el taller como son polvos, partículas, vapores, etc.; y el efecto persistente de los contaminantes tanto en el aire, como los microorganismos que se encuentran en los lugares de poca higiene repercuten en un proceso silencioso de años, al desarrollo de afecciones cardiovasculares agudas, como el infarto entre otras afecciones graves.
- La propuesta del Plan de Higiene y Salud Ocupacional, plantea mejoramientos en la situación actual de las instalaciones del taller automotriz del Gobierno Provincial de Morona Santiago, que permitirán el cumplimiento de las normativas existentes en el país, beneficiando a las personas que allí trabajan y a la institución en general.

Se sugiere la conformación del Departamento de Residuos, así como también la Creación del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo que vigilarán el desenvolvimiento diario de las actividades laborales.

Las propuestas, planos planteados, son el resultado del análisis y aplicación de normas técnicas que ayudaron en la elaboración de la presente tesis; las cuales al ser aplicadas ayudarán a solucionar las deficiencias observadas en el taller. Así como sugerimos medidas de prevención y actuación en caso de incendios, ya que es una prioridad precautelar la vida de los trabajadores.

## 6.2 Recomendaciones

- Se recomienda la aplicación inmediata del Plan de Seguridad, Higiene y Salud Laboral y Gestión de Residuos desarrollado, el cuál fue elaborado de una manera técnica y objetiva, siempre pensando primero en el recurso humano antes que en el material, para así disminuir el efecto de los riesgos los mismos que generan accidentes. Así también para mejorar el ambiente laboral y generar bienestar.
- Realizar la capacitación a todos los trabajadores del taller, en temas relacionados a la Seguridad Industrial (incendios, equipos de protección individual, señalización, normas, ordenanzas municipales, etc.). Poniendo énfasis en el manejo de medios de extinción, la elaboración de programas de renovación y mantenimiento de medios de extinción.
- La correcta selección de E.P.I. deberá ser lo más cuidadosa posible y realizada por personal idóneo para tal fin, tomando en cuenta los requerimientos de cada área de trabajo.
- La señalización de seguridad y de las áreas de trabajo como tal, cumple funciones dentro de la seguridad, por lo que se sugiere prestar la debida importancia a los criterios empleados para efectuar la señalización mediante normalización de colores, dimensiones y otros.
- Se recomienda la creación de un Departamento Médico, que sirva para atender de manera inmediata cualquier tipo de accidente laboral; además que se encargue de realizar las fichas médicas para cada uno de los trabajadores y el respectivo chequeo de manera programada y continua, para identificar posibles enfermedades ocupacionales.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**BIBLIOGRAFÍA**

**LINKOGRAFÍA**

**ANEXOS**

**PLANOS**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] **Constitución de la República del Ecuador**. Título II. Capítulo Segundo. Sección Segunda. Ambiente Sano.
- [2] **Constitución de la Republica del Ecuador**. Título II. Capítulo Segundo. Sección Séptima. Salud.
- [3] **Constitución de la Republica del Ecuador**. Título II. Capítulo Segundo. Sección Octava. Trabajo y Seguridad Social.
- [4] **Constitución de la Republica del Ecuador**. Título VII. Capítulo Primero. Sección Tercera. Seguridad Social.
- [5] **Constitución de la Republica del Ecuador**. Título II. Capítulo Segundo. Sección Primera. Naturaleza y Ambiente.
- [6] **Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SASST)**. Quito. 2007. pp. 7.
- [7] **Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SASST)**. Quito. 2007. pp. 7.
- [8] **HERNANDO, B.** Seguridad en el Mantenimiento de Vehículos. 2da. ed. España: Thomson Paraninfo. 2007. pp. 20.
- [9] **GONZÁLEZ, R.** Manual Básico Prevención de Riesgos Laborales. España: Paraninfo. 2003. pp. 73.
- [10] **HERNANDO, B.** Seguridad en el Mantenimiento de Vehículos. 2da. ed. España: Thomson Paraninfo. 2007. pp. 21.

- [11] **HERNANDO, B.** Seguridad en el Mantenimiento de Vehículos. 2da. ed. España: Thomson Paraninfo. 2007. pp. 22.
- [12] **GONZÁLEZ, R.** Manual Básico Prevención de Riesgos Laborales. España: Paraninfo. 2003. pp. 83.
- [13] **HERNANDO, B.** Seguridad en el Mantenimiento de Vehículos. 2da. ed. España: Thomson Paraninfo. 2007. pp. 23-24.
- [14] [http://es.wikipedia.org/wiki/Salud\\_laboral#Ruidos](http://es.wikipedia.org/wiki/Salud_laboral#Ruidos)
- [15] **HERNANDO, B.** Seguridad en el Mantenimiento de Vehículos. 2da. ed. España: Thomson Paraninfo. 2007. pp. 26.
- [16] **GRIMALDI.** La Seguridad Industrial. 10da. ed. España: Alfaomega. 2006. pp. 467-470.
- [17] [http://www.paritarios.cl/images/con\\_postura01.jpg](http://www.paritarios.cl/images/con_postura01.jpg)
- [18] **GONZÁLEZ, R.** Manual Básico Prevención de Riesgos Laborales. España: Paraninfo. 2003. pp. 99-100.
- [19] [http://fete.ugt.org/PRL/p\\_preventivo/imgs\\_riesgos2/Imagen%204.gif](http://fete.ugt.org/PRL/p_preventivo/imgs_riesgos2/Imagen%204.gif)
- [20] **Código del Trabajo del Ecuador.** Codificación 17. Registro Oficial Suplemento 167. 16 de diciembre de 2005.
- [21] <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/lugares.pdf>
- [22] **GONZÁLEZ, R.** Manual Básico Prevención de Riesgos Laborales. España: Paraninfo. 2003. pp. 121-124.

- [23] **GONZÁLEZ, R.** Manual Básico Prevención de Riesgos Laborales. España: Paraninfo. 2003. pp. 45.
- [24] **Norma Técnica Ecuatoriana**, INEN 439:1984.
- [25] **Norma Técnica Ecuatoriana**, INEN 439:1984.
- [26] **Norma Americana**, según el American National Standards Institute (ANSI).
- [27] **Ordenanza Municipal del Cantón Morona**, sobre la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Domésticos y Especiales.
- [28] **Ordenanza Municipal del Cantón Morona**, sobre el Manejo Ambiental Adecuado De Aceites y Grasas Lubricantes Usados y/o Solventes Hidrocarburados Saturados.
- [29] **Ordenanza Municipal del Cantón Morona**, sobre el Manejo Ambiental Adecuado De Aceites y Grasas Lubricantes Usados y/o Solventes Hidrocarburados Saturados.
- [30] **Ordenanza Municipal del Cantón Morona**, sobre el Manejo Ambiental Adecuado De Aceites y Grasas Lubricantes Usados y/o Solventes Hidrocarburados Saturados.
- [31] **Código del Trabajo, Decreto 2393.** Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente De Trabajo. Art. 14.
- [32] **Organización Internacional del Trabajo, la Salud y la Seguridad en el Trabajo**, Ergonomía.
- [33] **Código del Trabajo, Decreto 2393.** Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente De Trabajo. Ruidos y Vibraciones Art. 55.
- [34] **Código del Trabajo, Decreto 2393.** Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente De Trabajo. Iluminación, Niveles mínimos. Art. 56.

[35] <http://uprl.unizar.es/seguridad/lugaresdoc/shigienicos.pdf>

[36] **Código del Trabajo, Decreto 2393.** Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente De Trabajo. Art. 175

[37] UNE-EN 340

[38] UNE-EN 345

[39] UNE - EN 223

[40] UNE - EN 165

[41] UNE - EN 458

[42] UNE - EN 397

[43] UNE-EN 420

[44] **Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios.** Art. 32.

## BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOTECA TÉCNICA, PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Cuestionario de evaluación de riesgos. Fichas de riesgos y medidas de protección. Ediciones CEAC, 2000.

BIBLIOTECA TÉCNICA, PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Evaluación y prevención de riesgos. Ediciones CEAC, 2000.

BIBLIOTECA TÉCNICA, PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Gestión de la prevención. Ediciones CEAC, 2000.

BIBLIOTECA TÉCNICA, PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Técnicas afines a la prevención. Ediciones CEAC, 2000.

CAMPOS, Gustavo. Seguridad Ocupacional. 1ra. ed. 2008.

CARABIAS, M. Ecología y medio ambiente en el siglo XXI. 1ra. ed. Madrid: Pearson Prentice Hall, 2009.

CESVIMAP. Gestión y Logística del Mantenimiento de Vehículos. España, 2010.

CRAIG, James. Recursos de la tierra-Origen, Uso e Impacto Ambiental. 3ra. ed. Madrid: Pearson Prentice Hall, 2007.

GONZÁLEZ, Juan. Gestión y Logística del Mantenimiento en Automoción. 2da. ed. España: Club Universitario.

GONZÁLEZ MUÑIZ, Ramón. Manual Básico, Prevención de Riesgos Laborales. España: Thomson Paraninfo, 2003.

HENAO, Fernando. Salud Ocupacional-Conceptos Básicos. 2da. ed. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2010.

HERNANDO, Bernardo. Seguridad en el Mantenimiento de Vehículos. 2da. ed. España: Thomson Paraninfo, 2007.

MONDELO, Pedro. Ergonomía 3, Diseño de puestos de trabajo. Tomo 3. 2da. ed. México: Alfaomega, 2005.

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales; Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre// GUÍA TÉCNICA DE APLICACIÓN (Octubre 2007). España: 2008.

## LINKOGRAFÍA

### CÓDIGO DE TRABAJO ECUATORIANO

<http://vlex.ec/tags/codigo-trabajo-ecuador-2582494>

2010-09-22

### DECRETO EJECUTIVO 2393

[vlex.ec/tags/decreto-2393-ecuador-2559644](http://vlex.ec/tags/decreto-2393-ecuador-2559644)

2010-07-08

### EMERGENCIAS

<http://www.caballano.com/emergencias.htm>

2010-08-15

### GESTIÓN DE RESIDUOS

<http://www.amdaslp.com/descargas/Fasciculo1.pdf>

2010-06-25

### INCENDIOS

<http://www.caballano.com/incendios.htm>

2010-10-12

## LUGARES DE TRABAJO

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/lugares.pdf>

2010-07-12

## NORMATIVAS DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/epi.pdf>

2010-06-25

## ORDENANZAS MUNICIPALES

[http://www.macas.gov.ec/municipio/ordenanzas2008/O\\_ACEITES.pdf](http://www.macas.gov.ec/municipio/ordenanzas2008/O_ACEITES.pdf)

2010-08-04

## SEGURIDAD INDUSTRIAL

<http://www.seso.org.ec/contents/laInstitucion.htm>

2010-07-14

<http://www.scribd.com/search?cat=redesign&q=seguridad+industrial&x=0&y=0>

2010-07-14

<http://www.caballano.com/seguridad.htm>

2010-07-28

**ANEXOS**



## ANEXO 2



### GOBIERNO PROVINCIAL DE MORONA SANTIAGO

### REGISTRO DE LA ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL AL TRABAJADOR

**TRABAJADOR:** \_\_\_\_\_ **INSTITUCIÓN:** TALLER AUTOMOTRIZ DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE MORONA SANTIAGO

En cumplimiento de la Ley vigente en el Ecuador, que tiene por objeto promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo, la institución pone a disposición del trabajador arriba indicado los siguientes medios de protección colectiva e individual.

FECHA	MEDIO DE PROTECCIÓN (*1)	MOTIVO ENTREGA (*2)	SUSTITUCION PREVISTA(*3)	Firma ENTREGA RESPONSABLE DE UNIDAD	Firma RECIBIDO EL TRABAJADOR (*4)

Asimismo, recuerda la obligación de cada trabajador de mantener, conservar y utilizar correctamente estos medios, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

\*1: Denominación.

\*2: Dotación / Deterioro / Caducidad / Pérdida

En los equipos de protección individual que se entregan periódicamente indicar “Puesta a disposición” en la primera entrega.

\*3: Fecha de caducidad (si procede)

\*4: El trabajador declara haber recibido o tener a su disposición los medios aquí descritos y se compromete a utilizarlos cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente. Estableciendo como medidas de prevención y protección por orden de prioridades: Métodos o procedimientos de organización del trabajo, medidas de protección.



**GOBIERNO PROVINCIAL DE MORONA SANTIAGO**

**FICHA DE INVESTIGACIÓN DE RIESGOS A LOS QUE SE EXPONE EL TRABAJADOR PARA DETERMINAR LOS DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL QUE NECESITE POR PUESTO DE TRABAJO**

**DESCRIPCIÓN DEL PUESTO/TAREAS:** \_\_\_\_\_

TRABAJADORES EXPUESTOS			
Nombre y apellidos	Registro	Edad	Antigüedad en el puesto

		PARTE DEL CUERPO AFECTADA													
		Cráneo	Oído	Ojos	Vías Res pira	Cara	Cabeza Entera	Mano	Brazo (Partes)	Pie	Pierna (Partes)	Piel	Tronco/ Abdo men	Vía Paren tal	Cuer po
R I E S G O S	Caídas de altura														
	Choques, golpes, impactos, compresiones														
	Pinchazos, cortes, abrasiones														
	Vibraciones														
	Resbalones, caídas a nivel del suelo														
	Calor, llama														
	Frío														
	Eléctricos														
	Radiaciones no ionizantes														
	Radiaciones ionizantes														
	Ruido														
	Polvos, fibras														
	Humos														
	Nieblas														
	Inmersiones														
Salpicaduras, proyecciones															
Gases, vapores															

**OBSERVACIONES:**

**Realizado por:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Firma:** \_\_\_\_\_



ANEXO 4

**GOBIERNO PROVINCIAL DE MORONA SANTIAGO**

**FICHA DE CONTROL DE USO DE EPIS POR PARTE DE LOS TRABAJADORES**

**REALIZA EL CONTROL:**

<b>NOMBRE Y APELLIDOS</b>		<b>CARGO</b>	
---------------------------	--	--------------	--

Fecha	Hora	Trabajador	Puesto de trabajo	DESCRIPCIÓN DE LA INCIDENCIA (indicar con X según proceda)	*	*	*	*	*	*	*
		<input type="checkbox"/> Propio ..... .....		Falta de uso							
				Uso incorrecto							
				Equipo en mal estado / deteriorado							
				Pérdida							
				Otro:							
		<input type="checkbox"/> Propio ..... .....		Falta de uso							
				Uso incorrecto							
				Equipo en mal estado / deteriorado							
				Pérdida							
				Otro:							

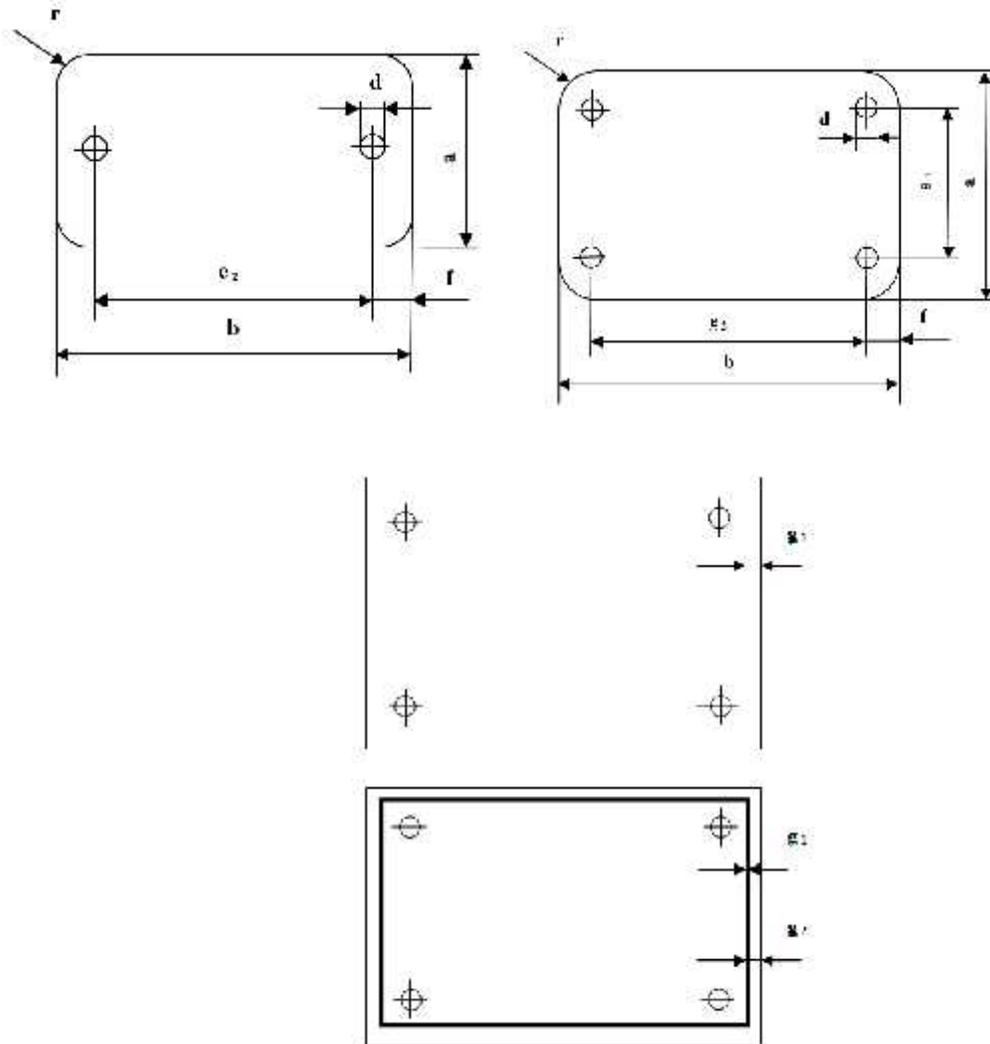
\* ESPECIFICAR EN CADA CASO LOS EPIS QUE SE DEBEN UTILIZAR PARA CADA PUESTO DE TRABAJO CONCRETO

## ANEXO 5

### Norma INEN 878

En la norma INEN 878 nos da las pautas para los rótulos, placas rectangulares y cuadradas donde nos indica la siguiente simbología y figuras:

- a- Ancho de rótulo,
- b- Largo del rótulo,
- c- Diámetro de la perforación.



Dimensiones a x b mm	d	e <sub>2</sub>	f	g <sub>1</sub>	r	Valoración permitida para e <sub>2</sub> en rótulos fijados en superficies preperforadas
6,5 x 6,5	—	—	—	—	1,2	—
6,5 x 13	2,2	8	2,3	0,6	1,2	±0,25
6,5 x 18		12	3			
6,5 x 26		20	3			
6,5 x 37	2,2	30	3,5	0,8	1,6	±0,25
9 x 13		8	2,5			
9 x 18		12	3			
9 x 26		20	3			
9 x 37		30	3,5			
9 x 52		44	4			
9 x 74		64	5			
9 x 105	93	6				
13 x 13	2,2	8	2,5	1	2	±0,25
13 x 18		12	3			
13 x 26		20	3			
13 x 37		30	3,5			
13 x 52		44	4			
13 x 74		64	5			
13 x 105		93	6			
13 x 148	132	8	1,2	2,4		
18 x 18	2,6	12	3	1,2	2,4	±0,3
18 x 26		20	3			
18 x 37		30	3,5			
18 x 52		44	4			
18 x 74		64	5			
18 x 105		93	6			
18 x 148		132	8	1,6	3,2	
18 x 220		194	8			
26 x 26	2,6	20	3	1,2	2,4	±0,3
26 x 37		30	3,5			
26 x 52		44	4			
26 x 74		64	5			
26 x 105		93	6			
26 x 148		132	8	1,6	3,2	
26 x 210		194	8			

Dimensiones a x b mm	d	e <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	f	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	r	Valoración permitida para e <sub>2</sub> en rótulos fijados en superficies preperforadas
37 x 37	2,6	30	30	3,5	1,6	—	3,2	±0,2
37 x 32		29	44	4	1,6	—	3,2	
37 x 74		27	64	5	1,6	—	3,2	
37 x 105		25	93	6	1,6	—	3,2	
37 x 148	3,2	21	132	8	2	—	4	
37 x 210		21	194	8	2	—	4	
37 x 420		17	400	10	2	3	4	
52 x 52	3,2	42	42	5	1,6	—	3,2	±0,2
52 x 74		42	64	5	1,6	—	3,2	
52 x 105		40	93	6	1,6	—	3,2	
52 x 148		36	132	8	2	3	4	
52 x 210		36	194	8	2	3	4	
52 x 297		32	277	10	2	3	4	
52 x 420		32	400	10	2,5	3,8	5	
74 x 74	3,2	58	58	8	2	3	4	±0,2
74 x 105		58	89	8	2	3	4	
74 x 148		58	132	8	2	3	4	
74 x 210		56	192	9	2,5	3,8	5	
74 x 297		54	277	10	2,5	3,8	5	
74 x 420		54	400	10	2,5	3,8	5	
105 x 105	3,6	85	85	10	2,5	3,8	5	±0,2
105 x 148		85	128	10	2,5	3,8	5	
105 x 210		85	190	10	2,5	3,8	5	
105 x 297		85	277	10	2,5	3,8	5	
105 x 420		83	398	11	3	4,5	6	
148 x 148	3,6	128	128	10	2,5	3,8	5	±0,2
148 x 210		128	190	10	2,5	3,8	5	
148 x 297		128	277	10	2,5	3,8	5	
148 x 420		126	398	11	3	4,5	6	
148 x 594		126	572	11	3	4,5	6	
210 x 210		186	186	12	3	4,5	6	
210 x 297	186	273	12	3	4,5	6		
210 x 420	4,8	186	396	12	3	4,5	6	—
210 x 594		180	564	15	4	6	8	
297 x 420	5,8	267	390	15	4	6	8	—
297 x 594		267	564	15	4	6	8	
420 x 594	5,8	380	554	20	6	9	12	—
420 x 841		368	789	26	8	12	16	

420 x 1189	7	360	1129	30	10	15	20	
594 x 841	7	542	789	26	8	12	16	—
594 x 1189		534	1129	30	10	15	20	
811 x 1189	7	781	1129	30	10	15	20	
Dimensiones a x b mm	d	e <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	f	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	r	Valoración permitida para e <sub>2</sub> en rótulos fijados en superficies preperforadas
100 x 100	3,6	80	80	10	2,5	3,8	5	±0,2
100 x 120		80	100	10	2,5	3,8	5	
100 x 110		80	120	10	2,5	3,8	5	
100 x 250		80	230	10	2,5	3,8	5	
100 x 400		78	378	11	3	4,5	6	
100 x 500		78	478	11	3	4,5	6	
120 x 200	3,6	22,5	180	10	2,5	3,8	5	±0,2
140 x 200		120	180	10	2,5	3,8	5	±0,2
140 x 250		120	230	10	2,5	3,8	5	
140 x 400		118	378	11	3	4,5	6	
140 x 500		118	478	11	3	4,5	6	
150 x 200	3,6	130	180	10	2,5	3,8	5	±0,2
170 x 250	3,6	148	228	11	3	4,5	6	±0,2
170 x 350		148	328	11	3	4,5	6	±0,2
180 x 250	3,6	158	228	11	3	4,5	6	±0,2
200 x 200	4,8	176	176	12	3	4,5	6	±0,3
200 x 250		176	226	12	3	4,5	6	
200 x 300		176	276	12	3	4,5	6	
200 x 400		176	376	12	3	4,5	6	
200 x 500		170	470	15	4	6	8	
200 x 1000	7	160	960	20	6	9	12	—
200 x 2000		140	1940	30	10	15	20	—
250 x 250	5,8	224	224	13	3	4,5	6	
250 x 330		224	304	13	3	4,5	6	
250 x 400		220	370	15	4	6	8	
250 x 500		220	470	15	4	6	8	
250 x 750		210	710	20	6	9	12	
250 x 1000	7	198	948	26	8	12	16	—
300 x 400	5,8	270	370	15	4	6	8	
370 x 520	5,8	334	484	18	5	7,5	10	—
400 x 500	5,8	364	464	18	5	7,5	10	—
400 x 600		360	660	20	6	9	12	
400 x 1000	7	340	940	30	10	15	20	—
500 x 500	5,8	464	464	18	5	7,5	10	
500 x 750		450	700	26	8	12	16	
500 x 1000	7	440	940	30	10	15	20	—
500 x 2000		426	1928	36	12	18	24	
600 x 800	7	548	748	26	8	12	16	—
1000 x 1000	7	940	940	30	10	15	20	—
1000 x 2000		910	1910	45	15	22,5	30	
1250 x 2500	7	1160	2410	45	15	22,5	30	—

ANEXO 6

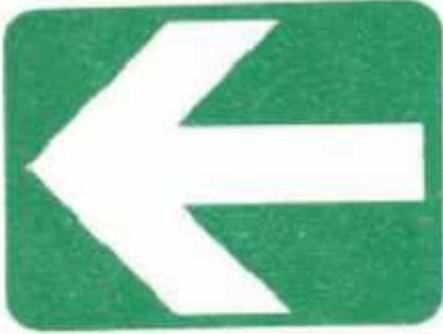
PICTOGRAMAS DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

SEÑALES DE PROHIBICIÓN.	
No Fumar	Prohibido fuego, llama abierta y prohibido fumar
	
Ingreso solo de personal autorizado	Extintores
	

SEÑALES DE PELIGRO/ADVERTENCIA	
Cuidado, peligro de explosión	Cuidado, peligro de radiación Ionizante
	

**SEÑALES DE INFORMACIÓN O DE SALVAMENTO.**

**Vía de evacuación**



**Primeros auxilios**



**Teléfonos de salvamento**



**SEÑALES DE OBLIGACIÓN**

**Gafas, zapatos, guantes, capucha,  
Máscara para soldar**



**Gafas, zapatos, guantes, protección para  
Oídos, ropa de trabajo**



**Gafas, zapatos, guantes, ropa de trabajo**



**Gafas, zapatos, ropa de trabajo**



**Ropa de trabajo**



## ANEXO 7

### Hoja Técnica NERSEAL® 10

#### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

- Es un sellador Epóxico transparente catalizado de alta resistencia.
- Forma una película con muy buenas propiedades como promotor de adherencia en el pintado y reparación de pisos de concreto o como sellador exclusivamente.
- Tiene un alto poder de penetración en el concreto, anclándose firmemente, promoviendo la adhesión entre capas y sellando los poros y pequeños defectos que pudieran existir en el concreto.
- Cuando se utiliza como sellador en pisos de concreto, destaca por su alto poder de adhesión, resistencia a la abrasión y alto brillo.

#### USOS RECOMENDADOS

NERSEAL® 10, puede utilizarse como producto único en el sellado de pisos ó como promotor de adherencia para diferentes productos empleados en la protección de pisos industriales como: Morteros, acabados, recubrimientos autonivelantes, etc.

También se utiliza como promotor de adherencia para diferentes productos empleados en la protección de albercas y cisternas.

#### SISTEMA RECOMENDADO

- NERSEAL® 10 de 1.0 a 3.0 mils. de pulgada secas.
- DURAFLOOR® 750 / DUREPOXY® ER-10 / DURACON® 163/775 de 3.0 a 5.0 mils. de pulgada secas.

#### PREPARACIÓN DE SUPERFICIE

Un recubrimiento se desempeñará mejor en la medida en que la superficie del sustrato esté limpia, seca, sin defectos y libre de contaminantes, incluyendo oxidación y depósitos de sal.

Es necesario que el piso a recubrir haya tenido por lo menos 28 días de curado, para evitar futuros desprendimientos por migración de sulfatos, nitratos, carbonatos, etc. propios del concreto.

En caso preparar al piso químicamente con solución ácida (Mordentador al 30%), deberá aplicarse y tallar con escoba hasta que deje de burbujear o que transcurran 10-15 minutos, NO sobrepasar este tiempo ya que el piso se puede calcinar y debilitarse. Posteriormente lavar con detergente para neutralizar el ácido y lavar con abundante agua, para eliminar completamente el ácido. Este método se emplea cuando el piso es pulido y el concreto está muy cerrado.

Se deberá hacer prueba de humedad para verificar la eliminación y completa evaporación del agua. Ya que en caso contrario se generarán burbujas y el desprendimiento del recubrimiento.

Observar las instrucciones de aplicación para el sellador. Una vez limpio y seco, realizar la aplicación del acabado. Si el sellador tiene más de 24 horas de aplicado, será necesario lijar la superficie para promover adherencia entre capas.

## **PREPARACIÓN DEL RECUBRIMIENTO.**

Este producto se presenta en juego (kit) de 1.50, 6.0, 15.0 y 30.00 Litros con relación de mezcla de:

- 2 Partes en volumen NERSEAL® 10
- 1 Parte en volumen REACTOR R-50.

## **ADELGAZADOR**

Solvente S-8 ó S-124, de un 80 a un 100%.

## **EQUIPO DE APLICACIÓN**

Se recomienda utilizar equipo de airless, brocha o rodillo.

## **PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN**

1. Enjuagar perfectamente el equipo con solvente S-124.
2. Mezclar perfectamente los dos componentes del NERSEAL® 10, hasta que se tenga un líquido uniforme.

3. Agregar como adelgazador solvente S-8 o S-124 de 80 a un 100 % para obtener viscosidad de aplicación.
4. Esperar 15 minutos después de preparar la mezcla para hacer la inducción de la mezcla.
5. El tiempo de vida útil (Pot Life) es limitado y disminuye a altas temperaturas, por lo tanto se recomienda no mezclar más material que el que se vaya a utilizar a un tiempo específico (máximo 6 hrs.)
6. Usar presión de aire (no mayor de 28 lbs/pulg<sup>2</sup>) y volumen adecuados en el sistema convencional para asegurar una adecuada atomización
7. Ajustar la boquilla del equipo de tal forma que se apliquen capas húmedas pero que no se escurra el material.
8. Aplicar la primera mano y dejar un tiempo de oreo de 20 minutos aproximadamente.
9. Procurar dar manos siempre paralelas; de ser necesario cruzar el flujo en ángulos rectos.
10. Limpiar el equipo inmediatamente después de usarse con agua. Mantener los envases perfectamente cerrados, ya que la exposición de los materiales al medio ambiente puede ocasionar que se “gelen”.

#### **VIDA ÚTIL**

	°F/°C	°F/°C	°F/°C
	90/32	70/21	50/10
Vida útil (horas)	2	4	6

#### **RENDIMIENTO TEÓRICO**

16.14 m<sup>2</sup> / L a 1.0 milésimas de pulgada.

#### **ESPEJOR SECO RECOMENDADO**

De 1.0 a 3.0 milésimas de pulgada.

#### **PROPIEDADES FÍSICAS**

Acabado	Liso
Color	Transparente
Componentes	2
Densidad	0.980 ± 0.050 g/cm <sup>3</sup> (Mezcla)

Viscosidad	20 – 40 Seg. (Mezcla) Copa Ford 4.
Sólidos en peso	> 51%
Sólidos en volumen	> 41%
VOC	< 600 g/l

<i>Resistencia a:Luz</i>	Buena
Corrosión	Buena
Abrasión	Buena
Temperatura	90 °C
Flexibilidad	Pasa mandril cónico
Adherencia	100% cuadrículado
Dureza	2 H
Brillo	> 80 Unidades/60°

Resistencia a:

Ácidos	Excelente en derrames
Álcalis	Excelente en derrames
Disolventes	Buena en derrames
Agua	Excelente
Gasolina	Excelente

## TIEMPOS DE SECADO\*

Libre de polvo < 30 minutos
Al tacto < 60 minutos
Duro < 36 horas
Para Repintado 3 – 24 horas
Para Inmersión > 5 días.

\*ASTM D 1640 @ 3.0 milésimas @ 20-80% H.R. y 25°C

## ALMACENAJE

Este material conservado en el recipiente original, herméticamente cerrado y almacenado en un lugar seco, bien ventilado y fresco (50% H.R. y 25°C), tendrá una vida de 1 año para la Base y 6 meses para el Reactor R-50 a partir de la fecha de fabricación del producto.

## OBSERVACIONES

No se deberá de aplicar este producto si la temperatura ambiente está debajo de 4°C o por arriba de los 43°C. La humedad relativa deberá ser inferior al 90%.

## NOTA

**No se deberá mezclar pintura ya preparada con reactor, con pintura nueva.**

Estas sugerencias y datos están basados en información actualizada y son ofrecidas de buena fe pero sin garantía en lo concerniente a la aplicación del producto, ya que las condiciones y métodos de aplicación se encuentran fuera del control de la empresa. Antes de la utilización definitiva del producto, recomendamos al usuario realizar una evaluación detallada del mismo; las muestras le serán proporcionadas por la empresa.

## **ANEXO 8**

### **Hoja Técnica DURAFLOOR® 750**

#### **DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**

- Es un acabado de poliuretano brillante para pisos industriales de alta resistencia.
- Producto diseñado para aplicación en pisos industriales para trato rudo.
- Forma una película tersa, dura y brillante.
- Posee excelente resistencia química a ácidos, disolventes, gasolina entre otros.
- Soporta exposiciones al exterior sin perder sus propiedades de brillo, color ó tono.
- DURAFLOOR®750, puede limpiarse fácilmente conservando sus propiedades.

#### **USOS RECOMENDADOS**

Para la aplicación de pisos industriales, así como para proteger y decorar pisos expuestos a condiciones extremas, alta abrasión y/o contacto con agentes químicos diversos; tanto en aplicaciones al exterior como interior. Es un acabado brillante de gran durabilidad que se recomienda para: Escuelas, fabricas, gimnasios, laboratorios, oficinas, hangares, Planta de alimentos, industria farmacéutica, etc.

#### **SISTEMA RECOMENDADO**

- 2 capas de sellador NERSEAL® 10 (2.0 – 3.0 mils)
- 2 a 3 capas de acabado DURAFLOOR® 750 (3.0 a 5.0 mils. de espesor seco)

#### **PREPARACIÓN DE SUPERFICIE**

Un recubrimiento se desempeñará mejor en la medida en que la superficie del sustrato esté limpia, seca, sin defectos y libre de contaminantes, incluyendo oxidación y depósitos de sal.

Para aplicación del sistema en concreto nuevo se recomiendan 30 días de fraguado, para tener resultados óptimos.

Observar las instrucciones de aplicación para el sellador y una vez limpio y seco, realizar la aplicación del acabado. Si el sellador tiene más de 24 horas de aplicado, será necesario lijar la superficie.

## **PREPARACIÓN DEL RECUBRIMIENTO.**

Este producto se presenta en juego (kit) de 1.5, 6.0, 15.00 y 30.0 Litros con relación de mezcla de:

- 2 Partes en volumen DURAFLOOR® 750
- 1 Parte en volumen REACTOR R-139.

## **ADELGAZADOR**

Solvente S-121 de un 15 al 30%.

## **EQUIPO DE APLICACIÓN**

Se recomienda utilizar rodillo, brocha o airless. La siguiente información es una guía; podrá utilizarse equipo similar tomándose en cuenta la presión, diámetro de manguera y tamaño de aguja para obtener un adecuado rociado.

## **PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN**

1. Enjuagar perfectamente el equipo con Solvente S-124.
2. Mezclar perfectamente los dos componentes del DURAFLOOR®750, hasta que se tenga una mezcla uniforme.
3. Agregar si es necesario, como adelgazador solvente S-121 del 15 al 30 % para obtener viscosidad de aplicación.
4. El tiempo de vida útil (Pot Life) es limitado y disminuye a altas temperaturas, por lo tanto se recomienda no mezclar más material que el que se vaya a utilizar a un tiempo específico (máximo 6 hrs.).
5. El piso previamente ya se debe encontrar sellado con NERSEAL®10, antes de aplicar el acabado.
6. Cuando la aplicación se realice con rodillo o brocha, procurar dar manos siempre paralelas, con el objetivo que no se vean los empalmes entre las capas.

7. Aplicar la primera mano y dejar un tiempo de oreo de 25 minutos aproximadamente o hasta que se haya cubierto en su totalidad el piso.
8. Para la segunda mano dar manos siempre paralelas; de ser necesario en sentido cruzado con respecto a la primera mano.
9. Limpiar el equipo inmediatamente después de usarse con agua.
10. Mantener los envases perfectamente cerrados, ya que la exposición de los materiales al medio ambiente puede ocasionar que se “gelen”.

### **VIDA ÚTIL**

	°F/°C	°F/°C	°F/°C
	90/32	70/21	50/10
Vida útil (horas)	2	4	6

### **RENDIMIENTO TEÓRICO**

20.00 m<sup>2</sup> / L a 1.0 milésimas de pulgada.

### **ESPESOR SECO RECOMENDADO**

De 3.0 a 5.0 milésimas de pulgada.

### **PROPIEDADES FÍSICAS**

Acabado	Liso
Color	Cualquier color sobre pedido
Componentes	2
Densidad	1.150 ± 0.50 g/cm <sup>3</sup> (Mezcla)
Viscosidad	50-90 (Mezcla) Copa Ford 4
Sólidos en peso	> 60.0%
Sólidos en volumen	> 50.0%
VOC	< 460 g/l

Resistencia a:

Luz	Excelente
Corrosión	Excelente
Abrasión	Excelente
Temperatura	90°C
Flexibilidad	Pasa mandril cónico
Adherencia	100% cuadrículado
Dureza	4 H
Brillo	> 90 unidades

#### PROPIEDADES QUÍMICAS

Resistencia a:

Ácidos	Excelente en derrames
Álcalis	Excelente en derrames
Disolventes	Excelente en derrames
Agua	Excelente en inmersión
Gasolina	Excelente en inmersión

#### TIEMPOS DE SECADO\*

Libre de polvo < 45 minutos
Al tacto < 120 minutos
Duro < 24 horas
Para Repintado 4-36 horas
Para Inmersión >5 días (Sist. Completo)

\*ASTM D 1640 @ 3.0 milésimas @ 20-80% H.R. y 25°C

## **ALMACENAJE**

Este material conservado en el recipiente original, herméticamente cerrado y almacenado en un lugar seco, bien ventilado y fresco (50% H.R. y 25°C), tendrá una vida de 12 meses para la Base de color y 6 meses para el Reactor R 100 a partir de la fecha de fabricación del producto.

## **OBSERVACIONES**

No se deberá de aplicar este producto si la temperatura ambiente está debajo de 4°C o por arriba de los 43°C. La humedad relativa deberá ser inferior al 90%.

## **NOTA**

**No se deberá mezclar pintura ya preparada con reactor, con pintura nueva.**

Estas sugerencias y datos están basados en información actualizada y son ofrecidas de buena fe pero sin garantía en lo concerniente a la aplicación del producto, ya que las condiciones y métodos de aplicación se encuentran fuera del control de la empresa. Antes de la utilización definitiva del producto, recomendamos al usuario realizar una evaluación detallada del mismo; las muestras le serán proporcionadas por la empresa.

ANEXO 9



**HOJA DE NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES**

**FECHA DE LA NOTIFICACIÓN:** .....

**COMUNICANTE:**

Nombre y apellidos: .....

Centro / Dpto. / Servicio: .....

**PERSONAS AFECTADAS:**

Nombre y apellidos: .....

Centro / Dpto. / Servicio: .....

Puesto / Funciones: .....

**DATOS ACERCA DEL ACCIDENTE O INCIDENTE:**

Fecha: .....

Lugar donde se presenta: .....

Descripción breve de lo ocurrido: .....

Causas que lo originan: .....

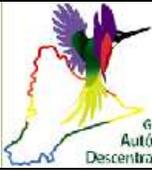
Medidas preventivas propuestas: .....

Daños físicos: .....

Daños materiales: .....

Personas presentes: .....

**FIRMA:** .....



**INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE TRABAJO**

**IDENTIFICACIÓN:**

Informe N° (REFERENCIA): .....

Fecha de realización del informe: .....

**DATOS DEL PERSONAL QUE INTERVIENE EN LA INVESTIGACIÓN:**

Personal que colabora en la investigación: .....

Técnico que la realiza: .....

Personas entrevistadas y cargos: .....

Testigos del accidente: .....

Fecha de la investigación: .....

**DATOS DEL LUGAR DE TRABAJO (CENTRO, DPTO., SERVICIO, UNIDAD O SECCIÓN):**

Nombre: .....

Ubicación: .....

Dirección: .....

**DATOS DEL ACCIDENTADO:**

Nombre y apellidos: .....

Edad: .....

Puesto de trabajo: .....

Antigüedad en el puesto: .....

Tipo de jornada laboral: .....

**DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE:**

Fecha del accidente: .....

Hora del accidente: .....

Día de la semana: .....

Hora del trabajo: .....

Tarea que realizaba: .....

¿Es una tarea habitual para su puesto?: .....

Descripción clara del accidente: .....

Causas inmediatas (equipo o sustancia que lo causó): .....

CAUSA BÁSICAS (motivos de que existan los actos y condiciones inseguras): .....

.....  
ACCIONES CORRECTORAS PROPUESTAS: .....

.....

.....

**CONSECUENCIAS:**

**ACCIDENTE CON BAJA:**

Tipo de lesión / gravedad: .....

.....

Fecha de baja / fecha de alta: .....

**ACCIDENTE SIN BAJA:**

Tipo de lesión / gravedad: .....

.....

**MUERTE:** .....

**DAÑOS MATERIALES:**

Instalación o equipo afectado: .....

Coste aproximado: .....

**FIRMA:** .....