

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA**

Mon
658.38
S586
2009

**TRABAJO MONOGRAFICO
PARA OPTAR A TITULO DE INGENIERIA INDUSTRIAL.**

**“MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA MINIMIZAR LOS
RIESGOS EN EL TALLER DE TORNO Y SOLDADURA ANTONIO SILVA
UBICADO EN MANAGUA”.**

Autores:

Br. Eveling Mercedes Silva Picado.

Br. Ana Lucila Pérez Fornos.

Br. Wilfredo Martín Hawkins Martínez

Tutor:

Ing. Juan Agustín Cáceres.

Managua, Mayo de 2009

AGRADECIMIENTO

A mi Dios, mis padres, y al Ing. Agustín Cáceres.

Eveling Silva P.

A Dios: Por haberme permitido culminar mis estudios universitarios con éxito.

A mi Esposa e hijo: Por ser mi apoyo incondicional y servirme de inspiración para salir adelante en el día a día en contra de cualquier adversidad.

A mis Padres: Que con su dedicación y esfuerzo me guiaron por el buen camino.

Wilfredo Hawking M.

Resumen del tema

El taller de Torno y Soldadura Antonio Silva brinda los servicios de torneado para piezas metálicas, soldadura eléctrica y soldadura autógena, las piezas se realizan conforme a los requerimientos del cliente.

El presente trabajo consiste en la determinación de un manual de higiene y seguridad para ser aplicados en el área de producción.

Para dar inicio al estudio se declaran los conceptos básicos necesarios y se presenta un diagnóstico de la situación del taller seguido de esto se realiza una propuesta de un manual de higiene y seguridad industrial para minimizar los riesgos, cuya implementación permitirá al taller realizar una mejor gestión de los riesgos presentes en el taller.

A partir del diagnóstico puede verse que no existe en el taller un responsable de higiene y seguridad. Esto ha permitido entre otras cosas que los análisis realizados hasta el momento en esta materia hayan sido limitados y persiguen numerosos riesgos en el taller.

Los principales riesgos determinados son: riesgos de incendios, problema en el orden y la limpieza, deficientes hábitos sanitarios, señalización deficiente o inexistente, condiciones superficiales y verticales deficientes y limitado uso de equipo de protección personal. Se realizaron además mediciones de iluminación, ruido y temperatura. Los niveles de alumbrado algunos están por debajo de los niveles recomendados.

Lo más importante dentro del manual de higiene y seguridad es la responsabilidad que tendrá la gerencia (propietario), para la organización de todas las mejoras y organizar dos grupos, uno de ellos serán el personal de apoyo medio y otro el de desalojo (contra incendio).

Tabla de contenido

1. Introducción	1
2. Antecedentes	3
3. Justificación	4
4. Objetivos	5
4.1. Objetivos General	5
4.2. Objetivos Específicos	5
5. Marco teórico.....	6
5.1. Sistema de higiene y seguridad industrial	6
5.2. Seguridad industrial	6
5.2.1. Accidente	7
5.2.2. Clasificación de riesgo	8
5.2.3. Riesgos físicos	10
5.2.4. Riesgos eléctricos	11
5.2.5. Equipo de protección personal	12
5.2.6. Señalización	15
5.2.7. Incendios	17
5.2.8. Planificación de emergencias	18
5.2.9. Primeros auxilios	20
5.3. Higiene industrial	22
5.3.1. Contaminación del aire	23
5.3.2. Riesgos químicos	24
5.3.3. Riesgos biológicos	25
5.3.4. Riesgos físicos	25

6. Diseño metodológico.....	29
7. Descripción y diagnostico del taller	31
7.1. Estructura organizacional del taller	31
7.2. Descripción de los procesos productivos	31
7.2.1. Tornos	32
7.2.2. Soldadura	35
7.3. Diagnostico	37
7.3.1. Generalidades	37
7.3.2. Descripción general de la situación actual de la empresa.....	38
7.3.3. Descripción específica de las áreas del taller	43
7.3.4. Mediciones de higiene	46
8. Manual de higiene y seguridad propuesto	48
8.1. Objetivo y política	48
8.2. Asignación de responsabilidades	49
8.2.1. Gerencia	49
8.2.2. Personal de apoyo medico	50
8.2.3. Personal de desalojo	50
8.2.4. Funciones del resto del personal	50
8.3. Plan de emergencia	51
8.3.1. Clasificación de emergencias	52
8.3.2. Método para reportar incendios y otras emergencias.....	54
8.3.3. Política y plan de evacuación	56
8.3.4. Teléfonos de entidades gubernamentales de seguridad	58
8.3.5. Procedimientos de emergencia	59
8.3.6. Obligaciones de rescate y medidas para cualquier trabajador designado	63

8.3.7. Equipo de protección necesario para una emergencia.....	65
8.4. Procedimientos operativos para los puesto de trabajo.....	67
8.5. Medidas de seguridad	68
8.5.1. Medidas generales de higiene y seguridad	69
8.5.2. Medidas específicas de higiene y seguridad	72
8.6. Gestión de accidentes e incidentes	73
8.6.1. Procedimiento de investigación	74
8.6.2. Procedimiento para la entrevista	75
8.6.3. Información que debe contener un informe de investigación de accidente	77
8.7. Equipo de protección personal (EPP)	77
8.7.1. Equipo de protección personal para operadores de soldadura autógena u oxiacetilénica	79
8.7.2. Equipo de protección personal para operadores de soldadura eléctrica (arco eléctrico)	79
8.7.3. Equipo de protección personal para operadores de tornos	80
8.8. Normas de señalización y comunicación de riesgos en el taller	80
8.8.1. Tuberías	81
8.8.2. Pasillos y escaleras	81
8.8.3. Paneles eléctricos	82
8.8.4. Equipo de protección de incendio	82
9. Conclusiones.....	83
10. Recomendaciones.....	84
11. Bibliografía.....	85
11.1. Libros	85
11.2. Internet.....	85

Contenido de Anexos

ANEXO 1 – Reglas para el manejo seguro de cilindros de oxígeno y acetileno.....	i
ANEXO 2 – Zona de riesgos.....	xiv
ANEXO 3 – Ilustraciones.....	xxii
ANEXO 4 – Plan de evacuación.....	xxvi
ANEXO 5 – Primeros auxilios	xxix
Conceptos básicos.....	xxix
Valoración del accidentado	xxxii
Reanimación cardiopulmonar.....	xxxvi
Tratamiento de hemorragia	xl
Tratamiento de quemaduras.....	xlvii
Tratamiento de fracturas y luxaciones.....	li
Tratamiento de electrocución.....	liv
ANEXO 6 – Equipo de protección personal para operadores de soldadura autógena.....	lvi
ANEXO 7 - Equipo de protección personal para operadores de soldadura eléctrica.....	lvii
ANEXO 8 - Equipo de protección personal para operadores de tornos..	lix
ANEXO 9 – Procedimientos operativos.....	lxi

Índice de Tablas

Tabla 1 – Clasificación de riesgos	8
Tabla 2 – Colores de seguridad	16
Tabla 3 – Mediciones de higiene: iluminación, ruido y temperatura.....	46
Tabla 4 – Teléfonos de entidades gubernamentales	59
Tabla 5 - Equipos de protección personal para personal de incendio y apoyo medico	66
Tabla 6 – Procedimientos operativos	68
Tabla 7 – Equipo de protección personal propuesto	80
Tabla 8 – Colores de tuberías.....	81

1. INTRODUCCION

En Nicaragua las industrias de torno y soldadura han tenido un desarrollo bastante lento en comparación con el resto del mundo. Ha sido catalogado como el granero de Centroamérica pero nunca como un país industrial. No obstante, la industria ha venido tomando mayor importancia dentro de la economía del país.

El tipo y cantidad de equipo servicios y obreros necesario 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 maquinas son, en la mayoría de los casos de segunda y por lo tanto requieren de mayores niveles de supervisión e intervención humana.

En el taller de torno y soldadura Antonio silva, ubicado en la ciudad de Managua, el nivel de tecnificación 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. Así como la tecnología tarda en llegar al país, también lo hacen la mayoría de las prácticas de punta. En la actualidad, la seguridad y la higiene industrial forman una parte integral de los sistemas de control de perdidas y de calidad de las empresas, tanto porque la legislación lo exige como porque presenta beneficio a largo plazo para la empresa y para los empleadores.

En esta empresa no se toma en cuenta 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, entre otros índices y factores importantes dentro del desarrollo y desempeño normal en muchas ocasiones, éste desinterés, causa de 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.

El presente trabajo esta orientado a cuantificar el impacto o influencia que ejerce la higiene y seguridad ocupacional en los diversos factores que se mencionaron con anterioridad, para tal fin es factible realizar una propuesta de un manual de higiene y seguridad industrial en el Taller de Torno y Soldadura Antonio Silva.

2. ANTECEDENTES

El Taller de Torno y Soldadura Antonio Silva esta ubicado en el Barrio Monseñor Lezcano en la ciudad de Managua iniciando sus operaciones en el año de 1983.

Desde sus inicios el Taller de Torno y Soldadura no cuenta con un ambiente de trabajo confortable, para que el empleado desarrolle sus actividades laborales, se ve afectado por diversos factores tanto externos como internos entre ellos la iluminación, el ruido, clima, las actitudes, entre otros.

Para la realización de su labor no es suficiente conocer el equipo con que se trabaja, su modo de funcionar, su uso, condiciones, sino que es necesario 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.

El desempeño seguro, o desarrollo de las actividades laborales de forma segura, se logra a partir de la conciencia del trabajador y de la organización en general, y con esto no cuenta esta empresa.

En la actualidad, la empresa tiene algunas señalizaciones aunque de forma incompleta, no se han establecido planes de emergencia. En materia de higiene ocupacional, se necesita mas limpieza en el área de producción mas espacio en los pasillos y mayor orden.

En general, las actividades en materia de higiene y seguridad ocupacional son realizadas sin orden y empírico, todas las actividades y acontecimientos relativos a la higiene y seguridad industrial no son registrados de ninguna manera.

En cuanto a registros e investigación de accidentes, lo único que se realiza son los procedimientos para asistencia médica a través del seguro, y el único control que se lleva a parte de esto son los días de subsidio que se le otorgan a los accidentados.

3. JUSTIFICACION

La razón del presente estudio surgió con la necesidad de conocer, estudiar y analizar detenidamente las medidas de protección que utiliza el personal que esta en continuo contacto con las maquinas y equipos y de esta manera desarrollar un sistema factible a los intereses de los mismos y que sea capaz de servir como guía para el adecuado funcionamiento de la empresa en lo referente a materia de seguridad e higiene industrial.

Es importante señalar que dentro del área, objeto de nuestro estudio han ocurrido accidentes leves tales como: golpes, quemaduras, cortaduras; estos han sido ocasionados por falta de medidas de higiene y seguridad industrial.

Es por ello que es necesario tener un manual de higiene y seguridad industrial para minimizar los riegos, que cada empleado tenga acceso a el, para saber que hacer en caso de emergencia.

Dicho manual aplicado de forma correcta elevara los niveles de productividad y por ende los de producción y se lograra la optimización de los recursos disponibles tanto humano como material necesario.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General:

- Diseñar una propuesta de un manual de Higiene y Seguridad para minimizar los riesgos en el Taller de Torno y Soldadura Antonio Silva.

4.2. Objetivos Específicos:

- Diagnosticar la situación real de seguridad industrial en el Taller de Torno y Soldadura Antonio Silva.
- Analizar la higiene y seguridad industrial en el Taller de torno y soldadura.
- Proponer recomendaciones en cuanto a equipos de protección personal, inspección de seguridad, zonas de seguridad, rutas y plan de emergencia.

5. MARCO TEORICO

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

5.1. Sistema de higiene y seguridad industrial

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 perdidas 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 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. 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 la salud de los trabajadores, acondicionando las instalaciones físicas y proveyendo el equipo de trabajo necesario para reducir y eliminar los riesgos profesionales en los lugares de 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.

5.2.1. Accidentes

La legislación Nicaragüense define accidente de trabajo como “el suceso eventual o acción que 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”.

Un incidente es un evento similar al accidente, pero que no causa lesiones o daños a bienes o procesos. El potencial de lesión o daño no se produjo por mera casualidad.

El número de incidentes estará relacionado con el número de accidentes que lleguen a ocurrir.

Los accidentes y los incidentes pueden ser producidos por un agente (maquinas, herramientas, manuales, sustancias químicas , polvos), condiciones mecánicas o físicas inseguras (pisos sucios y resbaladizos, iluminación deficiente, alta temperatura, sobrecarga de horas de trabajo, falta de capacitación, no utilización de los equipos de protección personal, entre otros), actos inseguros (violación a procedimientos aceptados) o por un factor humano (características mental o física que tiene predisposición la accidente).

5.2.2. Clasificación de riesgos

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

Tabla 1. Clasificación de riesgos.

Grupo	Tipo de Riesgo	Resultado
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 esqueléticas
Electricidad		Choque Falla cardiaca
Químicos	Tóxicos Irritantes Sensibilizantes Corrosivos. etc	Enfermedades ocasionadas por los Diferentes agentes contaminantes o incluso la muerte.

Fuego y Explosivos	Líquidos Gases Vapores Sólidos o Polvo	Impacto Quemaduras
Fibras y Polvo		Abrasión de piel y ojos Enfermedades Pulmonares Irritación de los ojos
Radiación	Ionizante No ionizante	Enfermedades Quemaduras
Biológicos	Bacterial Viral Hongos	Enfermedad
Ambientales	Ruido Vibración Iluminación Humedad Temperatura Condiciones climáticas extremas.	Perdida de la audición Problemas en las Articulaciones Perdida de la visión Estrés térmico Perdida de la conciencia Fatalidad
Estructurales	Condición inestable Objeto que se mueve Objeto que cae	Aplastamiento Impacto

5.2.3. Riesgos Físicos

Se refiere a cuatro diferentes tipos 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.

5.2.3.1 Pasillos, pisos y escaleras

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.

5.2.3.2. Maquinas y sus partes

Los riesgos físicos causados por partes de maquinas se eliminan aislando la fuente de los riesgos, como por ejemplo instalando guardas de seguridad sobre poleas o elementos de transmisión.

5.2.3.3. Almacenamiento y manejo de materiales

Otros tipos de riesgos físicos se originan al momento de manejar y almacenar materiales. En las bodegas 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 maquinas. Los principales riesgos que surgen de estas actividades son ergonómicos, riesgos de incendios, de manejo de maquinas monta cargas, riesgos en los pasillos de las áreas de almacenamiento, objetos que caen por no estibar bien los materiales.

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 tornarse en una emergencia.

5.2.4. 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. Puede ser la 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 convertirla o 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 porque el cuerpo humano o un aparte 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 la frecuencia de la misma. A partir de los 50 miliamperios durante un segundo, una persona puede sufrir la muerte.

5.2.5. 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 de ojos dispositivos de protección auditiva, cascos de seguridad, respiradores y trajes de cuerpo completo.

5.2.5.1 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

5.2.5.2 Protección para la cabeza

La protección de la cabeza es una clave importante en un programa de seguridad. Debe considerarse la utilizaron uso de cascos si ocurre alguna de las siguientes:

- 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 tres 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.

5.2.5.3. 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 de EPP para esta parte de cuerpo, como son piñeras, guardas metatarsicas, guardas de los dedos del pie, combinación de guardas de pie y tobillo y calzado de seguridad especializado, como por ejemplo para casos de riesgos eléctricos.

5.2.5.4. 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.

5.2.5.5 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 esta expuesto el trabajador.

5.2.5.6 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

5.2.5.7 Protección respiratoria

En el ambiente de trabajo puede haber diferentes tipos de contaminantes del aire que determinan la necesidad de utilizar equipos de protección respiratoria. Estos contaminantes deben eliminarse por medios técnicos como encerrar o

limitar la operación de tal forma que no se desprendan los contaminantes al espacio de trabajo del trabajador. Los principales riesgos son inhalación de contaminantes o deficiencia de oxígeno. En el primer caso se utilizan purificadores de aire, en el segundo se debe suministrar aire nuevo, con contenido suficiente de oxígeno.

Los equipos de protección respiratoria deben cubrir las entradas del aparato respiratorio, que son la boca y la nariz. Existen unos equipos que cubren la cuarta parte de la cara, otros la mitad de la cara y otros toda la cara.

Existen otros que funcionan con coberturas sueltas, que no se cierran de forma hermética como los otros, sino que necesitan de un suministro continuo de aire limpio. Los equipos que purifican el aire, retienen las partículas nocivas antes que entren a las vías respiratorias. Los equipos suministradores de aire, brindan una atmósfera respirable con independencia de la que reine en el área de trabajo.

Para que la protección respiratoria tenga éxito es necesario un programa de protección respiratoria, cuya complejidad dependerá del número de personas involucradas en él. Un programa complejo contempla los siguientes aspectos:

- Administración del programa.
- Procedimientos operativos escritos.
- Formación.
- Mantenimiento del equipo de protección respiratoria.
- Evaluaciones médicas.
- Equipos de protección respiratoria homologados.

5.2.6. Señalización

La función de los colores y las señales de seguridad es atraer la atención sobre lugares, objetos o situaciones que puedan provocar accidentes u originar

riesgos a la salud, así como indicar la ubicación de dispositivos o equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad.

La siguiente tabla ilustra los diferentes colores que se utilizan para las señales de seguridad.

Tabla 2. Colores de seguridad y colores de contraste

Color de seguridad	Significado	Aplicación	Formato y color de la señal	Color del símbolo	Color de contraste
Rojo	Pararse Prohibición elementos contra incendios	Señales de detención, dispositivos de parada de emergencia, señales de prohibición	Corona circular con una barra transversal superpuesta al símbolo	Negro	Blanco
Amarillo	Precaución	Indicación de riesgos (incendio, explosión, Radiación ionizante)	Triángulo de contorno negro	Negro	Amarillo
	Advertencia	Indicación de desniveles, pasos bajos, obstáculos, etcétera	Banda de amarillo combinado con bandas de color negro.		

Verde	Condición segura, señal informativa	Indicación de rutas de escape, salidas de emergencia, estación de rescate o de primeros auxilios	Cuadrado o rectángulo sin contorno	Blanco	Verde
Azul	Obligatoriedad	Obligatoriedad de usar equipos de protección personal.	Circulo de color azul sin contorno	Blanco	Azul

5.2.7. Incendios

Existen diferentes tipos de incendios y se clasifican según su origen. La clasificación de los incendios es la siguiente:

- Incendios clase A: Un incendio que involucra materiales combustibles ordinarios como papel, madera, ropa, y algunos materiales de goma o plástico.
- Incendio clase B: Un incendio que involucra líquidos inflamables o combustibles, gases inflamables, grasas y materiales similares, y algunos materiales de goma y de plástico.
- Incendio clase C: Un incendio que involucra equipo eléctrico energizado donde la seguridad del empleado requiere medios de extinción no conductores de electricidad.
- Incendio clase D: Un incendio que involucra materiales combustibles como magnesio, titanio, zirconio, sodio, litio y potasio.

Para cada uno de estos tipos de incendios existen agentes extintores, estos pueden ser agua, espuma, polvos químicos, Halones y dióxido de carbono. Los incendios de clase D, necesitan polvos químicos especiales para cada tipo de metal. En el caso de los otros tipos de incendios puede utilizarse un mismo agente extintor para uno o varios tipos de incendios.

En las plantas industriales es necesario tener un medio de control de incendios, ellos pueden ser instalaciones fijas de aspersion, cuyo diseño implique el uso de cualquiera de los agentes extintores, aunque por lo general se utilizan aspersores de agua. Otros medios fijos pueden ser hidrantes proveídos con sus mangueras para incendios. Medios no fijos son los extintores portátiles, que deben estar instalados cerca de posibles fuentes de ignición para controlar cualquier incendio, tomando en cuenta el tipo del mismo.

5.2.8. Planificación de emergencias

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 implantación 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 ha terminado.

Los procedimientos que puede incluir un plan de emergencia debe 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
- Disturbios civiles
- Violencia en el lugar de trabajo que resulte en daños al cuerpo o traumas

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.
- Información acerca de sustancias peligrosas.

5.2.9. Primeros auxilios

Los primeros auxilios son la asistencia 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 mayor 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.

Al ocurrir un accidente debe conservarse la calma, actuar con seguridad, preguntar como ocurrió el accidente, dar órdenes claras y precisas y valorar al accidentado tomando en cuenta que las principales causas de muerte temprana son las hemorragias, la insuficiencia respiratoria y las lesiones al sistema nervioso central. Además debe priorizarse entre los accidentados, iniciando la atención a los que sangran profundamente, a los que no presentan señales de vida, a los que tienen quemaduras graves, los fracturados y los que tienen heridas leves.

5.2.9.1. Evaluar al accidentado

Para evaluar al accidentado es necesario seguir los siguientes pasos:

- Determinar el nivel de conciencia, por medio de preguntas, si está inconsciente sospechar Traumatismo, Encéfalo craneal y de columna hasta demostrar lo contrario.
- Controlar la vía aérea y la columna cervical, extrayendo cuerpos extraños, elevando el mentón y trayendo la mandíbula hacia delante.
- Valorar la circulación por medio de mediciones de pulso (60_80 pulsaciones por minuto) en el cuello, las muñecas, las ingles, o donde sea posible.
- Verificar estado de la piel, su coloración, temperatura y si sufre de posible presión.
- Constatar el reflejo de las pupilas, que deben ser de igual tamaño y deben reaccionar ante la luz.

- Examinar el cuerpo completo, revisando sistemáticamente la cabeza, el cuello, el tórax, el abdomen, los brazos y las piernas.
- Recopilar datos del accidentado y posibles alergias, medicamentos o deficiencias.

5.2.9.2. Quemaduras

Existen tres tipos de quemaduras.

- Primer Grado: son dolorosas pero superficiales, no producen ampollas.
- Segundo Grado: afectan mas capas de la piel, y producen ampollas.
- Tercer Grado: destruyen todo el espesor de la piel y no tiene posibilidad de curarse solas. La piel esta carbonizada, sin ampollas, acartonada y seca. No presenta dolor y no palidecen a la presión. Son generalmente las quemaduras eléctricas y siempre requieren atención médica.

5.2.9.3. Traslado de lesionados

Las operaciones de traslado deben garantizar que no empeoren las lesiones por causa de los movimientos, por lo tanto es necesario utilizar métodos que inmovilicen las partes lesionadas o el cuerpo completo, ya sea por medio de personas que carguen al lesionado o por medio de camillas que inmovilicen totalmente al accidentado.

5.3. 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 las 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 cinco principales tipos de riesgos: contaminantes del aire, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos físicos.

5.3.1. 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.

5.3.1.1. Polvos

El polvo esta 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.

5.3.1.2. 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.

5.3.1.3. 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.

5.3.1.4. Aerosoles

Son una forma de niebla caracterizada por partículas de líquido diminutas, altamente respirables.

5.3.1.5. Fibras

Las fibras son partículas sólidas cuya longitud es varias veces mayor que su diámetro.

5.3.1.6. Gases

Los 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, o por su uso en operaciones de tratamiento térmico como un agente reductor.

5.3.1.7. 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 parte, y donde se utilicen solventes.

5.3.2. 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 a cualquier sustancia depende de la naturaleza y potencia de los efectos tóxicos y de la magnitud y duración de la exposición.

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

5.3.3. Riesgos Biológicos

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

5.3.4. Riesgos Físicos

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

5.3.4.1. 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 y por lo tanto, si se depende de sistemas de comunicación oral o de dispositivos sonoros para la seguridad, estos procesos se ven afectados. El rendimiento laboral también puede reducirse a niveles de ruido altos 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 clasificarse como sigue:

- Sonómetros, permiten medir el nivel de ruido ponderado en un punto específico del espacio de trabajo.
- Dosímetros, permiten medir y registrarla 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 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 de 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 la circulación del producto
- Previsiones para el acceso de los trabajadores
- Ventilación
- Protección de material 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 audiométricas

5.3.4.2. 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 en según la frecuencia de la vibración.

5.3.4.3. 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 es punto de vista de la seguridad, la capacidad y el confort visuales son muy importantes, ya que muchos accidentes se deben a deficiencias de iluminación o errores del trabajador que no pueden distinguir bien los objetos.

6. Diseño Metodológico

La innovación de un sistema de trabajo en una empresa implica aspectos como determinar la situación actual y establecer un estado futuro deseado. En este trabajo monográfico, este proceso se ha dividido en tres objetivos

La investigación en este caso es no experimental, puesto que no habrá manipulación de variables, nos centraremos en un momento específico de la situación de la empresa; es decir no se alcanzarán tendencias sino que se hará una labor descriptiva en un instante dado de la empresa. Por lo tanto la investigación será transaccional.

Estará dividida en fases, correspondientes a los objetivos planteados. La investigación iniciará como exploratoria y descriptiva para el primer objetivo. En donde se plantea evaluar la situación actual de Higiene y seguridad Ocupacional en diferentes áreas de la empresa. Esto se divide en los dos primeros objetivos.

En el primero los datos a recolectar son principalmente cualitativos, puesto que representan el estado actual de instalaciones, puestos de trabajo, labores y costumbres. Para esto se utilizan herramientas como diagramas de planta, observaciones cualitativas, entrevistas informales y listas de verificación. Los resultados de esta fase son los mapas de riesgos consideraciones y comentarios relevantes en cuanto a los riesgos encontrados en las diferentes áreas de la empresa.

En el segundo objetivo se desea analizar la higiene y seguridad industrial en el taller de torno y soldadura.

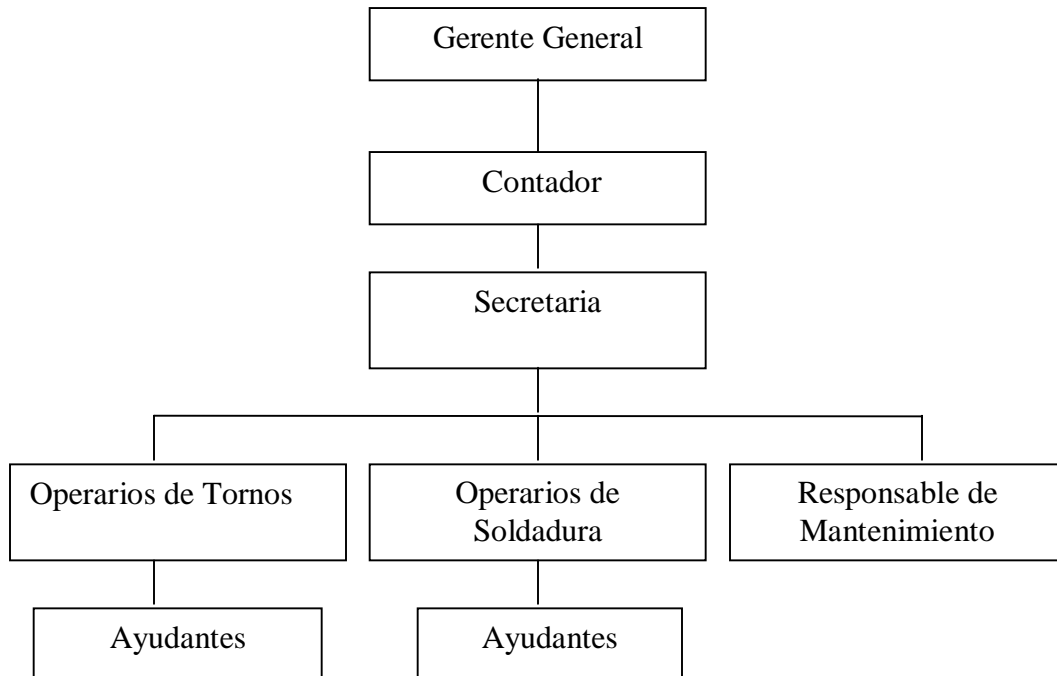
El tercer objetivo pretende proponer recomendaciones en diversos aspectos. La principal fuente de información serán los resultados de los objetivos anteriores.

Con los datos acerca de los riesgos presentes en los puestos de trabajo, determinaran las necesidades de equipos de protección. Se elaboraran formatos para la realización de inspecciones de seguridad en empresa.

A partir de los mapas de riesgos y diagramas de planta, se establecerán las rutas más adecuadas de evacuación y las zonas de emergencia. Se establecerá el plan de emergencia tomando en cuenta la información obtenida de las entrevistas informales, es decir de los conocimientos de los trabajadores y siguiendo lineamientos básicos obtenidos de la bibliografía. Además se determinarán las modificaciones necesarias en los puestos de trabajo sobre la base de los riesgos encontrados. El resultado principal de esta fase es la Propuesta de un Manual de Higiene y seguridad industrial para minimizar los riesgos en el Taller de Torno y Soldadura Antonio Silva

7. Descripción y diagnóstico del Taller

7.1. Estructura Organizacional del taller



7.2. Descripción de los procesos productivos

En los tornos del taller se producen piezas con material de bronce, nylon, hierro dulce y hierro colado, el material a utilizar depende de lo que el cliente desee o el tipo de pieza. Los trabajos que se realizan son bushings, reparación de las terminales de dirección del vehículo, reparación de rotulas, Barras de transmisión, se realizan roscas, extraer pernos, desbastar arandelas, hacer pines, etc. Para estos trabajos se utilizan diferentes tipos de mecanizado: torneado cilíndrico, torneado cónico, taladro en el torno, mandrilado en el torno, roscado y troceado o tronzado.

Otros de los trabajos realizados son por el método de soldadura este 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.

Los tipos de soldadura que se realizan en el taller son: soldadura autógena (oxiacetilénica), y soldadura eléctrica.

Las principales materias primas para la realización de los trabajos en torno son bronce, nylon, hierro dulce y hierro colado que son adquiridas en las diferentes ferreterías del país. Estos materiales son de forma cilíndricas (varillas o lingotes).

Los insumos para la elaboración de piezas en tornos son: carbón, cal, aceite industrial, lijas, energía eléctrica. Los insumos para los trabajos de soldadura autógena (oxiacetilénica) son: Oxígeno, y acetileno. Los insumos para los trabajos de soldadura eléctrica (arco eléctrico) son: energía eléctrica, y varillas (electrodos) metálicas de bronce, acero y hierro esto estará en dependencia de la pieza a elaborar.

7.2.1 Tornos

En el taller hay cinco tornos de diferentes tamaños, 2 son de volteo de 14 pulgada x 1 metro de largo y 3 son de volteo de 9 pulgada x medio metro de largo.

Como maquina-herramienta el torno es la maquina mas importante del taller mecánico. En este tipo de maquina la pieza esta sometida a un movimiento de rotación y se mecaniza por medio de una herramienta dotada de movimiento de avance, que normalmente es paralelo al eje de rotación de la pieza.

El torneado, como todas las demás elaboraciones efectuadas con maquinas-herramientas consiste en el arranque de material (viruta) de la pieza a elaborar. La viruta es arrancada por unas placas cortantes, que son las que producen la función del corte, para el respectivo corte, y estas placas de la herramienta deben ser de dureza superior a la del material a trabajar.

El giro rotatorio uniforme de esta última alrededor del eje de rotación permite un desprendimiento continuo y regular del material. La fuerza necesaria para el arranque del material es trabajada por la pieza en elaboración, mientras que la herramienta hace de reacción a esta fuerza, estando regidamente fijada al portaherramientas.

El torno es la maquina que se emplea para la mecanización de piezas de revolución.

7.2.1.1. Tipos de mecanizados

En esta parte veremos los diferentes tipos de mecanizado que se realizan y es el fin que se persigue con los tornos.

7.2.1.1.1. Torneado cilíndrico

El mecanizado cilíndrico consiste en dar pasadas con una herramienta en sentido longitudinal hasta conseguir el diámetro adecuado o determinado. Una vez iniciado el corte con la profundidad y avances deseados, la herramienta desplazándose automáticamente, realiza el trabajo sin dificultad. En general se dan dos clases de pasadas: una o varias pasadas de desbaste para dejar la pieza a la cota deseada y otra de acabado, para alisar la superficie.

Los factores que influyen el torneado son: el número de revoluciones, profundidad de la pasada y grado de acabado.

7.2.1.1.2. Torneado cónico

Los conos en el torno se realizan por la inclinación del carro orientable y no pueden hacerse con precisión sirviéndose de la graduación del mismo ya que normalmente no se alcanzan apreciaciones de menos de 15'. Por eso, en los

planos no debe faltar nunca la acotación en grados de inclinación o semiángulo de cono, aunque solo sea de modo aproximado.

7.2.1.1.3. Taladro en el torno

Antes de empezar a taladrar conviene preparar la pieza, refrentándola y haciendo un pequeño avellado con la herramienta, o taladrar unos tres milímetros con una broca de hacer puntos.

En el torno gira la pieza y permanece fija la broca. La broca se coloca generalmente en el contra cabezal, haciéndola avanzar manualmente contra la pieza por medio del volante. En este sistema el inconveniente es que el avance es manual, por tanto es imposible que sea uniforme y tenga un valor preciso.

7.2.1.1.4. Mandrinado en el torno

La operación de mandrinado consiste en realizar cilindros, conos interiores, cajas, ranuras, etc. Una de las dificultades que presenta el mandrinado procede de la forma y dimensiones de la herramienta, que normalmente no es muy robusta y frecuentemente ha de trabajar en un largo voladizo desfavorable.

Hay que asegurarse de que la punta de la herramienta llega hasta el final de la superficie a mecanizar sin que la torreta o portaherramientas toque la pieza, pero dejando la herramienta lo más corta posible.

7.2.1.1.5. Troceado o tronzado

La operación de trozado consiste en cortar una pieza en partes; esta operación requiere gran seguridad y experiencia. El peligro principal está en los inconvenientes que encuentra la viruta para salir de la ranura, particularmente cuando el canal tiene cierta profundidad. A lo largo de la misma es conveniente, para grandes espesores, cambiar dos o más veces el número de revoluciones.

7.2.1.1.6. Roscado

La operación de roscado consiste en realizar roscas interiores o exteriores en las piezas. El roscado en el torno puede hacerse por medio de machos y terrajas colocadas en el contra cabezal o por medio de una herramienta que tenga forma de hilo de rosca y que se coloca en el portaherramientas.

7.2.2. Soldadura

Se llama soldadura a la unión de dos piezas de igual o de distintos materiales, por medio de una fusión de estos materiales al calentarse.

7.2.2.1. Soldadura autógena u oxiacetilénica

La soldadura oxiacetilénica se realiza calentando las superficies que se han de soldar puestas en contacto, por medio de la llama dirigida o dardo producida en un mechero especial, denominado soplete, por la combustión de acetileno con oxígeno, también es utilizada para hacer cortes de metal.

7.2.2.2. Soldadura eléctrica (arco eléctrico)

La explicación de forma sencilla es la siguiente: Si dos conductores puesto bajo tensión (a diferente potencial) se tocan se produce un cortocircuito, pero si los separamos un poco se produce una chispa entre ellos; si esta chispa es continua, es lo que se llama un arco eléctrico.

Para la soldadura eléctrica se necesitan unas máquinas especiales que proporcionan una corriente eléctrica de tensión e intensidad variables. La función de un equipo de soldadura es producir un arco eléctrico a una chispa eléctrica que

salte continuamente entre dos puntos, separados a una cierta distancia, por medio de un electrodo.

Este arco eléctrico desarrolla tal cantidad de calor y alcanza tal temperatura que es capaz de fundir el acero, siendo esta propiedad la que se aprovecha para realizar la soldadura. Para el soldeo eléctrico se necesitan unas máquinas especiales (SOLDADOR) que proporcionan una corriente eléctrica de tensión e intensidad variables.

Para regular el equipo de soldadura este tiene en su parte externa una manivela, interruptor con varias posiciones, moviendo la manivela ponemos más hierro o menos para que pase un determinado campo magnético que nos regula la intensidad de salida, la intensidad a regular dependerá sobre todo del electrodo utilizado (varillas metálicas de bronce, acero o hierro), pero también del espesor y la preparación de las piezas a soldar y la posición de la soldadura.

Las terminaciones de los cables del equipo de soldadura lleva unas pinzas entre las que se produce el arco eléctrico para realizar la soldadura; estas pinzas adquieren una forma distinta según sea para sujetar el electrodo, el cual se necesita un mango protector aislante, y la otra, que se usa para cerrar el circuito eléctrico, suele tener la forma de un gato de presión o pinza, esta pinza se sujeta a la mesa de soldar donde se apoyan las piezas a soldar o en una posición que se consiga una buena conducción de la electricidad entre esta pinza y el electrodo.

Y para darle un mejor acabado a la pieza hay dos herramientas necesarias que es la piqueta, el cepillo son unas herramientas que se emplean para arrancar la escoria de la soldadura y comúnmente son metálicas; la piqueta por una parte están provistas de cincel y, por otra, de punta (una especie de pico). Se utiliza cogiéndola por el mango y golpeándola suavemente sobre la escoria hasta que salta. El cepillo metálico está formado por un soporte de madera al que están añadidos las cerdas de metal.

7.3. Diagnostico

7.3.1. Generalidades

Como se ha dicho anteriormente, los diferentes elementos necesarios para un sistema de seguridad industrial son, entre otros, los siguientes:

- Establecer acciones a tomar a la hora de una emergencia. La emergencia puede ser un accidente con lesiones humanas y/o pérdidas materiales o el producto de algún desastre natural, como un terremoto, tornado, inundación, entre otros.
- Establecer procedimientos y medidas de seguridad referentes a los puestos de trabajo del taller para minimizar la exposición a riesgos.
- Determinar los equipos de protección necesarios en el taller.

En cambio un sistema de higiene industrial deberá contemplar programas de comunicación de riesgos químicos, programas de conservación de salud, como por ejemplo de la audición si se ha determinado que hay exposición a ruidos excesivos y medidas de prevención de exposiciones crónicas a contaminantes del aire, como polvo, humo, nieblas, aerosoles, fibras, gases y vapores.

Los riesgos de seguridad consisten en situaciones que exponen al trabajador una vez y causan daños en diferentes magnitudes. En cambio los riesgos de higiene exponen al trabajador varias veces y durante mucho tiempo, por lo cual los efectos se ven a largo plazo.

En el caso del Taller de Torno y Soldadura Antonio Silva ubicado en Managua, existe mucha debilidad en cuanto a higiene y seguridad industrial. Hay mucho trabajo por hacer ya que el taller nunca ha realizado ninguna evacuación con respecto a como minimizar los riesgos.

A continuación se discutirá cada aspecto de la higiene y seguridad con más detalle.

7.3.2. Descripción general de la situación actual de la empresa

7.3.2.1. Programa de higiene y seguridad

En la actualidad no hay un programa de higiene y seguridad activo o en operación que se encargue de los elementos generales de seguridad y salud así como las gestiones de riesgos en el lugar.

No existe ningún responsable de las actividades de higiene y seguridad, mas bien es una responsabilidad general que recae sobre todos. Podemos decir que cada quien es responsable de su seguridad.

Como no existe una persona claramente responsables de mejorar las condiciones de trabajo, los logros que se alcancen en este campo, no son divulgados de la mejor manera, se trabaja de forma empírica. Cualquier medida que se toma como por ejemplo nuevos equipos de protección personal, señalización, son realizadas sin divulgación mas que visibilidad de la misma. En cuanto a incentivos para empleados que han excedido las expectativas en reducción de lesiones y enfermedades del lugar de trabajo, no existe programa alguno. No obstante, esto solo seria posible si se llevaran registros de cada empleado, lo cual no ocurre.

7.3.2.2. Equipos de protección personal

El propietario del taller en algunas ocasiones analiza el lugar de trabajo para determinar si están presentes o pudieran estar presente 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 equipos de protección de forma inmediata. A pesar de realizar estas actividades,

no existe un procedimiento de revisión de los equipos de protección personal ya existentes o de los que se han entregado. Un equipo de protección defectuoso puede incrementar el riesgo en lugar de reducirlo, puesto que el empleado tiende a exponerse más al riesgo creyendo que está protegido, lo cual anula completamente la protección frente al mismo.

Una vez que se ha determinado que se necesitan equipos de protección personal en determinado puesto, se entrega a los empleados. No obstante, se puede percibir renuencia de parte de los empleados ante el uso de los diferentes equipos de protección.

Siempre que se les da un equipo de protección personal, estos son capacitados de cómo utilizarlo además de cuando utilizarlos y por qué es necesario.

El equipo de protección que utilizan durante todo el tiempo son los delantales de cuero, y las gafas que las utilizan temporalmente. Cuando los empleados que realizan soldadura estos obligatoriamente utilizan la máscara.

En cuanto a protección respiratoria, lo más común son las mascarillas descartables para el ayudante de soldadura, aunque demuestran renuencia ante uso de este.

En general cada quien es responsable por el estado sanitario de sus equipos de protección, pero nadie se encarga de hacer inspecciones y verificar que los equipos están 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.

No se realiza ningún tipo de mediciones de higiene, mediciones de ruido, por lo tanto, el uso de los equipos esta meramente determinado por la percepción de los trabajadores.

7.3.2.3. Materiales inflamables y oxidante

El oxígeno (O_2) y el acetileno (C_2H_2) son utilizados para realizar la soldadura oxiacetilénica. El oxígeno desde el punto de vista de su reactividad es oxidante conocido también como comburentes. Las materias que no se queman en el aire, se queman mas violentamente en oxígeno durante el manejo de oxidante deben eliminarse todas las fuentes de combustión.

El acetileno desde el punto de vista de su reactividad es inflamable este arde en presencia de aire y oxígeno. Cada gas inflamable en este caso el acetileno tiene una escala de concentración de gas en aire. Es imprescindible eliminar todas las fuentes de combustión durante el manejo de inflamables. **(Ver anexo 1 - Reglas del manejo seguro de cilindros).**

7.3.2.4. Herramientas de mano

La mayoría de las herramientas de mano que se utilizan en el taller están en buenas condiciones. Siempre que alguna de las herramientas presenta algún problema es reparada o remplazada.

Las brocas, limas, martillos, cinceles, calibrador entre otros se mantienen en buen estado y se procura tener siempre, herramientas de repuesto en el caso que ya estén desgastadas.

En cuanto a los conocimientos del personal acerca de los riesgos que entraña el uso de las herramientas de mano defectuosas o mal utilizadas, no se realiza capacitación alguna de este tipo. Para llenar este hueco entre los empleados de

más experiencia se encarga de instruir y advertir acerca de los riesgos, pero esto de manera informal.

Siempre se procura mantener las herramientas en el mismo lugar, aunque no se tiene mucho orden en cuanto a su almacenamiento.

El personal utiliza por lo general, equipos de protección personal como gafas de seguridad para protegerse de cualquier material o viruta que pudiera ser desprendido por la acción de la herramienta. También utilizan guantes en caso necesario.

En el caso de esmeriles, sierras y equipos similares, se procura mantener en buen estado las guardas de seguridad, no obstante, por el uso y la edad de los equipos, algunas no funcionan como antes, pueden estorbar y por lo tanto se eliminan.

En el momento de hacer uso de herramientas portátiles que requieren energía eléctrica para su funcionamiento estas se conectan con extensiones cuyos cables no se encuentran en buen estado, presentado partes sin aislante. Además, al utilizar las herramientas no se posee un interruptor de circuito para fallas de polo a tierra. Estos interruptores podrían impedir que una descarga a través de un operario continúe definitivamente.

7.3.2.5. Eléctrico

Las conexiones eléctricas en el taller presentan carencia, aunque si se utilizan equipos de conexión adecuados los encerramientos y los interruptores están completamente cubiertos de suciedad. Esto representa un gran riesgo de incendios, ya que puede haber cortocircuito y las consecuencias podrían ser en cadena.

Los empleados si están orientados a reportar cualquier riesgo obvio a la vida o a la propiedad, pero se realiza de manera informal, lo cual hacen que las quejas o avisos queden en el aire.

A la hora de dar algún mantenimiento a las líneas de transmisión eléctrica, no se cierra, ni se ubican avisos de que se esta brindando servicio. Esto representa riesgo para el personal.

En el caso de las instalaciones eléctricas utilizadas, estas son las apropiadas para ubicaciones peligrosas, puesto que el taller existe el polvo que pudiera representar un riesgo de incendios o explosiones. No obstante debido, a la falta de medidas de limpieza continuas, muchas de estas instalaciones se encuentran como en abandono.

En algunos lugares se presentan problemas en las abrazaderas de los cables flexibles, dejando a los mismos colgando de una manera insegura. También los encerramientos o cajas se encuentran en condiciones inseguras.

En el caso de los rótulos de los circuitos, ninguno se encuentra rotulado y esto representa un gran riesgo, para el equipo y lo más importante representa riesgo para el empleado.

En algunos casos, los interruptores no están dentro del campo de visión del equipo. Los interruptores se encuentran en paneles concentrándolos en un mismo punto, mientras que los equipos se encuentran disperso. Existe un solo panel pero si hay varios interruptores que accionan los equipos.

7.3.2.6. Superficies para caminar trabajar

No existe ningún programa de buenas prácticas operativas en el sitio, pero por lo general se exige que cada operario haga la limpieza de su puesto de trabajo antes de terminar sus labores. A pesar de esto, el pasillo principal a veces se encuentra obstruido por piezas o herramientas.

El área donde se labora y están los tornos en ocasiones presenta superficie con aceite por eso es que en el piso frente al torno este tiene una plancha de madera la cual evita que el operario resbale.

En el pasillo principal, las superficies presentan agujeros que pudieran causar problemas de diferentes tipos, como por ejemplo torceduras de tobillo, caídas, etc.

7.3.3. Descripción específica de las áreas del taller.

Con el objetivo de brindar una imagen mas clara de lo que ocurre en el taller y proveer datos específicos acerca de los riesgos presentes para su posterior análisis, se dividirá el taller en dos áreas, cada una de ellas presentan diferentes tipos de riesgos. A continuación se presentan cada área y sus riesgos, con breves descripciones de los mismos. Estos son riesgos identificados por observación de las dos áreas, tornos y soldadura. **(Ver anexo – 2 Zona de riesgo y anexo – 3 Ilustraciones).**

7.3.3.1. Tornos.

7.3.3.1.1. Condiciones superficiales deficientes.

En esta área existes diferentes problemas en el piso. Una abertura en el piso representa un riesgo de tropezarse. Un bordillo de concreto que sobresale del piso, representa un riesgo para todos los empleados.

7.3.3.1.2. Condiciones verticales deficientes.

En esta are las condiciones verticales son deficientes principalmente por falta de barandillas.

Existe un escalera para entrar a la bodega que, solo posee una baranda y no es de la altura adecuada, por lo que esta inclinada.

7.3.3.1.3. Electricidad y altos voltajes.

Existen 2 paneles eléctricos, 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.

7.3.3.1.4. Riesgos biológicos.

Los baños que están en la parte norte de los tornos no se observan condiciones sanitarias suficientes y representa un riesgo a la salud de los trabajadores. Se mantienen sucios y no reciben limpieza alguna.

7.3.3.1.5. Condiciones inestables.

Toda la estructura del baño están en malas condiciones.

La estructura de la parte sur donde se encuentran los tornos de un metro esta deteriorada, tiene plástico negro, para evitar que se moje cuando llueve.

7.3.3.1.6. Señalización.

En general no existe señalización, es inapropiada. Los paneles no están señalizados. Los tornos no tienen ninguna señalización con respecto a voltaje eléctrico.

7.3.3.1.7. Ruido

Los tornos cuando están en funcionamiento generan ruido.

7.3.3.1.8. Metal caliente

En esta área existe una fragua esta calienta el metal para forjar material ya sea suavizar o endurece. Pero se encuentra en muy malas condiciones.

7.3.3.2. Soldadura

7.3.3.2.1. Condiciones superficiales deficientes

Existe un agujero en el piso que sirve para desagüe pero es lo suficientemente grande para provocar accidente.

7.3.3.2.2. Electricidad y altos voltajes

El panel eléctrico no esta señalizado y tiene suciedad y telaraña.

Los conectores donde se realiza la soldadura eléctrica (arco eléctrico) no están señalizados y están anexados y no continuos.

7.3.3.2.3. Riesgos biológicos

El baño no reúne las condiciones sanitarias correspondientes. Existe un lavadero de manos y también lo utilizan para el enfriamiento de piezas que no presta condiciones por no brindársele mantenimiento.

7.3.3.2.4. Condiciones inestables

El equipo de soldadura autógena u oxiacetilénica el cual es puesto en posición vertical en una carretilla, esta carretilla esta en condiciones inestables, el manómetro de baja presión (acetileno) y el manómetro de alta presión (oxígeno) están en malas condiciones.

7.3.3.2.5. Señalización

Los equipos de soldadura eléctrica (arco eléctrico) no están señalizados han perdido sus señalización de fabricación y el equipo de soldadura autógena están en muy malas condiciones con respecto a señalización. Los paneles eléctricos no tienen señalización de voltaje.

7.3.4. Mediciones de higiene

En las mediciones de higiene analizaremos datos acerca del ambiente de trabajo. Estos datos son las llamadas medidas de higiene, las cuales comprenden iluminación, ruido, y temperatura. En cada área de trabajo se han tomado varias mediciones, para poder representar un 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 3 – Mediciones de Higiene: Iluminación, Ruido y Temperatura

Área	Iluminación (Lux)	Ruido (dB)	Temperatura (°C)
Tornos			
1	305	79	36
2	259	82	36
Soldadura			
1	425	68	38
2	450	77	38

7.3.4.1. Evaluación de los niveles de iluminación

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 esta cumpliendo solamente en un área.

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 dispositivos como luminarias 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.

7.3.4.2. 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.

White Westinhouse, Manual de alumbrado. Edición Cubana, 1961.

8. Manual de higiene y seguridad industrial propuesta.

8.1. Objetivo y política

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.

La higiene y seguridad industrial como cualquier otra actividad dentro del taller debe de tener una política expresa de parte del propietario, que de a conocer la posición de la misma. Por lo tanto la política de higiene y seguridad industrial para este manual es la siguiente:

En el taller de torno y soldadura Antonio Silva estamos comprometidos con la higiene y seguridad de todos 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.

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 la 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. 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 el manual de higiene y seguridad y los planes que se desarrollan en este.

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

8.2.1. Gerencia

Su función principal es garantizar los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades determinadas y dentro del manual 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.
- Implementar, administrar y asesorar a otros en controles de riesgos.
- Analizar los puestos de trabajo en busca de posibles riesgos de higiene, cuyos efectos se ven a largo plazo.
- Planificar simulacros y llevarlos a cabo.
- Llevar registros y controles de accidente

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

8.2.2. Personal de apoyo medico.

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

Por lo tanto el serán dos el personal de apoyo medico y debe de estar capacitados principalmente en primeros auxilios y siempre que ocurra algún problema con la salud de los trabajadores desde un corte menor hasta una perdida de conocimiento, ellos deberán brindar la atención inicial y procurar que el estado del accidentado no empeore.

8.2.3. 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 ese proceso y posteriormente verificar que todo el personal este presente.

8.2.4. Funciones del resto del personal.

8.2.4.1. Operarios de Torno y soldadura.

Cada operario es responsable por la higiene y seguridad industrial del personal bajo su cargo y de toda la maquinaria y equipos que se utiliza en las labores bajo su supervisión. Deben velar porque las medidas de

seguridad aplicables se cumplan, permitiendo excepciones solamente con autorización del gerente.

8.2.4.2. Personal en general

Toda persona que labora para el Taller de Torno y Soldadura Antonio Silva, es responsable por su propia seguridad y por la de las personas cercanas a ella. Los equipos que se utiliza 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.

Debe exigir que se cumplan las medidas de seguridad y además debe cumplirlas. Esta obligado a hacer uso del equipo de protección personal que tenga asignado siempre que los riesgos estén presentes.

8.2.4.3. Visitantes

Todos los visitantes del taller, debe estar protegido y también es responsable por su propia seguridad y por la de los que lo acompañan. No puede exponerse deliberadamente al peligro y debe exigir que se le aclaren los riesgos a los que estará expuesto para que tome las medidas de precaución necesarias para su bienestar.

8.3. Plan de emergencia

Las situaciones en las que se presentan mayores riesgos y se producen las mayores pérdidas en las emergencias. Ejemplos de emergencia so terremotos, incendios y huracanes que pueden provocar inundaciones. Para

poder enfrentar estas emergencias el taller se tiene que preparar ante cualquier situación que se presente.

El plan de emergencia tiene la siguiente estructura:

- Clasificación de emergencia
- Métodos para reportar incendios y otras emergencias
- Una política y un plan de evacuación, incluyendo procedimientos de escape de emergencia y asignación de rutas.
- Nombres y números de teléfono 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.
- Equipos de protección necesarios para una emergencia
- Información acerca de situaciones peligrosas

8.3.1. Clasificación de emergencias

Al momento de ocurrir una emergencia es necesario clasificarla para poder determinar el tipo de emergencia que e esta enfrentando 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, militares y por medios sanitarios.

8.3.1.1. Emergencias menores

las emergencias menores, son aquellas en que sin poner en peligro la vida de las personas, representen riesgos de 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.

8.3.1.2. 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 y que rebasan la capacidad de control con los recursos humanos y materiales que posee el taller, por 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.

8.3.1.3. Emergencias industriales.

Son las producidas en el ámbito industrial o empresarial como consecuencias de las fallas operacionales en los procesos productivos, ejemplo: lesiones personales, fallas estructurales y operacionales, incendios, fugas o derrames de sustancia peligrosas. Etc.

8.3.1.4. Emergencias naturales

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

8.3.1.5. Emergencias civiles

Las emergencias civiles son producidas por conmociones civiles o daños de terceros, ejemplo: huelga, motines, atentados, eventos propagados por terceros.

8.3.1.6. Emergencias militares

Las emergencias militares, son emergencias de carácter bélico y su control será logrado en coordinación con los Organismos de Seguridad Pública.

8.3.1.7. Emergencias por medios sanitarios

Las emergencias por medios sanitarios, son emergencias originadas por fallas en las medidas sanitarias básicas o de profilaxis ejemplo: epidemias, intoxicaciones masivas, envenenamiento, etc.

8.3.2. 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 puede funcionar de manera óptima es disponer de un sistema de alarma o al menos técnicas de alarma.

Dado que el tamaño, cantidad de personal y extensión del taller, es posible depender solamente una alarma, y así alertar a todo el personal a tiempo o con la suficiente rapidez que una emergencia lo requiera.

El personal de apoyo, estará conformado por dos de los operarios de los turnos 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.

El sistema de alarma a instalar deberá estar accesible a cualquiera para poder accionarlo y una vez que este se active debe poder ser percibido por todo el personal del taller. Puede constituirse tanto de elementos visuales (luces de emergencia) como elementos sonoros (sirenas de emergencia). Los botones de activación de alarma deben estar ubicados en lugares visibles y al alcance de cualquier persona.

En todo caso, cada situación merece un tipo diferente de alarma, con el objeto que el personal sepa a lo que se esta enfrentando o lo que debe hacer.

8.3.2.1. Alarma de incendio

La principal alarma a instalar es la alarma de incendios. Debe de haber botones para accionarla en el área de los turnos. La alarma contra incendios debe activar tanto las señales audibles como las sonoras.

8.3.2.2. 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 el personal.

8.3.2.3. Alarma de inundaciones

Las inundaciones en la zona ocurren por lo general en el periodo 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 para actividades, asegurando de esta forma que las familias de los trabajadores se encuentren unidas en el momento de una posible catástrofe.

8.3.2.4. Alarmas 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 de detener sus labores.

8.3.2.5. Accidentes

Nunca debe haber menos de dos personas en un lugar aislado, 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, mas bien es necesario contactase con algún integrante del personal de apoyo medico par brindarle primeros auxilios al accidentado. Para esta situación debe existir al menos un compañero para poder contactarse con personal capacitado.

8.3.3. Política y plan de evacuación

8.3.3.1. Política

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

8.3.3.2. Plan de evacuación

De la política evacuación se deriva que todo el personal debe protegerse a si mismo y al personal en la mayor medida de lo posible a hora de una emergencia. Para que esto sea posible, el personal debe estar entrenado para responder de la manera esperada ante una emergencia.

Lo anterior se logra únicamente con la práctica, es decir, con la ejecución de simulacros de emergencias, para así adquirir experiencia en el manejo de una emergencia y vislumbrar posibles riesgos o sugerencias que pudieran surgir en la ejecución del simulacro.

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

Una vez ubicado el personal en la zona de seguridad, deberá efectuarse el procedimiento de conteo de personal, para verificar la presencia de todo el personal 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 y por consiguiente verse obligado a dirigirse a otra zona de seguridad, no podrá contabilizarse. Para evita estos inconvenientes, todo el personal que abandona su área de trabajo por cualquier

motivo debe asegurarse que sus compañeros de trabajo conozcan su ubicación en todo momento.

Existe solamente una puerta que funciona como entrada y salida. En caso de emergencia tendrán un solo punto de reunión y será en las afueras del taller. Dentro del taller habrá dos zonas de seguridad, el área de tornos y el área de soldadura.

Las zonas de seguridad, las rutas de emergencias y las salidas de emergencia deben estar señalizadas debidamente para asegurar su rápida ubicación a la hora de un siniestro.

La Zona de seguridad de los operadores de Torno será la zona numero 1, y la zona de seguridad de los trabajadores en soldadura será la zona numero 2. **(Ver Anexo 4 – Plan de evacuación)**

8.3.3.3. Método de contabilización de personal

Una vez que haya personas en la zona de seguridad, es necesario comenzar con el conteo del personal. Anteriormente se enumeraron las áreas que corresponden a cada zona, por lo tanto, hay que buscar todo el personal de las dos áreas.

En estos grupo comprende la totalidad del personal que trabaja en el taller, no obstante, 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 labores de apoyo en el sitio de la emergencia

8.3.4. Teléfonos de entidades gubernamentales de seguridad

Contactar en caso de emergencia

Entidad	Teléfono
Bomberos	115
Cruz Roja	128
Policía	118
Defensa Civil	277-3822

Tabla 4 – Teléfonos de entidades Gubernamentales

8.3.5. Procedimientos de emergencias

8.3.5.1. En cuanto a 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 imperativo que se cumplan las siguientes normas, de no cumplirse, los riesgos o peligros pueden ir aumentando a medida que se desarrolle el evento:

- Los operadores de tornos deben suspender el suministro de energía y eso debe hacerlo antes de abandonar el puesto de trabajo y tomar la ruta de escape.
- Los operadores de soldadura eléctrica deben de suspender el suministro de energía eléctrica para evitar un incremento en el riesgo de corto circuito e incendios.
- Los operadores de soldadura oxiacetilénica depende suspender sus labores.

- Si cualquiera de los incisos anteriores no puede realizarse por derrumbes u obstáculos producto de emergencias, no deben intentar realizarlos y debe dirigirse a la zona de seguridad mas cercana y notificar al personal de apoyo para que se tomen las medidas necesarias.

8.3.5.2. En cuanto a operaciones de extintores

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

Cualquiera que se encuentra con el inicio de un incendio puede intentar apagarlo con el uso de extintores; no obstante, es imperativo contactar a personal de otra área.

8.3.5.3. Procedimiento de lucha contra incendios

Si es testigo de un incendio debe realizar lo siguiente:

- 1) Iniciar la alarma, ya sea que este instalada o de forma oral alentar a los compañeros para iniciar la ejecución del plan de evacuación.
- 2) Buscar a alguien mas 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 debe utilizar para el tipo de incendio que se presenta (A, B, C).
- 4) Si considera que no podrá apagar el incendio, no arriesgarse, alejarse e informar del evento a un superior.

- 5) Todo el personal debe dirigirse a la zona de seguridad designada y 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 medico se encargara de dar primeros auxilios a los lesionados.

8.3.5.4. Procedimiento a seguir en caso de sismo fuerte

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

- 1) No perder el control, mantener la calma.
- 2) Tranquilizar a las personas que estén perdiendo el control o que estén en estado de shok, no dejarlas solas, acompañarlas hasta que cese el evento. No abandonar a alguien que lo necesite.
- 3) No realizar el plan de evacuación durante el sismo, no intentar desalojar.
- 4) Protegerse debajo de una columna o una 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 medico se encargara de trasladar a los lesionados con ayuda del personal de desalojo. Además proporcionara 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.
- 13) Notificar y pedir apoyo a los cuerpos 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.

8.3.5.5. Acerca de los 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 incluso lo peor accidentados que han fallecido o están inconcientes a causa del accidente. Para evitar momentos de pánico y brindar el apoyo cuando se necesita se debe reconocer esta posibilidad y estar preparado para estas situaciones de alto estrés.

Lo más importante y quizás lo único 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:

- Conceptos básicos
- Valoración del accidentado
- Precauciones generales para prestar primeros auxilios
- Reanimación Cardiopulmonar
- Tratamiento de Hemorragias

- Tratamiento de Quemaduras
- Tratamiento de Fracturas y Luxaciones
- Tratamiento de Electrocuci3nes.

(Ver anexo – 5 Primeros auxilios)

8.3.6. 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 eslab3n importantísimo en el manual lo conforman el personal de apoyo medico. El personal que 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.

8.3.6.1. Personal de desalojo

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

8.3.6.1.1. En condiciones normales

- Verificar continuamente si los pasillos y rutas de escape de emergencia est3n libres de cualquier obst3culo y limpios de suciedades y charcos.
- Verificar continuamente que las salidas de emergencias est3n 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.

8.3.6.1.2. En condiciones de Emergencia

- Tratar de mantener la calma e intentar calmar al resto del personal si alguien esta perdiendo el control.
- Guiar al grupo con el que se encuentre a un lugar mas 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 medico 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

Así que se incrementa también su trabajo y tendrán que realizar las siguientes operaciones:

8.3.6.1.3. En condiciones normales

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

8.3.6.1.4. 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 actividad de rescate.

8.3.6.2. Personal de apoyo medico.

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

8.3.6.2.1. En condiciones normales

- Practicar continuamente los conocimientos de primeros auxilios adquiridos para estar preparado ante una emergencia. Tener siempre en mente los procedimientos aprendidos y repasarlos continuamente.
- Revisar el contenido de los botiquines de primeros auxilios, y de esta forma asegurar que siempre están equipados.

8.3.6.2.2. En condiciones de emergencia

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

8.3.7. Equipos de protección necesarios para 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 toxica, 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 el que pueden encontrarse los afectados.

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

El personal que esta mas expuesto en estos momentos es el personal de apoyo medico y el personal de desalojo 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 común, es importante el suministro de equipos de protección

A continuación se presenta el mínimo de equipos que se requieren para los trabajo de este personal.

Tabla 5 – Equipos de protección para personal de incendio y apoyo medico

Equipo de Protección	Personal de desalojo/ contra incendio	Personal de apoyo medico
Botas de seguridad	X	X
Guantes contra incendios	X	X
Traje contra incendios	X	
Careta	X	
Mascara antigas	X	
Gafas de seguridad	X	X

8.4. Procedimientos operativos para los puestos de trabajo

Existe 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 realizadas en los tornos y soldadura de piezas o creación de nuevas piezas. 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 los procedimientos de cada puesto de trabajo. También resulta útil al taller por cuanto la inducción de un nuevo empleado en la empresa se hace mas corta gracias a que puede estudiar el procedimiento previo a la ejecución del trabajo practico.

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 6 – Procedimientos Operativos

Lugar de trabajo	Procedimiento	Código
Tornos	Operador de Torno	PR-TO-01
Soldadura	Operador de Soldadura eléctrica	PR-SO-EL-01
Soldadura	Operador de Soldadura Oxiacetilénica	PR-SO-OX-01

Estos procedimientos pueden encontrarse **en el Anexo 9 – Procedimientos operativos.**

8.5. Medidas de Seguridad

Para que en un taller se pueda controlar y sancionar las actividades de sus empleados e incluso visitante, es necesario haber expresado anteriormente lo que esta permitido hacer y lo que no. Si en el taller no han expresado formalmente que algo no debe hacerse o no esta permitido, no puede tomar medidas al respecto en caso de que la situación no deseada llegue a suceder.

Para solucionar el problema expuesto anteriormente es necesario crear un reglamento 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 visitante.

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 especificas a cada área de trabajo.

8.5.1. Medidas generales de higiene y seguridad

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

8.5.1.1. Pasillos, superficies de trabajo, salidas de emergencia y zonas de seguridad.

Los pasillos, escaleras y andamios, deben estar libres de toda obstrucción o proyección en todo momento.

Las rutas y salidas de emergencia deben estar despejadas y en optimas condiciones todo el tiempo, siempre listas para cualquier eventualidad.

Las salidas de emergencias 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 un área de camino, como los 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.

8.5.1.2. Eléctrico

Respetar el espacio de seguridad correspondiente a los paneles eléctricos.

No accionar interruptores hasta estar completamente seguro que al equipo no se le esta dando servicio.

No accionar interruptores cuando exista alguna duda del buen estado del circuito.

No acercarse a cables que han perdido aislante, y notificar a la gerencia para que realice las mejoras correspondientes

No apoyarse sobre los paneles eléctricos.

No colgarse de las tuberías de transmisión de energía eléctrica.

Antes de tocar un interruptor, asegurarse de no estar formando un canal a tierra en caso de no saber si este debidamente polarizado.

En cuanto vea un panel o un encerramiento o cualquier instalación eléctrica que no este debidamente cerrada notificar a gerencia para que llamen a un experto en la materia.

8.5.1.3. Equipos y maquinas

Revisar empaques, correas sistema eléctrico y que ninguna parte este floja, antes de arrancar el equipo o maquina

Mantenerse alejado de cualquier parte peligrosa: partes que rotan, partes que se mueve, superficies cortantes, elementos de transmisión, etc.

No obstruir el movimiento de la maquina bajo ninguna circunstancia.

Al momento de manipular una maquina, asegúrese que este totalmente apagada y desenergizada.

No quitar las guardas de seguridad que posea la maquina.

Mantener los alrededores de la maquina o el equipo en orden y sin objetos regados por el piso.

Asegurarse que nadie se acerque demasiado a una maquina 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, mas bien efectuarlo despacio con mucho cuidado de no 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 la maquina, que no sea normal y que levante sospechas de lago grave, deteerge inmediatamente el equipo y notificar a la gerencia.

8.5.1.4. 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.

No obstruir el acceso a los extintores de incendios.

8.5.1.5. Equipo de protección personal

Cada persona es responsable de la higiene y cuidados de sus equipos de protección personal.

Atender las recomendaciones en cuanto al uso indicado de los equipos de protección personal.

Hacer uso de EPP en los lugares donde esta establecido su uso.

Velar porque los demás también porten sus equipos de protección personal en todo momento, cuidándose entre si, estarán mas 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.

8.5.1.6. 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 faltar sin justificación.

Dirigirse con respeto a sus superiores, pero también a sus subordinados.

No confundir relaciones laborales con otro tipo de actividades.

8.5.2. Medidas específicas de higiene y seguridad

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

8.5.2.1. Área de tornos

Barrer siempre que se termine un trabajo para poder comenzar las labores con óptimas condiciones superficiales.

Revisar siempre los pisos donde se trabajara, para asegurarse que no haya obstáculos ni cualquier otro tipo de problemas superficiales que pudieran ocasionar un accidente personal.

Usar el equipo de protección recomendado cuando se este trabajando en la realización de piezas.

Utilizar lentes de protección ya que cualquier viruta puede entrar en los ojos y puede causar una gran lesión.

8.5.2.2. Soldadura Oxiacetilénica

Hacer uso del equipo de protección personal, guantes, delantal de cuero, etc.

Mantener limpia su área de trabajo y ser cuidadoso con el equipo.

8.5.2.3. Soldadura eléctrica.

Mantener en orden el lugar que donde trabajara, hacer uso de las mascarillas, delantales, guantes, etc.

Revisar las corrientes eléctricas, que se encuentren en óptimas condiciones para su funcionamiento.

Que el panel de energía eléctrica, siempre estén limpios y señalizados.

8.6. Gestión de accidentes e incidentes

Como ya se ha mencionado al inicio de este documento, los accidentes siempre pueden ocurrir y por lo tanto son una fuente de información sustancial para la prevención de futuras ocurrencias de situaciones similares. De hecho el objetivo

principal de una investigación de accidentes es para identificar aquellos factores que subyacen a las causas directas de los accidentes y que atacando estos problemas se pueden reducir significativamente los accidentes en el área de trabajo.

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

En la etapa de investigación se hace necesaria la interrogación o entrevistas, la observación directa y el análisis. Para llegar a la etapa de recomendaciones, es necesario realizar una serie de análisis a los datos recopilados, y los resultados son una secuencia lógica de eventos que culminaron en el accidente y posibles medidas para evitar futuras ocurrencias de este accidente y de otros que pudieran evitarse según los hallazgos de la investigación en cuanto a las causas básicas que pueden generar no solo una situación de riesgo sino varias.

8.6.1. 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 los pasos 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 desempeñarán dentro del proceso investigativo.

- 3) Obtener la información siguiente previa a la investigación: descripción de resultado del accidente, procedimiento 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 anormalidad, 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.

8.6.2. Procedimiento para la entrevistas

En el caso de las entrevistas, existen muchos factores que influyen en el testimonio de los testigos, por lo tanto, estas deben efectuarse lo mas pronto posible. De poderse seguir todos los pasos siguientes en las entrevistas, seria el proceso optimo, 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 se todos los testigos.
- 2)
- 3) Ubicar la posición de los testigos en un diagrama del lugar (incluyendo dirección de la visión).
- 4) Busque un lugar y tiempo apropiados para interrogar a los testigos.
- 5) Explique el propósito de la investigación, que debe ser la PREVENCIÓN de accidentes y calme a los testigos
- 6) Deje que el testigo se exprese, escúchelo, sea cortés.
- 7) Tome nota sin distraer al testigo.
- 8) Utilice diagramas y dibujos para ayudar al testigo a expresar mejor sus ideas.
- 9) Enfatique en áreas de observación directa y etiquetelas.
- 10) Sea sincero y no discuta con el testigo.
- 11) Escriba las palabras exactas del testigo, no ponga palabras en su boca.
- 12) Pronuncie las preguntas con cuidado y asegúrese que el testigo las comprenda
- 13) Identifique a cada testigo (nombre, ocupación, años de experiencia, etc.).
- 14) Suministre una copia de sus declaraciones de testigos.
- 15) 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 o no vio ciertas secuencias o por que tiene un interés en los resultados de la investigación. Los testigos pueden ser llamados nuevamente para aclaraciones.

8.6.3. 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
 - Tipo de accidente
 - 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)

8.7. Equipos de protección personal (EPP)

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 utilicen EPP. El taller los tiene que proporcionar sin costo alguno para el empleado y los renovara según sea necesario.

Se analiza cada puesto de trabajo por separado y a partir de ahí se determina los equipos de protección de personal 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 provocara 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 intenta 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

Reglas básicas de seguridad para soldadores (autógena y eléctrica)

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, esmerilar 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. Maneje todo cilindro o botella de gas con sumo cuidado. Manténgalas tapadas cuando no las utilice.
6. 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.),

7. Proteja a los demás contra los rayos de luz producidos por un arco de soldar.
8. No suelde en recipientes o compartimientos cerrados.
9. No suelde en recipientes que hayan contenido combustibles sin tomar precauciones especiales adicionales.
10. Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas sean firmes y este aisladas, no emplee cables con puntos desgastados, rotos o pelados.
11. Cuando los cilindros o botellas de oxígeno o acetileno estén vacías cierre la válvula y marque una “v” con tiza sobre el cilindro o cualquier señal establecida por el operario que indique válvula cerrada.
12. No permita que las chipas producidas por la llama de gas lleguen a las mangueras reguladoras o cilindros.

8.7.1. Equipo de protección personal para operarios de soldadura autógena u oxiacetilénica

Es necesario a la hora de realizar una soldadura autógena el operador debe de protegerse los ojos con unas gafas especiales para realizar este tipo de soldaduras; también es muy aconsejable protegerse las manos con guantes de cuero, y el cuerpo con un delantal de cuero o materiales resiste al calor, y botas de seguridad. **(Ver anexo 6 – Equipo de protección personal para operarios de soldadura autógena).**

8.7.2. Equipo de protección personal para operarios de soldadura eléctrica (arco eléctrico)

El soldador a de protegerse la cara mediante una mascara 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 y el cuerpo y la ropa con un delantal de cuero, ya que el arco desprende abundantes chispas que pueden producir quemaduras y es de mucha importancia los zapatos de seguridad. **(Ver anexo 7 – Equipo de protección personal para operarios de soldadura eléctrica).**

8.7.3. Equipo de protección personal para operarios de torno.

Los operarios de torno deben de utilizar lentes de seguridad, ya que los tornos al estar trabajando desprende virutas, el uso de guantes y delantal para protección del cuerpo. **(Ver anexo 8 – Equipo de protección personal para operarios de tornos).**

Puesto de trabajo	Equipo de protección				
	de Gafas seguridad	de Botas seguridad	de Guantes cuero	de Delantal cuero	Mascara
Operarios de tornos	X	X	X	X	
Operarios de Soldadura Autógena	X	X	X	X	
Operarios de Soldadura Eléctrica		X	X	X	X

Tabla 7 - Equipos de protección personal propuesto

8.8. Normas de Señalización y comunicación de riesgo 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 en conocida por todos, se tomaran mayores precauciones al haberse expuesto a ellos.

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

8.8.1. Tuberías.

Las tuberías deben estar señalizadas con el objetivo de reconocer la sustancia que se transporta en ella, en este caso solo se identificaran dos que es el 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

Producto	Color de tubería
Electricidad	Gris
Agua	Rojo

Tabla 8 – Colores de tuberías

8.8.2. 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 este obstruyendo el paso en ninguna de estas área, es necesario delimitarlas.

Para la delimitación del pasillo pueden utilizarse pintura color amarillo mostrando los límites del mismo, a lo largo de todo el pasillo.

Las escaleras presentan riesgos específicos, principalmente el riesgo de identificar exactamente la ubicación de los 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.

Las barandas y pasamanos también deben estar pintados para que sean visibles, el color no tiene que ser brillante pero lo suficientemente claro para poderlo distinguir rápidamente.

8.8.3. 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 si no que además es importante el uso de leyendas, necesarias para determinar los equipos que se controlan con cada interruptor.

Los paneles eléctricos deben de estar pintados en gris, así como las tuberías eléctricas.

Debe de tener una señal el panel, que indique que existe riesgo de electrocución, todos los interruptores deben de estar rotulados.

8.8.4. Equipo de protección de incendios

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

9. CONCLUSIONES

- Los principales riesgos en cuanto a estructura son riesgos de incendio, señalizaciones, orden y limpieza, electricidad, protección de maquinas.
- Los principales riesgo en el trabajador se puede dar 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.
- Lo mas significativo del manual es la responsabilidad de tendrá la gerencia 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.

10. RECOMENDACIONES

- El manual de Higiene y Seguridad Industrial no puede entrar en vigencia si la gerencia no se responsabiliza en el área de seguridad industrial.
- 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.
- Mejora el sistema eléctrico en todo el taller.
- Mejorar y complementar el manual propuesto, de tal forma que evoluciones al igual que lo hacen las actividades productivas del taller.
- Incluir al manual al personal de mantenimiento y a las oficinas, puesto que estos últimos también trabajan para 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, haciéndolos saber que sus propuestas son importantes

11. BIBLIOGRAFIA

11.1 Libros y enciclopedias

- Manual de mecánica industrial. Edición MMV1. editorial cultural, S. A
- Organización Internacional del trabajo, “Enciclopedia de seguridad y salud en el trabajo”. Subdirección General de Publicaciones del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España, 1998.
- White Whestinghouse, Manual de alumbrado. Edición cubana, 1961.

11.2. Internet

- Aspecto teórico sobre planificación de la emergencia en el lugar del accidente.
www.estrplan.com.ar
- Confort térmico. Método de fanger para su evaluación.
www.estrplan.com.ar
- Definición de Higiene Industrial
www.monografias.com
- Equipos de protección personal
www.estrplan.com.ar
- Estrés por sucesos traumáticos: información para el personal de emergencia
www.cdc.gov
- Guía técnica de señalización de seguridad y salud en el trabajo
www.mtas.es
- Higiene y Seguridad
www.monografias.com