



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TITULO**

**Diseño de un manual de Higiene y Seguridad Industrial para minimizar los riesgos en el taller CUADRA” ubicado EN LA CIUDAD DE Managua”**

**AUTORES**

**Br. Jairo José Hernández Díaz**

**Br. Kevin Fabricio Hernández Toruño**

**Br. Daniel Antonio Ortiz Jiménez**

**TUTOR**

**Msc. Ing. Agustín Cáceres Antón**

**Managua. 8 de Diciembre de 2015**

# ÍNDICE

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	4
4. OBJETIVOS.....	6
4.1 OBJETIVO GENERAL	
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
5. MARCO TEÓRICO.....	7
5.1 Sistema de Higiene y Seguridad.....	7
5.2 Objetivos de un Manual de Seguridad Ocupacional.....	8
5.3 Seguridad Industrial.....	8
5.3.1 Equipos de protección personal	
5.3.2 Protección para los ojos	
5.3.3 Protección para la cabeza	
5.3.4 Protección para los pies	
5.3.5 Protección de manos y brazos	
5.3.6 Protección corporal	
5.3.7 Protección auditiva	
5.3.8 Protección de las extremidades inferiores y extremidades superiores.....	11
5.3.8.1 Extremidades inferiores	
5.3.8.2 Extremidades superiores	
5.3.9 Protección del aparato respiratorio TOTRAX	
5.4 Riesgo.....	13
5.4.1 Factores de Riesgo	
5.4.2 Riesgo profesional, riesgo físico y riesgo eléctrico	
5.4.2.1 Riesgo Profesional	
5.4.2.2 Riesgo Físico	
5.4.2.3 Riesgo Eléctrico	
5.4.3 Prevención de Riesgos	

5.4.3.1	Prevención Reactiva	
5.4.3.2	Prevención Proactiva	
5.4.4	Clasificación de Riesgos	
5.4.5	Tipos de Riesgos Laborales.	
5.5	Accidentes.....	20
5.5.1	Accidente Laboral.....	21
5.5.2	Clasificación de los Factores de Riesgos Laborales.....	23
5.5.3	Condiciones de Seguridad Laboral.....	23
5.5.4	Medio ambiente físico de trabajo.....	24
5.5.5	Contaminantes Químicos y Biológicos.....	25
5.5.6	Carga de trabajo.....	26
5.5.7	Factores Organizacionales.....	27
5.5.8	Riesgos físicos en los lugares de trabajo.....	27
5.6	Agentes materiales en las superficies de trabajo.....	28
5.6.1	Tipos de incendios.....	30
5.6.2	Clasificación de los extintores.....	30
5.6.3	Evacuación de los locales en caso de incendios.....	33
5.6.4	Planificación de emergencia.....	33
5.6.4.1	Primeros Auxilios.....	36
5.6.4.2	Quemaduras.....	36
5.7	Higiene Industrial.....	36
5.7.1	Riesgos Químicos.....	38
5.7.2	Riesgos Biológicos.....	38
5.7.3	Riesgos Físicos.....	39
5.7.4	Ruido.....	39
5.7.5	Vibraciones.....	41
5.7.6	Iluminación.....	42
5.7.7	Señalización.....	42
5.7.7.1	Objetivos de la señalización	
5.8	Comisiones mixta de higiene y seguridad del trabajo en las empresas.....	45
5.8.1	Funciones de la comisión mixta de higiene y seguridad del trabajo.....	45

5.8.2	Evaluación de Riesgos.....	46
5.8.3	Análisis de Riesgo.....	46
5.8.4	Valoración del Riesgo.....	46
5.8.5	Estimación del Riesgo.....	47
5.8.6	Severidad del Daño.....	47
5.8.7	Probabilidad de que ocurra el daño.....	48
	DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.....	50
6.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	51
6.1	Procedimiento para la entrevista.....	51
7.	DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA.....	54
7.1	Estructura Organizacional del taller.....	54
7.2	Descripción del taller.....	55
7.2.1	Soldadura .....	56
7.2.2	Ensamblado .....	56
7.2.3	Corte .....	56
7.2.4	Pintura.....	56
7.3	Diagnóstico.....	57
7.3.1	Generalidades	
7.3.2	Descripción general de la situación actual de la empresa.....	57
7.3.2.1	Programa de Seguridad Ocupacional	
7.3.2.2	Equipos de protección personal (EPP).....	58
7.3.2.3	Señalización de las áreas de trabajo	
7.3.2.4	Operación segura de la maquinaria y equipo de trabajo.	59
7.3.2.5	Herramientas de Mano	
7.3.2.6	Eléctrico.....	62
7.3.2.7	Estado de las superficies para caminar y trabajar.....	63
7.3.2.8	Riesgos Biológicos	
7.3.2.9	Ruido	
7.4	Mediciones de Higiene.....	64
7.4.1	Evaluación de los niveles de iluminación	
7.4.2	Evaluación de la exposición al ruido.....	65

8. MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	66
8.1 Objetivo y política del manual de higiene y seguridad industrial.....	67
8.2 Mapa de Riesgo.....	68
8.3 Manual de Asignación de responsabilidades.....	73
8.3.1 Funciones de la Gerencia.....	74
8.3.2 Funciones del Personal de Apoyo médico	
8.3.3 Funciones del personal de desalojo.....	75
8.4 Manual para las funciones del resto del personal.....	75
8.4.1 Operarios de soldadura y ensamble	
8.4.2 Operarios de corte y pintura	
8.4.3 Personal en general.....	76
8.4.4 Visitantes	
8.4.5 Plan de emergencia	
8.4.6 Clasificación de emergencias.....	77
8.4.6.1 Emergencias menores	
8.4.6.2 Emergencias mayores	
8.4.6.3 Emergencias industriales.....	78
8.4.6.4 Emergencias naturales	
8.5 Manual de métodos para reportar incendios y otras emergencias	
8.5.1 Alarma de incendios.....	79
8.5.2 Alarma de sismo	
8.5.3 Alarma de inundaciones	
8.5.4 Alarma de tornados	
8.5.5 Accidentes.....	80
8.6 Manual de política y plan de evacuación	
8.6.1 Política	
8.6.2 Plan de evacuación.....	81
8.6.3 Método de contabilización de personal.....	81
8.6.4 Procedimientos de emergencia.....	82
8.6.4.1 En cuanto al suministro y uso de energía eléctrica y equipos	
8.6.4.2 En cuanto a operaciones de extintores.....	83

8.6.4.3	Procedimientos de lucha contra incendios.....	83
8.6.4.4	Procedimientos a seguir en caso de sismos fuertes	
8.6.4.5	Acerca de accidentes laborales.....	84
8.7	Manual de obligaciones de rescate y medidas para cualquier trabajador designado.....	85
8.7.1	Personal de desalojo	
8.7.2	En condiciones normales	
8.7.3	En condiciones de emergencia.....	86
8.8	Manual de operaciones a realizar con incremento de trabajo	
8.8.1	En condiciones normales	
8.8.2	En condiciones de emergencia	
8.9	Manual para el personal de apoyo médico.....	87
8.9.1	En condiciones de normales.....	87
8.9.2	En condiciones de emergencia	
9.	Manual para equipos de protección necesarios en una emergencia.....	87
9.1	Procedimientos operativos para los puestos de trabajo.....	89
9.2	Medidas de seguridad.....	90
9.3	Medidas generales de higiene y seguridad.....	90
9.3.1	Pasillos, superficies de trabajo, salidas de emergencia y zonas de seguridad	
9.3.2	Eléctrico.....	91
9.3.3	Equipos y máquinas	
9.3.4	Equipos de lucha contra incendios.....	92
9.4	Manual para el uso de equipos de protección personal.....	92
9.5	Normas generales de conducta.....	93
9.6	Manual para las medidas específicas de higiene y seguridad.....	93
9.7	Área de soldadura y Ensamble.....	94
9.8	Área de Corte y Pintura.....	94
9.9	Manual Gestión de accidentes e incidentes	
9.9.1	Procedimientos de investigación.....	95
9.9.2	Procedimientos para la entrevista.....	96

9.9.3	Información que debe contener un informe de investigación de accidentes.....	96
9.9.4	Reglas básicas de seguridad para soldadores.....	97
9.9.5	Normas de señalización y comunicación de riesgos en el taller.....	98
	9.9.5.1 Tuberías	
	9.9.5.2 Pasillos y escaleras.....	99
	9.9.5.3 Paneles Eléctricos.....	99
	9.9.5.4 Equipo de protección de incendios	
10.	CONCLUSIONES.....	101
11.	RECOMENDACIONES.....	102
12.	BIBLIGRAFÍA.....	103
13.	ANEXOS.....	104



## 1. INTRODUCCIÓN

La industria mecánica comprende un diverso conjunto de actividades manufactureras que, en mayor o menor medida, utilizan entre sus insumos principales productos de la siderurgia y/o sus derivados, aplicándoles a los mismos algún tipo de transformación, ensamble o reparación.

En Nicaragua las industrias mecánica han tenido un desarrollo bastante lento en comparación con el resto del mundo, no obstante, la industria ha venido tomando mayor importancia dentro de la economía del país; el tipo y cantidad de equipos, servicios y obreros necesarios en un taller dependen de la tecnología utilizada.

Por lo general las industrias nicaragüenses presentan procesos de mano de obra intensiva en donde la presencia del factor humano es muy significativa. Los equipos y las máquinas son, en la mayoría de los casos de segunda y por lo tanto requieren de mayores niveles de supervisión e intervención humana.

Ante la complejidad de los factores de riesgos laborales y el impacto negativo en las empresas en el bienestar del trabajador, se debe impulsar y mantener una acción educativa y preventiva en los ambientes laborales.

El Taller mecánicos “CUADRA” es una empresa encargada de la elaboración de diferentes estilos de piezas y estructuras metálicas al gusto de sus clientes cada una con su calidad establecida según sus especificaciones, pero siempre aprovechando los costos bajos de la mano de obra, actualmente se encuentra ubicado en delicias del Volga 1 cuadra abajo, 75 varas al lago, Managua Nicaragua

El nivel de la empresa es similar al resto de los talleres nacionales con una modernización paulatina pero siempre aprovechando los costos bajos de la mano de obra, con procesos de mano de obra intensivos. En la actualidad, la seguridad y la higiene industrial forman una parte integral de los sistemas de control de





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**Diseño de un manual de Higiene y Seguridad Industrial para minimizar los riesgos**  
**en el taller CUADRA” ubicado EN LA CIUDAD DE Managua”**

---

---

pérdidas y de calidad de las empresas, tanto porque presenta beneficio a largo plazo para la empresa y para los empleadores.

En esta empresa la importancia que tiene en el trabajo la higiene y seguridad industrial sobre aspectos tan importantes como lo son la producción, la eficiencia, la calidad, así como también la seguridad misma del obrero entre otros índices y factores importantes dentro del desarrollo y desempeño normal, en muchas ocasiones, el desinterés de éste, causa diversos costos, problemas laborales, problemas de salud tanto físicos como mentales, propiciando condiciones y acciones inseguras , y la formación de un círculo vicioso entre diferentes tipos de problemas aparentemente sin relación.

La elaboración de esta investigación tiene como finalidad la importancia del factor humano, el cual se enfatiza en la seguridad, higiene e integración del personal en su entorno laboral (es decir, que cada operario se sienta seguro, cómodo y motivado en su puesto de trabajo) con el propósito de elevar el desempeño de la empresa que garantice su efectividad, eficiencia, eficacia y elevar sus sistemas de producción y calidad favorablemente.



## 2. ANTECEDENTES

El taller mecánico “Cuadra” desde sus inicios no cuenta con un ambiente de trabajo confortable , para que el empleado desarrolle sus actividades laborales y se sienta satisfecho con las condiciones de trabajo, esto se ve afectado por diversos factores tanto externos como internos entre ellos la iluminación, el ruido, clima, ambiente, condiciones de trabajo, entre otros.

Para ofrecer una alternativa real para la solución de la problemática que sufre la empresa fue necesario conocer el equipo con que se trabaja, su modo de funcionar, su uso, condiciones, así como también tomar en cuenta los factores físicos que rodean el área de trabajo. Además de comprender la forma en que influyen las actitudes, la fatiga y el estrés en el trabajo.

En la actualidad, la empresa no posee ningún tipo de señalizaciones que ayuden a prevenir riesgos laborales, no se han establecido planes de emergencia. En materia de higiene ocupacional, se necesita más limpieza en el área de producción, más espacio en los pasillos, no cuentan con servicios sanitarios y necesitan mayor orden.

En general, al no contar con todos estos requerimientos de higiene y confortabilidad provoca que el desempeño del obrero sea pobre y que muchos de los clientes queden inconforme con la calidad del producto disminuyendo la producción considerablemente. No existe orden, todas las actividades y acontecimientos relativos a la higiene y seguridad del trabajador no son registradas de ninguna manera.

No poseen procedimientos para asistencia médica, registros de accidentes, no tienen ningún tipo de seguro de respaldo, y no se lleva control por días de subsidio que se les otorgan a los accidentados.



### 3. JUSTIFICACIÓN

La razón del presente estudio surgió por la necesidad de conocer, estudiar y analizar detenidamente las medidas de protección que deberían utilizar el personal que está en continuo contacto con las máquinas y equipos del taller mecánico “CUADRA” y de esta manera desarrollar un sistema factible a los intereses de los mismos, que sea capaz de servir como guía para el adecuado funcionamiento del taller en mención en lo referente a materia de seguridad e higiene industrial.

Es importante señalar que dentro del taller, objeto del presente estudio, han ocurrido accidentes leves tales como: golpes, quemaduras, cortaduras, estos han sido ocasionados por falta de medidas de seguridad y la falta de orientación de la misma así como médica.

Es por ello que es necesario tener un manual de higiene y seguridad industrial que venga a garantizar una respuesta positiva a las problemáticas existentes en esta empresa y que todo el personal se sienta seguro en su puesto de trabajo.

Dicho diseño del manual utilizado de forma correcta elevara los niveles de productividad y por ende elevara la producción, logrando una mejor optimización de los recursos disponibles tanto humano como materiales, y con ello minimizar los riesgos laborales y que cada empleado tenga acceso a él, para saber qué hacer en caso una de emergencia.

Con el presente estudio el personal obtendrá beneficios en la implementación de mejor metodología de trabajo (condiciones laborales), así como también la seguridad y equipos de trabajo necesarios en sus labores cotidianas, lo que conllevaría a un mejor desempeño laboral, así como también estos beneficios se verán reflejado en los propietarios del taller, quienes podrán brindarles una



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**Diseño de un manual de Higiene y Seguridad Industrial para minimizar los riesgos  
en el taller CUADRA” ubicado EN LA CIUDAD DE Managua”**

---

---

mejor atención a sus clientes y así lograr una mejora en la productividad, calidad, higiene, seguridad, para el desarrollo del taller.

Es por eso que se ha planteado como objetivo principal elaborar un manual de seguridad que venga a garantizar una repuesta a las problemáticas existentes en este taller y de esta manera que todo el personal se sienta seguro en su puesto de trabajo.



## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL:**

- ✓ Diseñar un manual de Higiene y Seguridad Industrial para minimizar el riesgo laboral en el taller “CUADRA”, ubicado en delicias del Volga 1 cuadra abajo, 75 varas al lago, Managua Nicaragua

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- ✓ Determinar la situación actual en el ámbito de higiene y seguridad industrial en el taller “CUADRA”.
- ✓ Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódica, con la finalidad de planificar adecuadamente los equipos de protección personal, inspección de seguridad, zonas de seguridad, rutas y plan de emergencia.
- ✓ Investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron.
- ✓ Elaborar los procedimientos para minimizar los riesgos en el taller mecánico “CUADRA”.



## 5. MARCO TEÓRICO

Un sistema de higiene y seguridad industrial consta de diferentes aspectos y para comprender lo que incluye es necesario comprender algunos conceptos y métodos.

### 5.1 Sistema de Higiene y Seguridad

Un sistema de higiene y seguridad industrial consiste en procedimientos y normas que buscan los siguientes objetivos:

- ✓ Establecer acciones a tomar a la hora de una emergencia. La emergencia puede ser un accidente con lesiones humanas y o pérdidas materiales o puede ser el producto de algún desastre natural, como un terremoto, tornado, inundación entre otros.
- ✓ Establecer procedimientos y medidas de seguridad referentes a todos los puestos de trabajo de la planta para minimizar la exposición a riesgos.
- ✓ Establecer un procedimiento para realizar inspecciones de inicio de operaciones y otras inspecciones periódicas, para la detección temprana de riesgos y establecimientos de acciones correctivas.
- ✓ Determinar los equipos de protección necesarios en la planta.
- ✓ Determinar las normas de señalización y comunicación de riesgos de la planta.

Estos aspectos deben estar respaldados por una política de seguridad de la empresa.



## **5.2 Objetivos de un Manual de Seguridad Ocupacional**

El objetivo de un Manual de Seguridad Ocupacional es:

- ✓ Prevenir los accidentes laborales, los cuales se producen como consecuencia de las actividades de producción, por lo tanto, una producción que no contempla las medidas de seguridad laboral no es una buena producción. Una buena producción debe satisfacer las condiciones necesarias de los tres elementos indispensables, seguridad, productividad y calidad de los productos por lo tanto, contribuye a la reducción de sus socios y clientes.
  
- ✓ Conocer las necesidades de la empresa para poder ofrecerles la información más adecuada orientada a solucionar sus problemas.
  
- ✓ Comunicar los descubrimientos e innovaciones logrados en cada área de interés que esté relacionada con la prevención de accidentes.

## **5.3 Seguridad Industrial**

Según el código del trabajo en el **Artículo 100**. *Todo empleador tiene la obligación de adoptar medidas preventivas necesarias y adecuadas para proteger eficazmente la vida y salud de sus trabajadores, acondicionando las instalaciones físicas y proveyendo el equipo de trabajo necesario para reducir y eliminar los riesgos profesionales en los lugares de trabajo, sin perjuicio de las normas que establezca el Poder Ejecutivo a través del Ministerio del trabajo.*

Las actividades de seguridad industrial incluyen procedimientos y medidas de prevención de accidentes, reducción y eliminación de riesgos. Un riesgo es una actividad, acuerdo, circunstancia, evento, ocurrencia, fenómeno, proceso, situación o sustancia que es una fuente de daños actual o potencial.



### **5.3.1 Equipos de protección personal**

Un equipo de protección personal o EPP es un equipo que se usa para minimizar la exposición a una variedad de riesgos. Ejemplos de EPP son guantes, protección de pies y ojos, dispositivos de protección auditiva, cascos de seguridad, respiradores y trajes de cuerpo completo.

### **5.3.2 Protección para los ojos**

Los ojos deben de protegerse de riesgos como partículas suspendidas, metal, derretido, químicos líquidos, líquidos ácidos, o cáusticos, gases o vapores químicos, material potencialmente infeccioso o radiación luminosa potencialmente dañina. Existen diferentes tipos de protectores de ojos:

- Gafas de seguridad
- Gafas ajustadas
- Máscaras de soldar
- Gafas de seguridad de láser
- Caretas

### **5.3.3 Protección para la cabeza**

La protección de la cabeza es una clave importante en un programa de seguridad. Debe considerarse utilizar el uso de cascos por si ocurre lo siguiente:

- Pueden caer objetos desde un nivel superior y golpear la cabeza.
- Los trabajadores pueden recibir contusiones de objetos fijos, como tuberías o chimeneas.
- Existe una posibilidad de que la persona entre en contacto con la electricidad.





Existen 3 clases Industriales de cascos:

- ✓ Cascos clase A: proveen protección de impacto y pequeña protección ante la corriente
- ✓ Cascos clase B: proveen la mejor protección eléctrica y de incendios. También protegen contra impactos.
- ✓ Cascos clase C: son livianos y más cómodos, sin embargo no ofrecen protección eléctrica.

#### **5.3.4 Protección para pies y piernas**

Aquellos empleados expuestos a golpes, químicos, sustancias calientes, riesgos eléctricos o pisos resbalosos deben utilizar calzado de seguridad. Existen diferentes tipos EPP para estas partes del cuerpo, como son piñeras, guardas metatarsicas, guardas de los dedos de los pie, combinación de guardas de pie y tobillo y calzado de seguridad especializado, como por ejemplo para casos de riesgos eléctricos.

#### **5.3.5 Protección de manos y brazos**

Los riesgos a los que están expuestas estas partes del cuerpo son absorción a través de la piel de sustancias peligrosas, quemaduras químicas o térmicas, riesgos eléctricos, cortes, abrasiones, pinchazos, fracturas y amputaciones.

#### **5.3.6 Protección corporal**

El cuerpo también puede estar expuesto a diferentes riesgos en el puesto de trabajo como son:

- Temperaturas extremas
- Pringas de metal derretido u otros líquidos calientes
- Impacto potenciales de herramientas, máquinas o materiales
- Exposición a químicos peligrosos

Existen materiales que protegen ante diferentes riesgos, es necesario elegir el que le corresponde al riesgo al que está expuesto el trabajador.



### **5.3.7 Protección auditiva**

La necesidad de utilizar protección auditiva depende de varios factores. Una vez que se han reducido las fuentes de ruido y aun los niveles no son aceptables, los factores a determinar además del nivel de ruido es el tiempo de exposición, si hay diferentes fuentes de ruido, si el empleado se mueve entre áreas con distintos niveles de ruido y el tipo de ruido. Para la protección auditiva existen diferentes tipos de equipos:

- Tapones descartables
- Tapones preformados o moldeados
- Orejeras

### **5.3.8 Protección de las extremidades inferiores y extremidades superiores**

#### **5.3.8.1 Extremidades inferiores:**

En el trabajo con riesgos de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de botas o zapatos de seguridad, con refuerzos metálicos en la puntera cuando fuera necesario. Los trabajadores ocupados en trabajo con riesgos de descarga eléctrica usaran calzado aislante adecuado según el caso.

Además del equipo de protección de pies y del zapato de seguridad, las polainas (de cuero, de rayón aluminizado u otro material adecuado, por ejemplo) pueden ayudar a evitar lesiones y proteger a los empleados de objetos que se caen o que ruedan, de objetos afilados, de superficies mojadas o resbalosas, de metales fundidos, de superficies calientes y de peligros eléctricos.



### **5.3.8.2 Extremidades superiores:**

Los trabajadores expuestos a sustancias nocivas mediante absorción por la piel, a laceraciones o cortes profundos, abrasiones serias, quemaduras químicas, quemaduras térmicas y extremos de temperatura nocivos deben proteger sus manos. La protección de manos, antebrazo y brazo se hará por medio de guantes seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador. Estos elementos de protección serán de goma, caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, plomo o maya metálica, según la característica o riesgo del trabajo a realizar.

### **5.3.9 Protección del Aparato Respiratorio “TORAX”**

Los trabajadores deben utilizar equipo respiratorio para protegerse contra los efectos nocivos a la salud causados al respirar aire contaminado por polvos, brumas, vapores, gases, humos, salpicaduras o emanaciones perjudiciales.

Generalmente, el equipo respiratorio tapa la nariz y la boca, o la cara o cabeza entera y ayuda a evitar lesiones o enfermedades. No obstante, un ajuste adecuado es esencial para que sea eficaz el equipo respiratorio. Todo empleado al que se le requiera hacer uso de equipos respiratorios debe primero someterse a un examen médico.

Los equipos de protección respiratoria pueden ser: Mascarillas con filtros mecánicos, químicos mascarillas con aire inyectado.



## **5.4 Riesgo**

Se define el riesgo como: “La posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de la actividad laboral”. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad se valora conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo. Las consecuencias de la exposición a los riesgos en el ambiente laboral son los accidentes laborales y las enfermedades profesionales.

### **5.4.1 Factores de Riesgo**

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

### **5.4.2 Riesgo Profesional, riesgos físicos y riesgos eléctricos**

#### **5.4.2.1 Riesgo Profesional:**

La ley 185, Código del Trabajo de Nicaragua define Riesgo Profesional como “Los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ocasión del trabajo”.

#### **5.4.2.2 Riesgos Físicos:**

Se refiere a cuatro tipos diferentes de riesgos: Mecánicos, de acceso y egreso, estructurales y de transporte. Estos riesgos pueden causar caídas al mismo nivel, caídas a distinto nivel, contusiones, resbalones, cortes, desgarres y cualquier otro tipo de lesión que ocurre por contacto físico causado por una liberación de energía mecánica.



Los riesgos físicos en pasillos y pisos pueden evitarse siguiendo las siguientes medidas preventivas:

- Orden
- Limpieza y mantenimiento
- Buen estado de pavimento
- Escaleras antideslizantes con barreras y pasamanos
- Eliminación o señalización de obstáculos
- Eliminación o fijación de cables en el suelo

Los riesgos físicos causados por partes de máquinas se eliminan aislando la fuente de los riesgos, como por ejemplo instalando guardas de seguridad sobre poleas o elementos de transmisión. Otros tipos de riesgos físicos se originan al momento de manejar y almacenar materiales. En las bodega el problema principal es la forma en que se estiban los materiales y como se trasladan. Los materiales pueden trasladarse de manera manual o por medio de máquinas. Los principales riesgos que surgen de estas actividades son ergonómicos, riesgos de incendios, de manejo de máquinas y herramientas, riesgos en los pasillos de las áreas de almacenamiento de materiales objetos que se caen por no estibar bien.

Las áreas para cada tipo de material y para cada tipo de actividad deben estar señalizadas para minimizar los riesgos y debe haber procedimientos establecidos o normas de almacenamiento para impedir que materiales disímiles estén cerca si su mezcla pudiera tomarse en una emergencia.

#### **5.4.2.3 Riesgos Eléctricos:**

Actualmente la electricidad se utiliza en casi todas las actividades humanas. No obstante, representa muchos riesgos a la salud de la personas y a la propiedad ad. Puede ser causa de los diferentes tipos de lesiones hasta la muerte o también puede dañar equipos e iniciar incendios.



La electricidad fluye a través de materiales que se llaman “conductores”, en los casos en lo que hay diferencia de potencial; es decir, que existe un voltaje entre un punto y otro del circuito.

Los metales ofrecen baja resistencia al paso de la corriente y por lo tanto son conductores. Otras sustancias como el agua o el aire, pueden no ser conductores, pero pueden convertirse en conductores en determinadas circunstancias. Pequeñas impurezas en el agua, como sal, ácidos, solventes u otros materiales pueden convertir a otros materiales en conductores o mejores conductores.

Es el caso de la piel humana, que ofrece resistencia al paso de la corriente, pero al estar húmeda o mojada ofrece poca o ninguna resistencia.

Los efectos en la salud son ocasionados por choques eléctricos, que se originan por que el cuerpo humano o parte del cuerpo completan el paso de la corriente en un circuito o entre un punto energizado y un polo a tierra. El impacto en la salud depende de la cantidad de corriente que atraviesa el cuerpo, las partes que atraviesa, la duración de la exposición a la corriente y a la frecuencia de la misma. A partir de los 50 miliamperios durante un segundo, una persona puede sufrir la muerte.

### **5.4.3 Prevención de Riesgos**

Elimina o disminuye el riesgo en su origen, es siempre prioridad. Minimizar la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado diseñando un Manual de Seguridad intrínsecamente seguro de forma que elimine el riesgo o evite la exposición al mismo. Existen dos tipos de prevención de riesgos:



#### **5.4.3.1 Prevención Reactiva:**

Es el estudio de los accidentes y daños ocurridos en el pasado en una empresa. Este tipo de prevención solo es eficaz por un tiempo sobre las aéreas y elementos de riesgos conocidos. No aporta nada sobre otros elementos potenciales de riesgo que pueda haber en el entorno laboral y que no hayan producido aun ningún daño.

#### **5.4.3.2 Prevención Proactiva:**

Es una toma de las medidas adecuadas antes de que se produzca algún daño para la salud. Es preferible, aunque no hay que ignorar el análisis de los accidentes y enfermedades profesionales ya producidos, porque su aparición demuestra que el manual de prevención no es todo lo bueno que debiera.

Los riesgos de trabajo pueden localizarse de la siguiente forma:

1. **Forma de realizar el trabajo:** Son los métodos y operaciones que se utilizan en la realización de las diferentes tareas
2. **Riesgos en los equipos:** son las maquinas, aparatos, herramientas, instrumentos, fuentes de energía o instalaciones del lugar de trabajo.
3. **Las condiciones del entorno:** son las características generales del espacio donde se desarrolla el trabajo y el conjunto de agentes es físicos, químicos y biológicos que concentrados en el ambiente puede producir daños en el trabajador.

#### **5.4.4 Clasificación de Riesgos**

La siguiente tabla, lista los diferentes tipos de riesgos y sus posibles resultados.



**Tabla 1. Clasificación de riesgos**

<b>Grupo</b>	<b>Tipo de Riesgo</b>	<b>Resultado</b>
Mecánico	Parte que se mueve Parte que rota Fluido presurizado Metal caliente o frío	Enredo Fricción o abrasión Corte Apuñalamiento Pinchazo Impacto, etc.
Transporte	Objeto que se mueve (vehículos)	Impacto Aplastamiento
Acceso y Egreso	Condiciones superficiales pobres Condiciones verticales pobres Objeto que cae o se mueve Obstrucción o proyección	Impacto Aplastamiento
Factores Ergonómicos	Postura inapropiada Movimiento repetitivo Fuerza inapropiada	Enfermedades Músculo esquelético
Electricidad		Choque Falla cardíaca
Químicos	Tóxicos Irritantes Sensibilizantes Corrosivos, etc.	Enfermedades ocasionadas por los diferentes agentes contaminantes o incluso la muerte.
Fuego y Explosión	Líquidos Gases Vapores Sólidos o Polvo	Impacto Quemaduras





## UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Diseño de un manual de Higiene y Seguridad Industrial para minimizar los riesgos en el taller CUADRA” ubicado EN LA CIUDAD DE Managua”

Fibras y Polvo		Abrasión de piel y ojos Enfermedades pulmonares Irritación de los ojos
Radiación	Ionizante No ionizante	Enfermedades Quemaduras
Biológicos	Bacterias Viral Hongos	Enfermedades
Ambientales	Ruido Vibración Iluminación Humedad Temperatura Condiciones climáticas extremas	Perdida de la audición Problemas en las articulaciones Estrés térmico Pérdida de la conciencia Fatalidad
Estructurales	Condición inestable Objeto que se mueve Objeto que cae	Aplastamiento Impacto



#### **5.4.5 Tipos de Riesgos laborales**

➤ **Físicos:**

- Ruido
- Presiones
- Temperaturas
- Iluminación
- Vibraciones radiación
- Ionizante y no Ionizante
- Temperatura Extrema (Frio, Calor)
- Radiación Infrarroja y Ultravioleta

➤ **Químicos:**

- Polvo
- Vapores
- Líquidos
- Disolventes

➤ **Biológicos:**

- Viral
- Bacterias

➤ **Ergonómicos:**

- Postura
- Movimientos repetitivos
- Fuerza inapropiada



➤ **Mecánicos:**

- Partes que se mueven
- Partes que rotan
- Fluido presurizados
- Metal caliente o frío

➤ **Psicosociales:**

- Stress

### **5.5 Accidentes**

Accidente de trabajo es un suceso eventual o acción involuntariamente, con ocasión o a consecuencia del trabajo, resulte la muerte del trabajador o le produce una lesión orgánica o perturbación funcional de carácter permanente o transitorio. Otros lo definen como “un suceso brusco, inesperado y normalmente evitable que puede causar lesiones corporales con disminución o anulación de la integridad física de las personas”.

Se considera accidentes de trabajo:

- El ocurrido al trabajador en el trayecto normal entre su domicilio y su lugar de trabajo.
- El que ocurre al trabajador al ejecutar ordenes o prestar servicio bajo la autoridad del empleador, dentro o fuera del lugar y hora de trabajo.
- El que sucede durante el periodo de interrupción del trabajo o antes y después del mismo, si el trabajador se encuentra en el lugar de trabajo o en locales de la empresa por razón de sus obligaciones.



Las causas por las que se producen los accidentes son las siguientes:

**Causas Técnicas:**

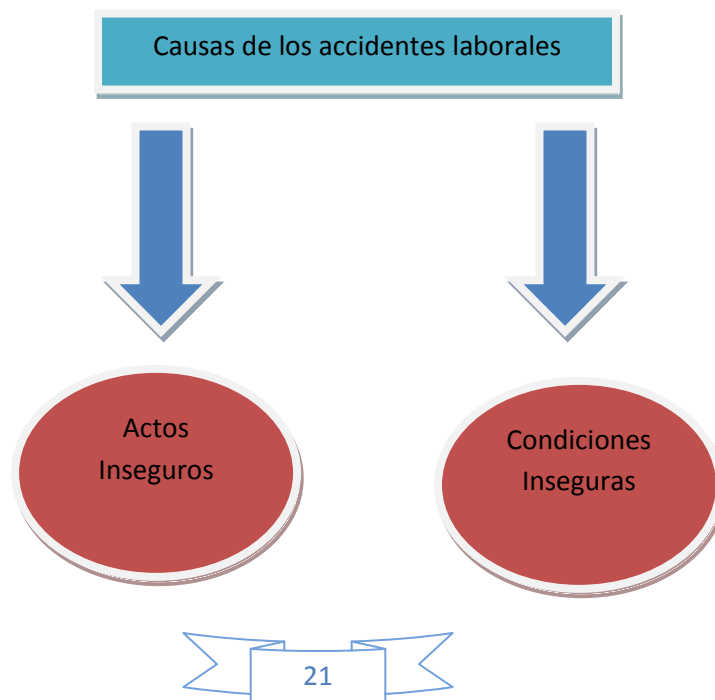
Son los fallos de las maquinas y el equipo, la causas originadas en las operaciones mal diseñadas para la seguridad, etc. Estas causas son “relativamente fáciles” de conocer y de controlar. Se trata de descubrir dónde está el error y aplicar una medida técnica para corregirlo o reducirlo.

**Causas Humanas:**

Son aquellos actos de los trabajadores que por falta de información, formación, atención e interés, producen directamente efectos dañinos.

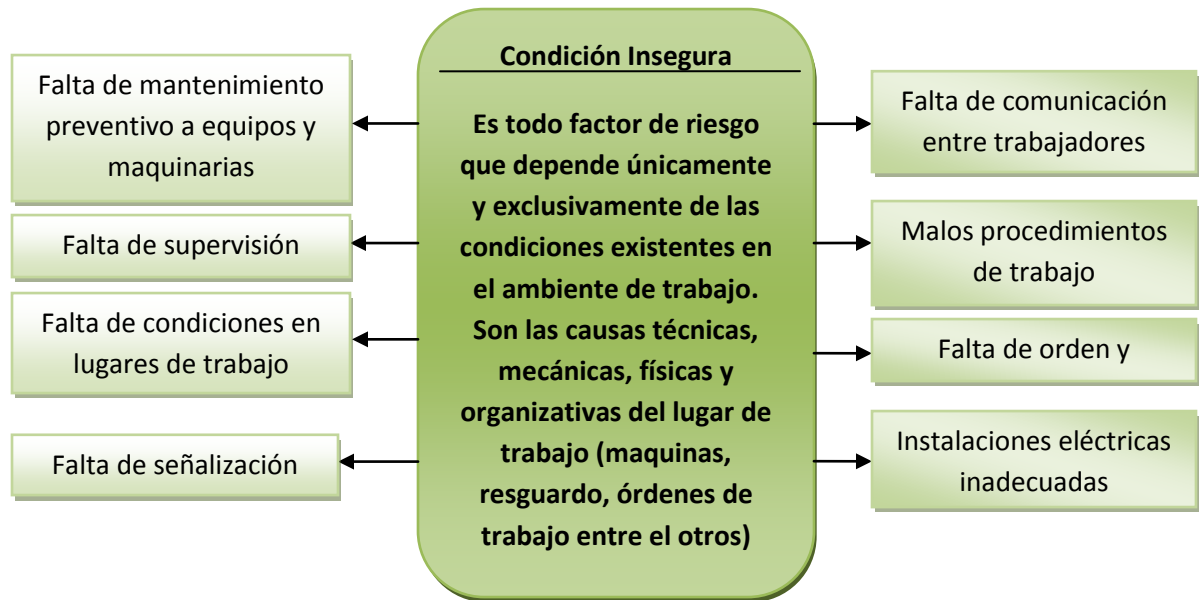
**5.5.1 Accidente Laboral**

Diagrama 1





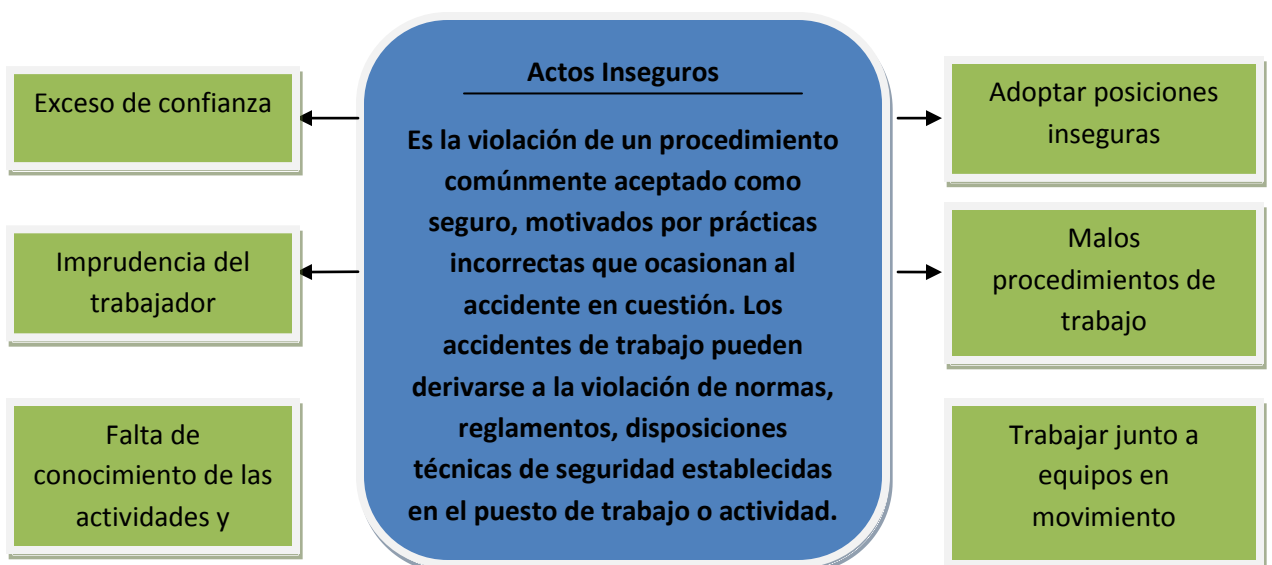
### Condiciones Inseguras de trabajo



### Actos Inseguros

Los accidentes de trabajo se pueden prevenir realizando una vigilancia constante, tanto sobre las condiciones inseguras que existen en el ambiente de trabajo como sobre los actos inseguros de trabajo.

Diagrama 2





### 5.5.2 Clasificación de los Factores de Riesgos laborales

Tendiendo a su origen, se dividen los factores de riesgos en cinco grupos para facilitar su estudio.

- Condiciones de Seguridad.
- Medio ambiente físico de trabajo.
- Contaminantes Químicos y Biológicos.
- Carga de trabajo.
- Organización del trabajo.

A continuación se detallaran más determinadamente cada uno de los factores antes mencionados.

### 5.5.3 Condiciones de Seguridad laboral

En este grupo se incluyen aquellas condiciones materiales que puedan dar lugar a accidentes en el trabajo.

Diagrama 3

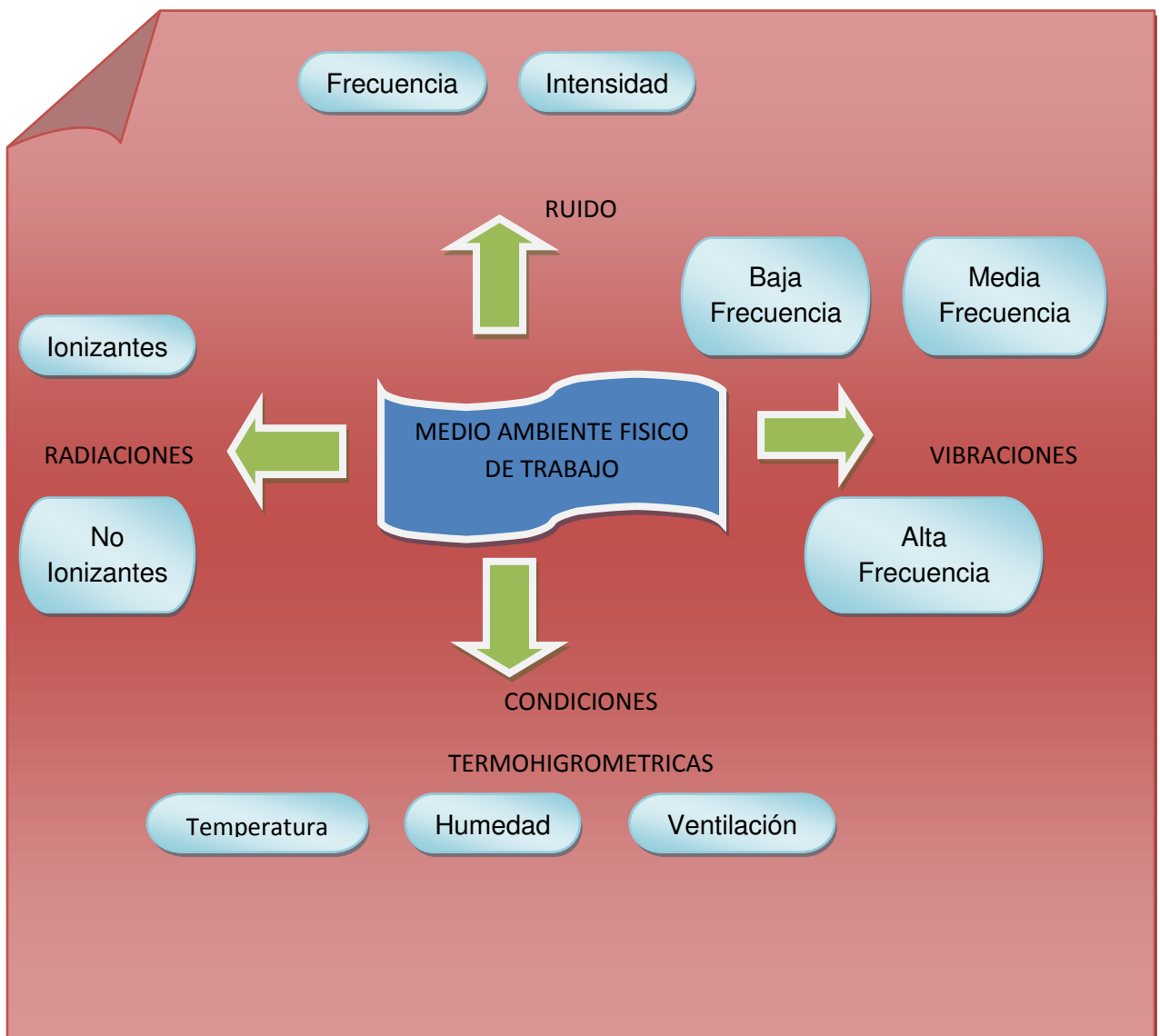




### 5.5.4 Medio ambiente físico de trabajo

Estos son factores del medio ambiente natural presentes en el ambiente de trabajo y que aparecen de la misma forma o modificados por el proceso de producción y repercuten negativamente en la salud de los trabajadores.

Diagrama 4

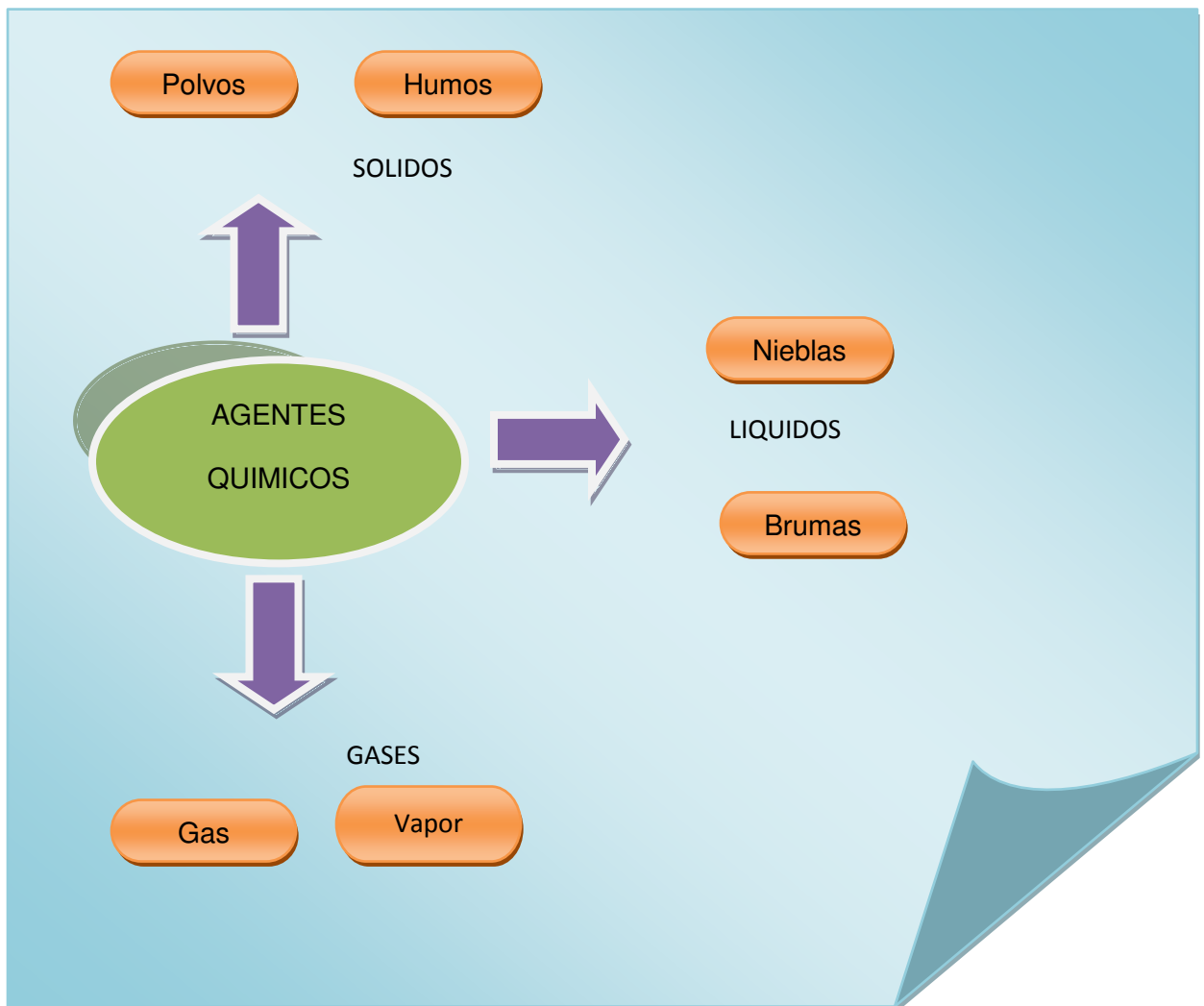




### 5.5.5 Contaminantes Químicos y Biológicos

Son agentes extraños al organismo humano que pueden producir alteraciones a la salud cuando están presentes en el ambiente.

Diagrama 5



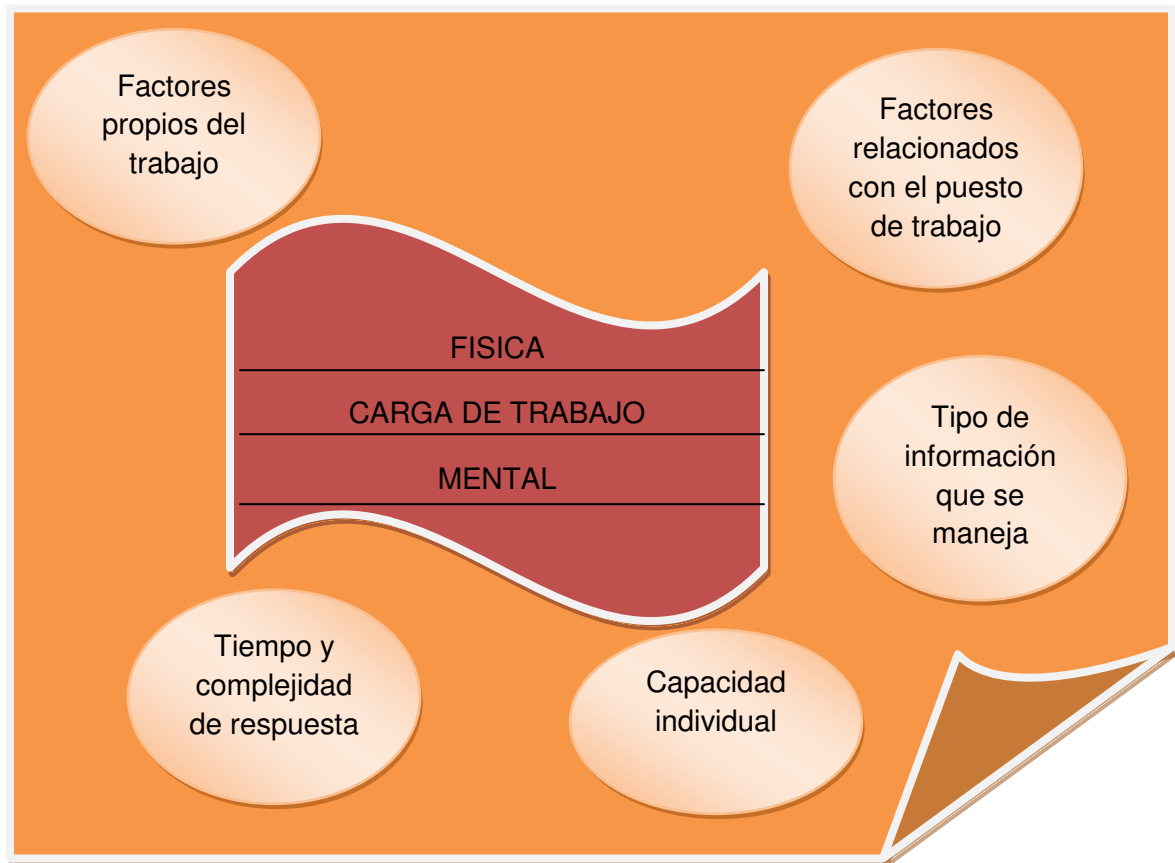




### 5.5.6 Carga de trabajo

Es el conjunto de requerimientos psicofísicos a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral, la consecuencia de una carga excesiva de trabajo se puede definir como la disminución de la capacidad física y mental de un trabajador después de haber realizado una actividad durante un periodo de tiempo.

Diagrama 6



### 5.5.7 Factores Organizacionales

En toda actividad laboral existen una serie de elementos organizacionales como condicionales de trabajo que van a tener una influencia decisiva en la salud de los trabajadores.

Diagrama 7



### 5.5.8 Riesgos físicos en los lugares de trabajo

El movimiento de personas y materiales en los centros de trabajo se realizan a través de los pasillos de tránsito, las rampas, las puertas, etc. Y el hecho de circular por ellas conllevan a la ocurrencia de un sin número de accidentes, principalmente caídas, golpes y choques.

Los tipos de riesgos asociados normalmente al desplazamiento por las superficies de trabajo son principalmente dos:

- Caídas al mismo y distinto nivel al resbalar o tropezar.
- Golpes o choques con objetos diversos.



## **5.6 Agentes materiales en las superficies de trabajo**

**Dimensionado y diseño de las superficies de trabajo:** La falta de un dimensionado y diseño adecuado de los espacios de trabajo (vías de circulación, red de circulación, maquinarias y equipos, almacenamiento, intermedios, etc.) es origen de muchos accidentes por choques o golpes que además pueden producir caídas al mismo y distinto nivel.

**Estado de las superficies de trabajo:** El estado de las superficies de trabajo pueden estar condicionados por presencias de:

- Productos derramados (líquidos en general, grasas, productos viscosos, restos de alimentos, agua, aceite, polvo, jabón, residuos, etc.)
- Elementos rodantes (bolsas, cajas, desperdicios, etc.)
- Revestimientos antiderrapantes desgastados.
- Sobrecarga.
- Utilización de productos de limpieza peligrosos por ser resbaladizos.
- Adecuación del puesto de trabajo.
- Superficie desigual del piso o pendiente excesiva.
- Rejillas rotas, desgastadas o hundidas.
- Humedad en las superficies de las zonas abiertas.

**Medios de alcances entre zonas de distinto nivel:** Los medios de alcances entre zonas de distintos nivel pueden afectar a la posibilidad que se produzcan caídas debido a:

- Cambios súbitos de inclinación.
- Fisuras en los cambios de inclinación.
- Ramplas con excesiva inclinación con sus laterales desprotegidos o falta de color de contraste y de señalización.



- Ausencias de recubrimiento antideslizante.

**Máquinas y equipo de trabajo:** Los defectos mecánicos también pueden influir en la actualización de los riesgos reseñados, en particular se destacan:

- Partes sobresalientes de maquinarias, equipos o materiales.
- Tubos o conducciones instaladas cerca del nivel del suelo.

Los accidentes en el trabajo con maquinas pueden ser por contacto o atrapa miento en partes móviles y por golpes con elementos de la maquinaria o con objetos despedidos durante el funcionamiento de la misma.

De aquí que las lesiones sean, principalmente, por alguno de estos motivos:

- Aplastamiento.
- Cizallamiento.
- Corte o seccionamiento.
- Arrastre.
- Impacto.
- Punciona miento.
- Fricción o abrasión.
- Protección de materiales.

**Riesgos de incendios:** Se define fuego como combustión caracterizada por una emisión de calor, humo, llama y productos de combustión”.

Un incendio es fuego que se desarrolla sin control que ocasiona pérdidas de vidas, daños a los bienes materiales y contaminación del ambiente. Existen cuatro tipos de clasificación de incendios los que cuales detallaremos a continuación.



### 5.6.1 Tipos de incendios

Los fuegos atendiendo a la materia de combustión, se clasifican de la siguiente manera:

1. **Incendio clase A:** Fuego de materiales solidas, generalmente de naturaleza orgánica, donde la combustión se realiza en forma de brasas, tales como materiales celulósicos (madera, papel, tejidos, algodón, etc.)
2. **Incendio clase B:** Fuego de líquidos licuables, tales como: aceites, grasas, barnices y otros semejantes.
3. **Incendio clase C:** incendio que involucra equipos eléctricos energizados.
4. **Incendio de clase D:** Fuego de materiales combustibles.

Se definirá a un Extintor como “El equipo para la extinción de los incendios mediante el lanzamiento de sustancias extintoras al comienzo del incendio. Este equipo es trasportado por las personas.

### 5.6.2 Clasificación de los Extintores

Todas las categorías están indicadas en la placa de identificación de los extintores. Algunos extintores están marcados con categorías múltiples, como A, BC y ABC. Esto significa que estos extintores pueden apagar más de una clase de fuego.



Son extintores que contienen agua presurizada, espuma o químico seco, combaten fuegos que contienen materiales orgánicos sólidos y forman brasas. Como la madera, papel, plástico, tejidos, etc. Actúa



por enfriamiento del material y remojando el material para evitar que vuelva a encenderse.

**B**

Son extintores que contienen espuma, dióxido de carbono, los de uso múltiple de químicos secos común y de halón; y se utilizan en los incendios provocados por líquidos y sólidos fácilmente inflamables: aguarrás, alcohol, grasa, cera, gasolina, etc. Impiden la reacción química en cadena.

**C**

Son los de gas carbónico o dióxido de carbono, el químico seco común, los extintores de fuego de halón y de químico seco de uso múltiple; son los recomendados para incendios provocados por equipos eléctricos.

**D**

Son de polvo seco especial para ser utilizados en incendios que intervienen metales que arden a mucha temperatura y necesitan mucho oxígeno para su combustión y que con el agua o químicos reaccionan violentamente. Enfrían el material por debajo de su temperatura de combustión.



Se instalaran los equipos de extinción adecuados, en función de las distintas clases de fuego y de las especificaciones del fabricante, de acuerdo con la siguiente tabla.

**Tabla 2 – Clasificación de los Fuegos**

Tipo de Extintor	Clasificación de los fuegos			
	Solido	Liquido	Eléctrico	Metales Combustibles
Agua Pulverizada	XXX (2)	X		
Agua de Chorro	XX (2)			
Espuma Física	XX (2)	XX		
Polvo Convencional (BC)			XX	
Polvo Polivalente (ABC)	XX	XXX	XX	
Anhídrido Carbónico	X(1)	XX	XX	
Hidrocarburos Halógenos	X (1)	X	XX	
Polvo Especifico para fuego materiales Combustible				XX

**Nota:**

**XXX: Muy adecuado.**

**XX: Adecuado.**

**X: Aceptable.**

**(1): En los poco profundos (inferiores a 5mm) puede asignarse XX**

**(2): En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua de chorro ni la espuma.**



Los extintores portátiles se sitúan donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximo a las salidas de los locales, en lugares de fácil visibilidad y acceso, los cilindros no pueden tener rebordes a menos a 0.6 metros ni más de 1.2 metros por encima del piso.

### **5.6.3 Evacuación de los locales en caso de incendios**

La evacuación de los locales en caso de incendios deberá realizarse inmediatamente y de forma adecuada y ordenada, todas las salidas estarán debidamente señalizadas y se mantendrán en perfecto estado de conservación y libre de obstáculos que impidan su localización.

Todo operario deberá de conocer las salidas existentes y no se considerarán salidas utilizables para la evacuación. El recorrido o distancia de evacuación no deberá de exceder de los 25 metros desde el punto de trabajo más largo, hacia la puerta de evacuación.

### **5.6.4 Planificación de emergencia**

El principal objetivo que busca la seguridad industrial es la reducción de los riesgos y así, la reducción de los accidentes en los sitios de trabajo. Es decir, la gestión de riesgos, que sirve para disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidentes. Este concepto implica conocer dos conceptos básicos:

- Los distintos tipos de riesgos existentes en las instalaciones (identificación y clasificación de riesgos).
- El alcance de las consecuencias que pueden producirse cuando se desencadene el accidente (consecuencias previsibles).

Uno de los productos de un sistema de seguridad industrial es el plan de emergencias. Este debe ser diseñado y estructurado de la mejor forma posible para alcanzar la efectividad que se necesita.





Para que un plan de este tipo sea efectivo, se necesitan tres etapas: el plan de emergencias, la implementación del plan y finalmente el resultado final que sería la puesta en práctica a través de simulacros.

El alcance principal del plan de emergencia es establecer el procedimiento guía de respuestas a la emergencia, que define las reglas, la estructura organizativa, las comunicaciones, las responsabilidades, los recursos. Para así lograr lo siguiente:

- Proteger la vida humana
- Contener y controlar el incidente que ha causado la emergencia
- Minimizar los daños al medio ambiente
- Minimizar los daños a la instalación

Es un documento escrito que organiza las acciones frente a la emergencia para que en ese momento puedan evitarse retrasos, confusión, dispersión y mala utilización de los recursos.

Para elaborarlo es necesario analizar las instalaciones y los procesos que existen en la planta, identificar los riesgos presentes en la organización y en cada puesto de trabajo y determinar sus posibles consecuencias y soluciones, definir una estructura organizativa alternativa que entrará en funcionamiento a la hora de la emergencia, determinar el procedimiento de activación del plan, es decir como alertar a todos los que se encuentran en una emergencia, definir procedimientos de actuación y definir el momento en que la emergencia a terminado.



Los procedimientos que puede incluir un plan de emergencia deben cubrir las diferentes amenazas a las que una empresa está expuesta, ya sea de origen natural u origen humano, estas son:

- Inundaciones
- Huracanes
- Tornados
- Incendios
- Fugas de gas tóxico
- Derrames químicos
- Explosiones

Un plan de acción de emergencia debe incluir al menos lo siguiente:

- Un método preferido para reportar incendios y otras emergencias
- Una política y un procedimiento de evacuación
- Procedimientos de escape de emergencia y asignación de rutas de emergencias, como planos de pisos, mapas del lugar de trabajo y áreas seguras o de refugio.
- Nombres, títulos, departamentos y números de teléfono de individuos dentro y fuera de la compañía que deben contactarse.
- Procedimiento para apagado de emergencia de las labores críticas, operación de extintores y otros procedimientos para servicios que no puedan ser apagados para cada emergencia antes de evacuar.
- Obligaciones de rescate y médicas para cualquier trabajador designado.
- Métodos de evacuación y de contabilización del personal.



- Equipos de protección necesarios para una emergencia.

**5.6.4.1 Primeros Auxilios:** Los primeros auxilios son la existencia inmediata, limitada y temporal prestada por una persona no especialista en asistencia médica. Su importancia médica es que en algunos casos la atención inmediata puede salvar vidas o evitar deterioro del estado de salud del accidentado.

Para ello debe de conocerse lo que se debe y lo que no se debe hacer, deben evitarse maniobras que agraven la situación y debe conseguirse la atención médica especializada para efectuar tratamiento definitivo y control de evolución hasta curación total.

#### **5.6.4.2 Quemaduras:**

Existen tres tipos de quemaduras:

1. Primer Grado: son dolorosas pero superficiales, no producen ampollas.
2. Segundo Grado: afectan más capas de la piel, y producen ampollas.
3. Tercer Grado: La piel esta carbonizada, sin ampollas, acartonada y seca. No presenta dolor y no palidecen la presión. Son generalmente las quemaduras eléctricas y siempre requieren atención médica.

### **5.7 Higiene Industrial**

Podemos encontrar diferentes definiciones de higiene industrial, entre las que se encuentran las siguientes: Higiene industrial es el arte, ciencia y técnica de reconocer, evaluar y controlar los agentes ambientales y tensiones que se originan en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades, perjuicios a la salud o al bienestar, o incomodidades e ineficiencia entre los trabajadores.



Existen distintos tipos de riesgos, que ponen en peligro la salud del trabajador, estos riesgos deben ser analizados para poder ser eliminados o al menos reducidos a expresiones aceptables.

Existen cuatro principales tipos de riesgos: contaminantes del aire, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos físicos. Los principales riesgos son:

- **Contaminación del aire:** Estos contaminantes son clasificados comúnmente ya sea como contaminante de partículas o de gas y vapor. Los contaminantes de partículas más comunes incluyen polvos, humos, nieblas, aerosoles y fibras.
- **Polvos:** El polvo está compuesto por partículas sólidas que se forman o se generan de materiales sólidos orgánicos o inorgánicos al reducir su tamaño por medio de un proceso mecánico tal como aplastar, moler, taladrar, desgastar o explotar.
- **Humos:** Los humos se forman cuando el material un sólido volatizado se condensa en el aire frío. En la mayoría de los casos, las partículas sólidas que resultan de condensación reaccionan con el aire para formar un óxido.
- **Nieblas:** Este término se usa a pequeñas partículas de líquido suspendidas en la atmósfera. Las nieblas se generan por líquidos que en estado gaseoso que se condensan nuevamente o por la ruptura del líquido a un estado disperso, por medio de chapoteo, formación de espuma o por atomización.
- **Aerosoles:** Son una forma de niebla caracterizada por partículas de líquido diminutas, altamente respirable.
- **Fibras:** Son partículas sólidas cuya longitud es varias veces mayor que su diámetro.
- **Gases:** Son fluidos amorfos que se expanden para ocupar el espacio que los contiene. Ejemplo de estos gases son gases de soldadura como acetileno, nitrógeno, helio, argón y monóxido de carbono generado de la operación de



motores de combustión interna, por su uso en operaciones de tratamiento térmico como un agente reductor.

- **Vapores:** Los líquidos cambian a vapor y se mezclan con la atmósfera circundante a través de la evaporación. Los vapores son la forma volátil o gaseosa de sustancias que se encuentran normalmente en estado líquido o sólido a temperatura y presión normales. Pueden estar presentes en lugares donde se limpien o pinten y donde se utilicen solventes.

### **5.7.1 Riesgos Químicos**

Compuestos químicos dañinos en forma de sólidos líquidos, gases, nieblas, polvos, humos y vapores ejercen efectos tóxicos por inhalación, absorción o ingestión. Estos químicos pueden por lo tanto ingresar al organismo por medio del tracto respiratorio, a través de la piel o por el tracto digestivo.

El nivel de riesgo del trabajador debido a la exposición de cualquier sustancia depende de la naturaleza y potencia de los efectos tóxicos, la magnitud y duración de la exposición.

La información acerca de los riesgos del material puede ser obtenida por medio de hojas de datos de seguridad material preparado por el fabricante o importador, estas hojas son un material informativo y detallado del químico que describe las propiedades físicas y químicas, riesgos físicos y de salud, procedimientos de emergencia, primeros auxilios y medidas de control.

### **5.7.2 Riesgos Biológicos**

Estos incluyen bacterias, virus, hongos, y otros organismos vivos que pueden ser infecciones agudas y crónicas al ingresar al cuerpo ya sea directamente o a través de cortes en la piel.



### **5.7.3 Riesgos Físicos**

Estos incluyen niveles excesivos de radiación electromagnética ionizante y no ionizante, ruido, vibración, iluminación y temperatura.

### **5.7.4 Ruido**

El ruido tiene varios efectos en la salud y el comportamiento de las personas que están expuestas a él. El efecto más importante es la pérdida progresiva de la audición, efecto que no se percibe hasta que la enfermedad ha avanzado al punto de incapacitar a la persona. A la deficiencia auditiva, se suma la presbiacusia, o pérdida de capacidad auditiva que acompaña de manera natural al proceso de envejecimiento. Aunque el deterioro auditivo no solo tiene origen laboral, sino puede surgir por otras actividades como escuchar música a alto volumen, la cacería, o andar en motocicletas ruidosas; es necesario determinar si en los puestos de trabajo existen niveles de ruido que provocan deterioro de la capacidad auditiva de los trabajadores.

Otro efecto más prontamente perceptible es el surgimiento de acufenos, que son un proceso que acompaña frecuentemente a las pérdidas auditivas temporales o permanentes inducidas por ruido. Se le describe como una sensación de zumbido. El ruido también provoca interferencia con la comunicación oral o de dispositivos sonoros para la seguridad, estos procesos se ven afectados. El rendimiento laboral también puede reducirse a niveles de ruido alto y los ruidos intermitentes son más perjudiciales que los continuos. Las personas tienden a presentar comportamientos antisociales. Los trabajadores pueden sentir molestias en ambientes ruidosos.

Otros efectos posibles en la exposición al ruido es el desarrollo de hipertensión arterial y variación en los niveles de algunas hormonas en el organismo como la adrenalina.



Los equipos de medición del ruido pueden calificarse de manera siguiente:

- **Sonómetros:** permite medir el nivel de ruido ponderado en un punto específico del espacio de trabajo.
- **Dosímetros:** permiten medir y registrar la exposición al ruido a lo largo de una jornada laboral o tareas específicas.
- **Equipos auxiliares:** permite por ejemplo, filtrar frecuencias para determinar la intensidad de cada grupo de tonos.

Existen diferentes métodos para determinar si la exposición de los trabajadores esta dentro de los límites. Uno de ellos es el método de control. En este método se miden los niveles de ruido de una zona de trabajo con un sonómetro, utilizando un número limitado de puntos de medida. Para este análisis es preciso observar los factores temporales como por ejemplo ver si el ruido es intermitente o constante y cuánto tiempo están expuestos a los trabajadores.

Existen dos criterios básicos en la medición del ruido. Puede medirse la exposición del trabajador o de un trabajo representativo y para esta medición se utiliza el dosímetro. El otro criterio es medir los niveles de ruido en varias áreas, creándose un mapa de ruido para la determinación de áreas de riesgo, en este caso se utiliza un sonómetro para medir en puntos regulares d una red de coordenadas.

El ruido puede controlarse de diferentes formas. El primer paso es limitar el ingreso de equipos ruidosos a la empresa. Otra forma es conversión de los equipos existentes, una vez que se identifica la fuente principal de ruido. Las opciones para reducir el ruido existente pueden ser las siguientes:

- Encerrar la fuente de ruido
- Hermetizar las juntas
- Instalar materiales de absorción en la parte interna



- Previsiones para circulación del producto
- Previsiones para el acceso de los trabajadores
- Ventilación
- Protección de material de absorbente
- Construcción de barreras acústicas

Para preservar la salud auditiva de los trabajadores es necesario implementar un programa de conservación de la audición. Un programa de este tipo consta de las siguientes fases:

- Determinación de la exposición al ruido
- Controles técnicos y administrativos del ruido
- Formación y motivación
- Protección auditiva
- Evaluaciones audio métricas

#### **5.7.5 Vibraciones**

La vibración es un movimiento oscilatorio. Existen de dos tipos, las vibraciones de cuerpo completo y las focalizadas, generalmente en las manos. Todo cuerpo presenta dos respuestas mecánicas en las vibraciones: la transmisibilidad y la impedancia. La primera indica que porcentaje llega hasta el otro extremo del cuerpo y la impedancia es la fuerza necesaria para mover el cuerpo. Los valores para ellas varían según la frecuencia de la vibración.





### **5.7.6 Iluminación**

La luz es un elemento esencial en nuestra capacidad de realizar un trabajo. El 80% de la información del entorno ingresa por los ojos. Desde el punto de vista de la seguridad, la capacidad y el confort visual son muy importantes, que muchos accidentes se deben a deficiencias de iluminación o errores del trabajador que no pueden distinguir bien los objetos.

### **5.7.7 Señalización**





Señalización de Higiene y Seguridad del Trabajo es una medida que proporcionará una indicación o una obligación relativa a la higiene o seguridad del trabajo, mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una gestual, referida a un objeto, actividad o situación determinada.

#### **5.7.7.1 Objetivos de la Señalización:**

- Hacer que los trabajadores tengan presente la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se presente una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinados trabajos que pudieran ser demasiados riesgosos.



Tabla 3. La siguiente tabla muestra los colores que se utilizan para las señales de seguridad:

	Significados	Indicaciones precisiones	Color Contraste	Color Símbolo
	Prohibición Peligro-Alarma Material y equipo contra incendios	comportamientos peligrosos Alto, parada, dispositi de desconexión emergencia Evacuación Indicaciones precisiones	Blanco	Negro
	Advertencia	Atención Precaución Verificación Comportamientos	Negro	Negro
	Obligación	acción específica Obligación de llevar equipo de protecci personal.	Blanco	Blanco
	Salvamento Auxilio	puertas, salidas, pasaj materiales, puestos salvamentos o emergencias	Blanco	Blanco



**Señal en forma de panel:** Una señal que por la combinación de una forma geométrica, de colores de un símbolo o pictograma, proporciona una determinada información relacionada con la seguridad.

**Color de seguridad:** Un color al cual se le atribuye un significado determinado.

**Color de Contraste:** Color que complementado con el color de seguridad, mejoras las condiciones de visibilidad de la señal y hace resaltar el contenido.

**Símbolo o Pictograma:** Una imagen que describe una situación u obligación a un comportamiento determinado, utilizando sobre una señal en forma de panel o sobre una superficie luminosa.

**Señal Luminosa:** Una señal emitida por medio de un dispositivo formado por materiales transparentes o traslucido iluminado desde atrás o desde el interior, de tal manera que aparezca por sí mismo como superficie luminosa.

**Señal Acústica:** Una señal sonora codificada, emitida y difundida por medio de un dispositivo Ad-Hoc, sin intervención de voz humana.

**Comunicación Verbal:** Un mensaje predeterminado, en el que se utiliza voz humana.

**Señal Gestual:** Un movimiento o dispositivos de los brazos o de las manos en forma codificada, para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan un riesgo o peligro para los trabajadores.

**Elección y características de las señales:** La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso, se realizara teniendo en cuenta las características de la señal, los riesgos, elementos o circunstancias que haya de señalizarse. La extensión de la



zona a cubrir y el número de trabajadores involucrados, de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible.

Los medios u los dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, reparados o sustituidos cuando sean necesarios de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamientos.

### **5.8 Comisiones Mixta de Higiene y Seguridad del trabajo en las empresas**

Las comisiones mixtas de Higiene y Seguridad es el órgano Paritario de la participación de las actividades de protección y prevención de riesgos en el centro de trabajo, impulsados por la administración del centro de trabajo mediante la gestión que efectuó el técnico encargado de atender la Higiene y Seguridad en el trabajo.

Las comisiones Mixtas serán integradas con igual número de representantes tanto de los empleados como del empleador. El empleador está en la obligación de conformar tantas comisiones mixtas como centros de trabajo.

#### **5.8.1 Funciones de la comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo**

- Cooperar con el empresario para la investigación, determinación y evaluación de los riesgos profesionales del centro de trabajo al que pertenezcan, con el objeto de valorar sus causas y proponer las medidas oportunas.
- Proponer al empleador la adopción y prevención de los riesgos laborales, y mejorar los niveles de protección y prevención de los riesgos laborales, promoviendo la cooperación de los trabajadores en la ejecución de estas.
- Solicitar al empleador para que este acuerde la paralización de las actividades que impliquen un riesgo laboral grave e inmediato para los trabajadores.
- Participar y ser informados de todas las auditorias que realice la autoridad laboral competente realice en los centros de trabajo a los que pertenece.



- Conocer cuántos documentos e informe dispongan la empresa, que sean de relevancia para el cumplimiento de sus funciones.
- Comunicar a la autoridad laboral competente o a la Dirección General de Higiene y Seguridad del Trabajo de las violaciones a los acuerdos y disposiciones legales en lo referido a la Higiene y Seguridad del Trabajo, habiendo presentado previamente al empleador. Esta comunicación puede ser verbal o escrita.

### **5.8.2 Evaluación de Riesgos**

La evaluación de riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

El proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

### **5.8.3 Análisis de Riesgo, mediante el cual se:**

- Identifica el peligro.
- Se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.
- El análisis del riesgo proporcionara de que el orden de magnitud es el peligro.

### **5.8.4 Valoración del Riesgo**

Con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerancia del riesgo en cuestión. Si de la evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que controlar el riesgo.



### **5.8.5 Estimación del Riesgo**

Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo, determinando la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

### **5.8.6 Severidad del Daño**

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

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

#### **Ejemplos de ligeramente dañino:**

1. Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de, los ojos por polvo.
2. Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza y di confort.

#### **Ejemplos de dañino:**

1. Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.
2. Sordera, dermatitis, asma, trastornos musculo-esquelético, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

#### **Ejemplo de extremadamente dañino:**

1. Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.
2. Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.



5.8.7 Probabilidad de que ocurra el daño

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

**Probabilidad Alta:** El daño ocurrirá siempre o casi siempre.

**Probabilidad Media:** El daño ocurrirá en algunas ocasiones.

**Probabilidad Baja:** El daño ocurrirá raras veces.

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

Tabla 4- Niveles de riesgos

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
Probabilidad	Baja	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
	Media	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
	Alta	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las accidentes.



En la siguiente tabla se muestra sugerido como punto de partida la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser profesionales al riesgo.

**Tabla 5 – Control de Riesgos**

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





# **Descripción y Diagnóstico de la Empresa**



## 6. DISEÑO METODOLÓGICO

### **Procedimientos para la entrevista**

La entrevista es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a los interrogantes sobre el tema. Como técnica de recopilación va desde la interrogación hasta la conversación libre.

Existen cuatro funciones básicas y principales que cumple la entrevista:

1. Obtener información de individuos y grupos.
2. Facilitar la recolección de información.
3. Influir sobre ciertos aspectos de la conducta de una persona o grupo.
4. Es una herramienta y una técnica extremadamente flexible, capaz de adaptarse a cualquier condición, situación, personas, permitiendo la posibilidad de aclarar preguntas, orientar la investigación y resolver las dificultades.

Los tipos de entrevista son:

1. Estructurada: se ciñe a una cedula elaborada, se aplica siempre del mismo modo.
2. Focalizada: se desarrolla alrededor de un tema que interesa al investigador, es más flexible.
3. Libre: sin dirección rígida.

Para efectos de esta investigación, será utilizada la técnica de observación mediante entrevista, definida por Hernández y otros (1998, p, 316) como el proceso de recolectar información directamente de la realidad, a través de la participación del investigador, quien observa y registra la información, en este caso, a través de un instrumento tipo cuestionario.



Para verificar que los instrumentos midan los aspectos relativos a la variable será necesario estimar su validez. Para efectos de esta investigación, se estimó la validez de contenido, la cual consiste de acuerdo con los autores citados anteriormente en la verificación de las áreas y contenido medidos por el instrumento de estudio a través de la opinión de expertos.

Una vez obtenidos los datos proporcionados por el instrumento, se procederá a la codificación y tabulación respectiva en una tabla de doble entrada, en las cuales se colocara verticalmente el número de los encuestados y horizontalmente en número de cada pregunta para proceder a vaciar los códigos de respuesta en el interior de la misma.

En el caso de las entrevistas, existen muchos factores que influyen en el testimonio de los testigos, por lo tanto, estas deben efectuarse lo más pronto posible. De poderse seguir todos los pasos siguientes, sería el proceso óptimo necesario, pero todo dependerá de las circunstancias. Si no puede hacerse alguna de las siguientes actividades, debe registrarse. En el caso de hacer la entrevista en equipo, solo uno debería hablar por todos.

1. Tomar las declaraciones preliminares tan pronto como sea posible de todos los testigos.
2. Ubicar la posición de los testigos en un diagrama del lugar (incluyendo dirección de la visión).
3. Buscar un lugar y tiempo apropiados para la interrogación de testigos.
4. Explicar el propósito de la investigación, que debe ser la prevención de accidentes y calme a los testigos.
5. Deje que el testigo se exprese, escúchelo, sea cortés.
6. Tome nota sin distraer al testigo.
7. Utilice diagramas y dibujos para ayudar al testigo a expresar mejor sus ideas.
8. Enfatique en áreas de observación directa y etiquételas.
9. Sea sincero y no discuta con el testigo.



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Diseño de un manual de Higiene y Seguridad Industrial para minimizar los riesgos en el taller CUADRA” ubicado EN LA CIUDAD DE Managua”

---

---

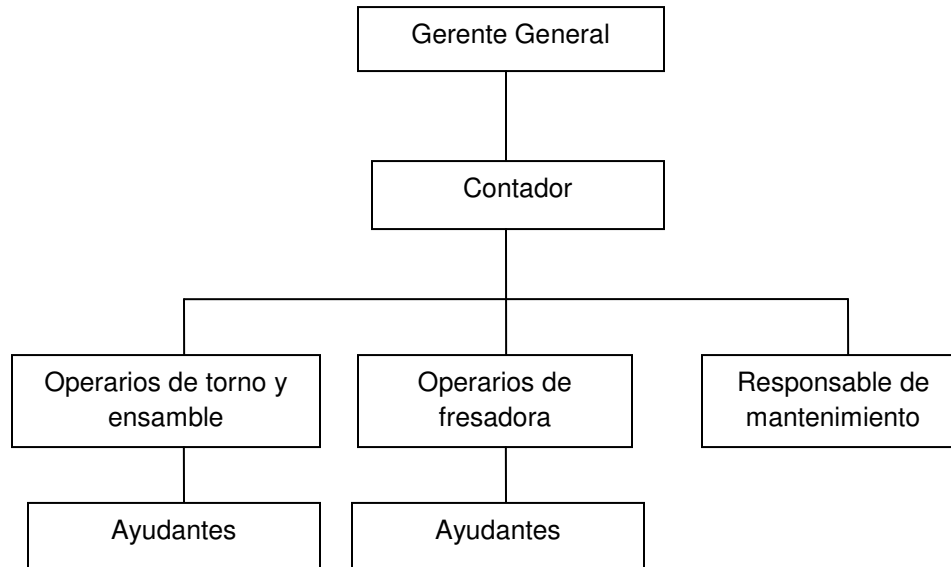
10. Escriba las palabras exactas del testigo, no ponga palabras en su boca.
11. Pronuncie las preguntas con cuidado y asegúrese que el testigo las comprenda.
12. Identifique a cada testigo (nombre, ocupación, años de experiencia, etc.)
13. Suministre una copia de sus declaraciones de testigos.
14. Analizar la información suministrada tomando en cuenta los diferentes ángulos de visión de los testigos y el hecho que cada persona reacciona diferentes estímulos y más en una emergencia, por lo tanto, sus testimonios pueden variar ya sea porque olvidó, no vio claramente ciertas.
15. secuencias o tiene un interés en los resultados finales de la investigación. Los testigos pueden ser llamados nuevamente para dar respectivas declaraciones.



## 7. DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA

### 7.1 Estructura Organizacional del taller

Diagrama 8





## **7.2 Descripción del taller**

En el taller se producen piezas con material de hierro dulce, hierro colado, bronce y aluminio, el material a utilizar depende de lo que el cliente desee o el tipo de pieza. Los trabajos que se realizan son diferentes tipos de estructuras metálicas como entechadas, empolinados, fresado, rectificación, etc.

### **7.2.1 Soldadura**

Los trabajos realizados por el método de soldadura es el más utilizado para todo tipo de uniones mecánicas entre metales, es el más adecuado sobre todo si el tipo de unión debe ser reversible o desmontable. El tipo de soldadura que se realiza en el taller es por soldadura eléctrica. Los insumos para los trabajos de soldadura eléctrica son: energía eléctrica y varillas (electrodos) metálicas de bronce, acero y hierro esto estará en dependencia de la pieza a elaborar.

### **7.2.2 Ensamblado**

El sistema de ensamblado, es realizado manualmente, de acuerdo a las especificaciones y requerimientos del cliente. Para darle un mejor acabado a la pieza hay dos herramientas necesarias que es la piqueta, provistas de cincel y, por otra, de punta (una especie de pico) y el cepillo son unas herramientas que se emplean para arrancar la escoria de la soldadura y comúnmente son metálicas. El cepillo metálico está formado por un soporte de madera al que están añadidas las cerdas metálicas.

### **7.2.3 Corte**

Las piezas que necesitan determinados cortes, son realizadas por una máquina industrial de cortado, posee un nivel de corte para hierro, aluminio, bronce y acero.



#### **7.2.4 Pintura**

Para el pintado estará en dependencia del tipo de pedido que el cliente haga y que estilo o tipo de colores desee utilizar. Poseen dos filtros a presión los cuales trabajan con energía eléctrica o con una bomba de aire a presión.

Como se ha descrito anteriormente los diferentes elementos utilizados para la presente investigación, fue a través de entrevistas, observaciones directas, modo de operar de los trabajadores, por lo que se establecieron acciones necesarias para un sistema de seguridad industrial así como procedimientos y medidas de seguridad referentes a los puestos de trabajo del taller para minimizar la exposición a riesgos. **(Ver Anexo – 1 Entrevistas realizadas a trabajadores)**



## **7.3 Diagnóstico**

### **7.3.1 Generalidades**

Debido a que el taller no cuenta con programas preventivos ni procedimientos de seguridad que determine donde se encuentran presentes los riesgos, se ha determinado por medio de las entrevistas realizadas cual es la zona de peligro y donde se encuentran más frecuentes los riesgos laborales en el cual se determino que es el área de soldadura, donde todos los trabajadores entrevistados así lo exponen. Para ello debemos contemplar medidas de prevención que regulen todos estos riesgos. Otras de las inquietudes de los mismos es que el taller posee mucho desorden, desaseo, no cuentan con un sitio para ingerir sus alimentos ni con servicios sanitarios adecuados y carecen de equipos de protección, sin embargo los operarios están consientes de sus actividades laborales y de los riesgos que pueden ocasionarse por no utilizar adecuadamente dichos equipos.

Para esto el principal objetivo es elaborar un plan de acción de seguridad que brinde resultados óptimos en la prevención de accidentes en la zona más riesgosa como es la de soldadura. Por otra parte en ocasiones el propietario del taller realiza inspecciones informales por lo que los operarios no toman importancia de sus riesgos y sus condiciones de trabajo, como no existe ninguna persona claramente responsable de mejorar y regular estas inconformidades, los logros de la empresa no son divulgados de la mejor manera, son situaciones que se han observado por medio de observaciones directas y modo de operar de los trabajadores.





Es necesario proteger a los empleados frente a todo tipo de riesgos, para ello se requieren planteamientos que garanticen la seguridad y salud del trabajador, por lo general la empresa no cuenta con estos requerimientos, ya como se dijo antes el taller no cuenta con muchas condiciones, ni equipos.

Algunas maquinarias se encuentran en mal estado por lo que el propio operario es el encargado de brindar su respectiva reparación en caso de que está presente alguna falla, no existe responsable directo que verifique que la máquina esté o no en óptimas condiciones.

El taller carece de visibilidad en cuanto a las señalizaciones que debe poseer todo negocio, empresa o taller en caso de que ocurra algún accidente o fenómeno natural, así como la debida información acerca de riesgos, equipos de peligro, infraestructuras malas o lugares donde se encuentren botiquines de primeros auxilios, rutas de evacuación en caso de emergencias etc. Para ello elaboraremos un mapa de riesgo que planteé los respectivos requerimientos de protección para estas observaciones realizadas.

En cuanto al tipo de equipos poco existentes en la empresa, por lo general son entregados a los operarios pero estos muchas veces renuncian a su uso, no tienen un hábito de resguardo para su propia seguridad al momento de manipular maquinarias de trabajo, esta información fue realizada por medio de observaciones directas e indirectas como se ha dicho anteriormente a operarios de la empresa. **(Ver Anexo – 2 Ilustraciones del taller)**



### **7.3.2 Descripción general de la situación actual de la empresa**

#### **7.3.2.1 Programa de Seguridad Ocupacional**

El taller no cuenta con un Manual de Seguridad Ocupacional que se encargue de los elementos generales de seguridad y salud, así como también de la gestión de los riesgos específicos en cada lugar de trabajo donde desarrollan las actividades laborales. A pesar de que a la coordinación con el Gerente se le ha sumado la responsabilidad de las actividades mencionadas, no existe una persona claramente responsable que informe estas inquietudes. Más bien es una responsabilidad y trabajo de todos y de cada uno de los operarios de la empresa, por lo que no hay una estructura organizativa que distinga la figura del Responsable de Seguridad Ocupacional.

En cuanto a las actividades que se deben de desempeñar en Pro del bienestar del personal ni se ha creado un plan de trabajo para dichas tareas. No obstante, siempre se discute de manera informal las inquietudes de los trabajadores con respecto a su seguridad las cuales no son informadas y esto a su vez se las comunica entre ellos. De esto no queda registro alguno y por lo tanto no se puede determinar que tan eficiente es la respuesta que se les da a dichas inquietudes.

No existen programas de capacitación para los trabajadores en los cuales se les instruya sobre los peligros del área en la que se desempeñan, de la señalización existente, ni de las medidas de precaución que se deben de tomar al momento de operar los equipos.



### **7.3.2.2 Equipos de Protección (EPP)**

El propietario del taller en algunas ocasiones analiza el lugar de trabajo para determinar si están presentes o pudieran estar presentes riesgos que requieran el uso de equipos de protección personal. Cuando se ha determinado que es necesario proteger a los empleados frente a determinado riesgo, se requieren medidas de seguridad de forma inmediata.

A pesar de realizar estas actividades, no existen procedimientos que garanticen su bienestar en su jornada laboral; no existe un proceso de revisión de equipos existentes que se haga de forma periódica que garantice el buen estado de los mismos y su funcionamiento. La mayoría de los equipos que utilizan no les brindan utensilios adecuados para el manejo de estos.

En cuanto a protección respiratoria, lo más común son las mascarillas descartables para el operario de soldadura y pintura, aunque demuestran renuencia ante uso de este. En general cada quien es responsable por el estado sanitario de sus equipos de trabajo, pero nadie se encarga de hacer inspecciones y verificar que estos estén en buen estado sanitario y listos para su uso en todo momento. Los alimentos se consumen en el mismo puesto de trabajo ya que no existe ningún comedor o un lugar cómodo para ingerir alimentos.

### **7.3.2.3 Señalización de las áreas de trabajo**

No hay señalización en el área de trabajo ni en los equipos; ni se orientan en advertir que hacer en caso de alguna emergencia.

No existen señales que adviertan del peligro, ni del uso de equipo de protección personal. No se observan señales que adviertan de los peligros que se encuentran en la maquinaria como atrapa miento, contacto con objetos calientes, filosos o corto punzantes. Los objetos que se encuentran localizados en el suelo no están señalizados para advertir del peligro de caídas.



Tampoco se cuentan con la existencia de señales que adviertan de paneles eléctricos y de control de la maquinaria y equipo de trabajo, que adviertan del alto voltaje que se maneja. No existe una ruta de evacuación en caso de una emergencia. El extintor no tiene una señal indicando el contenido de éste, ni cuál es el uso que se le debe de dar en caso de un incendio. En general las señalizaciones se encuentran deterioradas, los paneles, las herramientas y equipos de trabajo, rutas, plan de emergencia, respecto al voltaje eléctrico no tiene ningún tipo de señalización.

#### **7.3.2.4 Operación segura de la maquinaria y equipo de trabajo**

Durante la operación de la maquinaria tanto de soldadura, cortado, pintura y ensamble los operadores realizan actos inseguros que hacen que se expongan a riesgos muy grandes que pueden perjudicar su salud y bienestar.

Riesgos como heridas y quemaduras en dedos y manos se han producido por este tipo de actos inseguros dejando como resultado accidentes que han generado paros totales en la jornada laboral, provocando un aumento en la cantidad de horas extras.

Durante los cambios de maquinaria, no se toman las precauciones necesarias para evitar accidentes con elementos propios de la maquina. Este tipo de accidente que ha ocurrido en diversas ocasiones ha provocado heridas y fracturas.

#### **7.3.2.5 Herramientas de Mano**

La mayoría de las herramientas de mano que utilizan en los trabajos que realizan en las maquinarias están en condiciones regulares. Siempre que alguna de las herramientas presenta algún problema no hay un encargado de brindar su respectiva reparación o cambio herramienta sino que es el mismo operario es el



encargado de reparar alguna herramienta en mal estado, además en su mayoría estas herramientas presentan suciedad en los mangos de grasa y polvo.

En cuanto a los conocimientos que el personal debe de tener acerca de los riesgos y peligros que implican el uso de herramientas de manos defectuosas mal utilizadas, no se brindan capacitación alguna en este aspecto ya que se cree que es un conocimiento implícito que debe poseer todo trabajador.

No se muestra mucho orden en la manera de guardar las herramientas además que no existen estantes adecuados y cajas para uso exclusivo de guardarlas, pero las herramientas no suelen ser limpiadas ni ordenadas después de su uso.

### **7.3.2.6 Eléctrico**

Las conexiones eléctricas de los equipos del taller presentan algunas carencias que pueden ser corregidas sin mayores problemas. Aunque se utilizan cables de conexión adecuados, en algunas áreas el cableado está desordenado, este no se encuentra en orden, los equipos de conexión e interruptores están completamente cubiertos de suciedad. Y en algunos equipos de trabajo los cables están descubiertos y no protegidos para evitar recalentamiento que puedan provocar cortos circuitos. Existen 2 paneles eléctricos, los cuales no tienen la señalización apropiada, por lo que no indican su voltaje y tampoco indica lo que controlan. Se encuentran llenos de telarañas, de polvo y suciedad.

No se hacen inspecciones periódicas sobre las condiciones de las instalaciones eléctricas hasta que estas no presentan algún tipo de avería y de ser así esta información no queda registrada en ningún formato para dejar evidencia de los tipos de problemas que se presentan y darle seguimientos para evitar problemas muchos más graves. En el taller solo un operario está como encargado de realizar los trabajos de electricidad por ser el único que brinda información



adecuada sobre esta área para este tipo de trabajado pero no se le brinda ningún tipo de capacitación adicional a esta persona que refuerce sus conocimientos de electricidad ni al resto del personal que trabaja cerca de los equipos.

#### **7.3.2.7 Estado de las Superficies para caminar y trabajar**

No existe ningún programa de buenas prácticas operativas en el sitio, por lo general cada operario se hace responsable de la limpieza de su puesto de trabajo antes de terminar sus labores (por lo general no lo hace). A pesar de esto, el pasillo principal a veces se encuentra obstruido por piezas o herramientas. En cuanto a la superficie para caminar se presentan problemas de humedad en el suelo (cuando llueve). También por el mal diseño del suelo, falta de señalización en las áreas de circulación.

Existen zonas como en el caso del área donde está la materia prima que el suelo hay desniveles que pueden provocar caídas y luxaciones.

#### **7.3.2.8 Riesgos biológicos**

No tienen destinados baños, ni se observan condiciones sanitarias suficientes y representa un riesgo a la salud de los trabajadores. El único urinario (no existe inodoro) se mantiene sucio y no reciben limpieza alguna.

#### **7.3.2.9 Ruido**

Cuando están soldando y ensamblando generan un ruido que los operarios no soportan y son unas de sus quejas más frecuentes.



## 7.4 Mediciones de Higiene

Estas mediciones fueron realizadas directamente en el taller, son mediciones de higiene donde se analizarán datos acerca del ambiente de trabajo. Estos datos son llamados medidas de higiene, las cuales comprenden de iluminación, ruido, y temperatura. En cada área de trabajo se han tomado varias mediciones, para poder representar una radiografía de la situación del taller y a partir de ahí, determinar las acciones correctivas necesarias si es que las hay.

A continuación se presenta la tabla con las mediciones

**Tabla 6 – Mediciones de higiene: Iluminación, ruido y temperatura**

Área	Iluminación (Lux)	Ruido (dB)	Temperatura (°C)
<b>Soldadura</b>	<b>259</b>	82	38
<b>Ensamble</b>	305	79	38
<b>Cortado</b>	425	77	36
<b>Pintado</b>	450	68	36

### 7.4.1 Evaluación de los niveles de iluminación

El resultado obtenido por las mediciones de higiene del taller nos muestra las condiciones en las que están expuestos los operarios de la empresa.

En general las condiciones de iluminación se encuentran muy estables según los niveles recomendados por los expertos.



El nivel mínimo en cualquier momento en lux, para las actividades que se realizan en el taller es de 300 lux, estas condiciones no se está cumpliendo solamente en un área el cual es el de soldadura que no pasa los límites necesarios de lux. Pero esto se puede resolver poniendo un nuevo alumbrado con mayor capacidad de luxes.

Para poder reducir este riesgo, cuyos efectos pueden verse en una disminución de la capacidad visual del personal en general, es necesario incrementar la iluminación por medio de luminarias (poseen un reflector de luz cargable pero solo dura 2 horas) y a la vez pintando las paredes en color claro (blanco) puesto que los colores opacos y oscuros, presentes en esta área, minimiza la iluminación alcanzada por cualquier sistema de alumbrado

#### **7.4.2 Evaluación de la exposición al ruido**

La legislación nicaragüense, estipula que el máximo valor para una jornada laboral de 8 horas, debe ser de 85 decibeles.

En la tabla de mediciones, podemos observar que los valores sobrepasan lo estipulado la protección auditiva del trabajador se encuentra por debajo de lo estipulado por 82 decibeles lo que nos indica que esta medición de mucha importancia para la legislación nicaragüense.





## **8. MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

La importancia que tiene un manual de higiene y seguridad industrial es alcanzar un conjunto de objetivos, acciones y metodologías establecidas para prevenir y controlar los accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Nuestro principal propósito es brindar un programa que permita utilizar una serie de actividades planeadas que sirvan para crear un ambiente y actitudes psicológicas que promuevan la seguridad. Orientados a garantizar condiciones personales y materiales de trabajo capaces de mantener cierto nivel de salud y seguridad de los trabajadores, como también desarrollar conciencia sobre la identificación de riesgos, prevención de accidentes y enfermedades profesionales en cada perspectiva de trabajo. Y así Garantizar a los trabajadores tanto permanentes como ocasionales, que con el seguimiento de este manual la empresa podrá ofrecer las condiciones de seguridad, salud y bienestar en un medio ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales. (Art. 1 de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, LOCYMAT).

Con ello se pretende proveer de seguridad, protección y atención a los empleados en el desempeño de su trabajo además de ofrecer a todo el personal datos generales de prevención de accidentes, evaluación medica, responsabilidades de la gerencia y los empleados, la investigación de los accidentes que ocurran y un programa de entrenamiento y divulgación de las normas a seguir, que ayude, a evitar los accidentes y el riesgo laboral.

Con este manual se pretende minimizar pérdidas en función de la elaboración de sus productos; en tal sentido se plantean objetivos orientados a optimizar las labores, se definen políticas y normas que deben seguir para lograr identificar peligros en áreas específicas (mapa de riesgo) y mejorar procedimientos de trabajo así como la seguridad misma de los trabajadores.



### **8.1 Objetivo y política del Manual de higiene y seguridad industrial**

Este manual tiene por objetivo establecer normas, reglas y procedimientos para las actividades de programa de higiene y seguridad industrial de la empresa, debido a que permiten:

- Evitar eventos no deseados.
- Mantener las operaciones eficientes y productivas.
- Llevar una coordinación y orden de las actividades de la empresa.

El principal objetivo de un manual de higiene y seguridad ocupacional es el de minimizar las exposiciones de los trabajadores a los diversos riesgos que pudieran estar presentes en el taller.

Como cualquier otra actividad dentro del taller se debe de tener una política expresa de parte del propietario, que dé a conocer la posición de la misma. Por lo tanto la política para este manual es la siguiente:

En el taller “Cuadra” estamos comprometidos con nuestros miembros, mediante la prevención de lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes relacionados con el trabajo. Para esto incluimos a nuestro personal en la gestión de la higiene y seguridad para el beneficio de todos.

Entre las políticas concebidas a la empresa para la prevención de riesgos laborales se cuentan las siguientes:

- Ejecutar procesos de capacitación y actualización permanentes que contribuyan a minimizar los riesgos laborales.
- Asesorar permanentemente al personal involucrado en el área operativa sobre normas y procedimientos para la prevención de riesgos laborales.
- Mantener los equipos de seguridad industrial requeridos para cada tarea.
- Ejecutar campañas de prevención de riesgos laborales a través de medios publicitarios dentro de la empresa.



Partiendo de esta política, este manual incluye los siguientes componentes:

- Asignación de responsabilidades.
- Planificación de emergencia.
- Procedimientos escritos de las diferentes operaciones en los puestos de trabajo, desarrollados con asistencia del personal en cada puesto.
- Medidas de seguridad generales y específicas de cada área.
- Gestión de accidentes.
- Equipos de protección
- Normas de señalización y comunicación de riesgo en el taller.
- Soluciones a problemas principales identificados en el diagnóstico.

## **8.2 Mapa de Riesgo**

Los mapas de riesgos se han sistematizado y adecuado a la realidad de los trabajadores del taller para proporcionarles de modo seguro información sobre prevención, seguridad y salud. Se busca con esta herramienta crear y mantener ambientes y condiciones de trabajo que contribuyan a la preservación de la salud y seguridad del operario, así como el mejor desenvolvimiento de ellos en su correspondiente labor o centro de trabajo.

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

- 1) La nocividad del trabajo no se paga sino que se elimina. La salud no se vende.
- 2) Los trabajadores no delegan en nadie el control de su salud.
- 3) Los trabajadores son los más “interesados”; además son los más competentes para decidir sobre las condiciones ambientales en las cuales laboran.



## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

### **Diseño de un manual de Higiene y Seguridad Industrial para minimizar los riesgos en el taller CUADRA” ubicado EN LA CIUDAD DE Managua”**

---

4) El conocimiento que tengan los trabajadores sobre el ambiente laboral donde se desempeñan, debe estimularlos al logro de mejoras cualitativas en su salud.

Para la elaboración de nuestro mapa de riesgo se pretende proporcionar un instrumento metodológico a las organizaciones de trabajadores con el fin de localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica y educativa los agentes generadores de riesgos laborales, que ocasionan accidentes o enfermedades profesionales en el trabajo.

Los cuatro principios se podrían resumir en no cambiar la salud por dinero, no compensar vacaciones; la no delegación, es decir asumir su propia salud y seguridad y no dejarla en manos de expertos o técnicos, la participación activa en el proceso y necesidad de conocer para poder cambiar, con el cual queda claramente indicado la importancia de la participación activa de los trabajadores en la construcción del problema de salud en el centro de trabajo y en su solución. Finalmente brindar una enseñanza de aprendizaje y una nueva disciplina para aplicar la herramienta de control y prevención de riesgos, como es el caso de los Mapas de Riesgo. Como definición entonces de los Mapas de Riesgos se podría decir que consiste en una representación gráfica a través de símbolos de uso general o adoptados, indicando el nivel de exposición ya sea bajo, mediano o alto, de acuerdo a la información recopilada en archivos y los resultados de las mediciones de los factores de riesgos presentes, con el cual se facilita el control y seguimiento de los mismos, mediante la implantación de programas de prevención.

En la definición anterior se menciona el uso de una simbología que permite representar los agentes generadores de riesgos de Salud Laboral tales como: ruido, eléctricos, calor, incendio, caídas, polvo, sustancias químicas y vibraciones, para lo cual existe diversidad de representaciones, así como se muestra a continuación con los siguientes símbolos, que serán usados para el



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Diseño de un manual de Higiene y Seguridad Industrial para minimizar los riesgos en el taller CUADRA” ubicado EN LA CIUDAD DE Managua”

desarrollo de nuestro trabajo práctico (mapa de riesgo) de construcción y visualización de los riesgos laborales.

### Símbolos utilizados en el mapa de riesgo



En la elaboración del mapa, los trabajadores juegan un papel fundamental. La actividad no es pasiva y no solo suministran información al grupo de especialistas mediante la inspección y la aplicación de encuestas, las cuales permiten conocer sus opiniones sobre los agentes generadores de riesgos presentes en el ámbito donde laboran. Con esta metodología de investigación acción se busca involucrar a todo el personal en todo el proceso. Para ello se busca construir organización en torno al problema de la salud, seguridad y en la búsqueda de soluciones colectivas.



La información que se recopila en los mapas debe ser sistemática y actualizable, no debiendo ser entendida como una actividad puntual, sino como una forma de recolección y análisis de datos que permitan una adecuada orientación de las actividades preventivas posteriores. La periodicidad de la formulación del Mapa de Riesgos está en función de los siguientes factores:

1. Tiempo estimado para el cumplimiento de las propuestas de mejoras.
2. Situaciones críticas de solución inmediata.
3. Documentación científica de los problemas detectados.
4. Modificaciones en el proceso de trabajo, sistemas de trabajo y ritmos de trabajo.
5. Consecuencias de la aplicación de nuevas tecnologías. (De acuerdo al ámbito geográfico a considerar en el estudio, el mapa de riesgos se puede aplicar en grandes extensiones como países, estados o en escalas menores como en empresas o partes de ellas y según el tema a tratar éstos pueden estar referidos a Higiene Industrial, Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Asuntos Ambientales).

La elaboración de un Mapa de Riesgo exige el cumplimiento de los siguientes pasos:

- a) Formación del Equipo de Trabajo:** Este estará integrado por representantes sindicales y especialistas en las principales áreas preventivas: Seguridad Industrial, Procesos de Trabajo, Medicina Ocupacional, Higiene Industrial, Ambiente Laboral, Psicología Industrial y Riesgos de edificaciones.
- b) Selección del Ámbito:** Consiste en definir el espacio geográfico a considerar en el estudio y el o los temas a tratar en el mismo.
- c) Recopilación de Información:** En esta etapa se obtiene documentación histórica y operacional del ámbito geográfico seleccionado, datos del personal que labora en el mismo y planes de prevención existentes. Así mismo, la información sobre el período a considerar debe ser en función de las



estadísticas reales existentes, de lo contrario, se tomarán a partir del inicio del estudio.

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

**a) Observación de riesgos obvios:** Se refiere a la localización de los riesgos evidentes que pudieran causar lesión o enfermedades a los trabajadores y daños materiales, a través de recorrido por las áreas a evaluar, en los casos donde existan elaborados Mapas de riesgos en instalaciones similares se tomarán en consideración las recomendaciones de Higiene Industrial sobre los riesgos a evaluar.

**b) Encuestas:** Consiste en la recopilación de información de los trabajadores, mediante la aplicación de encuestas, sobre los riesgos laborales y las condiciones de trabajo.

**c) Estudios técnicos de medio laboral.**

**d) Lista de Verificación:** Consiste en una lista de comprobación de los posibles riesgos que pueden encontrarse en determinado ámbito de trabajo.

**e) Índice de Peligrosidad:** Es una lista de comprobación, jerarquizando los riesgos identificados. **(Ver Anexo – 3 Plano Conjunto - Zona de Riesgo)**

**Evaluación de Riesgos:** En este proceso se realiza la valoración de los factores generadores de riesgos, mediante las técnicas de medición recomendadas por las Normas Internacionales y se complementa esta valoración mediante la aplicación de algunos mecanismos y técnicas que a continuación se citan: Consiste en la confrontación de la situación real, con patrones de referencia, tales como: guías técnicas, leyes y reglamentos de salud y propuestas sanitarias del trabajo.



**Análisis de Riesgos:** Consiste en un proceso de evaluación sobre las consecuencias de accidentes y la probabilidad de ocurrencia.

Elaboración del Mapa: Una vez recopilada la información a través de la identificación y evaluación de los factores generadores de los riesgos localizados, se procede a su análisis para obtener conclusiones y propuestas de mejoras, que se representarán por medio de los diferentes tipos de simbologías y en forma gráfica a través del mapa de riesgos.

### **8.3 Manual de Asignación de responsabilidades**

No obstante el primer paso para la implementación de un manual de este tipo es la asignación de responsabilidades específicas a determinadas personas. La gerencia (propietario) debe estar comprometida con dicho manual y los planes que se desarrollen en este.

Por ser un taller con poco personal la gerencia tendrá un doble trabajo, que será demostrar de una forma expresa su compromiso con la higiene y seguridad industrial dentro y fuera del taller.

Entre las normas propuestas para la empresa y la prevención de riesgos laborales se cuentan las siguientes:

- Uso permanente de implementos de seguridad tales como: zapatos de seguridad, casco de seguridad, faja, entre otros requeridos para cada tarea.
- Atender a las señales de prevención.
- Evitar el acceso de visitantes al área laboral sin el uso de los implementos de seguridad.
- Mantener el orden en el área de trabajo.





### **8.3.1 Funciones de la gerencia**

Su función principal es garantizar los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades determinadas y dentro de la problemática es garantizar las actividades a realizar en caso de emergencia, así también desempeñar diversas funciones y será la persona clave para mejorar las condiciones de trabajo y de esta manera minimizar los riesgos y por ende posibles accidentes.

Entre sus funciones más importantes están:

- Anticipar, identificar y evaluar las condiciones y prácticas peligrosas.
- Desarrollar métodos y procedimientos para el control de riesgos.
- Analizar los puestos de trabajo en busca de posibles riesgos de higiene, cuyos efectos se ven a largo plazo.
- Implementar, administrar y asesorar a otros en controles de riesgos.
- Planificar simulacros y llevarlos a cabo.
- Llevar registros y controles de accidentes.

Sus funciones, por ser tan variadas, lo obliguen a relacionarse directamente con el personal operativo con el objetivo de determinar y ejecutar medidas de prevención para evitar riesgos

### **8.3.2 Funciones del Personal de apoyo médico**

Cuando ocurren emergencias de cualquier tipo es muy probable que haya lesiones o heridos. En muchos de los casos se hace necesaria la aplicación de primeros auxilios, los cuales pudieran significar la diferencia entre la vida, la muerte o entre la necesidad de asistir al médico.

Para ello se necesitarán al menos una persona de apoyo médico, el cual deberá estar bien capacitado principalmente en primeros auxilios o siempre que ocurra algún problema con la salud de los trabajadores desde un corte menor hasta una pérdida del conocimiento, el cual se encargará de brindar la atención necesaria y procurar que el estado del accidentado no empeore.



### **8.3.3 Funciones del Personal de desalojo**

Al momento de un siniestro se deberá desalojar el área de trabajo y dirigirse a las zonas de seguridad. El proceso debe realizarse con calma y en orden, para garantizar una salida lo más rápida posible sin exponer a mayores riesgos a las personas que están siendo desalojadas, que presas del pánico pudieran retrasar el proceso. Este personal debe encargarse de este proceso y posteriormente verificar que todo el personal se encuentre presente.

### **8.4 Manual para las Funciones del resto del personal**

#### **8.4.1 Operarios de soldadura y ensamble**

Cada operario es responsable por la higiene y la seguridad del personal bajo su cargo y toda la maquinaria y equipos que se utilizan en las labores bajo su supervisión, para que las medidas de seguridad a aplicar se cumplan, permitiendo excepciones solamente con autorización del gerente. Así como también es importante poseer el mejor equipo necesario para cada tarea asignada que brinde seguridad a sus trabajadores. **(Ver Anexo – 4 - 5 Equipos de protección personal propuesto para operadores de soldadura y ensamble)**

#### **8.4.2 Operarios de corte y pintura**

Cada operario debe exigir que se cumplan las medidas de seguridad y además debe cumplirlas, están obligados a hacer uso del equipo de protección personal necesario que tenga asignado siempre que los riesgos estén presentes. **(Ver Anexo – 6 – 7 Equipos de protección personal propuesto para operadores de corte y pintura)**



### **8.4.3 Personal en general**

Toda persona que labora para el taller “Cuadra”, es responsable por su propia seguridad y por la de las personas que se encuentran más cercanas a ellos. Los equipos que se utilizan o que están a su alrededor también forman parte de su responsabilidad.

Debe procurar trabajar con precaución y siempre estar atento a cualquier posible riesgo que estén presentes en el puesto de trabajo o a su alrededor.

### **8.4.4 Visitantes**

Todos los visitantes del taller, deben estar protegidos y también es responsable por su propia seguridad y por la de los que lo acompañan. No puede exponerse deliberadamente al peligro, ni a maquinarias y equipos con el debida supervisión del obrero o el profesional en la materia, y debe exigir que se le aclaren los riesgos a los que estará expuesto para que tome las medidas de precaución pertinentes para su bienestar.

### **8.4.5 Plan de emergencia**

Son aquellas situaciones en las que se presentan mayores riesgos y producen las mayores pérdidas. Ejemplos: terremotos, incendios y huracanes que puedan provocar inundaciones. Para poder enfrentar estas emergencias el taller deberá estar preparado ante cualquier situación que se presente.

El plan de emergencias tiene la siguiente estructura:

- Clasificación de emergencia.
- Una política y un plan de evacuación, incluyendo procedimientos de escape de emergencia y asignación de rutas.
- Nombres y números de teléfonos de individuos dentro y fuera del taller que debe contactarse.
- Procedimientos para apagado de emergencias de las labores críticas, otros procedimientos para servicio que no pueden ser apagados antes de evacuar.
- Obligaciones de rescate y medidas para cualquier trabajador asignado.



#### **8.4.6 Clasificación de emergencias**

Al momento de ocurrir una emergencia es necesario clasificarla para poder determinar el tipo de emergencia que está enfrentando la empresa y de esta forma asignar recursos necesarios para combatirla.

Las emergencias pueden ser clasificadas según su magnitud y su origen. Según su magnitud pueden ser emergencias menores, emergencias mayores o contingencias o eventos mayores. Según su origen pueden dividirse en industriales, naturales, civiles y por medios sanitarios.

**8.4.6.1 Emergencias menores:** Estas son aquellas en que sin poner el peligro la vida de las personas, representan riesgos y daños a la propiedad y/o ambiente, pero que su control total puede lograrse con los recursos propios, humanos y materiales, tales como, personal (brigadas) de emergencias, extintores portátiles, equipos y accesorios para el combate de incendios, etc. Ejemplos: conatos de incendios, manejo y traslado de lesionados, fallas eléctricas, etc.

**8.4.6.2 Emergencias mayores:** Son las condiciones que ponen en peligro la vida de las personas y representa un riesgo de daño de propiedad y/o ambiente que rebasan la capacidad de control con los recursos humanos y materiales que posee el taller, por lo tanto requieren de apoyo de recursos y organizaciones externas, tales como:

- Cuerpo de bomberos
- Organizaciones de orden público

En esta se requiere la evacuación del personal y la paralización de las actividades productivas, pero solo en el área de influencia del evento o siniestro. Ejemplo: incendios en algún equipo, fallas estructurales, etc.



**8.4.6.3 Emergencias industriales:** Son las producidas en el ámbito industrial o empresarial como consecuencias de fallas operacionales en los procesos productivos, ejemplo: lesiones personales, fallas estructurales y operacionales, incendios, fugas o derrames de sustancias peligrosas, entre otros.

**8.4.6.4 Emergencias naturales:**

Estas tienen su origen en fenómenos naturales, por ejemplo: terremotos, descargas eléctricas, huracanes, inundaciones etc.

**8.5 Manual de Métodos para reportar incendios y otras emergencias**

Dado que las emergencias son eventos que no podemos predecir, es necesario estar preparado ante cualquier posible situación. Una de las cosas más importantes para que un plan de emergencias pueda funcionar de manera óptima es disponer de un sistema de alarma o por lo menos técnicas de alarma.

Dado por el tamaño, cantidad de personal y extensión del taller, solamente sería posible depender de una sola alarma, y así alertar a todo el personal a tiempo o con la suficiente rapidez a la hora de una emergencia.

El personal de apoyo estará conformado por un personal de soldadura y un personal de ensamble, y si es necesario se reunirán para realizar labores en conjunto para contrarrestar los efectos de una emergencia, esto no será posible con un sistema en el que alguien tenga que correr para avisar algún peligro el peligro o emergencia.

El sistema de alarma a instalar deberá estar accesible a cualquier operario para poder accionarlo y una vez que este se active deberá ser percibido por todo el personal del taller. Puede constituirse tanto de elementos visuales (luces de emergencias) como elementos sonoros (sirenas de emergencias).



Los botones de activación se localizarán en lugares visibles y al alcance de cualquier persona.

En todo caso, cada situación merece un tipo diferente de alarma, con el objeto de que cada operario sepa a qué tipo de emergencia se enfrenta o lo que debe hacer.

#### **8.5.1 Alarma de incendios**

La principal alarma a instalar es la alarma de incendios, debe de haber botones para accionarla en el área de ensamble y soldadura. La alarma contra incendios debe activar tanto las señales audibles como las sonoras.

#### **8.5.2 Alarma de sismo**

Al haber un sismo fuerte, la alarma debe sonarse para que todos realicen los procedimientos de evacuación y conteo de personal. Antes de realizar el proceso de evacuación, es necesario que los operadores apaguen los equipos, para evitar posibles catástrofes mayores que pudieran exponer a mayores riesgos al personal.

#### **8.5.3 Alarma de inundaciones**

Estas ocurren por lo general en el período lluvioso y en presencia de huracanes. No es necesario sonar ninguna alarma, más bien, siempre que se declare un estado de emergencia de parte del gobierno, la empresa debe parar todo tipo de actividades, asegurando de esta forma que las familias de los trabajadores se encuentren unidas en el momento de una emergencia.

#### **8.5.4 Alarma de tornados**

En la actualidad no hay un sistema de alarma de tornados en el territorio nacional y tampoco existe refugios apropiados para protegerse de este fenómeno. Por lo tanto, una alarma para este tipo de eventos no puede instituirse. No obstante, al haber vientos huracanados, que pudieran



convertirse en un riesgo para las labores y que este riesgo haya sido anunciado por un estado de emergencia de parte de entidades correspondientes, la planta deberá detener sus labores.

### **8.5.5 Accidentes**

Nunca debe haber menos de dos personas en un lugar asilado, ya que puede ocurrir algún accidente y no podría brindarse ayuda a tiempo si el accidentado se encuentra solo. Cuando ocurre un accidente no es necesario activar una alarma, más bien es necesario contactarse con algún integrante del personal de apoyo médico para brindarle primeros auxilios al accidentado. Para esta situación debe existir al menos un compañero para poder contactarse con personal capacitado.

Así como conocer las principales causas, tratamientos y medidas a seguir en caso de brindar primeros auxilios, hemorragias, quemaduras, golpes, fracturas, electrocuciones etc. (**Ver Anexo – 8 Primeros Auxilios**)

## **8.6 Manual de Política y plan de evacuación**

### **8.6.1 Política**

La seguridad y salud del personal del taller es la primera prioridad a la hora de una emergencia. Todo el personal debe estar bien capacitado para realizar los procedimientos de salida de emergencia, evacuación y conteo de personal.

Para que esto se logre se debe poner en práctica, es decir, con la ejecución de simulacros de emergencias para así adquirir experiencia en el manejo de algún riesgo y vislumbrar posibles peligros, dudas o sugerencias que pudieren surgir en la ejecución del simulacro.



### **8.6.2 Plan de evacuación**

El plan de evacuación consiste en la asignación de categoría de “Zona de seguridad” a donde se dirigirá el personal en caso de una emergencia. Cada puesto de trabajo debe tener asignada una zona de seguridad la cual alcanzará a través de las salidas y rutas de emergencias asignadas.

Una vez ubicado el personal en la zona de seguridad, deberá efectuarse el procedimiento de conteo de personal, para verificar la presencia de todos y así organizar operaciones de rescate en caso de ser necesario.

Es de suma importancia que el personal se encuentre en su propia zona de seguridad, pero en caso de estar en otra área deberá verse obligado a dirigirse a otra zona de resguardo, no podrá entrar en el conteo de personal, para evitar estos inconvenientes las personas que abandonen su área de trabajo por cualquier motivo debe de asegurarse que sus compañeros de trabajo conozcan su ubicación en todo momento.

Existe en el taller solamente una puerta que funciona como entrada y salida, o sea, que en caso de emergencia tendrán un solo punto de reunión y será en las afueras del taller. Dentro habrá dos zonas de seguridad, una para el área de ensamble y soldadura y otra para el área de cortado y pintura. Las zonas de seguridad, las rutas de emergencias y las salidas de emergencias deben estar señalizadas debidamente para asegurar su rápida ubicación a la hora de un siniestro.

### **8.6.3 Método de contabilización de personal**

Una vez ubicado todo el personal en las respectivas zonas de seguridad, es necesario comenzar con el conteo. Anteriormente se enumeraron las áreas que corresponden a cada zona, por lo tanto, hay que buscar a todo el personal de las dos áreas establecidas e iniciar el debido conteo.

Estos grupos comprenden en su totalidad de operarios que trabajan en el taller, es decir que además de pertenecer a su grupo de conteo, si alguien pertenece a una brigada, también debe de tomar las responsabilidades de la





misma, dando noticias de esto a sus compañeros de grupo de conteo, al menos a uno, en caso de no llegar a la zona de seguridad por estar realizando otras labores de apoyo en el sitio de la emergencia.

#### **8.6.4 Procedimientos de emergencia**

##### **8.6.4.1 En cuanto al suministro y uso de energía eléctrica y equipos**

En el taller no existen condiciones en las que una suspensión total de energía eléctrica cause problemas. Por lo tanto a la hora de una emergencia es oportuno suspender el servicio de energía eléctrica, puesto que el funcionamiento de algunos aparatos si puede ocasionar riesgos mayores a la hora de una emergencia.

Por lo tanto para una energía mayor como sismos fuertes, incendios y suspensión de labores por motivo de estado de emergencia, es necesario cumplir las siguientes normas (de no cumplirse los riesgos y peligros pueden ir aumentando a medida que se desarrolle el evento):

- Los operadores de soldadura y ensamble deben de suspender el suministro de energía eso deben hacerlo antes de abandonar el puesto de trabajo, para evitar riesgos de corto circuito e incendios y tomar la ruta de escape.
- Los operadores de corte y pintura deben de suspender sus labores inmediatamente y buscar su ruta de escape.
- Si cualquiera de los incisos anteriores no puede realizarse por derrumbes u obstáculos producto de emergencias, no deben intentar realizarlos y debe de dirigirse a la zona de seguridad más cercana y notificar al personal de apoyo para que se tomen las medidas necesarias.



#### **8.6.4.2 En cuanto a operaciones de extintores**

Si la emergencia consiste en un conato de incendio o un incendio menor localizado, es necesario combatirlo lo más pronto posible para evitar cualquier desastre mayor. El primer medio para atacar un incendio es el uso de extintores.

#### **8.6.4.3 Procedimientos de lucha contra incendios**

Si es testigo de un incendio debe realizar lo siguiente:

1. Iniciar la alarma contra incendios, o de forma oral, alentando a los compañeros para iniciar la ejecución del plan de evacuación.
2. Buscar a alguien más para tener apoyo durante el evento.
3. Tomar el extintor de la zona para intentar apagar el incendio. Tomar en cuenta el tipo de extintor que se debe utilizar para el tipo de incendio que se presente (A,B,C)
4. Si considera que no podrá apagar el incendio, no arriesgarse, alejarse e informar del evento a un superior.
5. Todo personal debe de dirigirse a la zona de seguridad designada, en caso que el incendio se expanda a la zona de seguridad buscar la salida de emergencia.
6. Realizar el procedimiento de conteo del personal.
7. El personal de apoyo médico se encargará de dar primeros auxilios a posibles lesionados.

#### **8.6.4.4 Procedimientos a seguir en caso de sismos fuertes**

Al momento de ocurrir un sismo de gran magnitud, el personal debe hacer lo siguiente:

1. No perder el control, mantener la calma.
2. Tranquilizar a las personas que se encuentren en estado nervioso, estén perdiendo el control o en estado de shock, no dejarlas solas, acompañarlas hasta que cese el evento.



3. No realizar el plan de evacuación durante el sismo, no intentar desalojar a ningún personal.
4. Protegerse debajo de una columna o viga.
5. Apagar los interruptores de los equipos que se estén utilizando, ningún equipo puede quedar energizado.
6. Cortar el suministro de energía en el taller.
7. En caso de incendio accionar la alarma.
  
8. Mantenerse alejados de paredes, ventanas, luminarias, gabinetes y cualquier sitio donde se corra el riesgo de que caigan objetos.
9. Ejecutar el plan de evacuación una vez que haya terminado el evento.
10. Estar preparado para posibles replicas del sismo.
11. El personal de apoyo médico se encargará de trasladar a los lesionados con ayuda del personal de desalojo y proporcionará primeros auxilios.
12. Establecer la magnitud de los daños y peligros potenciales fugas de gas, incendios, cables caídos, colapso de edificio, maquinaria afectada, caminos afectados con el objetivo de organizar las medidas a tomar para establecer el orden y la normalidad a la brevedad posible.
13. Notificar y pedir apoyo a los cuerpos de bomberos gubernamentales de seguridad como la defensa civil y los bomberos.
14. Establecer contacto con hospitales o centro de atención médica para el traslado de lesionados.

#### **8.6.4.5 Acerca de accidentes laborales**

A pesar de tomar todas las medidas necesarias para contrarrestar los riesgos, minimizarlos o eliminarlos, en una situación de trabajo, como en cualquier otro momento, pueden ocurrir sucesos inesperados.

Una vez que ocurra un accidente, se debe estar preparado para cualquier imagen, puede haber presencia de sangre, miembros desprendidos o aún peor accidentados que fallecen o están inconscientes por causa del accidente. Para evitar momentos de pánico y brindar apoyo cuando se



necesite reconocer esta posibilidad estar preparado para estas situaciones de alto estrés.

Lo más importante que puede hacerse por alguien a tiempo, es brindar primeros auxilios. Los procedimientos a seguir dependiendo de la lesión que se ha sufrido son los siguientes:

- Valoración del accidentado
- Precauciones generales para prestar primeros auxilios
- Reanimación cardiopulmonar
- Tratamiento de hemorragias
- Tratamiento de quemaduras
- Tratamiento de fracturas y luxaciones
- Tratamiento de Electrocuciiones

### **8.7 Manual de obligaciones de rescate y medidas para cualquier trabajador designado**

Como se ha dicho en otras ocasiones de este plan de emergencia, para estar equipado al momento de una emergencia, un eslabón importantísimo en el manual lo conforma el personal de apoyo médico. Este personal se incluye en el personal de apoyo o el personal de desalojo tiene mayores responsabilidades que aquel que no pertenece a ninguna y por lo tanto a la hora de un desastre o un accidente, son la primera defensa de parte del taller y los trabajadores para resguardar la salud y seguridad de los trabajadores y el buen estado de los equipos.

#### **8.7.1 Personal de desalojo**

Este personal es el responsable de que el proceso de desalojo se pueda efectuar de una manera efectiva y segura posible, por lo tanto:

#### **8.7.2 En condiciones normales**

- Verificar continuamente si los pasillos y rutas de escape de emergencia están libres de cualquier obstáculo y limpios de suciedades y charcos.



- Verificar continuamente que las salidas de emergencias estén en buen estado.
- Notificar sobre cualquier problema que se presente en cualquiera de las rutas de emergencias.
- Recordar a los compañeros de trabajo, las rutas a seguir en cualquier momento.

### **8.7.3 En condiciones de emergencia**

- Tratar de mantener la calma al resto del personal si está perdiendo el control.
- Guiar al grupo con el que se encuentre a un lugar más seguro.
- Restringir el acceso a las zonas de peligro.
- Verificar que todo el personal se encuentre en la zona de seguridad, de tal forma que se identifique a tiempo si alguien no ha podido salir, para lo cual, debe dirigirse en su auxilio.
- Apoyar al personal de apoyo médico en el caso de tener que movilizar a algún lesionado.

El personal de desalojo también será responsable de cualquier incendio que surja en el taller.

## **8.8 Manual de operaciones a realizar con incremento de trabajo**

### **8.8.1 En condiciones normales**

- Revisar frecuentemente el contenido de los extintores.
- Revisar fecha de vencimiento.
- Reportar si existe algún problema relacionado con los extintores.

### **8.8.2 En condiciones de emergencia**

- Atacar las llamas haciendo uso de los equipos de control de incendio, teniendo en cuenta el tipo de incendio con el que se enfrenta.



- Apoyar al personal en actividades de rescate.

### **8.9 Manual para el personal de apoyo médico**

Todo integrante de apoyo médico debe tener conocimientos en primeros auxilios, los cuales deben ser adquiridos por medio de capacitaciones especiales. Esto quiere decir, que este personal de apoyo médico debe estar calificado, con un certificado de aprobación de la capacitación.

#### **8.9.1 En condiciones normales**

- Practicar continuamente los conocimientos de primeros auxilios adquiridos para estar preparado ante cualquier emergencia. Tener siempre en mente los procedimientos aprendidos y repasarlos periódicamente.
- Revisar el contenido de botiquines de primeros auxilios frecuentemente a utilizar en caso de emergencias y de esta forma asegurar que siempre estén equipados.

#### **8.9.2 En condiciones de emergencia**

- Brindar apoyo médico a todo tipo de situaciones: cortes, golpes, esguinces, fracturas en extremidades, troco y cráneo, desmembramientos, desmayos, paro cardiopulmonar y por supuesto quemaduras.
- Determinar si los lesionados pueden o no moverse del sitio donde están.
- Verificar el orden en que se atenderán a los lesionados, según su propio criterio que tomará en cuenta la gravedad y la efectividad de un tratamiento de primeros auxilios.

### **9. Manual para equipos de protección necesarios en una emergencia.**

Las situaciones ambientales en los centros de trabajo varían al momento de ocurrir un evento catastrófico. En algunas ocasiones la atmósfera se vuelve tóxica, las estructuras tienden a precipitarse, superficies pueden presentar otras propiedades de temperatura, la visibilidad puede verse alterada e incluso las respuestas ante los estímulos se ven distorsionadas por el estado de alarma y estrés en que pueden encontrarse los afectados. Variaciones



como las mencionadas provocan que el trabajador se encuentre expuesto a mayores o riesgos diferentes de los que tiene que enfrentar en sus actividades laborales. Para contrarrestar estas posibles variaciones se debe establecer equipos de protección personal especiales para emergencias.

El grupo que está más expuesto es el personal de apoyo médico y el de desalojo contra incendios que tiene una doble función ya que también tiene que estar atento ante cualquier emergencia de incendio. Para la protección de estas personas que arriesgan sus vidas por el bien de sus compañeros, de suma importancia su equipo de protección y seguridad. A continuación se presenta el mínimo de equipos que se requieren para un efectivo trabajo de este personal:

**Tabla 7 – Equipos de protección personal de desalojo de incendios y apoyo médico**

<b>Equipos de protección</b>	<b>Personal de desalojo/contra incendios</b>	<b>Personal de apoyo médico</b>
Botas de seguridad	X	X
Guantes contra incendios	X	X
Traje contra incendios	X	
Careta	X	
Máscara antigás	X	
Gafas de seguridad	X	X
Botiquín de primeros auxilios		X



### 9.1 Procedimientos operativos para los puestos de trabajo

Existen en el taller, diferentes puestos, cada uno con su propia responsabilidad dentro de la producción cuyo principal objetivo es el servicio en la producción de piezas metálicas y soldadura.

Cada puesto tiene sus propias tareas y estas difieren tanto en frecuencia, equipos de protección necesaria y actividades que conforman la tarea como tal.

Dado que parte de la seguridad en una empresa es saber exactamente como hacer las cosas para poder determinar los riesgos en el puesto de trabajo, mejoras en los procedimientos y también determinar la magnitud de cualquier cambio a nivel del operador, es necesario documentar funciones de cada puesto de trabajo. También resulta útil al taller la inducción de un nuevo empleado en la empresa ya que este puede estudiar el procedimiento previo a la ejecución del trabajo práctico.

Para la elaboración de esta propuesta de manual de higiene y seguridad industrial, se ha trabajado en conjunto con los diferentes trabajadores del taller para determinar los procedimientos de cada puesto de trabajo.

A continuación se presenta la lista de los lugares de trabajo y el procedimiento respectivo más significativo.

**Tabla 8 – Procedimientos operativos**

Lugar de trabajo	Procedimiento	Código
Soldadura	Operador de soldadura	PR-SO-EL-01
Ensamble	Operador de ensamble	PR-EN-01
Corte	Operador de corte	PR-CO-01
Pintura	Operador de pintura	PR-PI-01





## **9.2 Medidas de seguridad**

Para que un taller se pueda controlar y sancionar las actividades de sus empleados e incluso visitantes, es necesario expresar lo que está permitido hacer y lo que no se debe hacer en las instalaciones. Si en el taller no han expresado formalmente lo que está permitido y lo que no está permitido, no puede tomar medidas al respecto en caso de que la situación no deseada (riesgos o accidentes) llegue a suceder.

Para solucionar este problema es necesario crear un reglamento (con el cual la empresa no consta) en materia de seguridad e higiene que este aprobado y respaldado por la gerencia con el objetivo de que todos estén debidamente orientados acerca de la forma en que deben trabajar o recorrer el taller en caso que sea visitado.

Existen normas que deben cumplirse con todos sin excepción y otras que afectan solo a unos cuantos. Por esta razón se presenta por separado las medidas generales de higiene y seguridad industrial y las medidas específicas a cada área de trabajo.

## **9.3 Medidas generales de higiene y seguridad**

Las medidas generales se refieren a todo el personal en general. Se han subdividido según afinidad.

### **9.3.1 Pasillos, superficies de trabajo, salidas de emergencia y zonas de seguridad**

- Los pasillos, escaleras, andamios deben estar libres de toda obstrucción en todo momento.
- Las rutas y salidas de emergencia deben estar despejadas y en óptimas condiciones todo el tiempo, siempre listas para cualquier eventualidad.
- Las salidas de emergencias no deben cerrarse bajo ningún motivo si hay personas dentro de las instalaciones.



- No deben dejarse herramientas ni objetos de trabajo de ningún tipo dentro de áreas de camino, pasillos, andamios y escaleras, puesto que pueden provocar tropezones.
- No correr en los pasillos ni escaleras, preferiblemente caminar con diligencia que exponerse a un accidente.
- Siempre que el pasillo este húmedo por motivos de limpieza, colocar rótulos de advertencia.
- Procurar siempre tener iluminados los pasillos y puestos de trabajo con el objetivo de asegurar una ejecución del plan de evacuación de una forma segura.

### **9.3.2 Eléctrico**

- Respetar el espacio de seguridad correspondiente a los paneles eléctricos.
- No accionar interruptores hasta estar completamente seguro que al equipo no se le está dando servicio.
- No accionar interruptores cuando exista alguna duda del buen estado del circuito.
- No acercarse a los cables que han perdido aislante, y notificar inmediatamente a la gerencia para que realice las mejoras correspondientes.
- No apoyarse sobre los paneles eléctricos.
- No colgarse de las tuberías de transmisión de energía de eléctrica.
- Antes de tocar un interruptor, asegurarse de no tomar un canal a tierra en caso de no saber si está debidamente polarizado.
- En cuanto vea un panel o un encerramiento o cualquier instalación eléctrica que no esté debidamente cerrada notificar a gerencia para que llamen a un experto en la materia.

### **9.3.3 Equipos y máquinas**

- Revisar empaques, correas sistema eléctrico y que ninguna parte este floja, antes de arrancar un equipo o máquina.
- Mantenerse alejado de cualquier parte peligrosa: partes que rotan, que se mueve, superficies cortantes, elementos de transmisión, etc.



- No obstruir el movimiento de la máquina, bajo ninguna circunstancia.
- Al momento de manipular una máquina, asegúrese que esté totalmente apagada y sin energía.
- No quitar las guardas de seguridad que posea la máquina.
- Mantener los alrededores de la máquina o el equipo en orden y sin objetos regados por el piso.
- Asegúrese que nadie se acerque demasiado a una máquina en funcionamiento.
- Al momento de abrir alguna válvula que permita el paso de fluidos a presión, asegurarse de no estar en la vía del escape de la válvula de seguridad.
- No abrir violentamente las válvulas de un equipo, más bien efectuando con mucho cuidado y despacio de romper tuberías o la válvula misma.
- Hacer uso de equipos de protección en el caso de que el equipo este muy caliente.
- Ante cualquier sonido inusual o comportamiento inusual que presente alguna máquina, que no sea normal y que levante sospecha de algo grave, detener inmediatamente el equipo y notificar la gerencia.

#### **9.3.4 Equipos de lucha contra incendios**

Es responsabilidad de todos, que los equipos de lucha contra incendios, estén en buen estado, sin embargo, si pertenece al personal de control de incendios su responsabilidad es mayor.

#### **9.4 Manual para el uso de equipos de protección personal**

- Cada operario se responsabiliza de su higiene y cuidados de sus equipos de protección.
- Deben atender las recomendaciones en cuanto al uso indicado de los equipos de protecciones.
- Hacer uso de EPP en los lugares donde está establecido su uso.
- Velar porque los demás también porten sus equipos de protección personal en todo momento, cuidándose entre sí, estarán más protegidos.



- No utilizar equipos de protección personal de otro individuo a menos que sea estrictamente necesario, para evitar cualquier tipo de contagio por malas condiciones higiénicas.
- No utilizar equipos de protección dañados, si su equipo de protección presenta algún desperfecto, notificar al responsable para el reemplazo del equipo.
- No está permitido vender o regalar el equipo de protección personal que es asignado por el taller. Este equipo se provee con el objetivo de proteger al personal no para convertirlo en un buen negociante.

### **9.5 Normas generales de conducta**

- Respetar a los demás
- No hacer uso de palabras soeces.
- Respetar la hora de comida de sus compañeros de trabajo.
- Respetar la propiedad ajena.
- Evitar la violencia, puede costarle su puesto de trabajo.
- Cuidar el patrimonio del taller, pues es el sustento de todos.
- Ser puntual.
- No fallar sin justificación.
- Dirigirse con respecto a sus superiores, pero también a sus subordinados.
- No confundir relaciones laborales con otro tipo de actividades.

### **9.6 Manual para las medidas específicas de higiene y seguridad**

Dentro del taller existen condiciones diferentes y dentro de las labores que se realizan existen riesgos distintos. Como las circunstancias son diferentes, también es necesario que se haga mención de algunas medidas de seguridad e higiene específicas a cada área.



### **9.7 Área de Soldadura y Ensamble**

- Hacer uso del equipo de protección personal, guantes, delantal de cuero, etc.
- Mantener limpia su área de trabajo y ser cuidadoso con el equipo.
- Mantener en orden el área donde se trabaja.
- Revisar las corrientes eléctricas, que se encuentren en óptimas condiciones para su funcionamiento.
- Los paneles de energía se encuentren siempre limpios y señalizados.

### **9.8 Área de corte y pintura**

- Barrer siempre que se termine un trabajo para poder comenzar las labores con óptimas condiciones superficiales.
- Revisar siempre los pisos donde se trabajará, para asegurarse que no haya obstáculos ni cualquier otro tipo de problemas superficiales que pudieran ocasionar un accidente.
- Usar el equipo orientado y recomendado por superiores, cuando se trabaje en la realización de corte (delantal, guantes de plomo) y pintura (protector de ojos, mascarillas y guantes).
- Utilizar herramientas en buen estado (sin sarro) para evitar lesiones.

### **9.9 Manual Gestión de accidentes e incidentes**

Como ya se ha mencionado anteriormente, los accidentes siempre pueden ocurrir y por lo tanto son una fuente de información sustancial para la prevención de futuras ocurrencias de situaciones similares. El objetivo principal de una investigación de accidentes para identificar factores y causas directas de riesgo, es atacar estos problemas directamente, para poder reducir significativamente los accidentes en el área de trabajo.

Cuando se presenta un accidente, este debe ser investigado lo más pronto posible y a partir de estas investigaciones generar un reporte de accidente, el cual deberá ser archivado. Por lo tanto los accidentes deben estar seguidos de dos etapas, una etapa de investigación y otra de recomendación.



En la etapa de investigación se hace necesaria la interrogación o entrevista, la observación directa u el análisis. Para llegar a la etapa de recomendaciones, es necesario realizar una serie de análisis de los datos recopilados, y los resultados son una secuencia lógica de eventos que culminaron en el accidente y posibles medidas para evitar futuros accidentes y de otros que puedan evitarse según los hallazgos de la investigación en cuanto a las causas básicas que pueden generar situaciones de riesgo.

### **9.9.1 Procedimiento de investigación**

El procedimiento real a aplicar en una investigación en particular, depende de la naturaleza y resultados del accidente, pero puede tratarse de seguirse el siguiente procedimiento que comprende de pasos que generalmente se siguen en una investigación para poder dar con resultados objetivos.

1. Definir un alcance de la investigación.
2. Seleccionar a los investigadores quienes recibirán por escrito las tareas que desempeñan dentro del proceso investigativo.
3. Obtener la información siguiente previa a la investigación: descripción de resultado del accidente, procedimientos operativos normales, mapas o esquema del área, ubicación del accidente, testigos.
4. Visitar el lugar del accidente.
5. Inspeccionar el área del accidente, sin tocar nada y preparando los esquemas necesarios.
6. Entrevistar a los testigos, además de los testigos presentes a la hora exacta del accidente, es necesario entrevistar a los que estuvieron ahí inmediatamente antes y los que estuvieron inmediatamente después.
7. Determinar y analizar la siguiente información: que no fue normal durante el accidente, donde ocurrió la anomalía, cuando se noto por primera vez y como ocurrió.



8. Con la información anterior, determinar porque ocurrió el accidente, una secuencia probable de eventos y las causas probables (directas, indirectas y básicas).
9. Cotejar la secuencia con el paso 7.
10. Determinar la secuencia y causas probables.
11. Preparar un informe (resumen), incluyendo recomendaciones para prevenir recurrencia y distribuir estos resultados a todos los interesados.

### **9.9.3 Información que debe contener un informe de investigación de accidentes.**

Un informe de investigación de accidente debe responder muchas incógnitas para poder tomar decisiones importantes en la prevención de los riesgos.

- Información de fondo
  - Dónde y cuándo ocurrió el accidente
  - Quién y qué estuvo involucrado
  - Personal operativo y otros testigos
- Información del accidente, lo que paso
  - Secuencia de eventos
  - Extensión del daño
  - Fuente
- Discusión (análisis del accidente)
  - Causas directas (fuente de energía, materiales peligrosos)
  - Causas indirectas (actos o condiciones inseguras)
  - Causas básicas (políticas administrativas, factores personales o ambientales)

Ante la necesidad de proteger a los trabajadores de aquellos peligros que están presentes y que no pueden ser eliminados por otros medios, es necesario que se utilice EPP. El taller los tiene que proporcionar sin costo alguno para el empleado y los renovará según sea necesario.



Se analiza cada puesto de trabajo por separado y a partir de ahí se determina los EPP adecuados para cada puesto.

Los equipos son necesarios para la protección del individuo, pero si se utilizan de una forma equivocada o para propósitos que no son para los que están diseñados, puede ser perjudicial y en vez de prevenir un riesgo provocará un accidente o lesión al individuo.

Es necesario que se limpie de la manera adecuada según las recomendaciones del fabricante. Un equipo en condiciones higiénicas deficiente puede presentar mayores riesgos que los que intentan proteger. También por motivos higiénicos cada trabajador debe de poseer sus propios equipos para prevenir posibles epidemias.

Antes de comenzar a soldar en cualquier tipo de soldadura producida por calor, el operario debe tener en cuenta las siguientes precauciones que forman parte de la protección personal.

#### **9.9.4 Reglas básicas de seguridad para soldadores**

1. Los operarios de soldadura no deben nunca llevar en los bolsillos encendedores de butano mientras realizan la soldadura.
2. Debe usar siempre ropa protectoras adecuadas para soldar.
3. Use siempre protectores adecuados para los ojos al soldar, pintar, ensamblar o cortar.
4. Mantenga su área de trabajo limpia y libre de peligros. Asegure de que no haya materiales inflamables, volátiles o explosivos dentro o cerca de la zona de trabajo.
5. Cuando se necesite soldar al arco en zonas húmedas o mojadas lleve botas de jebe (goma estática) y colóquese sobre una plataforma aislante y bien seca (madera, goma, etc.)
6. Proteja a los demás contra los rayos de luz producidos por un arco de soldar.
7. No suelde en recipientes o compartimientos cerrados.





8. No suelde en recipientes que hayan contenido combustibles sin tomar precauciones especiales adicionales.
9. Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas sean firmes y estén aisladas, no emplee cables con puntos desgastados, rotos o pelados.
10. No permita que las chispas producidas por la soldadura lleguen a mangueras reguladoras o cilindros de gas.

#### **9.9.5 Equipo de protección personal para operarios de soldadura eléctrica (arco eléctrico)**

El soldador debe protegerse la cara mediante una máscara con mirilla con un vidrio especial que reduce la radiación luminosa y absorbe la ultravioleta para proteger la vista de la fuerte intensidad luminosa del arco.

La gran cantidad de chispa que este tipo de soldadura desprende hace imprescindible protegerse las manos con guantes de cuero, el cuerpo y ropa con un delantal de cuero, ya que estas chispas pueden producir quemaduras a lo que también es muy importante usar zapatos o botas de seguridad.

#### **9.9.5 Normas de señalización y comunicación de riesgos en el taller**

En los talleres existe riesgos que no pueden evitarse o que solo representan un riesgo si se desconocen. Una vez que la presencia de los riesgos es conocida por todos se tomarán mayores precauciones al haberse expuestos a ellos.

Además existen áreas que deben señalizarse para asegurar que se respeten esas zonas, como el caso de los pasillos.

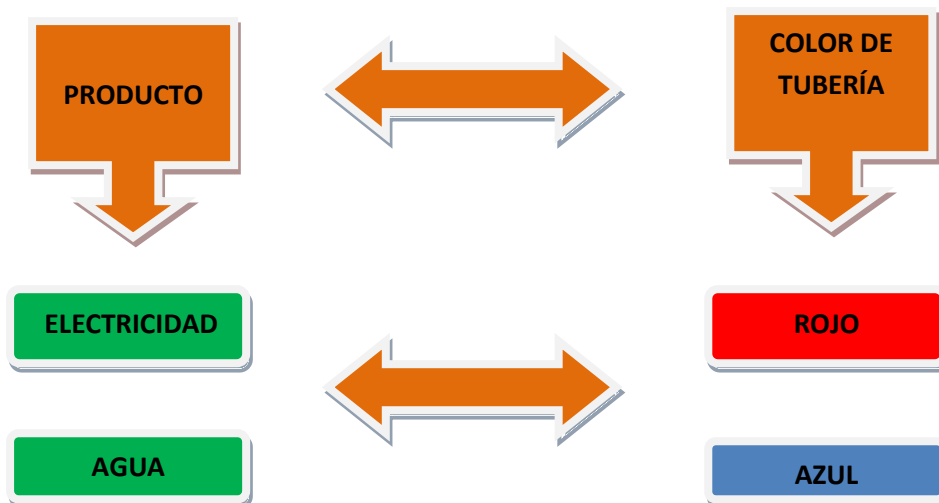
##### **9.9.5.1 Tuberías**

Las tuberías deben estar señalizadas con el objetivo de reconocer la sustancia que se transporta en ella, en este caso solo se identificarán dos el de agua y la electricidad.

En el taller no existe ningún tipo de protección para las tuberías.

Los colores que se pueden utilizar son los siguientes:

**Diagrama 8**



### 9.9.5.2 Pasillos y escaleras

Los pasillos y escaleras representan áreas que deben estar libres de obstáculos y en buenas condiciones durante todo el tiempo. Para poder garantizar que no se esté obstruyendo el paso en las diferentes áreas de trabajo, es necesario delimitarlas. Para la delimitación del pasillo pueden utilizarse pintura de color amarillo mostrando los límites del mismo, a lo largo del pasillo.

Las escaleras presentan riesgos específicos, principalmente el de identificar exactamente la ubicación de escaleras y escalones. Para esto se hace necesario que se pinte el borde de cada escalón, al menos 10 cm desde su orilla. Esto con el objetivo de hacerlos visibles a la hora de utilizar las escaleras. Así como también las barandas y pasamanos deben estar visibles, el color no tiene que ser brillante pero lo suficientemente claro para poderlo distinguir rápidamente.



#### **9.9.5.4 Paneles Eléctricos**

En este caso de los paneles eléctricos, no solo es necesario identificar la zona donde está ubicado y delimitar la zona de peligro sino que además es importante el uso de leyendas, necesarias para determinar los equipos que se controlan con cada interruptor.

Los paneles eléctricos deben estar pintados en gris, así como las tuberías eléctricas. Así como tener señales que indiquen riesgo de electrocución, todos los interruptores deben de estar rotulados.

#### **9.9.5.5 Equipo de protección de incendios**

Los lugares donde se encuentran los extintores deben de tener señales de panel que faciliten la localización inmediata de estos equipos.

**(Ver Anexo 9 – Uso de extintores)**



## **10. CONCLUSIONES**

- Los principales riesgos en cuanto a estructura son los riesgos de incendios, señalizaciones, orden y limpieza, electricidad, protección de máquinas por lo que se le debe dar más seguimiento en cuanto a los cambios próximos a generar por parte de la gerencia.
- Los principales riesgos del trabajador se dan por la falta de equipos de protección personal y el mal uso de ellos.
- En un área el sistema de iluminación no alcanza los parámetros recomendados para las actividades que se desarrollan en el taller por lo que es necesario ofrecer un sistema de alumbrado más adecuado.
- Lo más significativo del manual es la responsabilidad que tendrá la gerencia y los trabajadores para implementar el uso obligatorio del equipo de protección y de cumplir con las normas de seguridad establecidas para una mayor eficiencia en todo el taller.



## **11.RECOMENDACIONES**

- La gerencia se debe responsabilizar y brindar la debida información a todo personal de los procedimientos a seguir para su seguridad.
- Elaborar un plan de capacitación en materia de higiene y seguridad industrial para estandarizar los conocimientos de los operarios.
- Diseñar un nuevo sistema de iluminación que sea adecuado a las actividades del taller.
- Mejorar el sistema eléctrico en el taller.
- Complementar el manual propuesto al igual que lo hacen las actividades productivas del taller.
- Incluir al manual a todo el personal que labore directa e indirectamente en el taller.
- Favorecer un clima participativo, en el cual se analicen propuestas hechas por el personal de todos los niveles, logrando así una mayor integración de los trabajadores, haciéndoles saber que sus propuestas son importantes.

## **Anexo 1 – Entrevistas realizadas a los Trabajadores.**

1. ¿Cuánto tiempo tiene trabajando para la empresa?
2. ¿Edad y sexo del obrero?
3. ¿Ha sufrido algún accidente; si la respuesta es afirmativa describa y clasifica en leve, medio y grave?
4. ¿Se siente a gusto con las condiciones de higiene y seguridad?
5. ¿Piensa que corre algún peligro en su trabajo?, describa
6. ¿Tiene un lugar específico para comer? Si la respuesta es no ¿Dónde come?
7. ¿Le han instruido en algún plan contra incendio, evacuación en caso de terremoto o algún otro peligro? Si la respuesta es sí especifique.
8. ¿Qué tan frecuente ocurre algún tipo de accidente en su área de trabajo?
9. ¿Cuál es el accidente más común que ocurre en su área de trabajo?
10. ¿Ha trabajado en alguna otra empresa?
11. ¿Ha visto algún cambio positivo en las medidas de seguridad contra accidentes de la empresa? Describa.
12. ¿Cuál piensa usted que es la causa de los accidentes en su sección? Descuido del personal, maquinas averiadas, condiciones de trabajo, otras especifique.
13. ¿conoce cuales son las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo?
14. ¿Conoce cuales son los riesgos existente a la hora de manipular el equipo de trabajo?
15. ¿En su opinión cual cree que es la sección donde ocurren más accidentes?

## **Respuestas de la entrevista a gerente de la empresa del taller “CUADRA” .**

**1. ¿Qué tan frecuente ocurren algún tipo de accidente?**

Pocas C/D 1-3 meses aproximadamente

**2. ¿En qué sección de la empresa se registra mayor número de accidente?**

Sección de soldadura y ensamble

**3. ¿Cuál es el tipo de accidente más común?**

Quemaduras leves y golpes

**4. ¿Qué máquina presenta mayor problema de descompostura?**

Máquinas de soldadura (generalmente)

**5. ¿Qué tipo de material se manipula en el proceso?**

Varillas de soldadura, pegamento, PVC

**6. ¿Con cuánta frecuencia se monitorea las condiciones de seguridad e higiene?**

No existe control

**7. ¿Qué cambio significativo se ha hecho para mejorar las condiciones de los trabajadores en los últimos dos años?**

Se dieron basureros, (con debilidades) y una sola persona limpia la planta. (No existen servicios higiénicos propios para cada sección de trabajo)

**8. ¿Cuántas infracciones se le han puesto y porque a la empresa?**

Alrededor de dos en higiene y seguridad

Causa: falta de equipos de protección personal e higiene de la planta

**9. ¿A cuánto asciende el costo de los accidentes y multas en los últimos dos años?**

Unos 8.000 córdobas aproximadamente

**10. ¿Cuál cree usted que es la sección que representa más riesgo en el área de planta?**

Sección de soldadura (más frecuente) y sección de ensamble (pocas veces)

**11. ¿Con que frecuencia se hacen exámenes medico a los obreros?**

Ninguna

**12. ¿Cuenta con el botiquín de primeros auxilios para cualquier tipo de accidente que se pueda ocasionar en la empresa? ¿con cuanta frecuencia se renueva?**

No tenemos



**Respuestas de la entrevista para los Trabajadores. Numero 1**

**Sección: Ensamble**

**Hora: 2:00 pm**

**1. ¿Cuánto tiempo tiene trabajando para la empresa?**

8 años

**2. ¿Edad y sexo del obrero?**

Masculino, 28

**3. ¿Ha sufrido algún accidente; si la respuesta es afirmativa describa y clasifica en leve, medio y grave?**

Si, grave. Martillazo en el dedo gordo de su mano derecha.

**4. ¿Se siente a gusto con las condiciones de higiene y seguridad?**

Todo bien, un poco de ruido y desorden

**5. ¿Piensa que corre algún peligro en su trabajo?, Describa**

Sí, que le pase el mismo accidente

**6. ¿Tiene un lugar específico para comer? Si la respuesta es no ¿Dónde come?**

No, en el puesto

**7. ¿Le han instruido en algún plan contra incendio, evacuación en caso de terremoto o algún otro peligro? Si la respuesta es sí especifique.**

Nada

**8. ¿Qué tan frecuente ocurre algún tipo de accidente en su área de trabajo?**

Los golpes y moretones son frecuentes, pero los accidentes no lo son.

**9. ¿Cuál es el accidente más común que ocurre en su área de trabajo?**

Martillazos, golpes y cortes (frecuentes pero no graves).

**10. ¿Ha trabajado en alguna otra empresa?**

No

**11. ¿Ha visto algún cambio positivo en las medidas de seguridad contra accidentes de la empresa? Describa.**

No, ningún cambio.

**12. ¿Cuál piensa usted que es la causa de los accidentes en su sección? Descuido del personal, maquinas averiadas, condiciones de trabajo, otras especifique.**

Las máquinas se averían, falta de equipos de protección, el tipo de material que se utiliza es malo (pocas veces).

**13. ¿conoce cuales son las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo?**

Si sé de las condiciones de los equipos de trabajo.

**14. ¿Conoce cuales son los riesgos existente a la hora de manipular el equipo de trabajo?**

Sí, estoy consiente

**15. ¿En su opinión cual cree que es la sección donde ocurren más accidentes?**

Es la sección de soldadura y de ensamble

**16. ¿Cada cuanto se le da mantenimiento a las máquinas?**

No sé, pero el operario realiza su propio mantenimiento diario.

## Entrevista para los Trabajadores. Numero 2

Sección: Soldadura

Hora: 2:00 pm

1. **¿Cuánto tiempo tiene trabajando para la empresa?**

9 años.

2. **¿Edad y sexo del obrero?**

Masculino, 29 años

3. **¿Ha sufrido algún accidente; si la respuesta es afirmativa describa y clasifica en leve, medio y grave?**

Si, medio: golpe en el dedo derecho de mi mano y quemadura de segundo grado en mi antebrazo derecho

4. **¿Se siente a gusto con las condiciones de higiene y seguridad?**

La limpieza

5. **¿Piensa que corre algún peligro en su trabajo?, Describa**

Está bien, pero los peligros pueden ocurrir repentinamente

6. **¿Tiene un lugar específico para comer? Si la respuesta es no ¿Dónde come?**

No, en el puesto o en mi casa.

7. **¿Le han instruido en algún plan contra incendio, evacuación en caso de terremoto o algún otro peligro? Si la respuesta es sí especifique.**

No ha habido.

8. **¿Qué tan frecuente ocurre algún tipo de accidente en su área de trabajo?**

Un poco frecuentes

**9. ¿Cuál es el accidente más común que ocurre en su área de trabajo?**

Quemaduras leves y graves por mal mantenimiento de máquinas de soldadura, en ocasiones mala manipulación por falta de equipos de protección

**10. ¿Ha trabajado en alguna otra empresa?**

Si

**11. ¿Ha visto algún cambio positivo en las medidas de seguridad contra accidentes de la empresa? Describa.**

No hay mejora, pero si tratan de mejorar en cuanto al material que utilizan

**12. ¿Cuál piensa usted que es la causa de los accidentes en su sección? Descuido del personal, maquinas averiadas, condiciones de trabajo, otras especifique.**

Descuido, por las máquinas (mala manipulación y algunas son viejas).

**13. ¿conoce cuales son las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo?**

Si muy bien.

**14. ¿Conoce cuales son los riesgos existente a la hora de manipular el equipo de trabajo?**

Si, conozco los riesgos

**15. ¿En su opinión cual cree que es la sección donde ocurren más accidentes?**

Para mí las de mi sección de soldadura es donde he observado más lesiones luego de cortado.

### Entrevista para los Trabajadores. Número 3

Hora: 3:00 pm. Sección: fresado

1. **¿Cuánto tiempo tiene trabajando para la empresa?**

6

2. **¿Edad y sexo del obrero?**

Masculino, 28 años

3. **¿Ha sufrido algún accidente; si la respuesta es afirmativa describa y clasifica en leve, medio y grave?**

Accidente de tránsito (atropellamiento), pero con ninguna máquina

4. **¿Se siente a gusto con las condiciones de higiene y seguridad?**

Desorden y falta de limpieza, equipos mal ubicados

5. **¿Piensa que corre algún peligro en su trabajo?, Describa**

Ninguno (Solo que el olor de pintura y químicos utilizados me suele provocar mareo)

6. **¿Tiene un lugar específico para comer? Si la respuesta es no ¿Dónde come?**

No, en el puesto.

7. **¿Le han instruido en algún plan contra incendio, evacuación en caso de terremoto o algún otro peligro? Si la respuesta es sí especifique.**

Conozco un poco, me enseñaron a no manipular la pintura cerca de la sección de soldadura

**8. ¿Qué tan frecuente ocurre algún tipo de accidente en su área de trabajo?**

Casi ninguno

**9. ¿Cuál es el accidente más común que ocurre en su área de trabajo?**

Dolor de cabeza y mareos

**10. ¿Ha trabajado en alguna otra empresa?**

Si

**11. ¿Ha visto algún cambio positivo en las medidas de seguridad contra accidentes de la empresa? Describa.**

Siempre igual

**12. ¿Cuál piensa usted que es la causa de los accidentes en su sección? Descuido del personal, maquinas averiadas, condiciones de trabajo, otras especifique.**

Descuido del personal: Falta de equipos de protección

**13. ¿conoce cuales son las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo?**

Si.

**14. ¿Conoce cuales son los riesgos existente a la hora de manipular el equipo de trabajo?**

Si.

**15. ¿En su opinión cual cree que es la sección donde ocurren más accidentes?**

En la sección de soldadura ya que existen 3 máquinas (Después cortado)

**Entrevista para los Trabajadores. Numero 4**

**Hora: 2:00 p.m. Sección: Cortado**

**1. ¿Cuánto tiempo tiene trabajando para la empresa?**

6 años

**2. ¿Edad y sexo del obrero?**

Masculino, 25 años

**3. ¿Ha sufrido algún accidente; si la respuesta es afirmativa describa y clasifica en leve, medio y grave?**

En la mano me corte en la sección de corte con la cuchilla (pero un fue de gravedad).

**4. ¿Se siente a gusto con las condiciones de higiene y seguridad?**

Mucho desorden, un poco de calor. (Iluminación Buena)

**5. ¿Piensa que corre algún peligro en su trabajo?, Describa**

No.

**6. ¿Tiene un lugar específico para comer? Si la respuesta es no ¿Dónde come?**

No en el puesto sino en mi casa.

**7. ¿Le han instruido en algún plan contra incendio, evacuación en caso de terremoto o algún otro peligro? Si la respuesta es sí especifique.**

No.

**8. ¿Qué tan frecuente ocurre algún tipo de accidente en su área de trabajo?**

Muy frecuente. (Producto de la falta de mantenimiento)

**9. ¿Cuál es el accidente más común que ocurre en su área de trabajo?**

Salpicaduras de PVC, cortes

**10. ¿Ha trabajado en alguna otra empresa?**

Si

**11. ¿Ha visto algún cambio positivo en las medidas de seguridad contra accidentes de la empresa? Describa.**

Siempre igual.

**12. ¿Cuál piensa usted que es la causa de los accidentes en su sección? Descuido del personal, maquinas averiadas, condiciones de trabajo, otras especifique.**

Por las maquinas.

**13. ¿Conoce cuales son las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo?**

Si

**14. ¿Conoce cuales son los riesgos existente a la hora de manipular el equipo de trabajo?**

Si

**15. ¿En su opinión cual cree que es la sección donde ocurren más accidentes?**

Sección soldadura (después cortado y ensamble).



## ANEXO 2 – ILUSTRACIONES DEL TALLER



### **ANEXO 3 – ZONA DE RIESGO**

En este anexo se presenta el mapa de riesgo, el cual ha sido dividido en varios mapas para una mejor apreciación del taller. En la página se presenta un diagrama de la planta completa seguido de:

- Plano conjunto (Zona de riesgo)
- Área de soldadura y ensamble
- Área de corte y pintura
- Bodega

**ANEXO – 5 Equipo de protección personal propuesto para  
operadores de soldadura eléctrica**



**Mascara para soldar vidrio levantable**



**Guantes de cuero**



**Botas de seguridad con puntas de  
acero**



**Mangas de cuero para proteger el  
brazo hasta el hombro**



**Polainas de cuero para proteger el  
calzado**



**Delantal de una sola pieza de cuero para  
proteger de las proyecciones de  
soldadura**

**ANEXO – 6 Equipo de protección personal propuesto para  
operadores de ensamble**



Guantes de carnaza



Anteojos de seguridad



Careta contra impactos



Botas de seguridad



Ropa de trabajo larga compuesta por  
67% poliéster y 33% algodón

**ANEXO 7 - Equipo de protección personal propuesto para operadores de corte**



Guantes de algodón con puntos PVC



Monolentes contra impactos



Careta facial contra impactos



Zapatillas de seguridad con punta de hierro



Overol de trabajo



Tapones auditivos

**ANEXO – 8 Equipo de protección personal propuesto para operadores de pintura**



Guantes de neopreno contra químicos



Monolentes de seguridad



Careta de seguridad para la vista



Respirador plegable



Botas industriales de seguridad con suela roja



Camisola de tela para trabajar



Cubre botas

## ANEXO 8 - PRMEROS AUXILIOS

### Conceptos Básicos

Podríamos definirlos como la asistencia inmediata, limitada y temporal, prestada por una persona no especialista en ello. Su importancia médica es que en algunos tipos de lesiones como paro cardiorespiratorio o hemorragias externas exanguinantes, la atención inmediata puede salvar vidas o evitar mayor deterioro del estado de salud del accidentado.

Es necesario decir que no es objetivo de los primeros auxilios solucionar de forma definitiva una lesión o enfermedad aguda, sino de generar las mejores condiciones para que el accidentado sea tratado finalmente por los profesionales de la salud.

### ¿Qué debemos conocer?

- Lo que hay que hacer y lo que no hay que hacer.
- Evitar que durante las maniobras de primeros auxilios, reanimación o traslado se agraven las lesiones existentes o se produzcan nuevas lesiones.
- Tratar siempre de conseguir la ayuda de médicos para efectuar el tratamiento definitivo y el control de la evolución hasta la curación total.

### ¿Cómo actuar frente a una emergencia?

1. Usted es la persona que puede ayudar, tenga en cuenta que el accidente por ser imprevisto nos genera sorpresa, incertidumbre, angustia y ansiedad, es primordial mantener la calma, no entrar en pánico, la salud del lesionado inicialmente está en sus manos, por lo tanto:
  - A. **Conserve la tranquilidad para actuar con serenidad, rapidez y seguridad.**
  - B. **Actúe con seguridad lo que va hacer, si duda es preferible no hacer nada** (una mala evaluación del accidentado conlleva probablemente a agravar la salud del mismo).
  - C. **Pregunte a los testigos, si ocurrió un accidente de que manera ocurrió el accidente** (esto ayuda a evaluar la intensidad del golpe recibido, caída, desmayo etc.)
  - D. **De órdenes claras y precisas** (a los fines de evitar la actuación del personal incompetente y organizar los recursos humanos para solicitar la ambulancia, ayudar en el traslado, conformar al accidentado, denuncia policial si fuera necesario).
  - E. **Efectué una valoración general del accidentado a los fines de priorizar los tratamientos a realizar.**

**RECUERDE QUE LAS CAUSAS MÁS FRECUENTES DE MUERTE TEMPRANA SON:**

**LA HEMORRAGIA**

**LA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA**

**LAS LESIONES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL** (por ejemplo: traumatismos de cráneo).

**VALORACIÓN DEL ACCIDENTADO**

**INSPECCIÓN**

- MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS (Frecuencia respiratoria normal de 16 a 18 respiraciones por minuto).
- ESTADO DE CONCIENCIA
- DEFORMIDADES EN EL CUERPO
- HEMATOMA
- HEMORRAGIAS
- FRACTURAS EXPUESTAS
- LESIONES DE COLUMNAS

**PALPACIÓN**

- PULSO RADIAL (en la muñeca sobre la base del dedo pulgar)
- CAROTIDEO: localizar la nuez de Adán (tráquea) y deslizar los dedos lateralmente hacia el costado del cuello.

**Frecuencia cardíaca normal 60 – 90 pulsaciones por minuto**

**INTERROGUE**

- COMO OCURRIÓ
- DONDE DUELE
- SENSACIÓN DE HORMIGUE (PARESTESIAS) EN PIERNAS O BRAZOS (sospechar lesión de columna)
- IMPOSIBILIDAD DE MOVILIZARSE
- DIFICULTAD O DOLOR AL RESPIRAR

**F. NUNCA DEJE A LA VÍCTIMA SOLA**

**G. EVITE EL ASESURAMIENTO EN MOVER A LA VÍCTIMA. NO LO TRASLADAR SIN LAS MEDIDAS NI CONOCIMIENTO ADECUADO.**

**H. NO DAR AGUA, ALCOHOL, AZÚCAR O SAL** (preguntar si tiene alguna enfermedad, puede ser diabético, hipertenso, asmático etc.)

**EN RESUMEN, LO PRINCIPAL PARA EVALUAR UN ACCIDENTADO ES:**



## **DETERMINAR SI ESTAN PRESENTES ALGUNA DE LAS TRES CAUSAS MÁS FERCUENTES DE MORTALIDAD PREHOSPITALARIA**

**A. Lesiones cerebrales y medulares altas** (fracturas de cráneo, de columna cervical, etc.) 50 – 55 % +

**B. Exanguinación** (por lesión de grandes vasos entíbiales del tórax, abdomen, miembros o cuello) 30 – 40 % +

**C. Obstrucción masiva de vías aéreas** (imposibilidad de respirar por lesiones torácicas abiertas o cerradas (fracturas) 10 – 15 % +

En **A.** Estas lesiones cuando se presentan llevan a un edema cerebral en 30 ó 60 minutos que pueden llevar a la muerte. Se debe sospechar en poli traumatizados graves (accidentes automovilísticos, caídas de altura, golpes en la cabeza, etc.) y generalmente se debe controlar que el paciente respire (o realizar reanimación), inmovilizar la columna cervical y trasladar rápido al hospital más cercano.

En **B.** Las hemorragias externas lo indicado es realizar hemostasia mediante compresión directa. En el caso de las hemorragias internas el traslado al hospital debe ser URGENTE se deben sospechar estas últimas en graves lesiones del tórax o abdomen.

En **C.** Si se produce una obstrucción respiratoria, se tratará de limpiar la boca y la faringe, y extraer los cuerpos extraños que hubiere como por ejemplo: alimentos, dentaduras postizas, etc.

Es importante iniciar sus dilaciones la respiración boca a boca hasta que llegue la ayuda o el soporte médico.

### **PASOS A SEGUIR**

1. CONSTATAR DE RESPUESTA (CONSIENTE – INCONSIENTE)
2. CONTROLAR RESPIRACIÓN Y VÑIA AÉREA PERMEABLE
3. EVALUACIÓN HERMODINÁMICA
  - PULSO
  - HEMORRAGIAS
  - PALIDEZ DE LA PIEL
  - DISMINUCIÓN DE LA PRESIÓN
4. EVALUACIÓN GENERAL – INTERROGUE AL ACIDENTADO

5. EVALUACIÓN DE TRAUMATISMO DE COLUMNA (INMOVILICE)

6. EVALUACIÓN DE TRAUMATISMO DE TÓRAX – ABDOMEN – MIEMBROS.

### **PRECAUCIONES GENERALES PARA PRESTAR PRIMEROS AUXILIOS**

1. Determine potenciales de peligro en el lugar del accidente y atienda a la víctima en un área segura.
2. Afloje las ropas, controle que no haya lesiones ocultas (revise de cabeza a pies, de frente y de espalda).
3. Evite movimientos innecesarios del accidentado.
4. Cubra al lesionado para mantenerle la temperatura corporal.
5. No haga comentarios sobre el estado de salud del lesionado, especialmente si se encuentra inconsciente.
6. Pregunte a las personas alrededor si tienen conocimientos en primeros auxilios para que los ayude.
7. Si hay varios accidentados **priorice** la atención de la siguiente forma:
  - a) Accidentados que sangran profundamente
  - b) Aquellos que no presentan señales de vida (muerte aparente)
  - c) Accidentados con quemaduras graves
  - d) Fracturados
  - e) Heridas leves
8. Genere diagramas que contengan medidas a tomar en caso de accidentes, le proponemos este como guía:

## **Evaluación inicial**

Tiende a cubrir uno de los problemas más serios y complejos en el tratamiento de los accidentados, que implican la atención inicial, la determinación de prioridades, el tratamiento y urgencia del traslado. El objetivo es identificar rápidamente las condiciones que hacen peligrar la vida del paciente y para comenzar su tratamiento.

### **1. Determinación del nivel de conciencia**

Al acceder al paciente, nos colocamos sobre la cara del paciente y le preguntamos en voz alta: ¿Cómo se siente?, solo abra los ojos y contésteme. ¡No se mueva! Procuremos evitar cualquier movilización brusca de la cabeza o columna cervical. Si está consciente seguimos con el interrogatorio. Si está inconsciente....Traumatismo dencefalocraneano y de columna hasta que se demuestre lo contrario.

### **2. Control de vía aérea y columna cervical**

#### **1. Manual**

- Extracción de cuerpos extraños de la boca y faringe
- Elevación del mentón
- Atracción de la mandíbula hacia delante

#### **2. Médicas**

- Colocación de cánulas oro faríngea
- Cánula nasofaríngea
- Intubación oro o naso traqueal

#### **3. Transtraqueal**

Se deben contar el número de ciclos respiratorios por minuto (inspiración – espiración = 1), el número normal es de 16 a 18 por minuto (en niños al frecuencia puede llegar a 30 por minuto).

Se debe evaluar si el ritmo respiratorio es acelerado, lento, superficial, dificultoso o si no se produce paro respiratorio.

Tener en cuenta que en caso de vómitos se debe colocar al paciente con la cabeza de costado.

### **3. Valoración de la circulación**

#### **Pulso:**

Se controla para determinar el funcionamiento del corazón. Sufre modificaciones cuando el volumen de sangre bombeada disminuye por hemorragias internas o externas; por ejemplo, es de menor intensidad (más difícil de palpar) y de mayor frecuencia por minuto.

- **Pulso Normal**

60 a 80 pulsaciones por minuto. Aumenta en niños hasta 100 por minuto. Tener en cuenta que el pulso se puede acelerar en situaciones de stress, luego de ejercicios físicos, etc.

- **Sitios para tomar el pulso:**

El sitio ideal es el pulso carotideo que es el lugar más cercano al corazón, también se puede palpar el pulso a nivel radial (muñeca), femoral (ingle), temporal (en la sien), otros lugares anatómicos menos conocidos son el pulso humeral, poplíteo, tibiar posterior, etc.

#### **¿Cómo medir el pulso?**

El carotideo es el que más se utiliza por ser el más fácilmente identificable. La arteria carotidea se encuentra en la región lateral del cuello, el lado de la tráquea.

1. Localice la nuez de Adán
2. Deslice sus dedos hacia el lado de la tráquea
3. Presione ligeramente hasta detectar el pulso
4. Mida su frecuencia por minuto

Palpe la arteria con sus dedos índice, medio y anular. Nunca utilice su dedo pulgar porque puede confundirse con su propio pulso.

- **Piel**

El paciente que sufre un traumatismo y tiene una pérdida de sangre no visible (hemorragias internas, fracturas, etc.), tiene una marcada palidez de piel, con labios y conjuntivas hipocoloreadas que indican la necesidad de un traslado urgente.

- **Temperatura**

Puede hallarse disminuida (piel fría) frente a grandes traumatismos, con pérdida de sangre importante.

- **Presión Arterial**

Generalmente en el lugar del accidente no hay equipos para medir la presión arterial (TENSIOMETROS).

Se debe saber que en presencia de hemorragias o estado de shock puede disminuir.

#### **D. Reflejo Pupilar**

Normalmente las pupilas tienen igual tamaño en ambos ojos y se contraen al estímulo de la luz (reflejo foto motor). Puede haber pupilas aumentadas de tamaño frente a hemorragias severas, shock, agotamiento por calor, drogas; disminuidas de tamaño por intoxicación con narcóticos o de diferente tamaño una de otra (lesión cerebral o parálisis).

#### **E. Examen corporal completo**

Se debe hacer en forma metódica y minuciosa de la cabeza a los pies, de frente y de espaldas (si la movilización se puede realizar fácilmente), deteniéndose especialmente en aquellos lugares en los que la ropa puede hallarse rasgada o ensangrentada.

- **Cabeza**

Empezamos por la cara, evaluar las pupilas, el color de las conjuntivas, sangrado por la nariz o pérdida de líquido claro, cristalino (similar al agua), puede ser líquido cefalorraquídeo por fractura de la base del cráneo, al igual que por los oídos. Tener en cuenta la presencia de dentadura postiza y la posibilidad de que pueda obstruir la vía aérea, en presencia de sangre en la boca (por traumatismos), o ampollas y quemaduras (intoxicación por cáusticos), pérdida de piezas dentales con sangrados activo de las encías (traumatismos faciales importantes), etc. Luego palpar cuidadosamente el cráneo buscando heridas, fracturas y a veces hasta pérdidas de masa encefálica.

- **Cuello**

Evaluar pulso, constar deformidades, hematomas, raspones, pensar siempre en que la columna pueda estar lesionada.

- **Tórax**

Evaluar deformidades, movimientos anormales, heridos con pérdida de aire (taparlas con gasas y tela adhesiva), sospechando en estos casos la posibilidad de hemorragias internas y la necesidad de trasladar en forma urgente.

➤ **Abdomen**

Similar al anterior, se puede llegar hasta la pérdida de viseras en los grandes traumatismos. Una distensión importante (abdomen "hinchado como un globo") y signos generales de sangrados (palidez, pulso aumentado, respiración rápida, pueden ser signos de hemorragias interna profusa y por lo tanto trasladar urgente.

➤ **Brazos y Piernas**

Evaluar deformidades (fracturas o luxaciones), heridas cortantes, erosiones, etc. Evaluar la movilidad activa (si puede mover el brazo o pierna lesionada, si duele o no) y la movilidad pasiva (si presenta dolor o no puede mover el examinador la extremidad lesionada)

Tener en cuenta que las deformaciones (por fracturas de los huesos o por grandes hematomas; acumulación de sangre por lesión de un vaso sanguíneo; o por ambos), acortamientos, pérdida del eje corporal implican generalmente fracturas que deben ser evaluadas y tratados por los médicos especialista.

## **DATOS DEL ACCIDENTADO**

Buscar documentos, credencial de obra social, medicina prepaga, ART., si hay tarjetas que indique antecedentes como diabetes, epilepsia, alergias o medicamentos, etc. Una vez terminado el examen del accidentado, tendremos datos como para llegar a un diagnostico posible y aproximado y poder iniciar los primeros auxilios necesarios en forma inmediata. Iremos tratando en las próximas entregas, los distintos tipos de lesiones y los tratamientos a realizar.

## **REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR**

### **Paro cardio respiratorio**

Definido como para cardio respiratorio al cese de la función cardiaca y del aparato respiratorio, lo que ocasiona, si no se instauran medidas de reanimación cardio pulmonar, lesiones neurológicas irreversible (por falta de oxigeno en el cerebro), hasta inclusive la muerte, en un lapso de tiempo no mayor a 3 – 5 minutos.

Por ello, se destaca la importancia de conocer las maniobras básicas de reanimación cardio pulmonar (Masaje cardiaco – ventilación generalmente boca a boca), ya que difícilmente la asistencia médica llegue al lugar del hecho antes del tiempo anteriormente mencionado.

## ➤ **Causas**

### **Paro respiratorio**

1. Vía aérea obstruida.
2. Cese de una respiración mecánica eficaz (traumatismos de cráneo, accidentes cerebro vasculares, traumatismos del tórax, neuma o hemotorax, ahogamiento, asfixia)
3. Intoxicaciones que impiden la utilización del oxígeno (por monóxido de carbono, cianhídrico, quemaduras, infecciones generalizadas, etc.)

### **Paro cardiaco**

1. Hemorragias masivas
2. Insuficiencia cardiaca descompensada
3. Hipotermia
4. Intoxicación con fármacos o drogas
5. Electrocuición
6. Shock anafiláctico (por reacción alérgica)

## ➤ **Signos y Síntomas**

1. Cese de los movimientos respiratorios
2. Ausencias de pulso
3. Perdida del conocimiento
4. Palidez, cianosis (color azulado de los labios y mucosa), frialdad de la piel
5. Cese de hemorragias

Frente a los síntomas y signos presentes en B, se debe instaurar en forma INMEDIATA las maniobras de reanimación para mantener un nivel mínimo de oxígeno especialmente al cerebro, hasta que llegue la asistencia médica.

El presente diagrama es un instructivo que guía al socorrista en las distintas situaciones que puedan presentarse ante un paro cardio respiratorio.

Recuerda que cuenta con 4 a 6 minutos para iniciar las maniobras, tiempo más que suficiente si sabe que debe de hacer.

Con frecuencia en los pacientes inconscientes, la lengua le obstruye las vías aéreas superiores, lo cual lleva fácilmente al paro cardio respiratorio. En la mayoría de los casos el solo hecho de despejar las vías aéreas permite la reanudación de la ventilación y previene el paro cardiaco.

No de masaje cardiaco, ni respiración artificial si la persona no carece totalmente de estos signos vitales.

La Reanimación Cardio Pulmonar se basa en tres maniobras de rescate:

A: Apertura de la vías aéreas

B: Respiración boca a boca

C: Circulación

Cada una de ellas comienza con una fase de diagnóstico, que es fundamental para establecer la necesidad de RCP de las víctimas. Estas fases son:

- ◆ Determinar si la persona esta inconsciente
- ◆ Determinar si existe paro respiratorio
- ◆ Determinar si existe paro circulatorio

Activación de la RCP Arrodílese al lado de la víctima y pregúntele: ¿ESTA USTED BIEN? (Ver figura 1 y 1.1) La falta de respuesta de la víctima indicara que se halla inconsciente. Colóquela boca arriba, sobre una superficie dura, plana y horizontal y solicite ayuda médica especializada. Pida a alguna persona que lo haga o realícelo usted mismo si se encuentra solo con la víctima. Tenga en cuenta la posibilidad de lesión de columna cada vez que realice una movilización.



Figura 1



Figura 1.1



## **A- Apertura de la vías aéreas:**

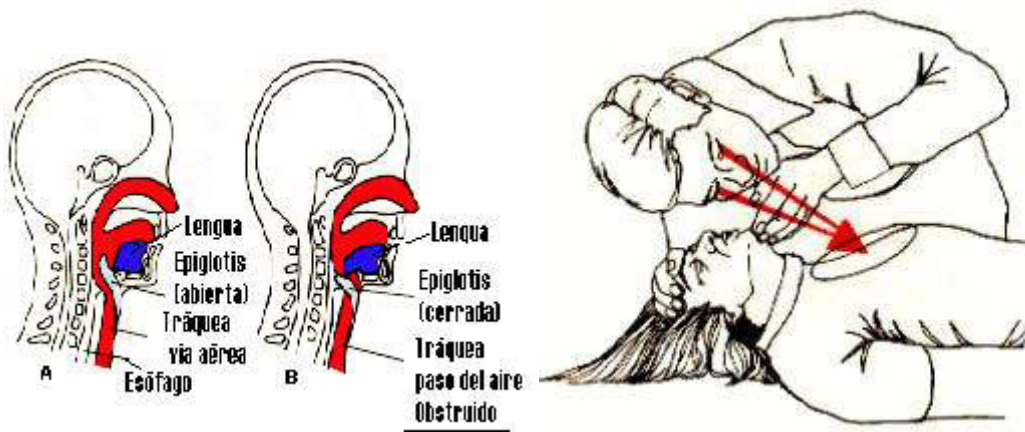
Lo primero y más importante que un resucitador debe realizar para que una reanimación sea exitosa es abrir la vía aérea inmediatamente. Recordar que la lengua es la causa más común de obstrucción en una víctima inconsciente, impidiendo el paso de aire hacia los pulmones.

Como la lengua se inserta en la mandíbula inferior, si desplazamos a esta hacia arriba la lengua se eleva y deja libre la vía aérea. Esto se logra extendiendo la cabeza hacia atrás, colocando la mano en la frente y la otra en el mentón, acerque el oído a la boca de la víctima. MIRE si se eleva el pecho.

ESCUCHE si entra y sale el aire. Sienta en su cara el aire exhalado (ver figura 2 y 2.1).



**Figura 2**



**Figura 2.1**

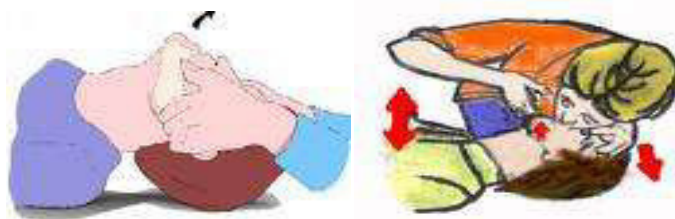
## **B- Respiración boca a boca**

Ocluya las fosas nasales de la víctima con los de la mano. Apoye su boca sobre la de la víctima (manteniendo la unión sellada por la presión) y sople con intensidad, como si estuvieras inflando un globo, no se escuchara pérdida de aire (Ver figura 3).

Verifique que el tórax se eleva cuando ejecuta la respiración boca a boca. Luego, separe sus labios de la víctima y sienta como se produce la salida del aire.

Repita esta operación dos veces. Debes lograr que el pecho de la víctima se eleve con cada soplo.

En caso de no poder hacerle la respiración boca a boca por encontrarse la misma imposibilitada para soplar realice la RESPIRACION BUCO-NASAL, que consiste en introducirle el aire por las vías nasales, soplando por la nariz manteniendo la boca de la victima cerrada cuando se le introduce el aire.



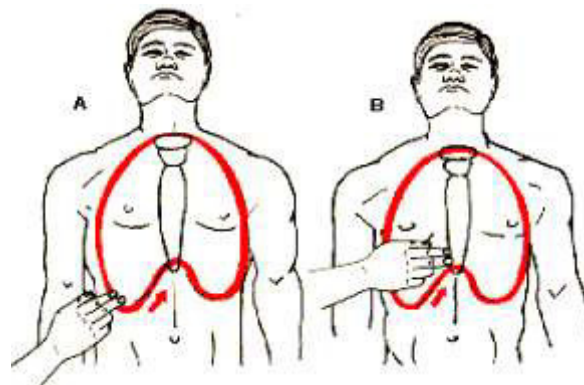
**Figura 3**

### **C- Circulación:**

Luego de las dos respiraciones de la maniobra B, tómele el pulso. Para ubicarlo, coloque los dedos sobre la nuez de Adán y deslícelos hasta el surco que está a su lado.

Tómese de cinco a diez segundos para estar seguro de que no hay pulso.

**Si no hay pulso:** inicie la **REANIMACION:** ubiqué el borde inferior de las costillas y recórralas hasta donde se une con el esternón. Señale con dos dedos el lugar (tiene que quedar la punta del esternón cubierta por esos dos dedos), coloque la otra mano a continuación (ver figura 4).



**Figura 4**

Inicie las compresiones en pujando el esternón hacia debajo de 3 a 5 centímetros (ver figura 5).

Es muy importante:

- 1- Mantener los brazos perpendicularmente sobre el esternón.
- 2- No flexionar los brazos en cada compresión.
- 3- No hacer rebotar las manos sobre el esternón (le ocasionaría lesiones internas).
- 4- No entrecruzar las manos.



**Figura 5**

Si no tiene pulso vuelva a repetir cuatro ciclos. Si luego de cuatro ciclos tiene pulso, verifique si respira, si no ocurre practique B (Respiración Boca a Boca) a razón de 1 (una) respiración por cada cinco segundo. Si luego respira por sus propios medios mantenga la vía aérea abierta, si no respira vuelva a hacer el ciclo 1 respiración cada 5 segundos.

Entre ciclos y ciclos de respiración tome el pulso para verificar si sigue latiendo el corazón por sus propios medios. Si esto no ocurre vuelva a iniciar la Reanimación Cardio pulmonar ABC.

### **Qué hacer si la víctima empieza a vomitar en el medio de una Reanimación**

Voltee a la víctima hacia su lado hasta que termine de vomitar, esto impedirá que aspire el vomito a los pulmones.

Si la víctima es muy obesa voltearla inclínele la cabeza hacia un costado.

No interrumpa la RCP por ninguna razón.

Hasta que llegue el equipo médico especializado.

## **TRATAMIENTO DE HEMORRAGIAS**

Sin duda, estar frente a una persona accidentada, con un sangrado masivo es una de las situaciones que pondrá a prueba nuestra capacidad para responder y ayudar al accidentado. Debemos mantener la tranquilidad ya que las medidas que veremos son sumamente eficaces mientras que las realicemos correctamente.

La sangre se encuentra circulando por el interior de los vasos sanguíneos (arterias venas y capilares), que la transportan por todo el cuerpo. Cuando alguno de estos vasos sanguíneos se rompe generalmente luego de un traumatismo ya sea contuso o cortante, la sangre sale de su interior, originándose así una hemorragia que será de mayor gravedad e intensidad de acuerdo al mecanismo de acción y la intensidad del accidente, así como también si afecta directamente vasos arteriales.

Toda pérdida de sangre debe ser controlada cuanto antes, sobre todo si es abundante. En caso de hemorragias el organismo pone en funcionamiento su mecanismo para controlarla, inicialmente genera una vasoconstricción (achicamiento del diámetro del vaso), agregando las plaquetas alrededor del vaso lesionado y formando un coagulo que tapona dicho vaso, impidiendo la salida de sangre. La atención de primeros auxilios contribuye a que este proceso sea efectivo. Esta atención debe ser inmediata porque en pocos minutos la pérdida de sangre puede ser masiva, ocasionando shock y muerte.

### **Hemorragia Externa**

#### **Definición**

Por afectar la integridad de la piel, se produce la salida de sangre, lo que ocasiona la hemorragia y potencialmente la herida puede **infectarse** secundariamente.

#### **Hemorragias Capilar o Superficial:**

Compromete solo los vasos sanguíneos superficiales que irrigan la piel; generalmente esta hemorragia es escasa y se puede controlar fácilmente.

#### **Hemorragias Venosas:**

Las venas llevan sangre de los órganos hacia el corazón; las hemorragias venosas se caracterizan porque la sangre es de color rojo oscuro y su salida es continua, de escasa o de abundante cantidad.

## **Hemorragias Arteriales:**

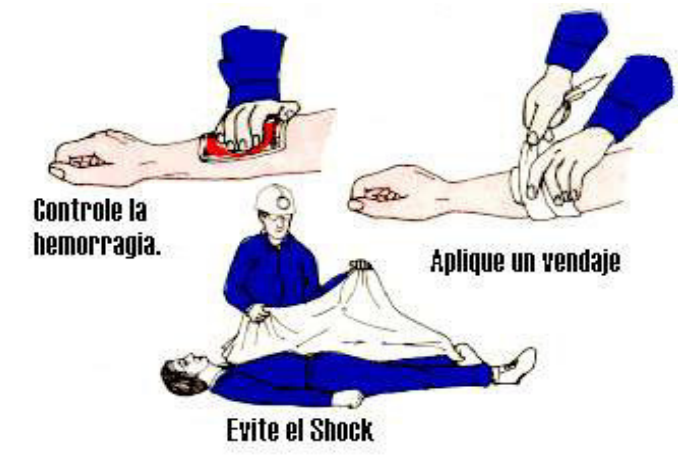
Es un sangrado que por tener alta presión adquiere características espectaculares, generando temor al accidentado y a quien de realizar los primeros auxilios. Las arterias conducen la sangre desde el corazón hacia los demás órganos y el resto del cuerpo; la hemorragia arterial se caracteriza porque la sangre es de color rojo brillante, su salida es abundante y en forma intermitente, coincidiendo con cada pulsación. (Tener siempre en cuenta que con la compresión de la zona se detiene invariablemente el mismo).



## **Control de la Hemorragia Externa**

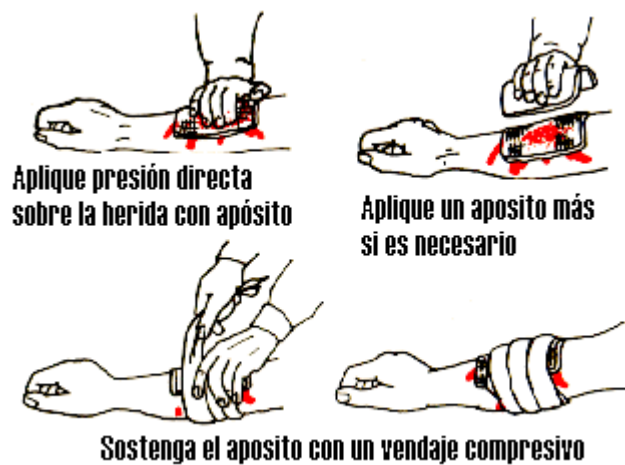
- Acueste a la víctima.
- Coloque guantes DESCARTABLES de látex. De no tener, utilice una bolsa de nailon o similar de manera de no tomar directo con la sangre del accidentado.
- Descubra el sitio de la lesión para valorar el tipo de hemorragias ya que esta no es siempre visible; puede estar oculta por la ropa o por la posición de la víctima.
- Para identificar el tipo de hemorragia seque la herida con una tela limpia gasa o apósito.
- Desinfecte la herida con antisépticos como solución de iodopovidona, agua oxigenada o alcohol.

**Para controlar las hemorragias siga los siguientes pasos (en este orden de ser posible)**



### **Compresión Directa**

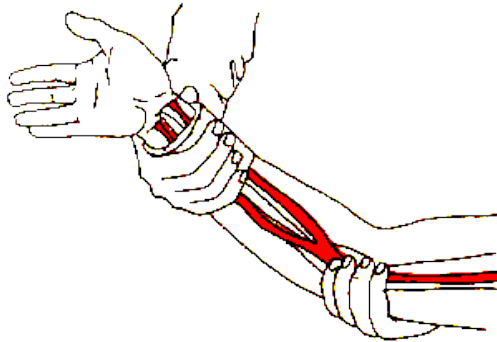
- Aplique sobre la herida una compresa o tela limpia haciendo presión fuerte. Si no dispone de compresa o tela puede hacerla directamente con su mano siempre y cuando usted no tenga ninguna lesión en las manos o este protegido con guantes. La mayoría de las hemorragias se pueden controlar con compresión directa.
- La compresión directa con la mano puede ser sustituida con un vendaje de presión, cuando las heridas son demasiado grandes o cuando tenga que atender a otras víctimas.
- Esta técnica generalmente se utiliza simultáneamente con la elevación de la parte afectada cuando se sospeche lesión de columna vertebral o fracturas, (antes de elevar la extremidad se debe inmovilizar).



## **Elevación**

- La elevación de la parte lesionada disminuye la presión de la sangre en el lugar de la herida y reduce la hemorragia.
- Si la herida está situada en un miembro superior o inferior, levántelo a un nivel superior al corazón.
- Cubra los apósitos con una venda de rollo.
- Si continua sangrando coloque apósitos adicionales sin retirar el vendaje inicial.

## **Técnica de Elevación y Presión Indirecta sobre la arteria**



## **Presión Directa sobre la Arteria**

- Consiste en comprimir con la yema de los dedos una arteria contra el hueso subyacente.
- Se utiliza cuando no se ha podido controlar la hemorragia por compresión directa y elevación de la extremidad o en los casos en los cuales no se pueden utilizar los métodos anteriores (fracturas abiertas).
- Esta técnica reduce la irrigación de todo el miembro y no solo de la herida como sucede en la presión directa.
- Al utilizar el punto de presión se debe hacer simultáneamente presión directa sobre la herida y elevación.

**Para controlar la hemorragia en miembros superiores e inferiores haga lo siguiente:**

### **Miembros Superiores:**

La presión se hace sobre la arteria braquial, cara interna del tercio medio del brazo. Esta presión disminuye la sangre en brazo, antebrazo y mano.

- Para aplicar la presión, coloque la palma de su mano debajo del brazo de la víctima, palpe la arteria y presiónela contra el hueso.

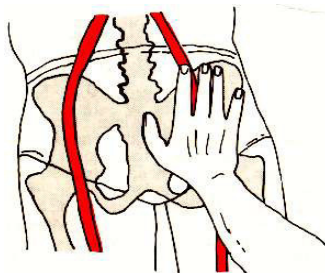
### **Miembros Inferiores:**

La presión se hace en la ingle sobre la arteria femoral. Esta presión disminuye la hemorragia en muslo, pierna y pie.

- Coloque la base de la palma de una mano en la parte media del pliegue de la ingle.
- Si la hemorragia cesa después de tres minutos de presión, suelte lentamente el punto de presión directa.
- Si esta continua, vuelva a ejercer presión sobre la arteria.
- Lavase las manos al terminar de hacer la atención.

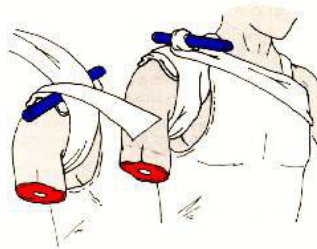
## **Torniquete**

Se debe utilizar como ultimo recurso, debido a las enormes y graves consecuencias que trae su utilización **la compresión intensa y sostenida sobre los nervios que se hallan cercanos a las arterias y venas, produce un bloqueo en el suministro de oxígeno, lo que compromete la transmisión de los impulso nerviosos pudiendo ocasionar hasta la parálisis del miembro afectado.** Por lo que esta reservado solo a los casos donde la hemorragias es tan grave que los tres métodos anteriores han fallados, como una amputación, donde deberá ser el primer paso para el control efectivo de la hemorragia (la vida del paciente está siendo amenazada).





- Utilice una venda triangular doblada o una banda de tela de por lo menos 4cm de ancho. (no utilice vendas estrechas, cuerdas o alambres).
- Coloque la venda cuatro dedos arribas de la herida.
- De dos vueltas alrededor del brazo o pierna.
- Haga un nudo simple en los extremos de la venda.
- Coloque una vara corta y fuerte. Haga dos nudos más sobre la vara.
- Gire la vara lentamente hasta controlar la hemorragia.
- **Importante... Suelte unas ves cada 7 minutos.**
- Traslade inmediatamente la víctima al centro asistencial.



### **Hemorragias Internas**

Se entiende como hemorragia Interna a aquella que por sus características la sangre no fluye al exterior del cuerpo, si no queda en el interior, generalmente acumulándose debajo de la piel o en una cavidad orgánica, siendo este caso el mas grave.

Las hemorragias Internas incluyen las lesiones graves que pueden causar shock, ataque cardiaco o falla pulmonar. Pueden ser provocados por aplastamientos, punciones, desgarros en órganos y vasos sanguíneos y fracturas. Cualquiera que sea el tipo de hemorragias se produce disminución de la sangre circulante, que el organismo trata de mantener especialmente, en los órganos más importantes como: corazón, cerebro y pulmones.

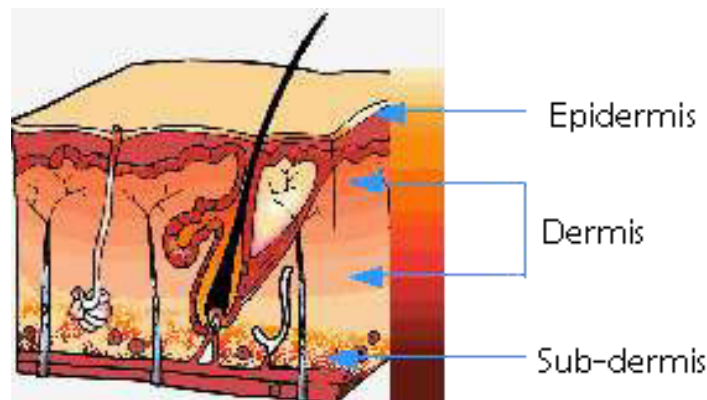
## TRATAMIENTO DE QUEMADURAS

Tengamos en cuenta que no hay relatos más desesperantes que los de aquellas personas que por distintas circunstancias, han sufrido quemaduras graves en el cuerpo, resaltando la angustia y dolor indescriptibles con sensación de muerte inminente al verse atrapado por las llamas.

Por ello, la importancia de entender lo que le está ocurriendo al accidentado, para poder tranquilizarlo y adoptar las medidas terapéuticas con la mayor premura posible.

Las quemaduras son un tipo específico de lesión de los tejidos blandos y sus estructuras adyacentes, producidas por agentes físicos, sustancias químicas, por corriente eléctrica y por radiación. La gravedad de la quemadura depende de la temperatura del medio que la causo y el tiempo que permaneció la víctima expuesta. Otro factor de gravedad es la ubicación de la lesión en el cuerpo, la extensión, la profundidad, la edad y en el estado de salud de la persona.

Anatomía normal de la piel: La piel es una estructura bilaminar, conformada por la epidermis y la dermis. Podemos observar su estructura anatómica en la figura siguiente, y entender las funciones que cumple en el cuadro siguiente.



### **Agentes Causantes**

#### **1. Agentes Físicos:**

- \* CALOR (fuego, planchas, estufas, agua hirviendo, aceites, vapores, etc.)
- \* FRIO (temperaturas bajo cero)

#### **2. Sustancias Químicas:**

- \* Oxidantes (hipoclorito de sodio)
- \* Ácidos (clorhídrico, sulfúrico, acético)
- \* Cáusticos (soda, cal viva, potasa)
- \* Corrosivos (fósforo, metal sódico)
- \* Adherentes (alquitrán)

### 3. Corriente Eléctrica

### 4. Radiación

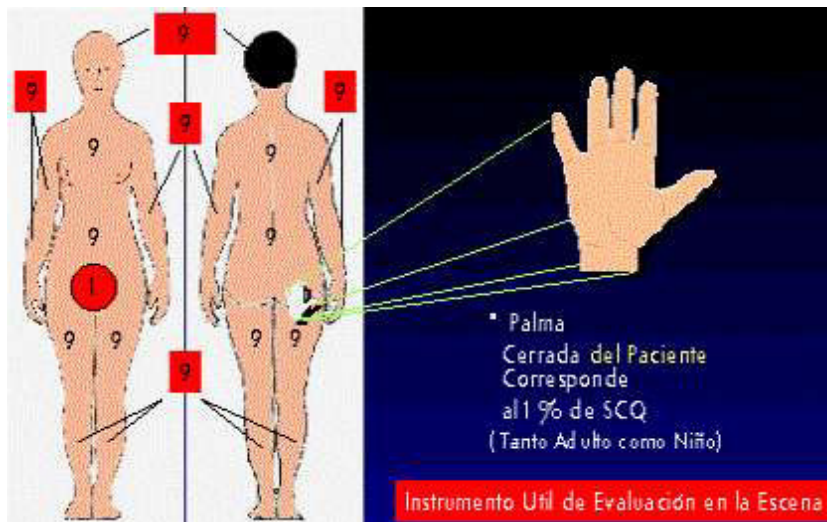
- \* Radiación ultravioleta
- \* Radiación infrarroja

### Valoración y Clasificación

Se realiza en base a dos parámetros: **Extensión** de la superficie corporal quemada y **Grado de profundidad** de la quemadura.

#### 1. Extensión:

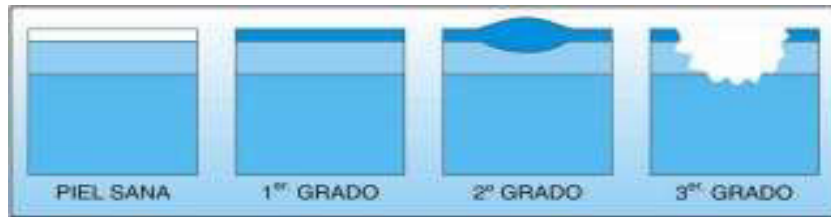
Es el primer factor a considerar en la valoración de la severidad de una quemadura. Para calcularla, se utiliza como método más sencillo *la regla de los nueve de Wallace*, según la cual se divide la superficie corporal del adulto en 11 áreas, cada una de las cuales supone el 9%, o un porcentaje múltiplo de nueve, con relación a la superficie corporal total. De esta forma se estima de la siguiente manera: (En el niño la proporción es distinta)



AREA	PORCENTAJE NIÑO	PORCENTAJE ADULTO
Cabeza y cuello	18%	9%
Cada extremidad superior	9%	9%
Cara anterior de tórax y abdomen	18%	18%
Espalda y nalgas	18%	18%
Cada extremidad inferior	13%	18%
Genitales	1%	1%

Puede ayudar, en determinados momentos, saber que la palma de la mano supone un 1% de la superficie corporal total.

## 2. Profundidad:



Directamente relacionada con la temperatura del agente y el tiempo de duración del contacto. Podemos clasificar las quemaduras según su profundidad, en tres tipos:

### Tipos de Quemaduras

**Primer grado o Tipo A:** muy superficiales, destruye solamente la epidermis y se expresa, típicamente, por un eritema (enrojecimiento) que palidece a la presión, es dolorosa, causando *ardor* e *inflamación (edema)* moderada y *piel seca*, **no asociándose** con evidencia de desgarro de la piel ni formación de ampollas.

**Segundo grado o Tipo AB:** destruye la epidermis y un espesor mayor o menor de la dermis; se subdividen en dos grados, superficial o profundo. Su aspecto es rosado o rojo, con presencia de vesiculación de contenido plasmático (ampollas ó flictenas) y tienden a una epitelización espontánea. Son dolorosas.

**Tercer grado o Tipo B:** destruyen todo el espesor de la piel y, salvo que sean muy pequeñas, no tienen posibilidad de epitelización espontánea. Su aspecto es pálido y se aprecian pequeños vasos coagulados, la piel está carbonizada con ausencia de ampollas y piel acartonada y seca. Son indoloras y no palidecen por la presión. En general se da en las quemaduras eléctricas. **SIEMPRE REQUIEREN ATENCIÓN MEDICA URGENTE**

## Primeros Auxilios

1. Tranquilice a la víctima.
2. Valore el tipo de quemadura y el grado.
3. Retire con cuidado anillos, pulseras, reloj o prendas apretadas y cinturones que queden sobre el área afectada, **ANTES DE QUE SE EMPIECE A INFLAMAR.**
4. Enfríe el área quemada durante varios minutos, aplicando compresas de agua fría limpia sobre la lesión. **NO USE HIELO SOBRE LA ZONA QUEMADA.**
5. **NO APLIQUE POMADAS O UNGUENTOS.**
6. Traslade a la víctima a un centro asistencial

## Medidas Terapéuticas

### Primer grado

- Refrescar inmediatamente la quemadura con agua a una temperatura de entre 10 y 20 grados centígrados.
- Beber abundantes líquidos si esta es muy extensa, caso de las producidas por el sol durante el verano.
- Observación

### Segundo grado

- Existe peligro de infección si la ampolla revienta al convertirse en una puerta de entrada para los microorganismos.
- Siempre se ha de lavar la zona afectada con abundante agua durante al menos 5 minutos,
- Posteriormente, según el estado de las ampollas se actuará de una u otra manera.
- **Ampolla intacta:** poner antiséptico sobre ella y cubrir con paño limpio o compresa estéril.
- **Ampolla rota:** tratar como una herida. Lavarse las manos, aplicar antiséptico, recortar con una tijera limpia (a ser posible estéril) la piel muerta e impregnar nuevamente con antiséptico.
- Colocar una cinta adhesiva o tirita para evitar el dolor y la infección.
- Valoración médica y observación.

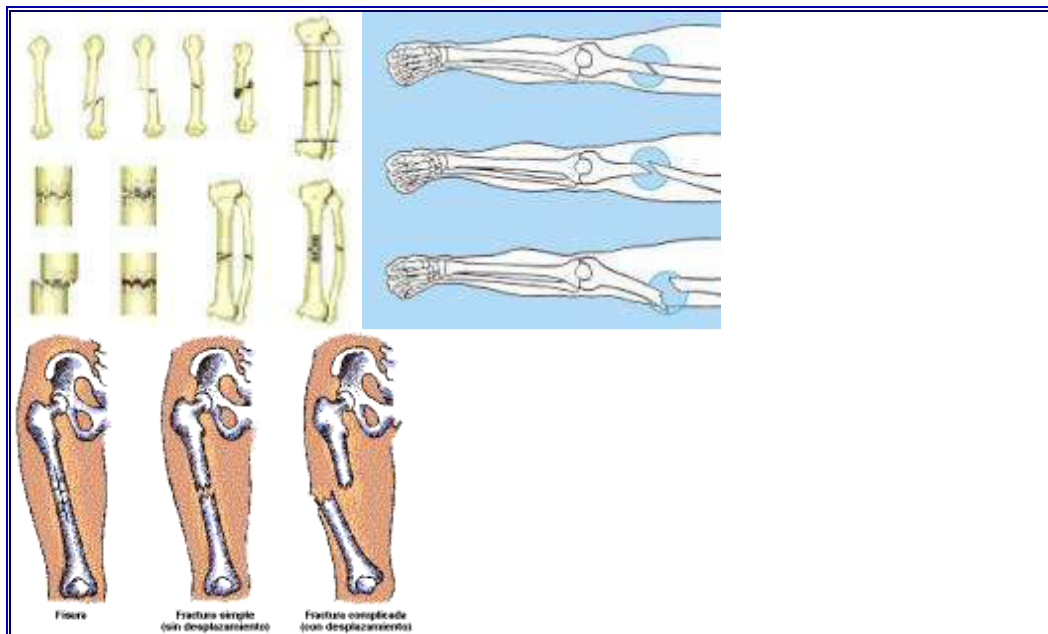
### Tercer grado

- Apagar las llamas al accidentado, con lo que se tenga a mano: mantas, tierra, o tirándolo al suelo y revolcarse
- Lavar la zona afectada con abundante agua durante al menos 5 minutos
- NO retirar los restos de ropa
- NO se deben reventar las ampollas que aparezcan
- NO dar pomadas de ningún tipo
- Envolver la parte afectada con un paño limpio, toallas o sábanas, humedecidos en suero, agua oxigenada o agua
- Trasladar al paciente con urgencia hasta un centro hospitalario.

## TRATAMIENTO DE FRACTURAS Y LUXACIONES

### ¿Qué son?

- Aunque se trata de dos problemas diferentes, las causas son similares, y lo que se puede y debe hacer, tanto para prevenir como para efectuar los primeros auxilios, es bastante parecido. Por tanto se tratan conjuntamente en esta página.  
**Luxaciones (dislocaciones):** salida de un hueso o articulación de su asiento.
- **Fracturas:** rotura o astillamiento de un hueso.



## Conceptos básicos y medidas de primeros auxilios

Las fracturas se sospecharán en todo paciente que haya sufrido un traumatismo importante y en el que se hallen presentes

- Dolor
- Deformidad del miembro o lugar afectado
- Movilidad anormal y/o dolorosa
- Crepitación a nivel de la lesión
- Grandes hematomas (coloración roja-azulada de la piel, con deformación por acumulación de sangre)
- Impotencia funcional

Las **fracturas** a veces no son visibles (hay que recordar que si el hueso se astilla, aunque no se separe en dos fragmentos, técnicamente es una fractura y la gravedad es la misma). Habitualmente se percibe el crujido al producirse. Hay dolor intenso en la zona, y se producen hematomas. La zona se hincha, de forma y queda inmovilizada. Si la fractura es *abierta* (el hueso rompe la carne y sale al exterior), nos encontramos además con herida y hemorragia.

Pueden ser:

### ● Cerradas

Cuando se descubren (tenga en cuenta los datos enunciados precedentemente), se deben inmovilizar con una férula bien acolchada (los sistemas de ambulancia suelen tener férulas inflamables), que inmovilice la zona fracturada, fijando la misma por encima y por debajo del lugar presumiblemente fracturado.

Una vez movilizado, trasladar a un centro de salud, donde un médico especialista (traumatólogo) decidirá los exámenes complementarios a realizar y el tratamiento a seguir.

**Nunca** procure alinear una fractura que deforme un miembro (hueso encajado) por sus propios medios (altos riesgos de lesión vascular o neurológica)

### ● Expuesta o Abiertas

Son aquellas en las que existe una herida que se comunica con la fractura con o sin exposición del hueso involucrado.

Presentan un alto índice de contaminación y probable infección, por lo que se debe desinfectar muy bien la herida, controlar la hemorragia (mediante un

vendaje compresivo), aislar la herida cubriéndola con gasas estériles y por ultimo inmovilizar como en las fracturas cerradas.

Siempre se debe trasladar a un centro de salud.

### ● **Luxación**

Es el desplazamiento de un hueso de su lugar anatómico (articulación) con respecto a otro. Existe dolor, deformidad, imposibilidad de mover el miembro afectado. Se debe trasladar para su tratamiento definitivo.

### **Fracturas o luxaciones asociadas con lesiones vasculares o compresión nerviosa**

(Generalmente las articulaciones comprometidas son rodillas, caderas, hombro y codos)

En estas lesiones, se pueden comprimir o seccionar arterias o nervios, lo que puede ocasionar pérdida de funcionalidad ó sensibilidad permanentes. Esto se debe a que las arterias y nervios se hallan localizados en íntimo contacto con las articulaciones y al producirse un traumatismo pueden quedar comprometidos en él.

Se puede sospechar ya que a la sintomatología previamente descrita (dolor, deformidad, movilidad anormal, etc.) se asocia pérdida del pulso distal (compromiso vascular), o sensación de hormigueo parestesias o pérdida de sensibilidad (por compromiso nervioso).

Se deben trasladar **inmediatamente** a un centro de salud.

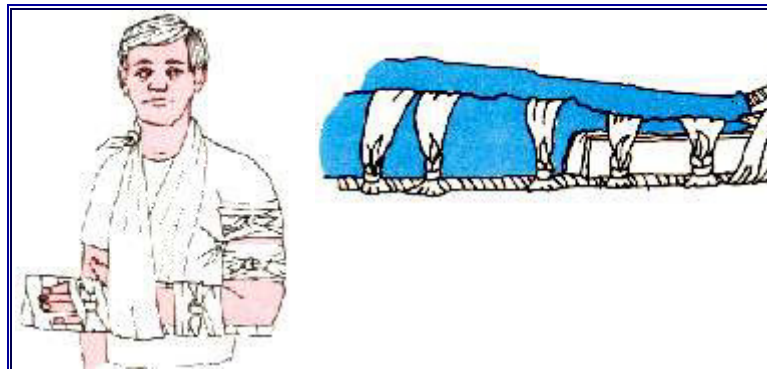
Merecen especial atención las fracturas que afectan la columna, generalmente en politraumatizados graves, donde es una condición estricta, no movilizar a la persona sin los medios, ni los conocimientos adecuados, ya que un movimiento de flexión, extensión o rotación de las vértebras, pueden lesionar la médula espinal provocándole a la persona una lesión neurológica irreversible. Por lo tanto si la persona está estable pida asistencia médica, en caso que sea imposible recuerde que se debe trasladar al accidentado sobre una superficie dura (madera) y bien fijo, evitando que el cuerpo se rote, flexione o extienda (especial cuidado en los traumatismos por encima de los hombros ya que puede haber fractura de la columna cervical, por lo que se debe evitar los movimientos de la cabeza hacia arriba, abajo o a las laterales).

Siempre se deben trasladar a un centro de salud.



**En resumen, el tratamiento podemos reducirlo a los siguientes puntos:**

- Hielo (o algo frío, en general):
- Si tras una luxación, el hueso vuelve por sí mismo a su lugar, aplicar un vendaje compresivo suave (NO apretado).
- *No se debe intentar* recolocar una luxación o una fractura. *Jamás* se debe frotar.
- No se deben aplicar pomadas o geles (no se debe tocar la zona). En cuanto a sprays tipo reflex, jamás deben usarse sobre una herida (fractura abierta "Despejar el campo". No sirve de nada que toda la clase esté encima intentando ver qué ha pasado. Esto tiene que ver con lo dicho en el punto anterior.
- Si en una **luxación**, la articulación sigue desencajada, no comprimir. No intentar moverla. Inmovilizar lo mejor posible en la posición en que haya quedado. Si se produce en la muñeca o la rodilla, mantenerlas elevadas.
- En una **fractura**, no cargar la más mínima presión. Si hay una deformación evidente, no aplicar vendajes en esa zona: inmovilizar el miembro por el extremo superior e inferior a la fractura.
- En las fracturas abiertas, desinfectar, sujetar un apósito sin hacer presión sobre la herida a través de un vendaje, inmovilizar y llevar al hospital. Mantener la zona herida lo más elevada posible (siempre a una altura mayor que la del corazón).
- La mejor forma de inmovilizar una pierna fracturada, es atarla a la pierna sana por varios puntos cuando no hay posibilidades de entablillar, ni de asistencia médica.



## **TRATAMIENTO DE ELECTROCUCIÓN**

***La electrocución es un accidente que puede ocurrir en el trabajo, producido por una descarga eléctrica provocada por distintos motivos.***

Cualquier lesión debida a la electricidad es potencialmente grave, tanto si se ha producido por alta tensión como por la tensión doméstica de 220 voltios. La electricidad se extiende a todos los tejidos del cuerpo y llega a causar daños profundos y generalizados, aun cuando exteriormente la piel no muestre más que una pequeña señal en el punto de contacto con la corriente. Una instalación de un aparato eléctrico en mal estado puede producir descargas eléctricas.

Esto se da por que el cuerpo actúa como intermediario entre el conductor eléctrico y la tierra, pasando la corriente por todos los tejidos y causando las lesiones a los mismos, pudiendo llegar a ocasionar la muerte por paro cardiorrespiratorio.

El shock que produce en el individuo la corriente eléctrica, que entra y sale del cuerpo, puede derribarlo, provocarle la pérdida de conciencia o incluso cortar la respiración e interrumpir los latidos cardíacos.

### ***IMPORTANTE***

Si la electrocución se da por baja tensión (110-220 volts) es necesario que la víctima toque al conductor para que se genere el daño, por el contrario, si es de alta tensión (más de 1000 volts), no es necesario el contacto directo, ya que antes de que llegue a tocarlo, salta espontáneamente un arco eléctrico y se produce la electrocución. ( por ej. En tubos de imagen presentes en televisores, monitores de PC, carteles luminosos, luces de neón, todos estos a su vez pueden mantener tensiones entre los 4000 y 17000 volts, aun luego de desconectados).

La primera medida a tomar ante un accidente de esta naturaleza es interrumpir de inmediato el paso de la corriente, ya sea desconectando el conductor causante de la descarga, cerrando el interruptor del contador o mediante el dispositivo diferencial, y luego atender a la víctima. Si no se hiciera así, ésta podría estar "activada" y cualquiera que la tocara recibirá una nueva descarga. Esto no es aplicable a los heridos por el rayo, que pueden recibir atención inmediata sin riesgos.

***Si la electrocución se ha producido en una línea de alta tensión, es imposible portar los primeros auxilios a la víctima y muy peligroso acercarse a ella a menos de veinte metros. En estos casos, lo indicado es pedir ayuda a los servicios de socorro y solicitar a la compañía que corte el fluido eléctrico.***

## **Modo de Actuar**

Los cuidados que deberán prodigarse al accidentado por electrocución tienen un orden de prioridad distinto, según la causa que haya producido el accidente, ya sea en plena naturaleza, por la acción de un rayo, o en el hogar por contacto con un punto deficiente de la instalación eléctrica.

## **Accidentado en planta**

- Si el accidente se ha producido por efectos de la corriente eléctrica, deberán tomarse las siguientes precauciones:
- Desconectar la corriente, maniobrando en los interruptores de la sección o en los generales de la fábrica o edificio.
- Si no se puede actuar sobre los interruptores, aislarse debidamente (usando calzado y guantes de goma, o subiéndose sobre una tabla).
- El accidentado queda unido al conductor eléctrico, actuar sobre este último, separándole la víctima por medio de una pértiga aislante. Si no tiene una a mano, utilizar un palo o bastón de madera seca.
- Cuando el lesionado quede tendido encima del conductor, envolverle los pies con ropa o tela seca, tirar de la víctima por los pies con la pértiga o el palo, cuidando que el conductor de corriente no sea arrastrado también.
- Para actuar con mayor rapidez, cortar el conductor eléctrico a ambos lados de la víctima, utilizando un hacha provista de mango de madera.
- En alta tensión, suprimir la corriente a ambos lados de la víctima, pues si no, su salvación será muy peligrosa. Si no puede hacerlo, aislarse tanto de los conductores como de tierra, utilizando guantes de goma, tarimas aislantes, pértigas, etc.
- Si el accidentado hubiera quedado suspendido a cierta altura del suelo, prever su caída, colocando debajo colchones, mantas, montones de paja o una lona.
- Tener presente que el electrocutado es un conductor eléctrico mientras a través de él pase la corriente.

## **Tratamiento**

Una vez rescatada la víctima, atender rápidamente a su reanimación.

- Por lo general, el paciente sufre una repentina pérdida de conocimiento al recibir la descarga, el pulso es muy débil y probablemente sufra quemaduras.
- El cuerpo permanece rígido. Si no respira, practicarle la respiración artificial rápidamente y sin desmayo. Seguramente sea necesario aplicarle un masaje cardíaco, pues el efecto del “shock” suele paralizar el corazón o descompasar su ritmo.

## ANEXO – 10 USO DE EXTINTORES



Es importante saber los tipos de extintores y donde se localizan en su lugar de trabajo antes de necesitarlos.

Los extintores de fuego pueden ser pesados, es buena idea practicar levantando y manejando uno para tener una idea del peso.

Tómese el tiempo para leer las instrucciones de operación que se encuentran en la etiqueta del extintor. No todos los extintores son parecidos.

Practique moviendo la manguera y apuntando a la base de un fuego imaginario. No jale el seguro ni apriete la palanca. Esto quebraría el sello y causaría pérdida de presión del extintor.

### **Pasos básicos para el uso del extintor**



#### **Paso 1**

Retire el extintor del lugar donde se encuentra ubicado.

#### **Paso2**

Acérquese al siniestro tanto como se lo permita el calor, asegurándose de no poner en riesgo su integridad física. Mantenga el extintor en posición vertical.



#### **Paso 3**

Quite el seguro que el extintor posee entre la palanca de soporte y accionamiento. Nunca combata el fuego en contra del viento.

#### **Paso 4**

Tome la manguera y apunte hacia la base de las llamas desde la distancia segura recomendada.



### **Paso 5**

Apriete la palanca de accionamiento para descargar el agente extintor.

### **Paso 6**

Descargue el agente extintor de un lado a otro en forma de abanico, hasta que el fuego este apagado. Muévase hacia adelante o alrededor del área mientras el fuego disminuye.

Observe el área en caso de que haya re-ignición.



### **Paso 7**

Una vez utilizado el extintor procure de entregarlo a los responsables de recargarlo de inmediato, aunque no se haya vaciado completamente, ya que éste no sólo perderá la presión, sino que en otra emergencia la carga, al ser residual, podría no ser suficiente.