

306617

22  
219



UNIVERSIDAD LA SALLE

ESCUELA DE INGENIERIA  
INCORPORADA A LA U. N. A. M.

SEGURIDAD INDUSTRIAL

TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO MECANICO Y ELECTRICO  
P R E S E N T A  
JOSE DE JESUS ORTIZ JUAREZ

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# I N D I C E

## INTRODUCCION

Capitulo	I	Antecedentes y Generalidades	Pag.
1.1		Seguridad Industrial	1
1.1.1.		Definición de Conceptos	1
1.1.2.		Razones para llevar a cabo los programas de Seguridad e Higiene Industrial.	2
1.1.3.		Razón Humana.	2
1.1.4.		Razón Económica.	2
1.1.5.		Razón Social.	3
1.1.6.		Razón Legal.	3
1.2		Accidente	4
1.2.1.		Tipos de Accidentes.	4
1.2.2.		Accidentes Personales.	5
1.2.3.		Accidentes no Personales.	7
1.3		Mecanismo de la Producción de Accidentes	10
1.3.1.		Causas Remotas.	10
1.3.2.		Causas Próximas.	11
1.4		Factores de los Accidentes	11
1.4.1.		El Agente.	12
1.4.2.		Parte del Agente.	12
1.4.3.		Condición Mecánica o Física Insegura.	12
1.4.4.		Clase de Accidente.	13
1.4.5.		Acto Inseguro.	13
1.4.6.		Factor Personal Inseguro.	14
Capítulo II		Control de la Seguridad Industrial	23
2.1		Motivación	24
2.2		Recursos Humanos	25
2.3		Evaluación Estadística	26
2.4		Comunicación	40
2.4.1.		Definición.	40
2.5		Prevención de Accidentes	41
2.5.1.		Definición.	41

2.5.2.	Objetivos de la Investigación	42
2.5.3.	Personas que efectúan la Investigación	43
2.5.4.	Principios que deberán observarse durante la Investigación de Accidentes.	44
2.6	Como Investigar Accidentes	45
2.6.1.	Objetivos de la Investigación de Accidentes.	45
2.6.2.	Que Accidentes deberán Investigarse.	46
2.6.3.	En que momento debe efectuarse la Investigación de un Accidente.	46
2.6.4.	Seis Preguntas Básicas por contestar de un Accidente.	46
2.6.5.	Que información específica debe obtenerse.	47
2.6.6.	Observaciones hechas por los testigos.	47
2.7	Necesidad de Inspecciones Planeadas Regulares	50
2.7.1.	Objetivos de las Inspecciones de Seguridad.	50
2.7.2.	Técnicas de Inspección.	51
2.7.3.	Preparación de la Lista de Inspección.	51
2.7.4.	Inspección no planeada o informal.	52
2.7.5.	Inspección de Areas de Trabajo.	53
2.7.6.	Inspección de las Partes Críticas.	53
2.7.7.	Como lograr objetivos por medio de las Inspecciones de Seguridad.	54
2.7.8.	Medidas Propuestas.	54
2.8	Manejo de Materiales	55
2.8.1.	Levantamiento.	56
2.8.2.	Tamaño, Forma y Pesos de los Objetos.	56
2.8.3.	Condiciones Peligrosas de los Objetos.	57
2.8.4.	Auxilio para la Manipulación.	58
2.8.5.	Traslado de Materiales.	60
2.8.6.	Sugerencias Generales.	60
2.9	Uso de los Colores	62
2.9.1.	Reglas para el Uso de los Colores.	63
2.9.2.	Normas de los Colores para Tuberías.	67
2.9.3.	Códigos más usados en la Industria Mexicana.	68

2.10	Prevención y Protección Contra Incendios y Explosiones.	69
2.10.1.	Clasificación de Fuegos.	70
2.10.2.	Clasificación de Explosivos.	70
2.10.3.	Almacenamiento de Materiales en General.	71
2.11	Principios de Seguridad en las Salidas	72
2.11.1.	Dispositivos Detectores de Fuego.	73
2.12	Objetivos de las Brigadas Industriales	74
2.12.1.	Número de Brigadas y su Tamaño.	77
2.12.2.	Formación de Ataque.	76
2.12.3.	Miembros.	78
2.12.4.	Equipo de Prevención y Combate.	79
2.12.5.	Capacitación.	80
2.13	Métodos de Extinción	82
2.13.1.	Sistemas de Lluvia Artificial.	83
2.14	Extintores Portátiles Contra Incendio	85
2.14.1.	Reglas Generales para los Extintores Portátiles Contra Incendios.	85
2.14.2.	Tipos de Extintores Portátiles.	86
2.15	Hidrantes	90
<b>Capítulo III</b>	<b>Legislación</b>	<b>92</b>
3.1	Antecedentes	92
3.2	Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STyPS)	92
3.3	Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA)	99
3.4	Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)	101
3.4.1.	Clasificación de las Empresas.	102
3.4.2.	Determinación de los Grados de Riesgo.	103
3.5.	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDEU)	106
3.6.	Secretaría de Agricultura ; Recursos Hidráulicos	107

	3.7. Secretaría de Protección y Vigilancia (SPyV)	111
<b>Capítulo IV</b>	<b>Comisiones Mixtas</b>	<b>114</b>
	4.1 Integración y Registro.	114
	4.2 Funcionamiento.	118
	4.2.1. Recomendaciones para realizar los recorridos.	119
	4.2.2. Organización Interna de las Comisiones Mixtas.	120
	4.2.3. Recomendaciones para proponer Medidas para Prevenir Riesgos.	121
	4.2.4. Recomendaciones para Vigilar el Cumplimiento de los Reglamentos.	122
	4.2.5. Las Comisiones de Seguridad e Higiene y los Accidentes de Trabajo.	123
	4.2.6. Medios Preventivos de Seguridad e Higiene.	124
	4.3 Supervisión de la Seguridad en las Comisiones Mixtas	125
	4.4 Comunicación para las Comisiones Mixtas	126
	4.5. Comité de Seguridad Industrial	127
<b>Capítulo V</b>	<b>Protección en Maquinaria</b>	<b>130</b>
	5.1 Principios Básicos de Guardas en las Máquinas	130
	5.2 Guardas para el Sistema de Transmisión	132
	5.3 La Abertura de las Guardas	135
	5.4 Tipos Básicos de Guardas en el Punto de Operación	135
	5.5 Calderas (Generadores de Vapor)	136
	5.6 Aparatos Auxiliares y Accesorios, tuberías	138
	5.7 Fórmulas para el cálculo de una Caldera	140
<b>Capítulo VI</b>	<b>Presupuestos</b>	<b>146</b>
	6.1 Definición	146
	6.2 Elaboración del Presupuesto	146

<b>Capítulo VII</b>	<b>Caso Práctico</b>	<b>148</b>
7.1	Auditoría técnico-administrativa	151
7.1.2.	Programa de Medicina de Trabajo	151
7.1.3.	Programa de Higiene Industrial	152
7.1.4.	Estadísticas	152
7.1.5.	Política general de Seguridad	153
7.1.6.	Procedimientos seguros de trabajo	154
7.1.7.	Reglamentos y Políticas	154
7.1.8.	Inspecciones y/o Auditorías	155
7.1.9.	Comisión Mixta de Higiene y Seguridad	156
7.1.10.	Comité Ejecutivo de Prevención	156
7.2	Riesgos de Trabajo	156
7.2.1.	Investigación de Accidentes	158
7.2.2.	Formato de Investigación de Accidentes	159
7.2.3.	Seguimientos de Acciones Correctivas	159
7.2.4.	Traslado de lesionados	159
7.2.5.	Participación de la investigación	159
7.3	Medicina del Trabajo	160
7.3.1.	Exámenes médicos de admisión	160
7.3.2.	Historia Clínica Laboral	160
7.3.3.	Exámenes médicos periódicos	161
7.3.4.	Primeros Auxilios	162
7.3.5.	Cuidados y atención médica de lesionados y/o enfermos	162
7.3.6.	Evaluación médico-higiénica de las condiciones de trabajo	164
7.4	Control de Riesgos Industriales	164
7.4.1.	Análisis de operaciones y equipos críticos	164
7.4.2.	Estudio y análisis de dispositivos de protección en máquinas, equipos y herramientas	164
7.4.3.	Equipo de protección personal	165
7.4.4.	Delimitación de Áreas de trabajo	165
7.4.5.	Mantenimiento adecuado de áreas	165
7.5	Capacitación y Adiestramientos	166
7.5.1.	Inducción al personal de nuevo ingreso	166
7.5.2.	Reinducción al personal con antigüedad	167
7.5.3.	Curso básico de Seguridad Industrial para trabajadores	167

7.5.4.	Curso de Seguridad Industrial para Supervisores, jefes y gerentes	167
7.5.5.	Curso de Seguridad Industrial para C.M.H.S.	167
7.5.6.	Primeros Auxilios	168
7.5.7.	Curso de prevención y combate de incapacidades	168
7.6	Prevención, Combate de incendio y planes de emergencia.	168
7.6.1.	Red de Hidrantes	168
7.6.2.	Alarmas y Sirenas	169
7.6.3.	Brigadas de Emergencia	169
7.6.4.	Procedimiento de emergencia para caso de explosión, incendio y vandalismo	170
7.6.5.	Sustancias Flamables, Tóxicas, Explosivas.	170
7.6.6.	Equipos Contra Incendio, Extintores, Unidades Móviles, Fijas y Vehículos.	170
7.7	Motivación	171
7.7.1.	Incentivos por Metas u Objetivos.	171
7.7.2.	Cursos.	171
7.7.3.	Capañas.	172
7.7.4.	Pláticas, Películas, etc.	172
7.8	Vigilancia	172
7.8.1.	Control: Entradas, Salidas, Vehículos, Contratistas, Visitas, etc.	172
7.8.2.	Activismo.	173
7.8.3.	Vigilancia Externa.	173
7.9	Aspectos Legales	174
7.9.1.	Secretaría del Trabajo y Previsión Social.	174
7.9.2.	Instituto Mexicano del Seguro Social	182
7.9.3.	Secretaría de Salubridad y Asistencia	183
7.9.4.	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.	183
7.9.5.	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.	184
7.9.6.	Secretaría de Protección y Viabilidad.	184

Anexos	185
Conclusiones	191
Bibliografía	192

## INTRODUCCION

Este trabajo de tesis tiene como finalidad, presentar un panorama del tema Seguridad Industrial. Actualmente la mayoría de las industrias no se han percatado de la importancia que tiene la Seguridad Industrial en el desempeño de sus actividades como centro de trabajo y las pérdidas son cada día mayores, tanto humanas como materiales (equipo, maquinaria, etc.).

La tesis se divide en siete capítulos: El primero dirigido a presentar los conceptos y características más importantes en el área de seguridad industrial. El segundo capítulo está encaminado hacia el control de la seguridad y se divide en: motivación, relaciones humanas, comunicación, estadística, prevención de accidentes, investigación de accidentes, inspección, supervisión, manejo de materiales, código de colores, prevención y protección contra incendios y explosiones. El tercer capítulo menciona los diferentes lineamientos que se deben seguir con respecto a las dependencias oficiales que legalmente rigen a las empresas en materia de seguridad industrial, considerando las siguientes: Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STyPS), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA), Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDEUE), Secretaría de Protección y Vialidad (SPyV). El cuarto capítulo hace mención a la organización y funcionamiento de la seguridad por parte de las comisiones mixtas de seguridad e higiene, donde se mencionan todas sus actividades. El quinto capítulo se refiere a la protección de la maquinaria (guardas, puntos de operación, etc.), equipo de protección personal (análisis, uso, etc.) y operaciones contra incendio (hidrantes, extinguidores, etc.). El sexto capítulo está dirigido a la administración de costos de la seguridad industrial, siendo este el presupuesto que se divide en: definición de conceptos, determinación y elaboración. El séptimo capítulo es la parte donde se aplican los conceptos teóricos fundamentados en los anteriores capítulos llamando así al respectivo capítulo como el caso práctico y está aplicado dentro de una industria del ramo metal-mecánico, éste se divide en tres etapas que son: 1a. Etapa.- Áreas que conforman la empresa; 2a. Etapa.- Ingeniería de Proceso; 3a. Etapa.- Auditoría Técnico-Administrativa y Programa de Trabajo.

Es posible que este trabajo no reúna todas las cualidades que debería contener para considerarse un muy buen trabajo de tesis, o que carezca en algunos momentos de profundidad en el tratamiento de los temas, sin embargo, he invertido mi esfuerzo y voluntad, además de mis conocimientos adquiridos durante el estudio de la carrera de Ingeniero Mecánico, con el afán de producir una tesis útil y de provecho que ayude a las personas que deseen estudiar o consultar los temas tratados, así como para aquellas empresas cuyas fallas radiquen en algunos de estos temas y puedan con este estudio establecer las bases para la solución de sus problemas.

## CAPITULO I. ANTECEDENTES Y GENERALIDADES

### 1.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL

#### 1.1.1 DEFINICION DE CONCEPTOS

Se ha definido a la Seguridad Industrial con base en la sociedad y la ley de las siguientes maneras: Es el esfuerzo por o para controlar los riesgos durante el trabajo, mejorando el conocimiento y entendimiento de las personas.

Es el conjunto de medidas preventivas de accidentes y enfermedades que se deben establecer en todos aquellos locales donde con motivo del desempeño de su trabajo el individuo está expuesto a que su salud resulte dañada y aún sufrir la pérdida de su vida.

Las anteriores definiciones nos mencionan la importancia con que se debe aplicar la seguridad industrial, la cual tiene como finalidad la prevención de riesgos y como eliminarlos.

La aplicación de la seguridad industrial, es con el objeto de reducir costos de operación, incrementar la eficiencia de la empresa, mejorar los estándares de calidad y garantizar un adecuado ambiente laboral que permita gozar a todos dentro de la empresa las satisfacciones personales al desarrollar adecuadamente su trabajo y con lo anterior contribuir a la superación individual y al progreso del país.

Los beneficios que recibe el trabajador con los programas de seguridad industrial son:

1. Utilidad para todos.
2. Proporcionar mejores satisfacciones para el y su familia.
3. Proyección y superación.
4. Espíritu de competencia.
5. No padecer dolor por accidentes de trabajo y factor psicológico.

Entre los sectores más interesados en controlar los accidentes de trabajo, está el industrial que en la mayoría de los casos hace todo lo humanamente posible para evitarlos, sin embargo, todavía hay mucho por hacer pues no todos los demás sectores realizan este esfuerzo conjunto, ya que se ha demostrado que existe un alto porcentaje de personas que aún no están convencidas de los beneficios que reportan los programas de seguridad industrial.

### 1.1.2 RAZONES PARA LLEVAR A CABO LOS PROGRAMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

A las personas como son los trabajadores, cabe recordarles que existen razones muy poderosas para establecer estos programas, cada una de éstas es de tal importancia que por sí mismo justifico la implantación de los programas. Dichas razones son las siguientes: Humana, Social, Económica y Legal.

### 1.1.3 RAZON HUMANA

Sabido es que los accidentes afectan a cuatro sectores principalmente:

- Al lesionado
- A la familia del lesionado
- A su empresa
- Al país

Los accidentes al causar lesiones que incapacitan temporalmente o permanentemente para realizar el trabajo, hacen que los lesionados se vean impedidos para efectuar el papel que se les ha encomendado, así una persona responsable que no trabaja para su propio beneficio, sino para la colectividad, sabe que todos los demás también están trabajando para que él y su familia disfruten alimentos, vestido, habitación, educación, diversiones y comodidades. El trabajador bien sabe que si algunos de sus compañeros fallan están contribuyendo a que todos estos beneficios sean malos y costosos y naturalmente sentirá remordimientos al ser el quien no cumple con sus obligaciones.

### 1.1.4 RAZON ECONOMICA

Las empresas se ven seriamente afectadas por los accidentes que sufre el personal, la maquinaria, las instalaciones y los equipos por:

- a) La disminución de la moral que tiene un grupo en el que suceden accidentes frecuentes.
- b) La pérdida de tiempo que se origina por que hay que darle atención al accidentado.
- c) Las pérdidas horas/hombre, por ausentismo que se origina.
- d) Un aumento considerable en las cuotas que la Empresa paga al Seguro Social por concepto de riesgos de trabajo.

- e) Las pérdidas de materiales y de daños a los equipos que a veces acompañan a los accidentes, suelen ser muy cuantiosas.
- f) El prestigio de una compañía en la que ocurren accidentes con frecuencia, se deteriora en forma considerable.
- g) Es conveniente recordar que todos los factores que afectan la economía de las empresas, afectan también la economía de los que de ella forman parte.

### 1.1.5 RAZON SOCIAL

Daños causados al país por razones sociales. En forma general puede decirse que el país está integrado por personas, familias, etc., y cualquier aspecto desfavorable para el trabajador, se sabe que perjudica a las familias y por consecuencia al país.

Concretamente los accidentes disminuyen la fuerza de trabajo con que dispone el país para su desarrollo y no solamente esto, sino que originan una multitud de inválidos a los que debe mantener y cuidar.

### 1.1.6 RAZON LEGAL

Es aquella de carácter mandatorio que establece la obligación para todo patrón de mantener las instalaciones y condiciones de trabajo, de tal manera que sean una garantía para la salud y seguridad de sus trabajadores.

Todo lo anterior está contenido en las Leyes que nos rigen:

Constitución            Artículo 123  
Fracc.                    XIV y XV

Ley Federal del Trabajo  
Cap. IV                    Artículo 46 VII y XII  
                              Artículo 51 VII y VIII

Título IV Cap. I        Artículo 132 XV, XVI, XVII, XVIII, XIX y XXIV  
                              Cap. II Artículo 134 I, II y VIII  
                              Artículo 135 I

Título IX                 Artículo 472 a 512

Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Código Sanitario de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

## 1.2 ACCIDENTE

Riesgos de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

L.F.T. Art. 473 y N.L.I.M.S.S. Art. 48

Se considera accidente de trabajo, toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que se presente.

También se considera accidente de trabajo el que produzca al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar del trabajo, o de este a aquel.

L.F.T. Art. 474 y N.L.I.M.S.S. Art. 49

La ocurrencia inesperada de un daño físico o químico a una estructura animada o inanimada.

### 1.2.1 TIPOS DE ACCIDENTE

#### A) PERSONALES

Son aquellos que afectan directamente a la persona y se dividen en:

ACCIDENTES CON LESION	Leves
	Graves

ACCIDENTES SIN LESION	Incidentes o casi accidentes
-----------------------	------------------------------

#### B) NO PERSONALES

Es todo aquel que presenta sin lesión al personal pero que da como resultado daños a las instalaciones, maquinaria, equipo, herramientas, materias primas, producto terminado, etc. y se dividen en:

NENOR  
SERIO  
MAYOR  
CATASTROFICO

## 1.2.2 ACCIDENTES PERSONALES

### A) CON LESION

**Leves.-** Es aquel accidente que requiere atención médica y que una vez proporcionada el lesionado se reintegra a su trabajo de inmediato, sin que exista el riesgo de una secuela o complicación posterior. En ocasiones causan dificultad para desarrollar el trabajo eficazmente.

**Graves.-** Es aquel accidente que requiere atención médica inmediata siendo ésta más completa, existiendo la posibilidad de suspender su trabajo por tiempo indefinido, pudiendo provocar diferentes tipos de incapacidad:

#### INCAPACIDAD

**Temporal.-** Es aquel que requiere atención médica inmediata, suspendiendo el trabajo o actividad rutinaria por un tiempo determinado, reintegrándose a éste una vez dado de alta.

**Parcial Permanente.-** Es aquel que requiere atención médica especializada inmediata y el cual da como resultado la pérdida o atrofia (secuela) de algún miembro o parte del cuerpo, pudiendo o no desarrollar su trabajo habitual.

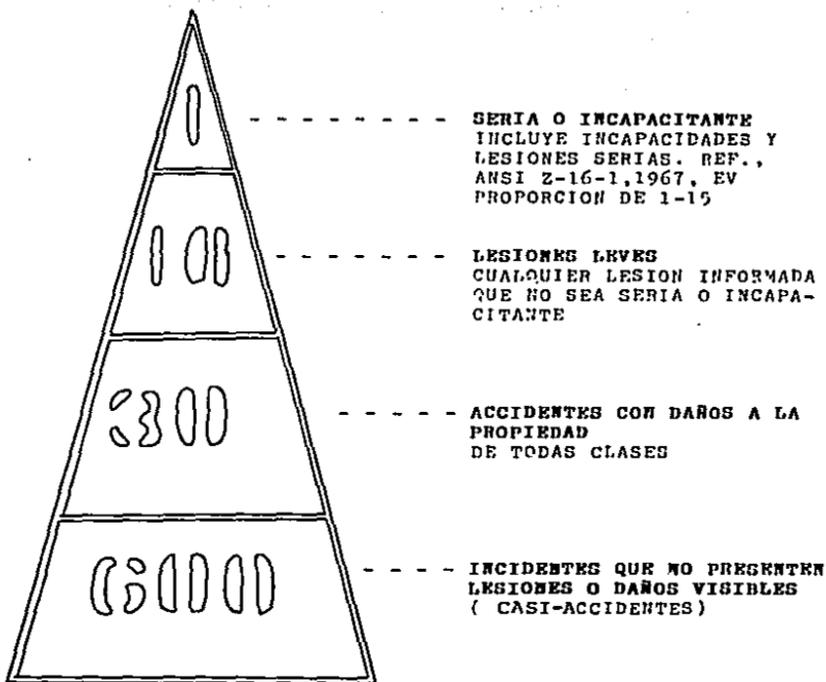
**Total Permanente.-** Es aquel que requiere atención médica especializada inmediata dando como resultado inhabilitación de la persona para realizar su trabajo de por vida.

**Fatal.-** Pérdida de la vida.

### B) SIN LESION

**Incidente o Cuasi-accidente.-** Es un acontecimiento no deseado que puede resultar en el detrimento de la eficiencia de operación.

ESTUDIO DE LAS PROPORCIONES DE ACCIDENTES



Las proporciones de más arriba están basadas en dos estudios exten-  
sivos hechos por Frank E. Bird, Jr., Director Ejecutivo del Institu-  
to Internacional de Control de Pérdidas. El análisis incluye más  
de 1.750.000 accidentes informados por 500 compañías que cooperaron  
y 4.000 horas de aplicación práctica de recordación de incidentes.

### 1.2.3 ACCIDENTES NO PERSONALES

- A) MENOR : Son aquellos que generan costos mínimos o no considerables.
- B) SERIO : Son aquellos con costos considerables que generan gastos de reposición, pérdida de tiempo y mano de obra extraordinaria en la operación estándar del ciclo productivo.
- C) MAYOR : Son aquellos de costos muy elevados sin llegar a la pérdida total, interviniendo en este caso la compañía de seguros.
- D) CATASTROFICO: Pérdida total de bienes de capital.

TIPOS DE ACCIDENTES

LEVES

CON LESION

INCAPACIDAD TEMPORAL

GRAVES

INCAPACIDAD PARCIAL  
PERMANENTE

PERSONALES

INCAPACIDAD TOTAL  
PERMANENTE

FATAL

INCIDENTES

SIN LESION

0

CUASI-ACCIDENTES

MENOR

NO PERSONALES

SERIO

MAJOR

CATASTROFICO

C A U S A S

	DEFECTOS FISICOS Y MENTALES	
FACTORES PERSONALES		CARACT. INADECUADAS
	MEDIO SOCIAL	MALAS ACTITUDES
RENOTAS		PUESTO MAL CUBIERTO
	NORMAS INADECUADAS	
FACTORES DE TRABAJO		DISEÑO O MANTENIMIENTO INADECUADO
		NORMAS INADECUADAS DE COMPRAS
		DESGASTE NORMAL
		USD NORMAL
	ACTOS INSEGUROS	
PROXIMAS		CONDICIONES INSEGURAS
	TEMBLORES	
IMPONDEPABLES	TERREMOTOS	
	INUNDACIONES	
	ETC.	

### 1.3 MECANISMO DE LA PRODUCCION DE ACCIDENTES

El mecanismo que sigue todo accidente, se lleva a cabo por una sucesión de factores:

CAUSAS REMOTAS	CAUSAS PROXIMAS	ACCIDENTE O INCIDENTE	LESION O DAÑO	CAUSAS IMPONDERABLES
A) CAUSAS REMOTAS		:	Hacen actuar las causas próximas o determinan que estas existan.	
B) CAUSAS PROXIMAS		:	Son aquellas que conducen inmediatamente a la producción del accidente o incidente.	
C) ACCIDENTE O INCIDENTE:			Es la consecuencia inevitable de una o varias causas.	
D) LESION O DAÑO		:	Son los resultados posibles.	
E) CAUSAS IMPONDERABLES		:	Conducen irremediamente al accidente.	

#### 1.3.1 CAUSAS REMOTAS

Estas causas se clasifican en dos grupos que son:

A) FACTORES PERSONALES : Explican porque la gente no actúa como es debido, dividiéndose en:

- Defectos Físicos y Mentales
- Medio Social
- Características Inadecuadas
- Malas Actitudes
- Puesto Mal Cubierto

B) FACTORES DE TRABAJO : Explican porque existen o se crean condiciones subestándares.

Se dividen en:

- Normas inadecuadas de trabajo.
- Diseño o mantenimiento inadecuado.
- Normas inadecuadas de compras.
- Desgaste normal.
- Uso normal.

### 1.3.2 CAUSAS PROXIMAS

Un acto o condición subestándard (error) es una desviación de un acto o estándar aceptado, encontrándose por lo tanto las siguientes causas:

- A) ACTO INSEGURO
- La violación de un procedimiento de seguridad aceptado (ILCI).
  - Son aquellos que en su ejecución exponen a la o las personas a sufrir un accidente.
- B) CONDICION INSEGURA
- Es una condición o circunstancia física peligrosa que puede permitir directamente que se produzca un accidente (ILCI).
  - Son los riesgos que hay en los materiales, herramientas, maquinaria, edificios, el medio que rodea al individuo, ya sea por defecto u omisión o por la propia naturaleza de éstos y que representa un peligro de accidente.

### 1.4 FACTORES DE LOS ACCIDENTES

Es el análisis y clasificación de las causas de accidente, suministra datos a emplearse para la localización y corrección de causas.

Cada uno de los 6 puntos siguientes, se clasifica como factor del accidente y son:

1. Agente.
2. Parte del Agente.
3. Condición mecánica o material de inseguridad.
4. Clase de accidente.
5. Acto inseguro.
6. Factor personal de inseguridad.

#### 1.4.1 EL AGENTE

Es el objeto o substancia más estrechamente relacionado con la lesión y que en general, podía haber sido protegido o corregido en forma satisfactoria.

Algunos ejemplos son los siguientes:

- Máquinas (Torno, punzadora, sierra, taladro, pulidora, estampadora, etc.)
- Generadores de Vapor y recipientes sujetos a presión (Generador de vapor sobre calentador, condensador, digestor, tubería de alta presión, etc.)
- Herramientas Manuales (Hacha, cortador, cincel, barra, lima, mazo, navaja).
- Sustancias Químicas (Explosivos, vapores, emanaciones, sustancias corrosivas, etc.)
- Superficies de Trabajo (Piso, rampa, camino, escalera, etc.)
- Aparatos Eléctricos (motor, generador, conductor, reóstato, lámpara, etc.)

#### 1.4.2 PARTE DEL AGENTE

Es aquella que se encuentra más estrechamente relacionada con la lesión y que en lo general, podía haber sido debidamente protegida o evitada.

La lista de partes es infinita.

En un taladro se consideran como partes de agencia, el mandril, la broca, el banco, el árbol, la polea, los engranes, etc.

#### 1.4.3 CONDICION MECANICA O FISICA INSEGURA

Es aquella que figura en el agente de que se trata y que podría haber sido protegida o evitada.

Tales condiciones generalmente se agrupan de la siguiente manera:

- Agentes defectuosos (ásperos, resbaladizos, agudos, etc.)
- Iluminación inadecuada (luz insuficiente, reflejos, etc.)

- Ropa inadecuada insegura (falta de guantes, delantales, zapatos y respiradores o defectos en ellos, ropa suelta, etc.).
- Ventilación inadecuada (renovación insuficiente del aire, aire impuro, etc.).

#### 1.4.4 CLASE DE ACCIDENTE

Es la manera como se establece el contacto entre la persona lesionada y el objeto o sustancia, la exposición o el movimiento de la persona lesionada que dá por resultado la lesión.

Los tipos de accidente se clasifican de la siguiente manera:

- Colisión.- Contacto entre objetos (cortaduras, desgarramientos, piquetes, etc.).
- Golpe.- Objetos que caen, desplazan, se deslizan o se mueven.
- Prensado.- Dentro de, sobre o entre uno o varios objetos.
- Caída del mismo nivel.
- Caída de un nivel a otro.
- Resbalar (no caer) o hacer esfuerzos excesivos.
- Exponerse a temperaturas extremas (dando como resultado quemaduras, excaldaduras, congelamiento, agotamiento por calor, insolación, etc.).
- Inhalación, absorción, ingestión (asfixia, envenenamiento, ahogamiento, etc.).
- Etcétera.

#### 1.4.5 ACTO INSEGURO

Es la violación de un procedimiento comunmente aceptado como seguro, lo que provoca determinado tipo de accidente.

Ejemplos:

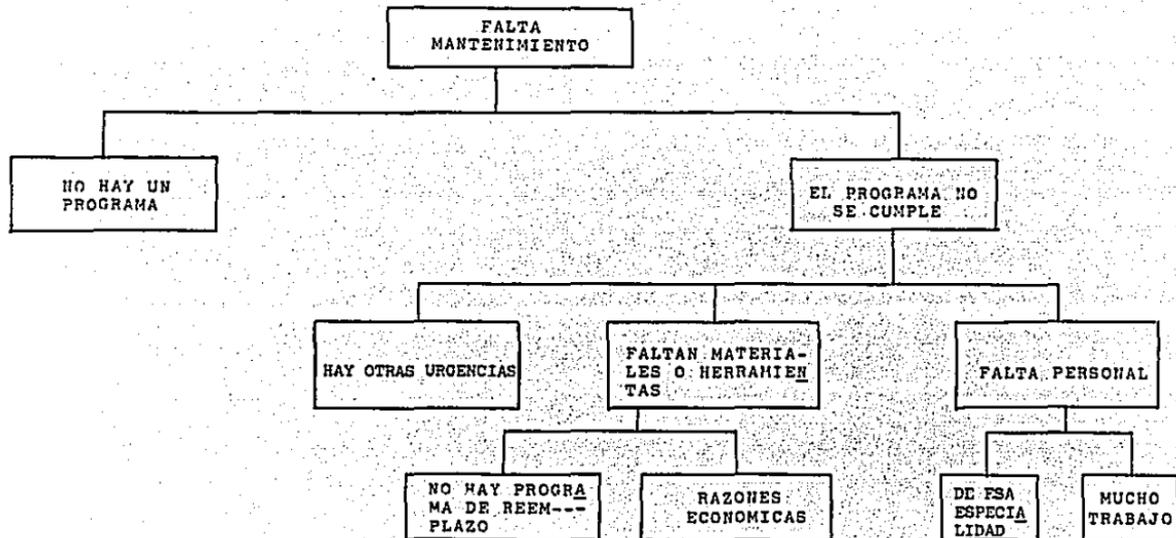
- Realizar una operación o trabajar a velocidad insegura (con demasiada lentitud, arrojando materiales).
- Trabajar sobre equipo inseguro (Empleo de las manos en lugar de equipo, empleo del equipo en forma peligrosa).

- Distraer, molestar, insultar, sorprender, reñir, bromear, etc.
- No usar equipo de protección personal o dispositivos de seguridad.

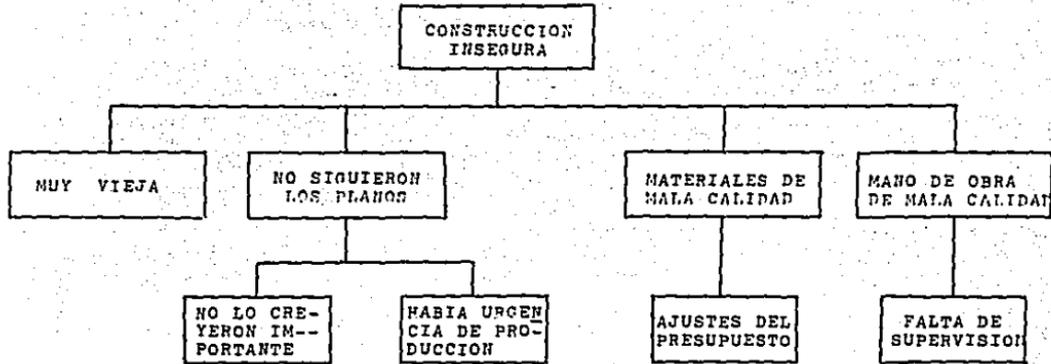
#### 1.4.6 FACTOR PERSONAL INSEGURO

Es la característica mental o física que permite o provoca determinado acto inseguro.

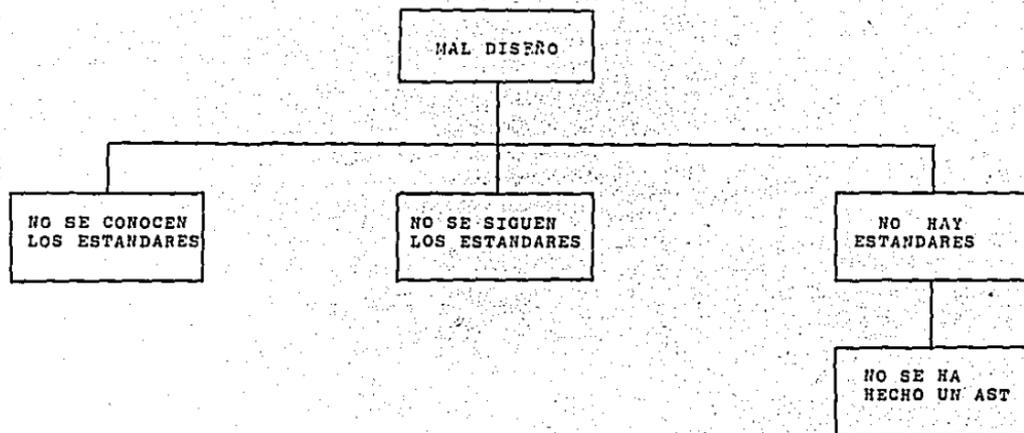
¿ CUANDO FALTA MANTENIMIENTO ?



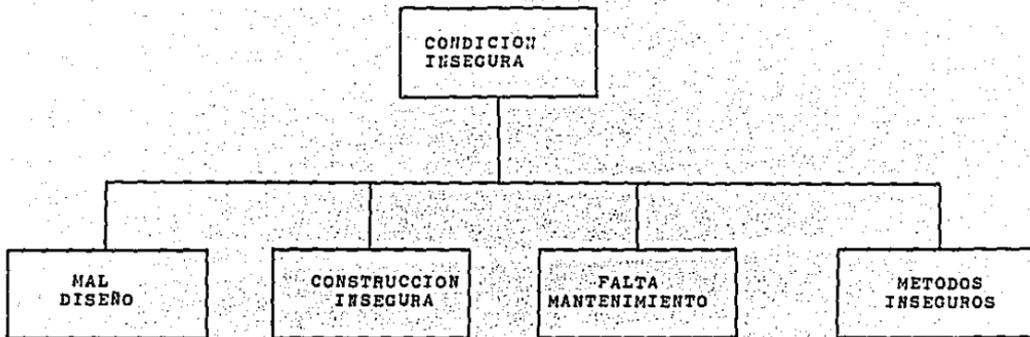
¿ Y UNA CONSTRUCCION INSEGURA ?



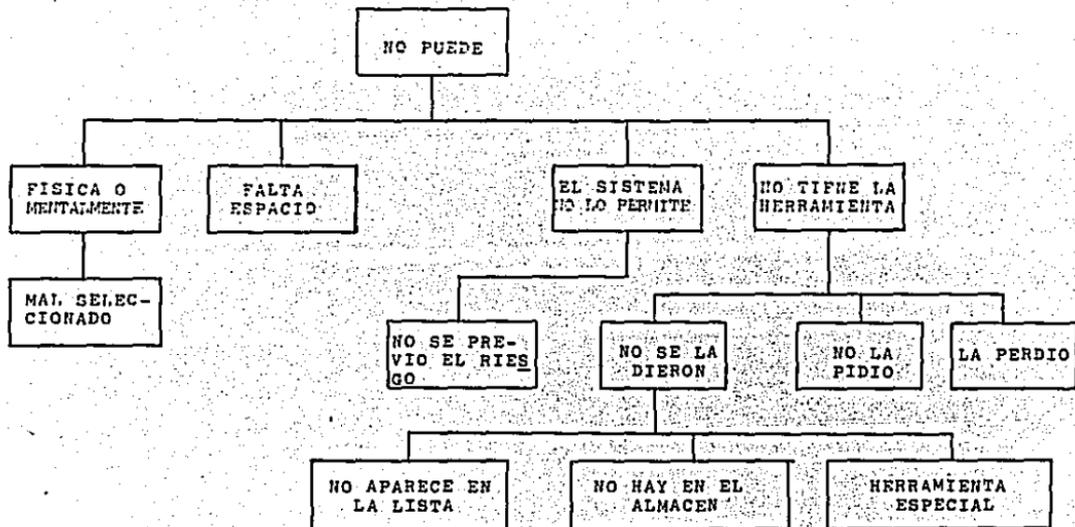
¿ PORQUE EXISTE UN MAL DISEÑO ?



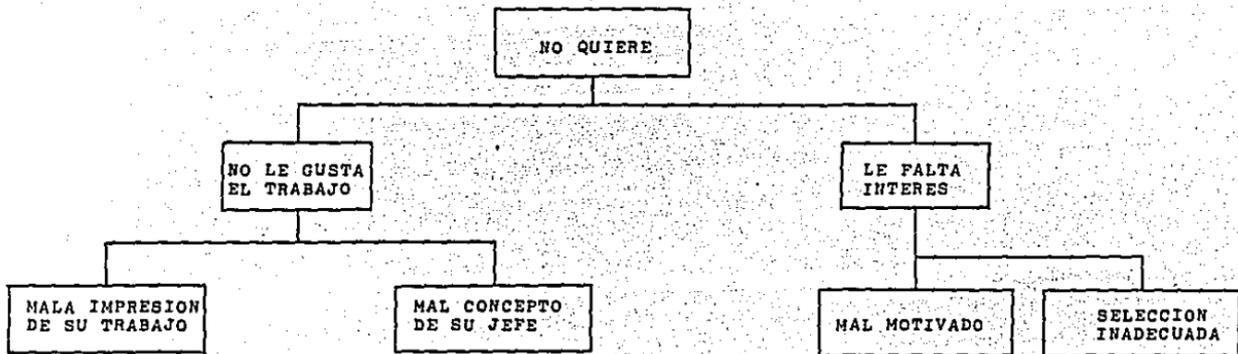
FALLAS ADMINISTRATIVAS QUE PROPICIAN LAS CONDICIONES INSEGURAS

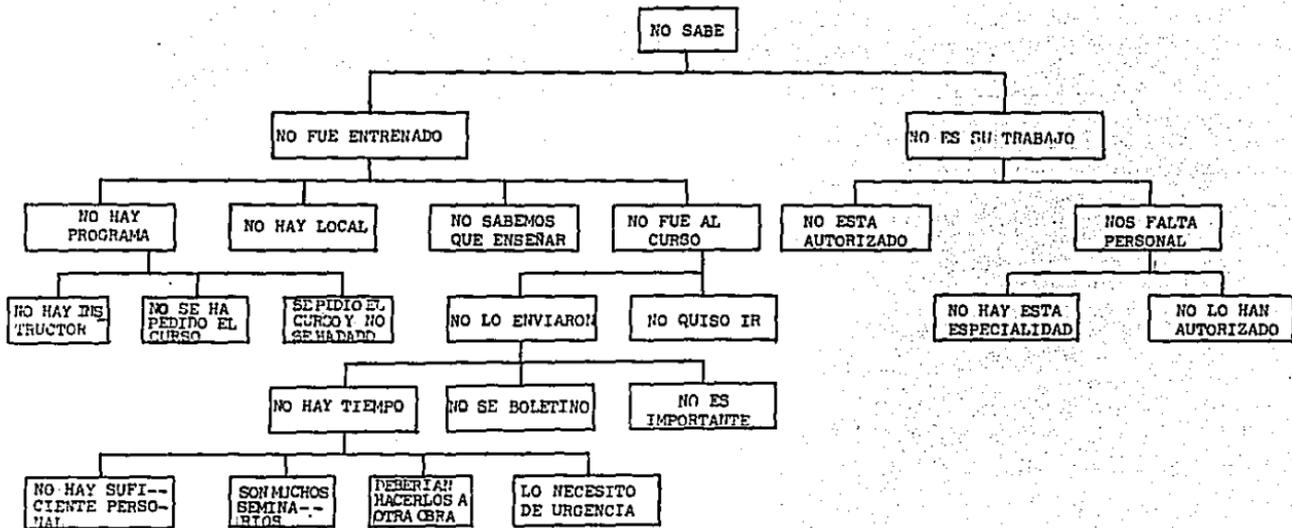


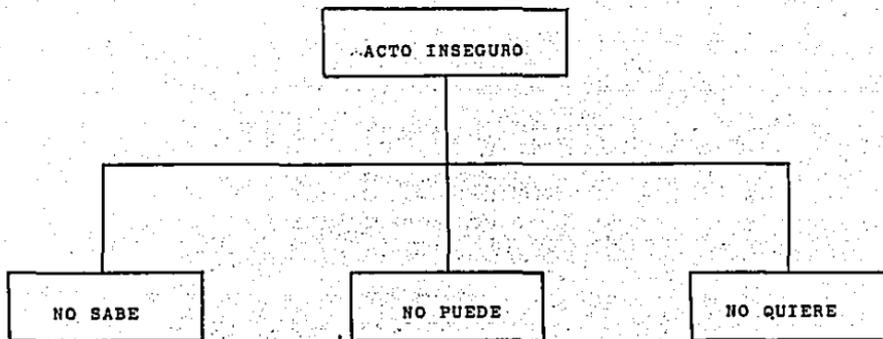
EN EL CASO DE QUE EL TRABAJADOR NO PUEDA HACER EL TRABAJO. ¿ PORQUE NO PUEDE ?



CUANDO NO QUIERE.... ¿ PORQUE NO QUIERE ?







## CAPITULO II. CONTROL DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

El control es la función administrativa que consiste en comprobar si los trabajadores y los supervisores están siguiendo los objetivos y las políticas de seguridad.

A veces esto significa ajustar el desempeño del personal de la compañía de manera que se logren las normas de seguridad.

Los administradores controlan para cerciorarse de que los planes respectivos se están cumpliendo. Esta función de la administración es necesaria porque el buen resultado de un programa de seguridad se basa mucho en la eficacia con que el encargado de ella controla las diferencias entre lo que debería hacerse y lo que realmente se está haciendo. Estas diferencias entre lo planeado y los resultados reales deben analizarse rápidamente para que no haya tiempo muerto en la aplicación de la medida correctiva.

Los profesionales de la seguridad no pueden cambiar el hecho de que el desarrollo de las medidas de control a veces ocurran después del hecho consumo, pero si pueden reducir el tiempo que exigiria corregir el problema.

Las medidas de control de rápido afecto no solo tienen la ventaja de suministrar retroalimentación al personal, sino que también muestran más pronto los cambios realizados, de manera que la acción correctiva pueda tomarse más rápidamente; esto significa que los administradores de seguridad deben hacer una evaluación mínima diaria para obtener un conocimiento de la situación. El proceso de evaluación y control diarios es siempre evolutivo y se necesita un control constante.

Las medidas del control de la seguridad son unos de sus factores más divulgados; en todos los programas existe alguna clase de control.

Las medidas de control son también muy notorias y mucha gente no profesional en el campo de la seguridad industrial las asocia con ésta tan estrechamente, que con frecuencia son consideradas como una sola. En particular, la etapa de evaluación del control, como en el caso de las inspecciones, se relaciona con la seguridad.

Aunque el más pobre de tales programas tiene medidas de control, es en la forma de utilizarlas donde radica su éxito. Un buen control tampoco se consigue limitando estrictamente la evaluación a un solo método, ni tampoco cuando no existen los medios para mejorar su aplicación; no basta con vigilarlo, debe disponerse de tipos alternos de desempeño para que puedan darse los cambios.

La eficiencia de las medidas de control depende de la persona que las usa, pero es el encargado de la seguridad quien debe saber cuando, donde y como utilizarlas.

Es importante que la empresa brinde todo el apoyo posible para un buen desempeño del personal de seguridad, es entonces una parte importante del administrador de seguridad garantizar el éxito del programa de seguridad, ampliando y perfeccionando las medidas correspondientes.

Un buen desempeño en materia de seguridad puede ser medida cuantitativa o subjetivamente y con base en la experiencia de los administradores de la seguridad.

En todos los casos se requiere que sus ingenieros reúnan hechos, identifiquen y exploren cursos de acción alternativos y luego desarrollen métodos correctivos.

Las medidas de control a las que se pasará revista incluyen:

- 1) Investigación y análisis de los accidentes.
- 2) Inspección para reconocimiento de riesgos.
- 3) Evaluación estadística del desempeño.
- 4) Relaciones humanas, motivación y comunicación.

## 2.1 MOTIVACION

En toda clase de actividades es necesario tener la participación de cada una de las personas que pertenezcan al grupo a fin de que aporten con agrado sus esfuerzos para lograr un objetivo determinado.

Esto se logra motivando a todas ellas con el apoyo de la dirección y de las diferentes áreas de trabajo en la empresa.

La motivación es la promoción de estímulos que pongan en acción a los individuos eliminando factores negativos como son la indiferencia, la desconfianza y el temor.

La motivación en cuanto a la seguridad debe crear un sentido de responsabilidad relativo a la protección de los compañeros en sus actividades de trabajo y en todos los actos de su vida.

La motivación debe ayudar a superar cualquier nivel de indecisión o de duda y debe ser base para establecer un convencimiento definitivo para actuar correctamente, con un sentido del bien aplicable en lo práctico, para esto debe hacerse que las normas de trato, los lazos

de amistad, los sentimientos y los ideales modifiquen en el individuo su actuación, nacida de sus impulsos naturales, y la hagan efectiva como autorealización dirigiendo sus actos hacia una verdadera utilidad.

La gran mayoría de los trabajadores gustan de recibir gratificaciones, premios e incentivos, esto se va logrando con base en sus resultados y como han desarrollado su trabajo durante un cierto periodo, la empresa si desea que se disminuya su índice de riesgos y accidentes dentro de las áreas de trabajo siempre necesitará además de capacitar y adiestrar a su personal, deberá incentivar a sus trabajadores como una motivación para el buen desempeño de sus actividades logrando como resultado un bajo índice de accidentes. La motivación es una parte fundamental e importante dentro de un programa de seguridad industrial.

## 2.2 RELACIONES HUMANAS

Las Relaciones Humanas aumentan la confianza entre las personas y por lo mismo son una base para dar aceptación a las ideas sobre la seguridad y a la actuación dentro de las normas prácticas de ésta.

El encargado o jefe de seguridad de la empresa debe cultivarlas con habilidad y destreza a fin de incorporar plenamente a todo trabajador a las actividades de su oficina o departamento con una participación entusiasta; igualmente las necesitará para obtener el apoyo y aceptación por parte de los ejecutivos para sus labores.

Los principales aspectos que deba cultivar son:

- Dar ejemplo en lo recomendado.
- Obtener confianza del personal.
- Obtener apoyo de los ejecutivos.
- Atender a todos con cordialidad.
- No criticar, sino aconsejar.
- Estimular su cooperación.
- Comunicar la conciencia de seguridad.
- Evitar accidentes y enfermedades.
- Evitar el ausentismo.

El ingeniero de seguridad, debe tener en cuenta que su labor nunca termine ni tiene horario limitado, que es conveniente que con frecuencia se haga una autocrítica para mejorar su trabajo, que tenga información técnica y siempre actualizada, que mejore su preparación teórica y práctica en su materia y que no olvide su capacidad para establecer buenas relaciones con todos y para dar aceptación a sus ideas e instrucciones, y que haga permanente la conciencia de seguridad en todo el personal y así logrará llegar a la meta de fijar una conducta segura en su gente.

### 2.3 EVALUACION ESTADISTICA

La estadística es una rama de las matemáticas que estudia las características de los grupos o de los conjuntos, ya sea para saber como son en un momento determinado, o bien como ha sido su desarrollo sucesivo durante un tiempo y como podrá ser su proyección futura.

La utilidad de las estadísticas dentro de nuestro programa de seguridad consistirá en que por medio de los datos que se tengan, es factible analizar desde diferentes puntos de vista y saber si es posible establecer bases o formas para modificar su desarrollo con base en los lineamientos establecidos dentro del mismo programa de seguridad.

Las finalidades principales de un estudio estadístico son:

- a) Conocer las características del grupo que se está tratando y basándose en los datos numéricos, determinar su nivel general, su homogeneidad, los valores límites y los valores más sobresalientes.
- b) Comparar el grupo con otros de igual naturaleza, por diferencias o por relación.
- c) Conocer la evolución del grupo a través del tiempo.
- d) Establecer la probabilidad de tener ciertos valores de acuerdo con un modelo de comportamiento distributivo.
- e) Proyectar valores futuros, según los datos actuales.

El método para efectuar un trabajo estadístico consiste en:

- 1) Recopilación de datos.
- 2) Clasificación de los datos.

- 3) Ordenamiento de los datos.
- 4) Analisis con los datos.
- 5) Presentación de resultados.
- 6) Enunciado de las conclusiones.

Este proceso se aplica a datos sobre población humana, salarios, ramas de ocupación, edades, nacimientos, bienes existentes, producción fabril y a muchos otros representativos de hechos que se pueden valorizar, contar o situar en el tiempo.

El censo directo o la obtención de datos relativos a riesgos de trabajo nos ayuda a formar cuadros informativos acerca de cuales tipos de accidentes suceden, a quienes les suceden, en que lugares, en cuales horas, con que frecuencia y en que formas se desarrollan.

Con los datos obtenidos en un censo o en un recuento, se puede hacer una primera cuantificación para preparar un proceso analítico completo describiendo al grupo o serie por medio de tablas numéricas, gráficas y figuras que muestran sus particularidades o caracteres más notables; también a fin de expresar adecuadamente los hechos, se deben escoger las unidades en que se puedan medir correctamente y en forma completa los acontecimientos.

Las cantidades simples son utilizadas como datos y unidades compuestas que sirven también para análisis estadísticos como son: día, año horas - hombre, salario por trabajador y algunos otros que nos sirven para dar una significación real y sean base para configuraciones útiles.

Las conclusiones que se obtienen después de un análisis deberán ser lo más claro y específico para un mayor entendimiento y que no existan limitaciones y así puedan generalizarse y no caer en errores.

Los análisis efectuados nos servirán para que en el futuro podamos con base en los resultados obtenidos de los diferentes accidentes ocurridos en un lapso de tiempo, iniciar la prevención y así reducir los riesgos más efectivamente y poder clasificarlos y tenerlos presentes para las estadísticas posteriores o futuras.

Esto tendrá como consecuencia la disminución de accidentes y el programa de seguridad, estará orientado dentro de las normas más importantes a tener cero accidentes.

La medición del trabajo es la determinación del contenido de esfuerzos en una tarea definida, fijando el tiempo que se invierta en ella aplicando un método determinado y comparando con una norma de rendimiento preestablecida.

Para esta medición, se usan las técnicas de:

- Estudio de tiempos.
- Estudio de tiempo-movimiento.
- Estudio de observaciones instantaneas.
- Síntesis de datos.
- Evaluación.

La medición de los riesgos está con base en la medición del trabajo y sobre los peligros que estén presentes.

Los dos factores que determinan la existencia y la intensidad del riesgo latente son: La actitud humana y la acción.

La Actitud, es basicamente subjetiva y la Acción es principalmente material, se realiza mediante el acto del hombre, el medio con que se hace y el marco circunstancial en lo que hace.

La estadística de los riesgos para fines de prevención debe contener los elementos suficientes para orientar esa prevención y para definir los medio con que se puede realizar.

Los reportes de accidentes son la base esencial e importante para poder realizar una análisis estadístico, porque en él se encuentra la información precisa para que en base a estos datos se realice el estudio y así vaciar los resultados en nuestro programa de seguridad lo que nos permitirá orientar más a nuestro personal y trabajadores sobre los riesgos que afectan directamente con su actividad dentro del área de trabajo.

El cálculo para obtener la tasa de frecuencia y gravedad se realiza en base al índice de frecuencia y gravedad anteriores y así de estos resultados conoceremos con más exactitud la cantidad de accidentes y riesgos en un lapso de tiempo.

Las fórmulas a usarse son:

En base al Diario Oficial de fecha enero 21 de 1987, las nuevas fórmulas para el cálculo de los índices de frecuencia, gravedad y siniestralidad son las siguientes:

A) Índice de Frecuencia

$$IF = \frac{n \cdot \frac{1\,000}{90}}{N}$$

B) Índice de Gravedad

$$IG = \frac{S}{N} + \frac{(.16 + .16) + 16 \times D}{N}$$

C) Índice de Siniestralidad

$$IS = \frac{\frac{1\,000\,n}{90} \times \frac{(S + .16 + 16 \cdot D)}{365}}{N^2} \times 1\,000\,000$$

Significado de variables:

- N = Número de trabajadores promedio expuesto a los riesgos.
- n = Número de casos de riesgos de trabajo terminados.
- S = Total de días subsidiados a causa de incapacidad temporal.
- I = Suma de los porcentajes de las incapacidades permanentes y totales.
- D = Número de defunciones.

Significado de Constantes:

- 1 000 000 = Ponderación para hacer más fácil la lectura y aplicación del IS.
- 16 = Factor de ponderación sobre la vida activa de un individuo.
- 90 = Factor de equilibrio.

Las siguientes fórmulas se usaron para el cálculo de los índices de Frecuencia, Gravedad y Siniestralidad hasta antes de las modificaciones que aparecen en el Diario Oficial de fecha enero 21 de 1987 (pág. 27 de este capítulo).

a) Índice de Frecuencia

$$IF = \frac{n}{N \times 300}$$

b) Índice de Gravedad

$$IG = \frac{S \times 300}{365 + \frac{[(I/100 \times 25 \times 300) + (D \times 25 \times 300)]}{N}} \times 1\,000\,000$$

c) Índice de Siniestralidad

$$IS = \frac{S}{365 + \frac{(0.25 \times I) + (25 \times D)}{N}} \times 1\,000\,000$$

Significado de Variables:

- n = Número de casos de riesgos de trabajo terminados.
- N = Número de trabajadores promedio expuestos a los riesgos.
- S = Total de días subsidiados a causa de incapacidad temporal.
- I = Suma de los porcentajes de las incapacidades permanentes parciales y totales.
- D = Número de defunciones.

Significado de Constantes:

- 300 = Días laborables por año.
- 365 = Días naturales del año.
- 25 = Duración promedio de vida activa de un individuo que no haya sido víctima de un accidente mortal o de una incapacidad.



PERSECUCION O SEGUIMIENTO PARA CORRECCION DE CAUSAS DE ACCIDENTES

DE ACUERDO A SU PELIGROSIDAD DEBE CORREGIRSE

A  
DE INMEDIATO

B  
URGENTE

C  
NORMAL

FECHA ENCONTRADA	¿COMO SE ENCONTRO?	¿QUIEN ENCONTRO?
------------------	--------------------	------------------

CAUSA Y LUGAR

ACCION RECOMENDADA	QUIEN LA VA A EJECUTAR (PERSONA Y DEPARTAMENTO)
--------------------	--

FECHA DE TERMINACION	ACCION TOMADA _____
	(POR QUE NO? _____)

NUEVA FECHA DE TERMINACION	ACCION TOMADA _____
	(POR QUE NO? _____)

NUEVA FECHA DE TERMINACION	ACCION TOMADA _____
	(POR QUE NO? _____)

VEASE O ENTREVISTE A OTRA PERSONA DE MAS JERARQUIA QUE LA ANTERIOR

NUEVA FECHA DE TERMINACION	ACCION TOMADA _____
	(POR QUE NO? _____)

NUEVA FECHA DE TERMINACION	ACCION TOMADA _____
	(POR QUE NO? _____)

NUEVA FECHA DE TERMINACION	ACCION TOMADA _____
	(POR QUE NO? _____)

OBSERVACION DE SEGURIDAD

FECHA	HORA	LUGAR
-------	------	-------

OPERACION OBSERVADA \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
PERSONA OBSERVADA \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

PRACTICA INSEGURA ENCONTRADA \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ORIGEN: NO SABIA  NO QUERIA  NO PODIA   
EXPLIQUE POR QUE NO \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ACCION CORRECTIVA INMEDIATA TOMADA \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ACCION CORRECTIVA PERMANENTE TOMADA \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

COMENTARIOS \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

SUPERVISOR QUE HIZO LA OBSERVACION \_\_\_\_\_

# ANÁLISIS DE OPERACIONES CON FINES DE SEGURIDAD

- 34 -

DEPARTAMENTO

FECHA

OPERACION

SUPERVISOR

PASOS	PELIGROS	PREVENCION

DIGALE AL OPERADOR CUAL ES EL PELIGRO EN CADA PASO Y COMO EVITARLO  
AL HACER EL ANALISIS NO OLVIDE: EL EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL, LAS GUARDAS, LAS  
HERRAMIENTAS, LA ROPA APROPIADA, LOS HABITOS SEGUROS DE TRABAJO Y LAS REGLAS DE SEGURIDAD.

# REPORTE INTERNO DE INVESTIGACION DE ACCIDENTES

<b>I D E N T I F I C A C I O N</b>	<b>LESION PERSONAL</b>		<b>DAÑO MATERIAL</b>		
	NOMBRE DEL LESIONADO:		DAÑO A LA PROPIEDAD:		
	PUESTO U OCUPACION:		COSTOS ESTIMADOS:	COSTOS REALES:	
	TIPO DE LESION Y PARTE AFECTADA:		NATURALEZA DEL DARO:		
	OBJETO O EQUIPO QUE CAUSO LESION:		OBJETO O EQUIPO QUE CAUSO EL DARO:		
	PERSONA CON MAS CONTROL SOBRE OBJETO O EQUIPO:		PERSONA CON MAS CONTROL SOBRE OBJETO O EQUIPO:		
	DEPARTAMENTO:		UBICACION EXACTA:		
FECHA EN QUE SUCEDIO:		HORA EN QUE SUCEDIO:			
<b>EVALUACION</b>		GRAVEDAD POTENCIAL INC. LEVE PERD. MAT.	PROBABILIDAD DE REPETICION FRECUENTE OCASIONAL RARO		
<b>D E S C R I P C I O N</b>	DESCRIBIR CLARAMENTE COMO SUCEDIO EL ACCIDENTE: (INCLUIR DIAGRAMA DEL ACCIDENTE PARA TODO ACCIDENTE CON VEHICULO)				
<b>A N A L I S I S</b>	ACTOS, PRACTICAS O CONDICIONES INSEGURAS QUE CAUSARON EL ACCIDENTE:				
	CUALES SON LAS RAZONES DE LA EXISTENCIA DE ESTOS ACTOS Y/O CONDICIONES EL ACCIDENTADO QUE EJECUTO LAS CONDICIONES INSEGURAS PRACTICAS INSEGURAS				
	¿SABIA COMO HACERLO BIEN? SI NO	¿LAS CONOCIA LA SUPERVISION? SI NO	¿PODIA HACERLO BIEN? SI NO	¿LAS CONOCIA EL PERSONAL? SI NO	
	¿QUERIA HACERLO BIEN? SI NO	¿SE HAN CORREGIDO? SI NO			
EN CASO DE CONTESTAR "NO" EXPLICAR POR QUE					
<b>P R E V E N C I O N</b>	¿QUE ACCION SE HA TOMADO O SE TOMARA PARA CORREGIR LAS PRACTICAS Y CONDICIONES INSEGURAS Y EVITAR SU REPETICION?				
INVESTIGADO POR:	FECHA:	REVISADO POR:			





FECHA DE TERMINACION	ACCION TOMADA _____ _____ ¿POR QUE NO? _____ _____
NUEVA FECHA DE TERMINACION	ACCION TOMADA _____ _____ ¿POR QUE NO? _____ _____
NUEVA FECHA DE TERMINACION	ACCION TOMADA _____ _____ ¿POR QUE NO? _____ _____
FECHA DE TERMINACION	ACCION TOMADA _____ _____ ¿POR QUE NO? _____ _____
NUEVA FECHA DE TERMINACION	ACCION TOMADA _____ _____ ¿POR QUE NO? _____ _____
NUEVA FECHA DE TERMINACION	ACCION TOMADA _____ _____ ¿POR QUE NO? _____ _____
FECHA DE TERMINACION	ACCION TOMADA _____ _____ ¿POR QUE NO? _____ _____
NUEVA FECHA DE TERMINACION	ACCION TOMADA _____ _____ ¿POR QUE NO? _____ _____
NUEVA FECHA DE TERMINACION	ACCION TOMADA _____ _____ ¿POR QUE NO? _____ _____

INSPECCION MENSUAL A GRUAS VIAJERAS

LISTA DE VERIFICACION

FECHA \_\_\_\_\_

NUM. \_\_\_\_\_

DEPTO. \_\_\_\_\_

	SI	NO
Interruptor general, funciona bien?	( )	( )
Dispositivos de control (botones, palancas, ) funcionan bien?	( )	( )
Interruptor de seguridad "limit switch", funciona bien?	( )	( )
A la Grúa, le faltan partes?	( )	( )
La caseta, está en buenas condiciones?	( )	( )
Ventanas, le faltan cristales?	( )	( )
Freno hidráulico del puente, arranca, se desplaza ambos lados, para?	( )	( )
Freno del carro, responde eléctricamente?	( )	( )
El sentido en que corre el gancho, es el correcto?	( )	( )
La canaladura de la polea o el tambor, tiene desgase excesivo?	( )	( )
La polea o tambor, tiene rajaduras o recuras en los bordes?	( )	( )
La caja de transmisión, recibe la cantidad y tipo de lubricación?	( )	( )
Hay presencia de aceite?	( )	( )
Hay presencia de grasa?	( )	( )
Los cables, están bien lubricados?	( )	( )
Los cables, tienen desgaste los hilos?	( )	( )
Los cables, tienen hilos rotos?	( )	( )
Freno del gancho chico, funciona bien?	( )	( )
El gancho chico, está abierto?	( )	( )
El gancho chico, está quebrado?	( )	( )
Frenos del gancho grande: principal y auxiliar, funcionan bien?	( )	( )
El gancho grande, está abierto?	( )	( )
El gancho grande, está quebrado?	( )	( )
La bocina, funciona bien?	( )	( )
Alumbrado, en buenas condiciones?	( )	( )
Cuerdas, están en su lugar?	( )	( )
Extintor, tiene carga correcta?	( )	( )
Está autorizado el Operador para manejar la Grúa?	( )	( )

DEPTO. DE SEGURIDAD

## 2.4 COMUNICACION

La comunicación es un proceso de dos vías durante el cual se envían y reciben símbolos y señales (palabras, ilustraciones, cosas y acciones). Es el hablar y escuchar, escribir y leer, comportarse y observar.

La meta, es lograr un entendimiento; posiblemente esta es la definición más simple, más práctica y más fácil de recordar.

La comunicación, hay que prepararse y concentrarse, depende tanto de los sentimientos como de los hechos y al mismo tiempo se puede aprender, hay principios que se aplican para lograr una comunicación clara, veamos algunas de las técnicas más ocupadas que son las siguientes:

### 2.4.1 DEFINICION DE CONCEPTOS

**Principios de la comunicación:** Cuanto más a menudo se comunica una idea, más fácilmente será entendida y retenida.

La comunicación es una herramienta fundamental, porque si el ingeniero de seguridad al estar hablando ante los trabajadores les inspira motivación y cómo prepararlo y transmitiendo todos los conocimientos que al trabajador le serán de gran utilidad y provecho; despertará su interés y preocupación por lo tanto, existirá una intercomunicación ingeniero-trabajador y dará como resultado la disminución de materia de seguridad de accidentes en las áreas de trabajo.

**Principio de la Frecuencia:** Cuanto más a menudo se repita un mensaje, más son las posibilidades de recordarlo.

**Principio de la Intensidad:** Cuanto más vivida, entusiasta, personal y positiva sea la comunicación, mejor se le recordará.

**Principio de la Repetición:** Todo aprendizaje se aumenta y fortalece con la repetición.

Para lograr una comunicación precisa y exacta es importante saber que al transmitir un conocimiento siempre se habla con claridad, sencillez y entendimiento, porque si la idea es transmitida en forma sencilla, al hacerlo así será indudablemente clara y en esta forma se entenderá con facilidad.

Una tarea importante y que corresponde dentro de cualquier área de que se esté tratando es la del supervisor, el deberá de transmitir

todos los conocimientos y que no solamente se mencione lo de su área sino que se hable y explique todo lo referente a lo de seguridad, porque en el instante en que el trabajador esté sensibilizado y motivado sobre el programa de seguridad, en ese momento él realiza su propia seguridad al hacer bien su trabajo y siempre en toda actividad que realizamos, hay que tomar bien en cuenta que el más importante en mi trabajo soy yo y no quiere decir que con esto me considere el más indispensable, sino que al decir que yo soy el más importante en mi trabajo, me refiero a que voy a hacer las cosas mejor y eso difundirá en los demás trabajadores, teniendo como resultado un bajo índice de accidentados.

El supervisor es la persona que deberá de motivar positivamente a los trabajadores porque así, sensibilizará más a los mismos y tomarán medidas adecuadas y fuera del área de trabajo.

El supervisor siempre deberá estar en constante preparación para que al inducir al personal a su cargo se comprenda y estimule la seguridad industrial. La forma más adecuada para transmitir esta información es por medio de películas, maquetas, fotografías, etc., son instrumentos que sirven para ejemplificar dentro de una presentación algo a lo que se pretende llegar, en este caso a la prevención de accidentes o riesgos dentro del área de trabajo.

El supervisor deberá estar sensibilizado con el trabajador cuando trate personalmente un asunto en el área de trabajo, porque a toda persona o ser humano le interesa que se preocupen por él o que se le tome en cuenta en alguna actividad o comentario, quiere que se le escuche y al mismo tiempo el supervisor le motive y con un consejo o estímulo logre que el trabajador haga lo que el supervisor desea que realice sin ofenderlo o presionarlo, así existirá compañerismo y entendimiento que es lo que la comunicación tiene como fin último; el supervisor tiene que entender en cualquier momento la capacitación tanto técnica como humana porque ambos factores hacen al trabajador más capaz y apto para su trabajo y en bienes económicos-sociales, tanto empresa-trabajador saldrán beneficiados.

La comunicación sea personal o en grupos, siempre tiene que ser clara y nunca modificar o transformarla, deberá llegar siempre en línea recta para que así exista una intercomunicación desde la dirección a la supervisión y viceversa, sin ninguna perturbación entre las diferentes etapas a la cual esté expuesta o delimitada.

## 2.5 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

### 2.5.1 DEFINICIÓN

La prevención de accidentes requiere de un mínimo de cuatro actividades fundamentales:

- a) Un estudio de todas las áreas de trabajo para localizar y eliminar o controlar los riesgos físicos que puedan ocasionar accidentes.
- b) Un estudio de todos los métodos y prácticas de operación.
- c) Educación, instrucción y disciplina para reducir los factores humanos que contribuyen a los accidentes.
- d) Con el objeto de analizar las causas, deberá efectuarse una investigación de cada accidente que ocasiona lesiones que incapacitan, a fin de determinar las circunstancias que contribuyeron al accidente.

La cuarta actividad, análisis de la causa, es una defensa secundaria contra los riesgos que no fueron vistos o que se sobreestimaron durante las tres primeras actividades.

En relación con esta última actividad, debe efectuarse una investigación en todo accidente que ocasione lesiones que incapaciten. Los accidentes que no ocasionan lesión alguna, debe investigarse si se cuenta con facilidades y tiempo. Si son frecuentes los accidentes que ocasionen lesiones que no incapacitan, o si la frecuencia de accidentes es alta en ciertas áreas u operaciones.

## 2.5.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

La investigación de accidentes tiene una importancia tal en todo programa de seguridad, que tanto la administración de la empresa como las personas que se encuentran en dicho programa, debe proteger su integridad como un medio de prevenir accidentes. Las investigaciones deben ser hechos encontrados y no suposiciones.

Esto no quiere decir que la responsabilidad no pueda ser asignada en donde la falla personal ha sido causa de una lesión, o que tales personas deben ser excluidas de responsabilidades. Por lo tanto, la investigación en sí, está relacionada únicamente con hechos y el grupo o individuo investigador se mantiene libre de verse involucrado con las consecuencias.

Los objetivos principales de una investigación de accidente son:

1. Aprender sobre las causas de los accidentes, de tal manera que se puedan prevenir sucesos similares, efectuando mejores mecánicas, mejorando la supervisión y/o la instrucción del empleado.

2. Darle publicidad al riesgo en particular, para que sea conocido por los supervisores y por sus empleados y poder dirigir su atención hacia la prevención de accidentes en general.
3. Para determinar hechos por utilizar en procesos legales. Una investigación efectuada únicamente con este objetivo deberá contener suficiente información para fines de prevención de accidentes. Por otro lado, una investigación por fines de prevención, puede contener hechos que sean importantes para fines legales.

En la siguiente discusión, la investigación se considera desde el punto de vista de la prevención de accidentes y no desde el punto de vista legal.

### 2.5.3 PERSONAS QUE EFECTUAN LA INVESTIGACION

Dependiendo de la naturaleza del accidente y de otras condiciones, la investigación debe efectuarse por el supervisor, el ingeniero de seguridad, la comisión mixta de higiene y seguridad, el comité de seguridad general o un representante de la compañía de seguros. Si el accidente involucra detalles especiales, deberá de consultarse de inmediato al Departamento de Seguridad.

#### A) SUPERVISOR

El supervisor deberá hacer un reporte inmediato de cada lesión que incapacite y de aquellos otros accidentes que se le han asignado investigar. Al estar él en la escena, probablemente conoce más con relación al accidente que cualquier otra persona, por lo que le será relativamente sencillo al dictar las medidas preventivas que considere pertinentes, a fin de evitar accidentes similares.

#### B) EL INGENIERO DE SEGURIDAD

Un representante del Departamento de Seguridad, deberá verificar lo encontrado por el supervisor e investigar cada accidente. Dar si es posible la razón para su existencia.

#### C) ACTOS INSEGUROS

Enlistar cualquier acto inseguro involucrado. Porque? ocurrieron falta de experiencia, actitud, mal entendimiento.

#### D) ACCION CORRECTIVA

Que se hecho para evitar la repetición de ese tipo de accidente.

## E) OTRA INFORMACION

Usted pudo no haber obtenido la suficiente información con respecto a un accidente. No olvide que aquello que parece haber sido un simple accidente, puede involucrar circunstancias contribuyentes de gran importancia para la prevención de accidentes.

Un reporte que dice únicamente que a un trabajador "se le metió una rebaba en el ojo" o que "no estaba usando anteojos de seguridad", no dice COMO o POR QUE ocurrió el accidente. Es necesario determinar de donde llegó la rebaba y como. Por qué el trabajador no estaba usando anteojos de seguridad? obtengase toda la historia del accidente.

Nunca diga que un trabajador fue "descuidado".

Esto es un efecto, no una causa.

Si usted piensa que él fue descuidado, determine por qué?, ya que siempre existe una razón.

### 2.5.4 PRINCIPIOS QUE DEBERAN OBSERVARSE DURANTE LA INVESTIGACION DE ACCIDENTES

- a. Sentido Común: Apegarse a los hechos, considerar su valor, llegar a conclusiones justificadas.
- b. Investigar cada indicio: Una conclusión aparente, razonable, a menudo cambiará al explorar factores que en un principio no se consideraron de importancia.
- c. Verificar por condiciones y actos inseguros: Ambos están presentes en la mayoría de los accidentes.
- d. Hacer recomendaciones: Ninguna investigación está completa a menos que se sugiera la acción correctiva.
- e. Investigar todos los accidentes: Oportunidad, es a menudo la única diferencia entre un accidente leve y uno grave. Los resultados no se pueden predecir.
- f. Preparar el reporte: Los reportes escritos son herramientas muy útiles para estudio y análisis, a fin de determinar áreas específicas u operaciones en las que ocurren los accidentes para elaborar y desarrollar acciones y recomendaciones.

El siguiente ejemplo muestra como identificar los datos clave en el caso de una lesión para fines de clasificación:

A) Accidente No. 1

El operador de una sierra circular hizo el intento de recoger un pedazo de madera, mientras la sierra se encontraba trabajando. Su mano tocó la cuchilla, la cual no se encontraba cubierta y se amputó un dedo.

ANALISIS

- |                                     |                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1.- Naturaleza de la lesión.        | Amputación.                       |
| 2.- Parte del cuerpo.               | Dedo.                             |
| 3.- Fuente de la lesión.            | Sierra Circular.                  |
| 4.- Tipo de accidente.              | Golpear contra algo.              |
| 5.- Condición peligrosa.            | Falta de protección en el equipo. |
| 6.- Agencia de accidente.           | Sierra circular.                  |
| 7.- Agencia de parte de accidentes. | Cuchilla.                         |
| 8.- Acto inseguro.                  | Limpiar máquina en movimiento.    |

2.6 COMO INVESTIGAR ACCIDENTES

2.6.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION DE ACCIDENTES

El objetivo de la investigación de accidentes, es obtener la información necesaria para desarrollar las recomendaciones pertinentes, a fin de aplicar una acción correctiva y prevenir accidentes similares o de otro tipo, ya sea en el área afectada o en cualquier otra dentro de la organización.

Esto se efectúa:

Determinando la(s) causa (s) de un accidente.

Buscando los elementos y las fuentes que desarrollan el accidente.

Determinando las medidas correctivas

Analizando los factores causales y haciendo las recomendaciones para su eliminación.

Elaborando material educacional.

Elaborando información que sirva para guiar al personal hacia la formación de una "conciencia de seguridad" hacia el conocimiento de las condiciones seguras y métodos seguros de trabajo.

## 2.6.2 QUE ACCIDENTES DEBEN INVESTIGARSE

Todos los accidentes son potencialmente serios. Todos son importantes sin considerar el grado de gravedad de las lesiones resultantes. Cada accidente debiera de investigarse debidamente conservando en mente el siguiente orden de importancia:

- a. Muertes u otras catástrofes.
- b. Incapacidad permanente.
- c. Incapacidad temporal.

## 2.6.3 EN QUE MOMENTO DEBE EFECTUARSE LA INVESTIGACION DE UN ACCIDENTE

Tan pronto como sea posible después del accidente. Las demoras, incluso aquellas de unas cuantas horas, ocasionan que se pierda, destruya y olvide información de importancia.

## 2.6.4 SEIS PREGUNTAS BASICAS POR CONTESTAR DE UN ACCIDENTE.

- |          |  |
|----------|--|
| COMO:    | Ocurrió el accidente?  |
| DONDE:   | Ocurrió?   |
| CUALES:  | Fueron los materiales, máquinas, equipos o condiciones involucradas? |
| QUIEN:   | Fue lesionado?   |
| CUANDO:  | Ocurrió?   |
| POR QUE: | Ocurrió?   |

### 2.6.5 QUE INFORMACION ESPECIFICA DEBE OBTENERSE

- OCUPACION: ¿Que trabajo se estaba efectuando cuando el empleado se lesionó?
- SEXO: Especificar si la persona lesionada es hombre o mujer
- EDAD: Lo más exacto posible.
- FECHA: Indicar día y hora del suceso.
- LUGAR: Dar la localización específica.
- TIPO: ¿Qué tipo de accidente? (caída, quemadura, golpe, etc.)
- EQUIPO: ¿Qué materiales y máquinas involucradas?
- ADENAS: Los siguientes aspectos deben recibir atención adecuada, dependiendo de las circunstancias en cada caso.

### 2.6.6 OBSERVACIONES HECHAS POR LOS TESTIGOS

Obtener varias declaraciones sobre el accidente; entre ellas las del trabajador lesionado, de su supervisor y de otros testigos.

#### A) EJEMPLOS DE LA IDENTIFICACION DE DATOS CLAVE

La primera etapa para analizar una lesión o un reporte de accidente con fines estadísticos, consiste en seleccionar del reporte, las respuestas a las siguientes preguntas:

- Naturaleza de la lesión.  
¿Cuál fue la lesión?
- Parte del cuerpo.  
¿Qué parte del cuerpo fue afectado por la lesión?
- Fuente de la lesión.  
¿Qué objeto, sustancia, exposición o movimiento del cuerpo ocasionó la lesión?

- Tipo de accidente

¿Cómo fue que la persona lesionada llegó a estar en contacto con el objeto, sustancia o exposición, o durante que movimiento ocurrió?

- Condición peligrosa.

¿Qué condición peligrosa física o del medio ambiente o circunstancia causó o permitió el suceso?

- Agencia de accidentes.

¿Con qué objeto, sustancia o parte de lo mencionado, existió la condición peligrosa?

- Agencia o parte de accidentes.

¿En qué parte específica de la agencia de accidentes, existió la condición peligrosa?

- Acto inseguro

¿Qué acto inseguro de la persona causó o permitió que ocurriera el suceso?

**B) IDENTIFICACION DE LOS DATOS CLAVE**

Dado que la veracidad de una análisis depende en su gran mayoría de la selección de los datos clave correctos, el analista debe entender perfectamente los datos clave y los métodos para la identificación de éstos. Las bases sobre las que deben hacerse las identificaciones se describen en los siguientes párrafos.

**C) NATURALEZA DE LA LESION**

El tipo de lesión física ocurrida, debe clasificarse. Si ocurrieron dos o más lesiones y obviamente una de éstas fue más severa que cualquiera de las otras, esa lesión deberá seleccionarse. Por ejemplo, una lesión que ocasiona una incapacidad permanente, deberá seleccionarse temporal.

Si existieron varias lesiones de diferente naturaleza, tales como cortaduras y tocaduras y ninguna de ellas es más seria que las otras, deberá de utilizarse el término "lesiones múltiples"

**D) PARTE DEL CUERPO**

Si la lesión se localiza en una parte del cuerpo, dicha parte

deberá mencionarse. Si la lesión se extiende en diferentes secciones de una parte principal del cuerpo, deberá mencionarse esa parte.

**E) FUENTE DE LA LESION**

El objeto, sustancia, exposición o movimiento del cuerpo que haya producido directamente la lesión, deberá identificarse como la fuente de la lesión. Algunas veces una lesión se puede ocasionar por el contacto con dos o más objetos, ocurriendo simultáneamente o en una rápida secuencia y es imposible determinar cual fue el objeto que directamente produjo la lesión. En tales casos, la fuente de una lesión deberá determinarse como sigue:

- Cuando la selección es entre un objeto con movimiento y un objeto estacionario, el objeto en movimiento debe seleccionarse.
- Cuando la selección es entre dos objetos sin movimiento o dos con movimiento, el último con el que se haya hecho contacto es el que se debe seleccionar. Por ejemplo, si una persona cae de cierta altura y golpea con uno o más objetos durante su caída y finalmente golpea contra el piso, el piso es la fuente de la lesión.
- Si la lesión resulta únicamente del esfuerzo o desgarramiento inducido por un movimiento libre del cuerpo o de sus partes, por ejemplo, al tratar de alcanzar algún objeto, al girar o flexionarse el movimiento del cuerpo deberá indicarse como la fuente de la lesión.

**F) AGENCIA DE ACCIDENTES**

El objeto, sustancia o parte de lo mencionado en el cual existe la condición peligrosa, deberá mencionarse. La agencia de accidente, puede o no ser idéntica a la fuente de la lesión. Estas dos clasificaciones son totalmente independientes una de la otra.

**G) AGENCIA DE LA PARTE DEL ACCIDENTE**

Si la agencia de accidentes es una parte específicamente peligrosa que contribuyó a la causa del accidente, deberá mencionarse dicha parte. Si por ejemplo, una persona intenta subir por una escalera que tiene un escalón defectuoso y cae debido a que éste se rompe cuando la persona se apoya sobre él, la agencia de accidentes, podría ser la escalera, la "agencia de la parte de accidentes", podría ser el escalón defectuoso.

## 2.7 NECESIDAD DE INSPECCIONES PLANEADAS REGULARES

No importa cual sea la clase de empresa, hay cientos a miles de cosas como tubos, mangueras, cables, poleas y cinturones de cualquier ambiente de trabajo que en algún momento se gastan. El uso y desgaste normal, puede ocasionar un deterioro gradual que se puede descubrir antes de que se produzca un daño personal, un daño a la propiedad o una interrupción del trabajo. Por otra parte, el desperfecto de cualquiera de estas cosas puede ocurrir inesperadamente y en circunstancias que presentan un peligro inminente (cable roto) para la gente y la propiedad.

Además del desgaste no deseado, consecuencia del uso normal de las cosas, existe también el peligro potencial que está siempre presente en las cosas que se han dañado o echado a perder (cable oxidado) debido al mal uso o abuso.

También el arreglo desordenado de materiales y equipos (tambores vacíos apilados), consecuencia de malos hábitos de trabajo, representa otro peligro potencial que fue engendrado, pero que puede ser detectado antes de que se produzca un incidente no deseado.

Ya que estos sucesos y otros muchos se van presentando continuamente a medida que se desarrollan los trabajos, algo tenemos que hacer para controlar ese flujo constante de condiciones anormales (abajo del estándar) no deseadas.

Aún cuando nuestra empresa tiene programas de mantenimiento, no podemos decir que son totalmente adecuados para hacer el trabajo completo e invariablemente la Gerencia tiene que depender del superviviente primera línea para evitar la acumulación de las condiciones subestándar que producen peligros. Una de las mejores formas para hacer frente a esta responsabilidad es la inspección planeada regular.

### 2.7.1 OBJETIVO DE LAS INSPECCIONES DE SEGURIDAD

En realidad, las inspecciones de seguridad son solo un medio o una técnica que se utiliza para lograr un cierto porcentaje de seguridad. Pongamos un ejemplo sencillo como es el de los tambores vacíos inseguramente apilados y que al caer ruedan y golpean al trabajador que halle más cerca. Aquí podemos ver que al trabajador se le ordenó mover los botes vacíos para subirlos al camión y posiblemente se le indicó que tuviera cuidado que no se le cayera al jalarlos, además, él ya ha hecho ese trabajo muchas veces; pero fue el almacenista quien tiempo atrás ordenó que se apilaran de esa manera y sin quererlo (por falta de una planeación correcta), engendró la causa que produjo el incidente deteriorador.

Supuesto que los incidentes deterioradores ocurren o pueden ocurrir inesperadamente debido a su calidad intrínseca de no ser planeadas, las inspecciones de seguridad deben tener el objetivo de evitar que se presenten o se engendren las causas que pueden provocarlos.

## 2.7.2 TECNICAS DE INSPECCION

Las inspecciones de seguridad continúan siendo una de las técnicas más eficaces para localizar las causas de accidentes e incidentes. La empresa que desarrolle un programa de inspección aplicable a sus propias situaciones tendrá mejor oportunidad para enfocar las inspecciones no únicamente a buscar y detectar condiciones o prácticas inseguras, sino a lograr una corrección inmediata de ellas o dejar sentadas las bases para lograrla en un tiempo perentorio y necesario.

De todos modos, la corrección debe sugerirse siempre, o menos que quiera señalar la falla, la corrección inmediata resulte obvia.

La técnica utilizada por un obrero para indicar alguna condición insegura puede ser diferente a la empleada por la Comisión Mixta, o por el inspector de seguridad, pero todas son efectivas si el Departamento de Seguridad las canaliza en forma adecuada.

Se deberá usar en cada trabajo una lista con los puntos de seguridad que se deben inspeccionar, como un recordatorio de lo que se debe rectificar. La lista de inspección se deberá considerar como un instrumento de trabajo como cualquier instrumento, su valor depende del uso que se le dé.

## 2.7.3 PREPARACION DE LA LISTA DE INSPECCION

Las listas de inspección de seguridad deben prepararse por una persona familiarizada con el trabajo y con las condiciones probables que se pueden esperar y por una persona familiarizada con todas las fases de seguridad en la operación de que se trate.

Las listas de inspección deben incluir entre otros los conceptos siguientes:

- Orden, limpieza y sanidad
- Primeros auxilios
- Gases tóxicos
- Líquidos inflamables
- Manejo y almacenamiento de los materiales
- Cercados y barandales de protección
- Malacates, grúas y plumas

Estructuras de acero  
Escaleras y andamios  
Herramientas de mano  
Equipo pesado  
Bandos y cables transportadores  
Conservación del equipo  
Calderas y compresoras  
Tuberías y mangueras  
Instalaciones eléctricas  
Prevención de incendios  
Condiciones especiales, etc.

Los puntos que se deben incluir en una lista de inspección, deben ser preparados por una persona que conozca las condiciones de trabajo y use como guía el Reglamento de Prevención de Accidentes.

Las listas de inspección deben usarse para obtener las mayores ventajas:

- Proporcionándolas a todos los supervisores para que las apliquen a su trabajo.
- Comparando la lista con las condiciones de trabajo anotando las deficiencias.
- Corrigiendo en seguida las condiciones inseguras.

#### 2.7.4 INSPECCION NO PLANEADA O INFORMAL

Sin tener en cuenta lo responsable que un supervisor puede ser, como ser humano que es, no siempre podrá supervisar posteriormente todo lo que ha visto en una inspección informal, si depende de la memoria solamente. Debe acordarse también que muchos otros aspectos de su trabajo requieren su atención durante sus horas normales de actividad. A menos que el supervisor se tome el tiempo para concentrarse en el importante tema de la inspección, las inspecciones informales recogerán los problemas que son muy obvios y aquellos que pueden ocurrir sobre o en su camino inmediato. Con esto no se quiere insinuar que una inspección no planeada o informal, no aporte una contribución importante. Es necesario poner énfasis en que el método informal debe ser un suplemento de las inspecciones planeadas o formales. Tanto las inspecciones formales como las informales son necesarias para controlar con efectividad los incidentes deterioradores que pueden dañar a la gente, equipo, máquinas y medio ambiente.

Volviendo al ejemplo de los tambores; al momento anterior en que el trabajador mueva el último tambor que hará que los otros le caigan encima. En ese momento, una persona experimentada y positivamente

motivada vé la acción que está desarrollandose. Sin duda podrá evitar que ocurra el incidente deteriorador.

Desde luego que una inspección bien planeada habría evitado que los botes se apilaran en forma insegura pero también es cierto que gracias a la persona que vió la acción que se desarrollaba pudo evitarse el incidente.

Solamente a través de la actitud de estas personas llamadas obreros, jefes, delegados, supervisores, inspectores o Gerentes, será posible mantener un trabajo seguro y controlado acerca de las acciones inseguras de la gente.

### 2.7.5 INSPECCION DE AREAS DE TRABAJO

Siendo imposible cubrir toda la planta o toda la mina en una sola inspección se hace necesario dividirlas en zonas, secciones o departamentos con objeto de poder formular programas de inspección que cubren todas y cada una de las áreas con la periodicidad que se les asigne.

Es preferible que los inspectores y supervisores cambien de secciones para hacer las inspecciones planeadas ya que "la confianza mata el hombre".

No importa lo sincero y consiente que puede ser un inspector, no puede siempre escapar al hecho de tener un interés personal en su propia sección.

La inspección debe incluir los nuevos equipos, materiales y procesos seleccionando las partes que deben revisarse.

### 2.7.6 INSPECCION DE LAS PARTES CRITICAS

Quien haya trabajado bajo una grúa, en una operación industrial, conoce la importancia de las inspecciones regulares minuciosas de los cables de la grúa, como así también de todos los mecanismos elevadores, como por ejemplo; cadenas, eslingas, llaves de suspensión, ganchos, etc., ¿Quién al usar un ascensor no se ha preguntado si los cables y otras partes esenciales que le permiten funcionar correctamente y con seguridad, han sido inspeccionadas? El tener conciencia de las partes críticas de cualquier equipo, aparato, maquinaria o facilidad, es una preocupación lógica de cualquier buen administrador. La mayoría de los supervisores reconocen que no es difícil imaginar (con bastante precisión) esas pocas partes, cuya falla pudo haberse predicho, cuando una máquina se detiene sin desearlo.

El mantener todas las cosas funcionando al nivel de eficiencia de estado, es una de las responsabilidades básicas de cualquier supervisor. Las inspecciones planeadas regulares, de todas las partes críticas son una de las responsabilidades del supervisor, que no deberían dejarse liberadas al azar. Un programa de inspección no se maneja por sí mismo; lógicamente el supervisor de primera línea debe jugar un papel importante en la puesta en práctica del sistema de inspecciones de las partes críticas.

## 2.7.7 COMO LOGRAR OBJETIVOS POR MEDIO DE LAS INSPECCIONES DE SEGURIDAD

Algunos de los objetivos más importantes de la seguridad pueden obtenerse si las inspecciones se usan para:

- a). Buscar, detectar o encontrar los riesgos en el lugar, equipo o maquinaria que se inspeccione, eliminando inmediatamente aquellos que a juicio del inspector o supervisor así lo ameriten (cielo mal mecizado, gases tóxicos).
- b). Inducir u obligar al trabajador a mantener los hábitos de trabajo seguro que se le ha enseñado (no meterse o caminar sobre chorros atragantados, usar su casco y lentes de seguridad, revisar los chocalones, etc.)
- c). Anotar y reportar los riesgos y condiciones inseguras que pudieron eliminarse inmediatamente a las personas que pueden y deben eliminarlos.
- d). Asumir en todos los casos una actitud real y positiva capaz de ayudar a otras personas a observar los hábitos de trabajo seguro.

## 2.7.8 MEDIDAS PROPUESTAS

A través de la investigación de accidentes o incidentes, hemos encontrado que los incidentes deterioradores son causados por condiciones o prácticas inseguras. Resulta obvio, que si queremos evitar que esos incidentes ocurran, es menester anticiparnos a descubrir cuales son los factores que pueden causarlos y aplicar las medidas adecuadas para que no sucedan.

Todos sabemos la gran cantidad de recursos que es necesario gastar después de ocurrido el incidente para que las cosas vuelvan a su cause normal. En cambio, en el proceso de inspección son mínimos

los recursos empleados. De todas maneras, cualquiera que sea el costo empleado en la inspección, siempre será una pequeñísima fracción de lo que cuesta descubrir una circunstancia o condición de trabajo peligrosa si esperamos hasta que se produce e investiga el incidente.

Aunque también es cierto que una planeación, instrucción, adiestramiento y supervisión adecuados evitan muchos peligros, cabe señalar que aún cuando todos estos factores se realizan de la mejor manera, resultarían notablemente mejorados si hubiera un eficaz servicio de inspección de seguridad.

Una inspección bien planeada y sistemática llevada a cabo por personal competente, puede descubrir en breve tiempo casi todo tipo de situaciones peligrosas y a menudo hasta se anticipará a ellas.

De aquí, la necesidad cada vez creciente de que las inspecciones sean efectivas a fin de mantener a la Gerencia anticipadamente informada de los problemas que pueden afectar adversamente a las operaciones.

## 2.8 MANEJO DE MATERIALES

El manejo de objetos y materiales no es siempre tan fácil como parece y generalmente es aconsejable detenerse a pensar en un momento en lo que se va a hacer. Se sugiere hacerse las siguientes preguntas antes de iniciar el trabajo:

1. ¿Conozco la forma correcta de levantar y estoy dispuesto a hacerlo como corresponde?
2. ¿Es la carga muy pesada o de tamaño o forma difíciles de manejar?  
¿Debo pedir ayuda?
3. ¿El objeto o material presentan peligros especiales?
4. ¿Tengo las herramientas apropiadas para mover o levantar la carga?
5. De ser necesario, ¿Tengo el equipo de protección personal adecuado.
6. ¿El camino que debo recorrer está libre de obstáculos?
7. ¿Mi supervisor me debe dar alguna instrucción especial?
8. En caso de lesionarme, ¿A dónde debo ir para que me atiendan?

9. ¿Es conveniente que le sugiera a mi supervisor una forma más correcta de hacer el trabajo?

### 2.8.1 LEVANTAMIENTO

Para levantar de manera que se eviten casi todas las posibilidades de lesiones corporales, se siguen ciertas reglas básicas:

- Los pies, convenientemente separados para obtener un buen equilibrio corporal; se colocan lo más cerca posible del objeto que se piensa levantar.
- La espalda en posición recta, tan vertical como sea posible. Con los brazos rectos (los codos sin doblar) se flexionan las rodillas hasta asir firmemente la carga.
- Se agarra el objeto firmemente. Una vez que el objeto se haya levantado evitar cambiar la posición de las manos.
- El objeto se levanta enderezando las piernas, usando los músculos de éstas y si es necesario usando los músculos de los brazos, pero manteniendo el objeto cerca del cuerpo. Tan cerca como sea posible. Hay que evitar usar los músculos de la espalda.
- Para cambiar la dirección del movimiento no hay que torcer el cuerpo desde la cintura para arriba. Hay que detenerse, girar sobre los pies y cambiar la dirección de todo el cuerpo a la vez.
- Cuando se desee colocar el objeto en un sitio hacia adentro no hay que inclinarse hacia adelante. De ser posible hay que colocar la carga sobre el borde del estante o mesa y luego empujarla.
- Si el objeto se debe colocar a una altura aproximadamente a la de los hombros, el objeto deberá levantarse hasta la cintura y apoyarlo firmemente sobre una mesa o estante. Agacharse nuevamente y agarrando el objeto subirlo a la posición deseada usando siempre los músculos de las piernas. Para bajar la carga, se emplea el mismo procedimiento pero a la inversa.

### 2.8.2 TAMAÑO, FORMA Y PESO DE LOS OBJETOS

Los objetos a veces presentan peligros para su levantamiento con los que hay que tener cuidado si se quieren evitar lesiones.

- Primero, hay que considerar el peso de la carga u objeto que se va a mover. Cada trabajador debe conocer sus limitaciones y nunca alardear la fuerza extraordinaria. A medida que una persona se fatiga por el trabajo continuado, su capacidad para levantar objetos con seguridad disminuye y aumenta la posibilidad de una caída o la pérdida del equilibrio. Si se tienen dudas sobre el peso de la carga y se teme que sea demasiado para las propias fuerzas hay que acudir al supervisor para que le ayuden.
- El tamaño y la forma de los objetos dificulta muchas veces su manejo. A veces no es posible agarrarlos bien. Al levantarlos se puede obstaculizar la visión. Quizás haya que trasladarlos por espacios estrechos, por pasillos que no permiten libertad de movimientos.  
  
Puede faltar espacio para pasar entre otros objetos con la carga a cuestas. En fin, estas y otras condiciones se pueden presentar para convertir la tarea en un trabajo difícil y contribuir a que las cargas se caigan accidentalmente. En tales circunstancias, lo más aconsejable es conseguir ayuda.
- Cuando el objeto pesa demasiado o hay que trasladarlo a una distancia considerable, asegúrese que la ha agarrado con firmeza y con comodidad de modo que no se fatigue innecesariamente antes de llegar a su destino. Cuando sea necesario se puede planear puntos de descanso entre el sitio de partida y el de llegada.
- Hay que conservar siempre lejos las manos, los pies y el cuerpo tanto como el espacio lo permita de las obstrucciones en el camino.

### 2.8.3 CONDICIONES PELIGROSAS DE LOS OBJETOS

Los objetos pueden presentar peligros para su levantamiento o traslado.

A continuación se detallan algunas condiciones peligrosas que se deben evitar o corregir.

- Esquinas o bordes afilados, hay que evitar agarrar los objetos por los bordes afilados o que éstos toquen el cuerpo.
- Hay que tener cuidado con los clavos que sobresalen, astillas y protuberancias cortantes.
- Las superficies asperas, rajadas, puntiagudas de los objetos puede que no corten inmediatamente al levantarlos, pero penetran en las manos si la carga es pesada o se transporta a dis-

tancia considerable. Hay que estar seguro que la carga se podrá llevar sin lesionarse.

- Los objetos que están peligrosamente calientes o fríos se debe, cuando sea práctico, permitir que vuelvan a la temperatura segura antes de levantarlos. De lo contrario hay que proteger el cuerpo y las manos por medio del equipo protector adecuado.
- Las sustancias corrosivas habrán de moverse sólo en recipientes adecuados.  
Los equipos de protección personal asignados se usarán siempre que sea necesario.
- La ubicación, así como la utilización del equipo de primeros auxilios, la ducha de emergencia, mangueras de agua y demás, deben ser conocidas por todos los que los pueden necesitar en caso de accidentes.
- Las sustancias inflamables y explosivas, al igual que las corrosivas, presentan peligros especiales para todos en las áreas expuestas y en algunos casos se hace necesario evacuar al personal. Los recipientes aprobados, con marcas o rótulos apropiados, se emplearán para estas operaciones. El camino que se recorre en el traslado de este material se examina previamente para prepararlo.

#### 2.8.4 AUXILIO PARA LA MANIPULACION

Estos auxilios son las herramientas o aparejos para levantar, que cuando se seleccionan, se usan y mantienen correctamente, convierten el trabajo en una tarea más fácil, rápida y segura.

- Ganchos. Las lesiones tienen lugar cuando los ganchos resbalan de los objetos de superficies duras y penetran en el cuerpo del trabajador o en el de otros.

Los ganchos se deben llevar en una funda con puntera resistente para proteger el obrero de la punta aguda. No se emplearán para mover bultos cuyo contenido se pueda dañar o salirse por la perforación del gancho. Las puntas de los ganchos se conservarán siempre afiladas.

- Palanca. El peligro principal en el uso de palancas es no conseguir una buena mordida. Si la mordida no es buena, la palanca resbalará al aplicarse presión y podrá golpear o causar una caída. La palanca no deberá colocarse nunca entre las piernas.

- Rodillos. El peligro principal de los objetos que se mueven sobre rodillos, está en que los dedos de las manos o pies, se pueden apretar o pellizcar entre la carga y los rodillos o entre éstos y el piso.

Ninguna parte del cuerpo se debe exponer a un posible aprisionamiento por los rodillos. Si es necesario ajustar los rodillos, con la carga sobre ellos, se usarán palancas o martillos adecuados.

- Tenazas, alicates y otras herramientas de mano. Cuando sea necesario utilizar herramientas de mano para agarrar los objetos, ya sea porque su temperatura es elevada o baja, porque su superficie es resbalosa o porque el contacto con el mismo sería peligroso, se tomarán precauciones preliminares tales como:

Usar herramienta adecuada.

Colocar las manos en forma tal que no puedan ser apretadas por el mango.

Hay que tener siempre mucho cuidado con los mangos astillados, con las cabezas en forma de hongo de los cincelos y toda herramienta improvisada.

- Sogas, eslingas, cestas, redes, tarimas. Muchos tipos de materiales y objetos se manipulan con mayor facilidad cuando se ponen varios en un bulto único o se les pone en un recipiente adecuado.

Si se cargan objetos en una red o eslinga, los agujeros de la red deben ser de tal tamaño que los objetos no se puedan caer a través de ellos.

La red no deberá sobrecargarse para que los objetos no se caigan por los costados o se exceda el límite de peso seguro. Los objetos sobre tarimas se colocarán en forma de cruz o se pueden atar con sogas adecuadas. Las sogas deberán mantenerse en buenas condiciones y alejadas del aceite, la grasa, las sustancias corrosivas como los ácidos, etc., y poner un cuidado especial para que no se doblen sobre bordes afilados o superficies ásperas que puedan dañar los hilos. Los nudos los atarán sólo los trabajadores que sepan anudar. Hay que evitar que los bordes cortantes de alambres o flejes metálicos puedan lesionar las manos.

### 2.8.5 TRASLADO DE MATERIALES

Las inmediaciones y el trayecto a recorrer con la carga, son muy importantes. Debe prestarse especial atención a los posibles peligros que puedan existir en el trayecto de mover el material.

- Hay que mirar si hay cables eléctricos o equipos con los cuales el cuerpo del trabajador o los objetos puedan entrar en contacto, especialmente si los objetos son largos o buenos conductores de la electricidad, como los de metal.
- Se debe tener cuidado con las superficies calientes, tales como las canerías de vapor, no sólo porque pueden producir quemaduras, sino porque como reacción el trabajador puede dejar caer la carga.
- Los peligros de tropezones, traspies, trastabillados y resbalones, están presentes con frecuencia y los sitios donde existen estas condiciones, se deben pasar con mucha precaución o evitarlos si es posible, los cordones sueltos de calzado y las botamangas descocidas de los pantalones son una de las causas más frecuentes de tropiezos.
- Hay que tener cuidado especial al subir y bajar las escaleras y rampas, especialmente si están en malas condiciones y no tienen pasamanos.
- Los trayectos por donde se transportan materiales deben estar iluminados en forma tal que se vea bien el camino.

### 2.8.6 SUGERENCIAS GENERALES

- Cuando dos o más personas deban manejar un objeto es importante coordinar el esfuerzo.
- Una persona deberá estar a cargo y dar las señales para levantar, bajar y dejar la carga al unísono.
- Al transportar un objeto largo, todas las personas que le lleven deberán ponerlo sobre el mismo hombro (derecho o izquierdo).
- Las personas que lleven un objeto deberán caminar al mismo ritmo.
- Cuando un trabajador transporta objetos largos, tales como caños o tablones sobre un hombro, el extremo delantero deberá quedar al nivel de la cintura.

- Al colocar materiales sobre soportes hay que estar seguro que éstos son lo suficientemente fuertes para sostener la carga.
- El colocar bloques bajo los objetos para impedir que estos queden directamente sobre el piso, es una buena costumbre. Si el objeto es redondo, hay que calzarle para impedir que ruede.
- Al colocar la carga sobre el piso o una plataforma, hay que apoyar una esquina primero para evitar el apretarse de los dedos.
- Al apilar materiales cerciórese que la base es firme y apilelos en forma pareja a fin de que la pila no se caiga.
- Si se debe mover una carretilla en un pendiente, hacia arriba, hay que tirar de la carretilla; empujarla, si se baja la pendiente.
- Los objetos o materiales no debe arrojarse; si esto no puede evitarse hay que colocarse de manera que no puedan golpearlo ni tampoco a otros trabajadores.
- Para colocar barriles o tambores en posición vertical se debe agarrar ambos extremos empujando uno hacia arriba y el otro hacia abajo con un movimiento oscilatorio hasta que el tambor tenga balance sobre la base inferior. El agarre inferior puede entonces soltarse y el tambor afirmarse bien. Cuidado con los pies, hay que colocarlos de manera que al apoyar el tambor no vaya a apretarlos.
- Al hacer rodar tambores u objetos redondos, las manos no deben colocarse en los extremos.
- Cerciórese que las planchas de plataforma están aseguradas antes de pasar una carga sobre ellas.
- Hay que evitar el llevar materiales sueltos en la mano al subir o bajar materiales por las escaleras dentro de lo posible. Es siempre preferible subir o bajar materiales con una cuerda, en cajas o recipientes adecuados.
- Cuando sea necesario se deberá usar el equipo de protección adecuado.
- Aún los trabajadores más seguros pueden sufrir lesiones. Conozca donde está la sala de primeros auxilios más cercana y vaya a que lo traten aún cuando la lesión sea mínima.

## 2.9 USO DE LOS COLORES

El color se define como sigue: Color (crema, tono, matiz, tinte, toque) significa una propiedad de las cosas que solo es visible bajo la luz.

Cuando se le usa debidamente, el color puede disminuir la fatiga visual y los accidentes, y mejorar la moral. El contraste de colores debe reducirse, no sólo dentro del campo limitado de la tarea visual sino también evitando los contrastes agudos entre colores, tal como una máquina oscura contra una pared blanca, o un papel blanco sobre una cubierta oscura de escritorio. Al transcurrir un período de unas pocas horas, estos extremos pueden tener como resultado: esfuerzo y fatiga de la vista, eficiencia disminuida y menor calidad del trabajo.

El acondicionamiento de los colores, sumada a un alumbrado correcto, ayuda a disminuir los contrastes tajantes; para ello se pintan las máquinas o escritorios oscuros con colores más claros que reflejen relativamente la misma cantidad de luz que la superficie de las paredes. Para los pisos se recomienda un color claro que facilite su mantenimiento y cuidado. De este modo el esfuerzo y fatiga de la vista se reduce al mínimo.

Pintar las máquinas y el equipo tiende a dar los resultados siguientes:

1) Mejor cuidado y buen orden de los locales; 2) Reparaciones y mantenimiento mejorados; 3) Moral más elevada y mejores condiciones del medio ambiente; 4) Contraste mejorado en el punto de operación; 5) Riesgos puestos de manifiesto.

### 1). Mejor Cuidado y buen Orden del Local

Las piezas y partes metálicas sin pintar de las máquinas, que por lo general son negras o grises, permiten que en ellas se acumulen y que se perciba, polvo, suciedad y grasa. El pintar alienta al trabajador a que mantenga limpias las máquinas.

### 2). Mejor Reparación y Mantenimiento

La suciedad y el tizne ocultan defectos de las máquinas. La limpieza periódica pone al descubierto los defectos cuando todavía son de poca importancia y tienen reparación.

### 3). Moral y Medio Ambiente

El color de la máquina debe destacarse más bien que confundirse con el de la parte inferior de las paredes; el color de estas debe ser complementario del color de la máquina, de modo que cuando el trabajador aparte la mirada de la máquina, el color de la pared sea un descanso para la vista.

### 4). Contraste Mejorado en el Punto de Operación

Para usarlo en un local en que se trabaja, el color debe escogerse a base del color del material que se elabora. De este modo, se usa el contraste entre el trabajo y un fondo inmediato lo que con la misma iluminación produce mejores condiciones visuales.

### 5). Riesgos puestos en Manifiesto

El uso de un color en el punto de operación y alrededor del mismo, hace destacar la zona de riesgos.

Pone en relieve dicha zona de modo que no puede haber duda alguna con respecto a los puntos de riesgo.

Debe usarse un color que contraste con el de la máquina.

Ahora mencionaré la reacción del trabajador a los colores. Podemos afirmar que para la mayoría de las personas, los llamados colores cálidos, tales como los del grupo del rojo y el anaranjado, son estimulantes o excitantes, al revés de los colores fríos, del grupo azul y el morado, que son los que se mencionan como tranquilizantes (el color verde puede inducir tranquilidad).

Los estudios hechos han revelado que determinados colores suscitan asociaciones favorables de ideas con los alimentos y que otros hacen que el alimento parezca repulsivo.

## 2.9.1 USO RECOMENDADO DE ACUERDO CON LAS REGLAS PARA LOS COLORES

A.- El rojo es el color básico que se emplea para llamar la atención con respecto a:

- Estaciones y equipos contra incendios.
- Emplazamiento de extinguidores de incendio.

- Pómulos de las salidas para caso de incendio.
- Cubetas o recipientes contra incendios.
- Cajas de alarma contra incendios.
- Tomas de contra-incendio en las fabricas.
- Bombas contra incendio.
- Sirenas de incendio.
- Puesto indicador de las válvulas de los sistemas automáticos de lluvia artificial.
- Tubería del sistema automático de lluvia artificial.

B.- El anaranjado se usa como color fundamental para indicar piezas o partes peligrosas de máquinas o equipo, con energía eléctrica viva, que pueden ser causa de cortaduras, aplastamientos, descargas o lesiones de otro orden, y para hacer destacar estos riesgos cuando están abiertas las puertas o tapas de protección o cuando las guardas puestas a trenes de engranajes, bandas u otro equipo móvil, están abiertas o se han quitado, dejando sin protección dichos puntos peligrosos. El interior de las guardas desmontables (o sea las que se pueden abrir o desprender) debe estar pintado de color anaranjado, para que llame la atención del operario de la máquina. Los botones de arranque de seguridad y sus cajas deben estar pintadas de color anaranjado como advertencia para cualquier persona del riesgo potencial que encierran, como señal de no tocar para las personas no autorizadas. Se pintan de color anaranjado solamente los bordes de las partes al descubierto de engranajes, poleas y rodillos dispositivos cortantes, mordazas mecánicas y otros dispositivos similares como advertencia para que se evite todo contacto con ellos. Se pintan también de color anaranjado la cara interna (como mínimo) de la puerta o tapa de las cajas de fusibles descubiertos, conexiones e interruptores eléctricos, como advertencia de los conductores y equipos eléctricos con corriente.

C.- El amarillo es el color básico para indicar precaución y para señalar riesgos físicos tales como: chocar contra, tropezar, caer, trastabillar y quedar atrapado entre. Deberán usarse indistintamente superficies amarillas lisas, con franjas negras o con cuadrícula amarilla y negra (o amarillas sobre un fondo adecuadamente contrastante) en la combinación que más atraiga la atención en el medio circundante particular.

Se emplean franjas negras y amarillas para llamar la atención con respecto a riesgos tales como:

- Equipo de construcción (o en lugares donde existan), tal como motoconformadoras, tractores, cucharas mecánicas, etc.

- Señaladoras de esquinas, en pilas de almacenamiento.
- Cubiertas o guardas para tirantes de alambre.
- Bordes al descubierto y sin protección de plataformas, fosos y muros.
- Aparatos suspendidos del techo o las paredes que sobresalen, situadas en lugares normales de trabajo. (dentro de la gráfica de carga para el tráfico dentro de la fábrica).
- Pasamanos, barandillas de guarda, huellas y contrahuellas de las escaleras en las que se necesite precaución, bordes horizontales de las puertas corredizas verticales, con contrapeso para montacargas.
- Locomotoras industriales.
- Juego inferior de poleas de motores y gruas.
- Señales para objetos salientes, puertas, marchas, transportadores móviles, vigas y tuberías bajas, cajas o pozos y puertas de montacargas.
- Equipo para manejo de materiales tales como: tractores, vagonetas y remolques, carretillas elevadoras de horquilla transportadores, ect.
- Pilares, postes o columnas con los que se pueda chocar.
- Lados de planchas y rampas para la carga de vagones, que se deben pintar con franjas en toda su longitud.
- Borde vertical de las puertas corredizas horizontales para casos de incendio.
- Recipientes para desechos de materiales explosivos o altamente combustibles, a las que se les pintará una franja amarilla alrededor. El ancho de la franja no debe tener mayor altura que un tercio del borde y debe pintarse un rótulo con grandes letras rojas que indiquen el riesgo: EXPLOSIVO, COMBUSTIBLE, o el nombre del material que se encuentra dentro del recipiente.

D.- El verde es el color básico que se emplea para indicar seguridad y para que señale el emplazamiento del equipo de primeros auxilios (salvo del equipo contra incendios). Se recomienda que el empleo del color verde de seguridad esté limitado a la protección del trabajador, de modo que los tonos verdes tengan un valor para darle a conocer la localización de determinados dispositivos de seguridad y para que su colocación acuda de inmediato a la mente en momentos de actividad o emergencia. Puede usarse el verde para indicar el emplazamiento de:

- Camillas y armarios para camillas.
- Botiquines para primeros auxilios.
- Botiquines portátiles para primeros auxilios.
- Servicio médico.
- Recipientes de mascarás antigás.
- Carretillas para curaciones y material quirúrgico.

- Duchas de emergencia.
- Tableros para boletines de seguridad.

E.- El azul es el color básico para indicar cautela, cuyo uso se limitará a prevenir contra el arranque, el uso o el movimiento de equipo que está en reparación, o en el que se está trabajando.

La que sigue es una lista parcial de sugerencias para la aplicación del color azul. Deben colocarse advertencias tales como barras pintadas, banderolas, etc., en el punto de partida o en la fuente de energía de la maquinaria.

- Montacargas.
- Hornillas y arlesas.
- Tanques y depósitos.
- Hornos.
- Calderas.
- Mandos eléctricos.
- Secadores.
- Válvulas.
- Boveda.
- Andamiajes.
- Escaleras de mano.
- Señales para vías de ferrocarril (si en ellas están trabajando o si están engancharse carros tanque).
- El disco o el dispositivo indicador azul va a veces unido a un mecanismo de desvío.

F.- El morado es el color básico para indicar riesgo de radiación. Se usa el color amarillo en combinación con el morado para señales tales como etiquetas, remites, rótulos y marcas en el piso. Un símbolo especial constituido por el morado para radiación sobre un fondo amarillo de gran visibilidad es actualmente el que se emplea como símbolo tipo para señalar riesgos de radiación, asociados a: isotopos radiactivos, productos radioquímicos y materias fisionables.

Debe colocarse en puertas, superficies de paredes, a ambos lados de los marcos de las puertas, etc.

Aplicación que se sugiere para el morado en radiación:

- Locales y lugares (dentro o fuera de edificios) en los que se guardan y manipulan materias radioactivas, o que están contaminadas.
- Terrenos en los que se entierran materias y equipos contaminados.

- Botes para eliminación de materiales contaminados.
- Recipientes de materias radioactivas.
- Equipo contaminado que no se haya colocado en su lugar especial para almacenarlo o guardarlo.
- Para indicar cuando las máquinas producen radiación ionizante están en funcionamiento se usarán señales luminosas de color morado.

G.- El blanco, el negro o una combinación de los dos constituyen los colores básicos para indicar tráfico y para las señales de los servicios de cuidado y buen orden de los locales. De acuerdo con las condiciones locales se usarán superficies lisas blancas, negras, franjas de un solo color, franjas alternadas de blanco y negro o cuadrícula blanca y negra.

Aplicaciones más usadas para el tráfico.

- Extremos cerrados de pasillos corredores.
- Emplazamiento y ancho de carriles para tráfico.
- Escaleras (contrahuellas, dirección) y líneas del límite de borde.
- Emplazamiento de los botes de basura.
- Esquinas pintadas de blanco de locales y carriles de tránsito.
- Emplazamientos de fuentes para beber y de expendios de alimentos.
- Zonas despejadas del piso en torno al equipo de primeros auxilios, de incendios y para otros casos de emergencia.

#### 2.9.2 LAS NORMAS DE LOS COLORES DE SEGURIDAD PARA TUBERIAS SON:

- A.- Sistemas de tuberías. Bajo dicha regla se entiende que la denominación sistemas de tuberías comprende: tubos de conducción, uniones para válvulas y recubrimientos de tubos en la estaciones, generadores de energía de las industrias; no incluye las tuberías enterradas en el suelo, ni los tubos para conductores eléctricos.
- B.- Protección contra incendio. El equipo y materiales de protección contra incendio incluye: Sistemas automáticos de lluvias artificial y demás equipo para combatir incendios, o de protección contra los mismos. Puede incluir también; cajas de sistemas de alarma, extinguidores, cobertores contra fuegos, puertas para casos de incendio, empalmes de mangueras, tomas de contra-incendio y demás equipo para combatir incendios. (No se pintan las cabezas de los sistemas automáticos de lluvia artificial ni los extinguidores de incendio).

- C.- **Materiales Peligrosos.** Incluyen los que encierran algún peligro para la vida o los bienes, debido a que se inflaman fácilmente, son tóxicos o corrosivos a presiones y/o temperaturas altas, producen gases venenosos o son ya de por sí; también incluyen materiales a los que corrientemente se conoce como productores de fuego o explosivos.
- D.- **Materiales Protectores.** Incluyen los que circulan por tuberías en toda la fábrica con la finalidad expresa de que se disponga de ellas para que ayuden a reducir el mínimo los riesgos anteriormente enumerados.
- E.- **Leyenda.** La identificación positiva del contenido de todo sistema de tuberías, debe hacerse con una leyenda que indique el nombre del contenido, ya sea completo o en forma abreviada. Pueden usarse flechas para que indiquen el sentido de la circulación. Cuando se desea o es necesaria mayor información puede aplicarse a todo el sistema de tuberías otra leyenda, otro rótulo u otra franja de color. Las leyendas pueden pintarse sobre franjas de color.

### 2.9.3 LOS CODIGOS MAS USADOS EN LA INDUSTRIA MEXICANA SON:

Vapor	Aluminio
Agua	Azul
Combustible	Negro
Combustible Diesel	Café Claro
Gas	Rojo y de preferencia Amarillo
Lubricantes	Café Oscuro
Aire a presión baja	Bianco o Verde Claro
Aire a presión alta	Bianco o Verde Oscuro
Líneas eléctricas	Negro o Aluminio
Partículas suspendidas	Franjas Combinadas
Soluciones corrosivas	Amarillo o Negro
Productos específicos	Convencional específico
Agua contra incendio	Rojo

En los casos citados, ayudan a diferenciar a los mismos colores, los diámetros de las tuberías, la forma de colocarlas y sujetarlas así como los tipos de válvulas que se usan, pero siempre es conveniente ponerles una clave o figura pintadas o bien un letrero que explique lo necesario y suficiente.

También con el uso de diversos tonos de un mismo color pueden derivarse usos específicos tal como en el caso de agua de uso general, agua tratada, agua de desecho y agua potable cuyo color base es azul pero hay facilidad para dar tonalidades diferentes e insertar indicaciones escritas o en clave.

## 2.10 PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EXPLOSIONES

Una de las principales causas de pérdidas en las industrias es ocasionado por los incendios ocurridos dentro de sus instalaciones, es importante hacer énfasis en llevar a cabo un programa para la prevención y protección contra incendios de bienes de capital en las empresas y esto es una de las tantas operaciones que debe realizar el departamento de seguridad e higiene industrial en combatir cualquier tipo de incendio, con sus respectivos cuerpos de bomberos y los diferentes tipos de hidrantes que es herramienta fundamental para sofocar cualquier incendio, esto lo trataremos más adelante, el funcionamiento y usos dentro de la Industria.

Las pérdidas directas por incendio, representan el valor estimativo: Equipo, mercancías, materiales y edificios perdidos en incendios.

Las pérdidas indirectas son igualmente reales y en algunos casos, hasta más desastrosas que las pérdidas directas, pero es muy difícil asignarles un valor en dinero.

Son ejemplos de pérdidas indirectas: pérdidas de clientela, desempleados que pasa a otras empresas, de beneficio en los artículos ya acabados, de confianza en los accionistas, de prestigio y posición de crédito, de ingresos fiscales por los bienes destruidos, de empleos.

La tendencia ascendente de un año a otro de las pérdidas por causas de incendios, demuestra la necesidad de una acción más positiva por parte de los trabajadores, los patrones y el personal especializado en la prevención de incendios y accidentes.

- A.- Química del Fuego. El fuego se define como la combinación de oxígeno y un combustible, en proporciones adecuadas y a la temperatura apropiada para que mantenga la combustión (oxidación rápida con desprendimiento de luz y calor).
- B.- Teoría del triángulo del fuego. Esta es la teoría más difundida y conocida, afirma que para que se produzca un fuego, tienen que encontrarse presentes y en proporciones correctas tres factores esenciales, a saber: combustible, temperatura adecuada (calor) y un agente oxidante (oxígeno). Si falta cualquiera de los tres factores, no puede producirse ningún fuego.
- C.- Teoría de la pirámide del fuego. Esta nueva teoría utiliza los tres factores del triángulo del fuego y les añade un cuarto, este que incluimos se llama reacción no inhibida en cadena y se refiere a las reacciones químicas entre el combustible y el oxidante.

Para iniciar y mantener un fuego, estas reacciones no deben verse obstaculizadas, las ondas de choque o las vibraciones críticas pueden apagar un fuego debido a que rompen la reacción en cadena.

### 2.10.1 CLASIFICACION DE FUEGOS Y EXPLOSIONES

La Asociación Nacional de Protección Contra Incendios de los E.U.A., ha establecido cuatro clasificaciones de fuegos.

**Clase A.** Comprender combustibles sólidos comunes y dar volumen más grande de bienes destruidos por incendio todos los años; esta clase de fuego recibe a veces la denominación de fuegos de combustión superficial.

Un ejemplo de materiales clase A son: maderas, prendas de vestir, plásticos, celulosa, papel, cera, asfalto, etc.

**Clase B.** Están comprendidos los gases, grasas y líquidos inflamables y combustibles.

Los materiales que se usan son: Gasolina, kerosina, alcohol, aceites lubricantes, etc.

**Clase C.** Los fuegos de equipo eléctrico con corriente eléctrica o cerca del mismo, los que comprenden cajas de interruptores, cajas de empalmes, motores eléctricos, conductores calientes con energía.

**Clase D.** Es la clasificación que se da a los fuegos en los que intervienen metales combustibles y que exigen tácticas y agentes extinguidores especiales para combatirlos.

Como materiales más comunes son: Magnesita, potasio, aluminio en polvo, zinc, sodio, titanio y otros.

### 2.10.2 CLASIFICACIONES DE EXPLOSIVOS

**Clase A.** Representan el mayor riesgo en potencia de destructividad. En esta clase encontramos a los materiales siguientes: TNT, Dinamita, etc.

**Clase B.** Son los menos peligrosos y generalmente se les considera como riesgos de ignición muy rápida.

Los materiales más comunes son: Polvora sin humo, polvora negra y otros.

Clase C. Con menos riesgo de explosión, pero de todos modos, ha de considerárseles como muy peligrosas cuando están en grandes cantidades.

Estos son: Fulminantes para juguetes, como para pistolas y otros fuegos como los castillos y cohetes.

### 2.10.3 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN GENERAL

La experiencia ha demostrado que existe una relación entre los métodos inadecuados de almacenamiento y las pérdidas por incendio que se producen en almacenes.

Algunas precauciones a observar en las operaciones generales de almacenamiento son:

1. Limitar la cantidad almacenada en cada lugar, usando recipientes o almacenamiento en zonas distintas, tales como otros cuartos o pisos, o bien, poniendo los materiales almacenados en botes y estantes diferentes.
2. Evitar el apilamiento demasiado alto de materiales, dejar cuando menos un espacio libre de 91 cms. hasta el techo, para que el sistema de lluvia artificial funcione debidamente.
3. Disponer de espacios libres adecuados para parrillas.
4. Siempre que se usen plataformas o tarimas éstas deben ser irreversibles de cable cubierta con entrada de aire por un solo lado y provistas interiormente con divisiones cortafuegos.
5. Rotular claramente todos los materiales almacenados; instruir al personal explicándoles sus características riesgosas y el modo en que deberán manejarlos y usarlas.
6. Disponer medios para la eliminación rápida y la limpieza adecuada de materiales derramados.
7. Suprimir y controlar todas las fuentes de ignición y disponer ya el espacio libre necesario entre los materiales combustibles y las fuentes de calor.
8. Instalar la protección adecuada contra intemperie, para los materiales almacenados.

## 2.11 PRINCIPIOS DE SEGURIDAD EN LAS SALIDAS

El requisito fundamental de las salidas es que haya al menos, dos caminos al exterior de un edificio o zona de incendio, las salidas se miden en unidades: una unidad es igual a 55 cms. o sea el espacio para que las personas se desplacen, sin estorbos, en fila india. En todas las estructuras nuevas deben incluirse puertas de salida con un ancho máximo de dos unidades y en todas las estructuras existentes se exigirán salidas de 1 1/2 unidades de ancho como mínimo.

Todas las puertas se abrirán hacia afuera, en el mismo sentido que el tráfico de salida, en las escaleras y otras salidas deben usarse puertas que protejan el camino de salida contra humo y fuego durante cualquier emergencia.

En todas las puertas de salida en escuelas, cafeterías, fábricas y salones de reunión con capacidad superior a 500 personas sentadas, deben estar previstas de pasillos de emergencia.

Los caminos de salida deben estar libres de estorbos y se construirán con materiales incombustibles.

El primero seguro de desplazamiento de las personas cruzando puertas y recorriendo pasillos horizontales es de 60 por fila y por minuto y de 45 al subir y bajar escaleras.

Los requisitos de distancia a recorrer hasta la salida depende de la clasificación de riesgo de la ocupación a que está destinado:

Altamente riesgosa = 22.85 mts.

Riesgo común sin sistema de lluvia artificial = 30.5 m.

Riesgo común con sistema de lluvia artificial = 45.7 m.

La base de la clasificación de altamente riesgoso, es para edificios con sistema de lluvia artificial que contengan explosivos, gases y líquidos inflamables, o que estén sujetos a explosiones de pólvora u otros riesgos similares.

Dentro de los riesgos que nombramos como comunes, corresponde a bazares, talleres mecánicos, carpinterías, etc.

Una situación que debe hacerse notar en casos de emergencia, debe proporcionarse alumbrado, sea de cualquier tipo, pero siempre es indispensable para poder ver con claridad el sitio en donde estamos pisando o apoyándonos, por eso es necesario que existan lámparas o baterías cerca de los lugares donde puede ocurrir un incendio y para que inmediatamente el personal pueda hacer uso de éstas; entre otros puntos importantes está la señalización de todas las salidas de escape así como señales luminosas deben ser claramente visibles y hacerles una revisión periódicamente.

En ciertos lugares donde existan riesgos muy peligrosos, ya sea que elaboren o guarden materias explosivas, es necesario proporcionar a los trabajadores una salida muy rápida de escape y en caso de que así lo requiera el lugar o zona, instalar toboganes que también se revisarán y mantendrán periódicamente para evacuar los locales altos.

Los ejercicios para caso de incendio, controlan la salida de las personas e impiden el pánico; debe practicarse regularmente como ensayos de evacuación.

Los fines primordiales son el orden y el control, quedando la rapidez de evacuación en segundo término.

#### 2.11.1 DISPOSITIVOS DETECTORES DE FUEGO

La detección rápida y la señal de alarma de incendio a tiempo tienen importancia primordial para advertir a todas las personas que haya dentro del edificio que deben evacuarlo, y para llamar a los bomberos.

Si hacemos una detección rápida, por lo general significa una pronta extinción si se usan procedimientos adecuados. lo que a su vez, significa pérdidas mínimas.

Un sistema de detección y alarma contra incendios, es una de las mejores inversiones que pueden hacerse en una fábrica o un edificio de oficinas.

A continuación, mencionaré los principales usados en la industria mexicana:

- A.- Detectores de Calor. Son los más profusamente usados de entre los tipos de detectores automáticos de incendios, los dos tipos generales con respuestas al calor son los de temperatura fija y los de rápida elevación.

En los primeros son usados los termostatos bimetalicos, son a base de la diferencia de los coeficientes de dilatación térmica de los materiales que están laminados en una sola tira que se curva al calentarse, cerrando así los contactos eléctricos (véase).

El sistema por respuesta a la elevación rápida de la temperatura, se calienta el aire contenido en un sistema de tubos, o en una cámara de aire, produciendo así un aumento de presión que dispara el dispositivo llamado fuelle, éste es accionado por un

bulbo que al elevarse la temperatura provoca un incremento de presión y acciona a éste y cierra el reele es conectado al circuito de la alarma que la hace sonar.

Si la temperatura sube poco a poco, la presión se descarga por una compuerta compensadora.

- B.- Detectores de Humo. Consiste en el empleo de haces o rayos fotoeléctricos para la vigilancia de la circulación del aire o de los lugares en los que existe un grave riesgo de fuego productor de humo; cuando la corriente de aire de un conductor está vigilada por un rayo fotoeléctrico, éste hará sonar la alarma y desconectará el sistema al detectar la presencia de humo.
- C.- Detector por Ionización. Es el más reciente de todos los dispositivos para la detección de incendios. Descubre el fuego gracias a su sensibilidad a los productos de la combustión, sin que sea necesario que se presenten en forma de humo.

## 2.12 OBJETIVOS DE LAS BRIGADAS INDUSTRIALES

### A) COMBATE

**Iniciarlo rápidamente:** La mayor parte de los fuegos empiezan pequeños, pueden sofocarse más fácilmente en los primeros minutos; todo el personal debe saber manejar el extinguidor, manejar mangueras pequeñas, operar sistemas fijos de extinción y hacerlo aún antes de que se presente la brigada.

Considerar la prontitud con que pueda presentarse el cuerpo de bomberos municipales en caso necesario, para que estos colaboren con su equipo y experiencia en la sofocación del fuego, ellos también están involucrados en la misión de cooperar en la forma más posible, además de que existe el programa de ayuda mutua entre las empresas que en esa zona tienen sus empresas que de alguna manera están afectadas cuando hay un conato de incendio.

En este tipo de ayudas, deben fomentarse las relaciones externas y así existirá un ambiente de cordialidad y confianza entre los mismos empresarios y sus trabajadores, siempre es importante este tipo de ayuda ya no tanto en cuestión de combatir un incendio sino en materia de tecnología y coordinar de una manera las actividades recreativas para ambos casos (deportes, conferencias, capacitación, etc), es importante mencionar que una brigada industrial de bomberos debe ser capaz de controlar ella sola, el peor caso que pudiera presentarse.

**B) PESCATO (Se aplica solo a personas).**

Facilitar el escape (evacuación) del personal, no dirigir el escape, sino proteger con agua en caso necesario y ayudar a evitar el pánico.

Rescatar las personas atrapadas, lesionadas o privadas, darles primeros auxilios si es necesario, es básico que todo miembro de la brigada de bomberos conozca los principios de los primeros auxilios como una medida de un buen desempeño en sus labores.

Es una ventaja que las brigadas de bomberos sean también de rescate y salvamento una sola organización, mayor flexibilidad, menos personas en total, hay una mejor movilidad y entendimiento cuando los miembros de la brigada son de un número reducido, además las prácticas serán menos difíciles de realizar y habrá un entendimiento y se podrán dar a conocer los principales métodos en la prevención y combate en cuestión de incendios, la capacitación en grupos reducidos siempre es mejor porque el personal que contribuye a la brigada de bomberos prestará más su atención a lo que dice el instructor y en caso contrario, cuando el número de personas que forma parte de la brigada, en algún momento al estar en un curso de capacitación, la práctica será más problemática porque todos tienen que efectuar ésta y se perdería mucho tiempo y esfuerzo al tratar de sensibilizar a un número mayor que a un número menor de la brigada, por eso es que siempre se deben formar grupos compactos y solamente aquel personal tendrá opción a estar en la brigada que haya reunido las características deseadas por el departamento de seguridad industrial. Lo anteriormente descrito, no quiere decir que el número de personas que forman parte de la brigada deberá ser cierta cantidad, esto es, dependiendo de la área que hay que cubrir dentro de la empresa y de las necesidades de ésta, eso es indiferente para siempre se recomienda, el número de gentes que sean capaces y tengan sensibilización hacia la seguridad y sus diferentes etapas dentro de una brigada de bomberos.

**C) SALVAMENTO (Se aplican solo a bienes).**

Es siempre importante evitar la propagación del fuego y mayor daño a equipo clave para la operación de la planta.

El personal de la brigada de bomberos en su mayoría estará plenamente relacionado con el funcionamiento en gran parte de la planta y con los equipos que en ella se encuentran, de esa manera al estar haciendo un salvamento, tendrán las precauciones necesarias y no ocasionarán daño alguno a la maquinaria y a las instalaciones; así la brigada de bomberos no solo brindan ayuda en el aspecto humano sino también en el material al salvaguardar con eficacia y conocimiento las instalaciones de la planta industrial.

#### D) INTERVENCION EN CONTROL DE PRACTICAS Y CONDICIONES PELIGROSAS

Los integrantes de las brigadas deben efectuar inspecciones informales continuas o formales periódicas para detectar riesgos de incendio y problemas de fugas de gas o de algún contaminante en las áreas de trabajo.

Tener la autoridad de acuerdo con la organización de la empresa, para reportarlas y perseguir su corrección.

Las comisiones mixtas al respecto tienen una intervención directa en estas brigadas porque si al momento de realizar el reclutamiento, en ese instante se propone que algunos de los elementos de la comisión mixta sean nombrados para participar en las brigadas, se puede realizar y en ese momento el tendrá la obligación de cumplir y satisfacer las necesidades que de ésta se requiere y siempre respetará a su jefe o jefes inmediatos sin estropear o debilitar las buenas relaciones tanto con él, como con el demás personal.

#### E) MANTENIMIENTO DE EQUIPO DE COMBATE

Se deben efectuar inspecciones del equipo según sistema aprobado por el departamento de seguridad; las listas de inspección son muy prácticas, contienen equipo, localización y cuales son las partes que hay que inspeccionar a cada uno, fallas encontradas y fecha de corrección.

En ese caso el departamento de mantenimiento no intervendrá en ningún aspecto de esta revisión o compostura del equipo existente de la brigada más sin embargo si en algún momento llegase a relacionarse el trabajo de mantenimiento ya sea correctivo o preventivo, se atenderá o corregirá la falla por grado de importancia, o sea que si el equipo que se encuentra en alguna zona en donde mantenimiento correctivo esté efectuando composturas y tenga que mover o cancelar algún equipo o tubería por cuestión de reparación o que estorbe a sus maniobras, el encargado del departamento de mantenimiento tendrá que notificarlo de inmediato a las brigadas para que ellos realicen las operaciones necesarias para que no sean un obstáculo en el desempeño del departamento de mantenimiento; así podemos observar que tanto el departamento de seguridad y el de mantenimiento en este caso conjuntamente realizarán una labor en bien de la propia empresa y esto demuestra que juntas en equipo se pueden lograr cosas positivas y de gran ayuda mutua que es muy importante para el desempeño de sus actividades y la de los demás departamentos que laboran tanto en las oficinas como en la planta.

Como se puede ver, el departamento de seguridad coordina a la brigadas de bomberos, con las demás áreas, por lo tanto el encargado de

seguridad mantendrá la calma en un conato de incendio, con el demás personal que labora en oficina.

#### F) INSTRUCCION AL PERSONAL

A todo el personal que forme parte de la brigada, deben instruirlo en el cuidado y manejo del equipo que debe operar mientras llega la brigada en la teoría del fuego y su extinción y en las precauciones que debe tener para evitar un fuego en su área.

El encargado del departamento de seguridad que es el que coordina a la brigada de bomberos, debe explicarles las responsabilidades que tienen al participar en la prevención y combate de incendios, es por eso que siempre el ingeniero de seguridad tendrá la obligación de formar grupos que sean lo suficientemente capaces de sofocar cualquier incendio y también de estar completamente convencidos de su actividad y del peligro que en un momento corren, es por lo que el ingeniero de seguridad deberá de impartir conferencias, pláticas y promover entre el personal de la planta y de la brigada, la importancia de respetar la señalización en máquinas, zonas, etc., y el uso de los materiales ahí existentes, para que en caso de incendio conozcan y actúen con precaución y así se controle más efectivamente un conato de incendio en cualquier área, porque el personal en general está sensibilizado en materia de seguridad industrial.

#### 2.12.1 NUMERO DE BRIGADAS Y SU TAMAÑO

##### A) NUMERO

Las necesarias para brindar protección durante todo el tiempo de trabajo y así mantener las áreas bien controladas.

Y fuera del tiempo de trabajo (en la noche, en los fines de semana), un grupo de protección que esté dispuesto en caso necesario; ¿Qué pasaría en caso de incendio?

Lo que no se perdiera por las llamas se perdería por los extraños. Las brigadas necesarias a utilizar para cubrir toda el área, dependiendo del complejo industrial en su tamaño y capacidad. Puede haber una brigada especial que auxilie a las departamentales en casos de fuegos mayores.

##### B) TAMAÑO

Su tamaño debe ser de acuerdo con las estrategias de combate necesarias en la planta y así poder establecer el programa que hicimos mención en los párrafos ya descritos.

mención en los párrafos ya descritos.

También con el número de funciones, como rescate y salvamento, asignadas a las brigadas.

Al escuchar la alarma de incendio y cuando se reúnan debe tenerse cierto acceso para asegurarse de que se junte el número necesario en el peor de los casos.

### 2.12.2 FORMACION DE ATAQUE

Hay diferentes medios: silbato de las calderas, sistemas de auto-call, bocinas conectadas al sistema telefónico, sirenas, luces, etc. Asegurarse que se siga en todos los lugares donde haya miembros de las brigadas para que este alerta a combatir el fuego.

Al dar la voz de alarma tiene prioridad tope: después hay que tratar de apagar el fuego; así se asegura que viene el refuerzo para en caso de que se agrave éste, existe un límite de tiempo mientras la brigada prepara el ataque para sofocar el fuego. En la mayoría de las veces estos fuegos son pequeños, pero sirven de práctica y además para darse cuenta de fallas en el sistema de alarma. Los puestos de reunión de cada área son a los que se llama a los miembros de las brigadas por medio de la alarma para percatarse de la situación, equiparse y decidir estrategia; y al tomar una decisión, deben estar convenientemente distribuidas en la planta y con su equipo. Las operaciones de ataque deben iniciarse tan pronto vayan llegando los integrantes de la brigada, no esperar a que lleguen todos. Los puestos deben ir siendo ocupados por orden, el primero en llegar debe ser el pitonero, que debe extender la manguera y conectarla; el siguiente, abrir el hidrante y ayudar al pitonero; los dos siguientes deben ayudar a soportar la manguera (si es de 2 1/2" o mayor) y al desplazamiento; o iniciar otra línea, o instalar líneas de protección (niebla de 1 1/2"), de acuerdo con la estrategia del fuego en cuestión. El primer miembro que llega debe fungir como jefe, posteriormente pueden cambiarse posiciones y responsabilidades de acuerdo con las establecidas como más eficientes.

El jefe comandante o jefe de seguridad, debe ordenar la estrategia adecuada, de acuerdo con lo establecido en las mesas redondas para estudiar el combate de los riesgos principales.

### 2.12.3 MIEMBROS

Ventajas del personal de la planta, por Ley (en México), deben ayudar a proteger su lugar de trabajo.

Los miembros conocen muy bien sus procesos, sus equipos y sus riesgos; están continuamente en sus departamentos.

Ventajas de bomberos de tiempo completo, dedican todo su tiempo a la prevención y combate de incendios y además, pueden estar mejor entrenados y con pleno conocimiento.

¿Voluntarios o Nombrados?

Mejor nombrados buscando aceptación voluntaria.

Hay que tomar en cuenta: edad, aptitud, posibilidades de retirarse del puesto en caso de incendio, etc. buscar la mejor combinación.

¿Puestos a Personas?

Mejor personas, porque no se sabe quienes podrán ocupar voluntariamente los puestos.

Cuidar la integración de las brigadas a pesar de los cambios de turno, de las vacaciones y de que haya puestos que no deben abandonarse en caso de incendio; también hay que nombrar miembros para la brigada de fuera de horas de trabajo.

En caso de que sea necesario, buscar que sus miembros vivan cerca de la planta y que estén disponibles si hay fuego.

Los miembros deben mantener buenas relaciones con las brigadas de las plantas cercanas, para intercambio de conocimientos y experiencias y para ayuda mutua.

También con los bomberos de la comunidad para que acepten instrucciones en caso de que ayuden a combatir un incendio, se pueden evitar pérdidas por un ataque ciego.

#### 2.12.4 EQUIPO DE PREVENCIÓN Y COMBATE

El equipo deben conocerlo, saberlo manejar perfectamente y cuidar de él en la medida que sea conveniente para cada organización.

##### A) DEPARTAMENTAL

Instalaciones fijas: mangueras, calibre, características, conexiones, boquillas, llaves rociadoras: funcionamiento, capacidad, temperatura de trabajo.

Sistemas de espuma de CO<sub>2</sub>.

Sistemas supresores de explosión, ventanas de alivio, puertas de incendio.

Salidas de emergencia.

Alarmas para llamar a las brigadas, para ordenar escape, para indicar anomalías.

#### B) ESTACIONES EXTERIORES

Caretas de hidrantes: Mangueras calibres, características, conexiones, boquillas, llaves, las conexiones deben ser iguales a las de los bomberos o a las de los vecinos, para casos de ayuda mutua, hachas, lámparas, bocinas, respiradores.

Monitores: operación, gastos, alcance.

Estaciones de espuma: Mangueras, proporcionador, líquido, boquillas alcance.

#### C) PUNTOS DE REUNION

Lugares donde deben acudir los miembros en caso de alarma; deben tener el equipo de las brigadas: chaquetas, batas, cascos, guantes. Puede ser personal o de uso general, de acuerdo con la posibilidad de que acuda siempre el mismo personal o no.

#### D) EQUIPOS ESPECIALES, SITUADOS ESTRATEGICAMENTE

Trajes de aproximación al fuego, con sus máscaras de aire. Resucitadores, respiradores de oxígeno, máscaras de cilindro de aire.

Camillas, cuerdas y equipos de rescate.

Equipos portátiles de espuma de alta expansión o de espuma mecánica y líquidos espumantes.

Equipos Móviles de polvo químico, de espuma, etc.

Carros de bomberos.

Extintores portátiles.

### 2.12.5 CAPACITACION

#### A) ¿A QUIENES CAPACITAR?

A) personal en general, sobre:

Teoría del fuego y su extinción.- Generalidades, de acuerdo con los riesgos de su departamento, emergencias, actuación del personal.

Primeros auxilios, impartirlos, equipos valiosos y equipo crítico en su área que se pueda dañar en el combate.

Riesgos del proceso, prevención de los de su área.

Máscaras de aire, uso en las áreas necesarias, inspeccionarlas y ajustar.

Extinguidores portátiles, uso.

Mangueras interiores: uso, cuidado visual, rociadores y sistemas fijos internos.

Sistemas de alarmas y su cuidado visual.

A los miembros de las brigadas enseñando el uso, mantenimiento y adecuación del equipo contra incendio como es: camillas, puertas de incendio, salidas de emergencia, mangueras exteriores e interiores, etc.

El comandante de la brigada debe conocer todo en materia de prevención de incendios al recibir su capacitación para que el la imparta posteriormente a el personal que tenga a su cargo.

#### B) MATERIALES DE INSTRUCCION

El jefe de seguridad debe conocer ampliamente y a fondo todas estas materias.

Elaborarse sistemas de inspección ya sean semanales o mensuales para un control de cada área de trabajo.

Elaborar guías de adiestramiento, manuales, mesas redondas con las brigadas para el estudio de las estrategias para cada caso de incendio o de salvamento.

#### C) PRACTICAS

Pueden efectuarse dentro del tiempo de trabajo, preferible porque no asegura la existencia.

Si no, pagando tiempo extra.

Importante que se planeen y se lleve un control de ellas, indicando que las prácticas han sido realizadas por cada quien.

Simulación en que participe todo el personal; puede incluirse la evacuación en sus diferentes situaciones.

#### D) INSTRUCTORES

El jefe de seguridad.

Los elementos de las brigadas.

Los bomberos Municipales.

Doctor o enfermera para iniciar y auxiliar en adiestramiento en primeros auxilios.

#### E) ESTIMULOS

Hacer notoria la nobleza del cargo, al salvar vidas humanas y prevenir daños a los centros de trabajo.

Aprender un nuevo oficio, tecnología del fuego y su extinción, sistemas de rescate, equipo de prevención y combate del fuego.

Adquirir la personalidad de entrenadores del personal, e inspectores en materia de prevención de incendios.

Respalda a los miembros en la corrección de las prácticas y condiciones que reporten, así como de las recomendaciones convenientes que hagan.

Darles distintivos que les muestren como inspectores, entrenadores y miembros de las brigadas ante los ojos del personal.

Efectuar ceremonias que honran al personal miembro de las brigadas.

Publicar artículos sobre estudios prácticos.

También dar camisetas, plumas, portafolios, etc., artículos en donde tengan impreso un anuncio en materia de prevención de incendios.

En algunos casos se les otorgará una cierta recompensa por ejecutar y realizar su labor y además tener en cuenta que al estimular al personal de la brigada ésta se sentirá con más ánimo y entusiasta.

## 2.13 METODOS DE EXTINCION

### A) SISTEMA DE EXTINGUIDOR AUTOMATICO

El empleo de un sistema automático de extinción para fuego, proporciona una acción rápida para combatir o apagar un incendio. Cuando está debidamente revisado y atendido, podrá confiarse en tal sistema.

La inversión en un sistema de este tipo, brinda en una fabrica la mayor seguridad, porque aquí aplicamos la electrónica industrial, la principal ventaja es que evita los gastos por mantenimiento y reparación del equipo, la electrónica proporciona a este sistema el funcionamiento y efectividad porque en un sistema manejado por contactos o relays estos por el afecto de corriente contra-electromotriz tiene la desventaja de choque eléctrico o de arco que se presenta al hacer el disparo de la corriente, ahora la electrónica proporciona usando los circuitos en un estado sólido, y mayor rapidez, además de que actúa en fracciones de milisegundos a comparación de los eléctricos que lo hace en macrosegundos, es por eso que en el uso del sistema automático con electrónica se obtienen mayores ventajas con relación al eléctrico, el empresario al hacer una inversión de este tipo encontrará una ganancia y por lo tanto no tendrá problemas mayores en el combate del fuego en su área de trabajo.

## 2.13.1 SISTEMAS DE LLUVIA ARTIFICIAL

### A) DE TUBERIA HUNEDA

Todo el sistema está lleno de agua y provisto de boquillas tapadas con un material fusible; cuando se funde el elemento fusible o una de las boquillas del sistema, está descarga agua sobre la extensión que tiene debajo y al mismo tiempo, el depósito detector de corriente de agua hace sonar la alarma.

El sistema tiene una restricción que solamente se puede usar en lugares calientes o en climas en los que no exista peligro de congelación.

### B) DE TUBERIA SECA

En este tipo de sistema los tubos contienen aire a presión hasta la válvula en el acoplamiento de la tubería seca.

Cuando se funde el elemento fusible de una boquilla rociadora, se desvanece la presión del aire, haciendo que la presión del agua abra la válvula instalada, en el acoplamiento de la tubería seca, y el agua corre hasta la boquilla abierta, descargándose por ella; este sistema es más tardado en regar agua sobre el fuego que el de tubería húmeda, pero se le puede usar en lugares no calientes, inclusive en sistemas de lluvia artificial a la intemperie. Los dispositivos detectores que hacen sonar la alarma puede activarlos el aire o la corriente de agua, o bien equipo electrónico como puede ser detectores de nivel, de presión, etc.

### C) DILUVIO

Este sistema contiene aire a la presión atmosférica hasta la válvula de diluvio; todas las boquillas rociadoras del sistema están destapadas. El sistema se activa ya sea automáticamente por medio de un detector de calor, o manualmente por los trabajadores.

Este sistema se emplea en hangares de aviación y lugares altamente riesgosos.

### D) DE ACCION PREVIA

El funcionamiento de este sistema es el siguiente:

Contiene aire bajo una presión ligera, o a la presión atmosférica, hasta la válvula de diluvio instalada en la tubería; todas las boquillas del sistema están tapadas. Este es activado por un disposi-

tivo de detección de incendios que por lo general, es un sistema detector de calor.

El sistema de acción previa, puede usarse en los mismos lugares en donde están instalados los de tubería seca y de acción rápida.

#### E) BOQUILLAS ROCIADORAS

Las boquillas rociadoras están reguladas para que se destapen a diversas temperaturas, su clasificación a este respecto se basa en pruebas tipo en las que se sumerge una de estas boquillas en un líquido cuya temperatura se va elevando hasta que está funcionando.

Una de las formas en que se determina o calcula el tipo de boquilla a usarse es de la siguiente manera:

La temperatura ambiente máxima a nivel del lecho, en condiciones normales de trabajo, es la que determina la clasificación térmica de la boquilla que deberá usarse, esto es uno de los tanto métodos que existen pero el más eficiente en este tipo de cálculos.

#### F) DE ESPUMA

Este sistema combina agua con una solución, o un polvo espumante que al aplicarla forma burbujas que cubre el fuego y la zona circundante el sistema puede activarse manual o automáticamente mediante un sistema detector de incendios.

Se le emplea primordialmente para la protección de depósitos y lugares de almacenaje de líquidos inflamables.

Los sistemas de espuma pueden utilizar agentes espumantes químicos, que combinan dos sustancias químicas y agua para producir burbujas de CO<sub>2</sub> formando espuma; o bien una espuma mecánica que combina una solución espumante, aire y agua, para producir burbujas de agua.

#### G) CON ESPUMA DE ALTA EXPANSION

Es la combinación de espuma y aire, está impulsada por un ventilador que sopla aire a través de una malla en la cual circula la solución espumante.

La corriente de aire expulsa la espuma fuera del conducto, lanzando-la a la zona en que hay fuego.

Generalmente los sistemas fijos están activados automáticamente por un detector de calor; se les emplea en lugares de almacenamiento y en aquellas en los que los daños que produzca el agua constituyan un problema; este tipo de espuma deja muy poco, o ningún residuo en la superficie aplicada y después se disipa.

## H) CON AGENTES QUIMICOS SECOS

El sistema contiene un depósito almacenador de un agente químico y un gas expulsor (generalmente nitrógeno o CO), un cilindro de gas comprimido y un sistema adecuado de tuberías; se activa de tres maneras, automáticamente, un detector de incendios manual. Los sistemas de agentes químicos secos son buenos para su aplicación local en la protección de depósitos de líquidos inflamables y de motores eléctricos.

## G) CON DIOXIDO DE CARBONO (CO2)

Los sistemas de este tipo sirven principalmente para proteger depósitos de líquidos inflamables, motores eléctricos, mediante aplicación local y para proteger bodegas de aceites minerales, lugares subterráneos de almacenamiento y otros locales, usando el sistema de inundación total; si instalamos este tipo de sistema deben usarse sirenas o campanas de alarma que advierten a las personas que se encuentran en el lugar que evacúen el mismo inmediatamente, antes de que el sistema comience a vaciar el CO2.

## 2.14 EXTINGUIDORES PORTATILES CONTRA INCENDIO

Los extinguidores portátiles contra incendio han recibido también la denominación de "extinguidores de primero auxilios contra incendio".

Tienen un recipiente con un agente extinguidor, y se les puede llevar a mano o desplazarlos en carretillas; aunque los extinguidores no se pueden usar como sustitutos de sistemas fijos, pueden proporcionar un ataque contra fuegos e incendios.

Para expresar el valor relativo de los extinguidores portátiles contra incendio los laboratorios de Aseguradores de los Estados Unidos establecieron un sistema de clasificación que la National Fire Protection Association ha adoptado la clasificación de los fuegos que ya hemos expuesto anteriormente.

### 2.14.1 REGLAS GENERALES PARA LOS EXTINGUIDORES PORTATILES CONTRA INCENDIOS.

Es esencial que todo el personal que probablemente tenga que intervenir en el uso de este equipo, tenga conocimientos de la forma correcta de usar los extinguidores portátiles contra incendio. Todo programa de prevención y combate contra incendio que no incluye adiestramiento a fondo del personal en esta tarea puede tener fácilmente como resultado un incendio costoso y desastroso.

El no conocer el funcionamiento de los extinguidores puede ocasionar confusión o una aplicación torpe y a resultados ineficaces.

Se sugieren las reglas generales siguientes:

- A.- Deben usarse extinguidores de incendio en los que se pueda confiar, que cumplan con normas establecidas y estén aprobados por un laboratorio de pruebas nacionalmente reconocido y por fabricantes.
- B.- El proporcionar el tipo correcto de extinguidor de incendio para cada clase de fuego que pueda producirse en un lugar determinado.
- C.- Con existencia un buen número de unidades, para que brinden protección contra la exposición a incendios propia del lugar.
- D.- Los extinguidores de incendio deben colocarse donde sean fácilmente accesibles para su uso inmediato.
- E.- A todo el equipo de prevención contra incendio es necesario darles el mantenimiento apropiado y según sea el caso recargar-seles si es necesario al personal se le capacitará adecuadamente para el uso de los extinguidores periódicamente tienen que hacer prácticas.

#### 2.14.2 TIPOS DE EXTINGUIDORES PORTATILES CONTRA INCENDIOS

##### A) EXTINGUIDOR DE BICARBONATO DE SODIO Y ACIDO

- Principios de funcionamiento. El extinguidor contiene una carga de bicarbonato de sodio disuelto en agua; dentro de una jaula metálica hay una botellita que contiene ácido sulfúrico, ésta tiene un tapón que encaja sin apretar que cuando se invierte el extinguidor cae, permitiendo así que el ácido se mezcla con la solución de bicarbonato de sodio.

La reacción química libera bioxido de carbono que proporciona la presión para la expulsión del contenido del extinguidor.

- Uso. Recomendable solo para fuegos de clase A.
- Tamaño. El más común tiene capacidad de 9.46 lts. y también los hay de 4.7, 5.6, 64.3 y 124.9 lts.
- Lugar. Instalése un extinguidor de 9.46 lts. por cada 315.8 m<sup>2</sup> de superficie del piso de lugares sin más riesgos que los comunes, nadie que tenga que hacer funcionar un extinguidor debe

recorrer para llegar hasta uno de ellos desde cualquier punto, una distancia superior a 22.85 m.

- **Ventajas.** Tiene un alcance de 9.3 a 13 m., un extinguidor de 9.46 ls. durará aproximadamente 1 minuto.
- **Inconvenientes.** Una vez que se ha invertido el extinguidor no hay modo de cerrar con seguridad la descarga del agente extinguidor, póngase cuidado en evitar que la piel o las ropas entren en contacto con la solución por la acidez de la misma.

#### B) EXTINGUIDOR DE DEPOSITO CON BOMBA

- **Principios de funcionamiento.** A este extinguidor lo acciona una bomba que es manual situada en la parte alta del recipiente. Para hacerlo funcionar se pone el extinguidor verticalmente sobre el suelo, se dirige la boquilla hacia el fuego, y se bombea para expulsar el contenido que se encuentra en el extinguidor.

- **Uso.** Solamente para fuegos clase A.

- **Tamaño.** Los más comunes tienen capacidades de 4.7, 9.4 hasta 18.92 ls.

- **Lugar.** En este caso son las mismas que necesitan los extinguidores de CO2 y ácido y solo se emplea como sustituto de los mismos.

- **Ventajas.** Sencillo de manejar, alcance de 9.8 a 13.1 m., otro uso importante es que se puede convertir fácilmente para usarlo a la intemperie, añadiendo al agua una solución anticongelante.

Una ventaja importante, se le puede dejar de accionar sin riesgo en cualquier momento.

- **Inconvenientes.** El peso de los extinguidores de mayor capacidad con depósito con bomba, causa dificultades a quien los usa el extinguidor de 5 galones pesa más de 27 Kg. aproximadamente, por lo que hace difícil su operación.

#### C) EXTINGUIDOR DE AGUA A PRESION

- **Principio de funcionamiento.** El extinguidor de este tipo tiene una carga de agua, almacenada a presión, que sale expulsada del depósito, debido a la presión interna del recipiente almacenador. Para el funcionamiento del extinguidor solamente hay que apuntar la boquilla hacia el fuego y apretar la manija.

- **Uso.** Se recomienda solamente para fuegos clase A.

- **Tamaño.** Los más comunes tiene capacidades de 4.7 y 9.4 lts.
- **Lugar.** El mismo que para los extinguidores de bicarbonato de sodio y ácido y se le emplea como sustituto de los mismos.
- **Ventajas.** Tiene un alcance de 9.8 a 13.1 m., y durará aproximadamente 1 minuto, necesita mantenimiento mínimo.
- **Inconvenientes.** Una vez que se ha activado el extinguidor no hay forma segura de cerrar el chorro de agua, una situación importante que se le tiene que proteger contra congelamiento.

#### D) EXTINGUIDOR DE CHORRO CARGADO

- **Principios de funcionamiento.** Este extinguidor contiene una solución metálica en solución acuosa, y lleva un cartucho de gas para expulsar el contenido, o bien un dispositivo que usa ácido y una sal metálica alcalina que funciona igual que en los extinguidores de bicarbonato de sodio y agua.
- **Uso.** Recomendado para fuegos de clase A y limitado par fuegos clase B.
- **Tamaño.** Los comunes tienen capacidades de 3.7, 6.1, 9.4 y hasta 124.9 litros.
- **Lugar.** La clasificación de los extinguidores de chorro cargado no es suficientemente alta para que se les emplee en la protección contra fuegos de clase B.
- **Ventajas.** Un extinguidor de chorro cargado y capacidad de 9.4 lts., tiene un alcance de 9.8 a 13.1 mts., y su duración es de aproximadamente 1 minuto.
- **Inconvenientes.** Si se ha activado el extinguidor, no hay forma segura de cerrarlo.

#### E) EXTINGUIDOR DE ESPUMA

- **Principios de funcionamiento.** El cilindro del extinguidor de espuma contiene una solución de bicarbonato de sodio en agua a la que se ha añadido un estabilizador de espuma. El recipiente interior es un largo tubo de metal que contiene una solución de sulfato de aluminio; para hacerlo funcionar, se invierte el extinguidor, lo que permite que las soluciones se mezclen, el gas producido por la reacción química, genera la espuma y la expulsa con fuerza por la boquilla. La espuma que contiene burbujas de CO<sub>2</sub>, se extiende por encima de la superficie del fuego.

- **Uso.** Es recomendado para usarlo contra fuegos de clases A y B.
- **Tamaño.** Los tamaños comunes tiene capacidades de 4.7, 5.6, 9.4 18.2, 44.3 y 124.9 lts.
- **Lugar.** El extinguidor de espuma puede sustituir al de bicarbonato de sodio y ácido para que cumpla con los requisitos de protección contra fuegos de clase A en lugares con riesgos comunes.
- **Ventajas.** Un extinguidor de espuma de 9.4 lts., tiene un alcance de 30 a 40 pies (9.3 a 13.1 mts.) y durará aproximadamente 1 1/2 minutos.
- **Inconvenientes.** Una vez que se ha activado el extinguidor no se le puede cerrar con seguridad, sino hasta después de que se ha expulsado todo su contenido.

#### F) EXTINGUIDOR DE BIOXIDO DE CARBONO

- **Principios de funcionamiento.** Este extinguidor lo constituye un cilindro para alta presión que contiene bioxido de carbono en estado líquido sometido a una presión de aproximadamente 59.760 kg/cm<sup>2</sup> a 21.1 grados C, unido al cilindro hay un tubo de sifón, una válvula y una manguera con boquilla de descarga; para hacer funcionar el extinguidor se apunta la boquilla hacia el fuego y se aprieta la manija, esto abre la válvula y libera el CO<sub>2</sub> que sale proyectado en forma de nieve y gas.
- **Uso.** Contra fuegos clases B y C.
- **Tamaño.** Van desde cilindros manuales de capacidad 900 gramos a depósitos con capacidades de 45 kg, Unidades móviles.
- **Lugar.** La distancia máxima que tenga que desplazarse un trabajador para llegar a un extintor de CO<sub>2</sub> no debe ser mayor de 15m proporciona protección contra las zonas con riesgo de fuego clase B y C en el mismo lugar.
- **Ventajas.** Un extintor con capacidad de 9 kg., tiene una duración aproximada de 20 segs. y su alcance es de 2.40 m y se le puede cerrar en cualquier momento sin riesgo.
- **Inconvenientes.** Al descargarlo debe ponerse cuidado en no sujetar con la mano ninguna pieza metálica de la manguera o la boquilla, debido al congelamiento.

## G) EXTINGUIDOR DE POLVO QUIMICO SECO

- Principios de funcionamiento. El extintor de polvo químico seco lo constituye: un recipiente de construcción sólida, en el que está encerrada una carga de un agente químico en polvo, que puede ser bicarbonato de sodio o bicarbonato de potasio; un recipiente o cartucho a presión que contiene dióxido de carbono o nitrógeno a presión y una boquilla de descarga provista de una válvula de cierre. Para hacer funcionar el extinguidor se libera el gas abriendo una válvula o empujando una aguja que horada el cartucho del gas y activa el extinguidor; el contenido es expulsado por la presión del gas cuando se abre la válvula de la boquilla.
- Uso. Usarlo contra fuegos de clases B y C; algunos extinguidores de polvo químico seco tienen también alguna efectividad contra fuego de clases A y D, antes de usarlos o al entregarlos para su uso, veanse etiquetas para cerciorarse de su utilidad.
- Tamaño. Los más comunes van desde 450g., hasta unidades móviles de 158.7 kg.
- Lugar. Un extinguidor de polvo químico seco con capacidad de 4.53 kg., puede sustituir a uno de CO<sub>2</sub> de 9 kg. en las zonas con riesgo normal y cumplirá con los requisitos contra fuegos de clases B y C.
- Ventajas. El extinguidor de 4.5 kg., tiene un alcance de 6m y su duración es de 20 seg., se le puede cerrar sin riesgo alguno.
- Inconvenientes. Estos extinguidores dejan grandes cantidades de polvo residual que tienen que limpiarse después de haber terminado con la sofocación del fuego.

## 2.15 HIDRANTES

Los hidrantes es equipo usado para proteger y sofocar un incendio, cuando se presenta en la instalación fabril. Antes de mencionar el tipo de funcionamiento y mantenimiento de la red de hidrantes y del hidrante propiamente dicho, es necesario considerar los siguientes puntos importantes que son:

1. La fábrica debe de contar con dos bombas: Una de combustión interna o de tipo mecánica que siempre debe de encontrarse en óptimas condiciones y una bomba de tipo eléctrico, porque en caso de falta de energía eléctrica, se accione la mecánica que

por lo regular es una máquina diesel y en el caso contrario cuando la bomba mecánica se encuentre en reparación se pueda usar la otra que es la bomba eléctrica.

2. Es necesario que tengamos un lay-out de la planta para que así se pueda ver la cantidad de área que hay que cubrir para la instalación de los hidrantes y de la red correspondiente.
3. Se debe de contar con una tubería central y a su vez con un ramal donde se encuentre la tubería secundaria y la del hidrante, es recomendable en estos casos hacer un circuito cerrado para una mayor seguridad y un menor mantenimiento.
4. Con los dos lineamientos anteriores, entonces si se puede proceder al seleccionamiento del tipo de hidrante, claro dependiendo de la industria y a la localización estratégica del hidrante.
5. También es importante mencionar que dentro del sistema de protección contra incendios hay que considerar los accesorios (rociadores), y esto va incluido a consideración del diseñador de la red de hidrantes e hidráulica si son necesarios, considerando el tipo de instalación fabril a la que nos refiramos.

Los anteriores lineamientos van a dar el conocimiento preciso que se debe de tomar en cuenta para la selección del equipo, en este caso los hidrantes porque antes de escoger el tipo de hidrante, es necesario conocer las características de la planta industrial y sus necesidades para contar con su sistema de protección contra incendio.

## CAPITULO III LEGISLACION

### 3.1 ANTECEDENTES

En México, donde su primera constitución en 1857 se establecieron para proteger a las clases laborantes, en sus derechos de trabajo y actualmente, en el artículo 123, apartado A, fracción XIII y XXXI, se encuentran fundamentados muchos beneficios para el trabajador mexicano.

Las sociedades especializadas que apoyan a la industria en materia de seguridad e higiene en el trabajo, está la Asociación Mexicana de Seguridad e Higiene que promueve cada año una mesa redonda de seguridad industrial y un Congreso Nacional, para tratar temas sobre prevención de accidentes en el trabajo, hogar, escuela, combate de incendios, así como de la educación en materia de seguridad.

La información con que deben contar las empresas y que es necesario para cumplir con las disposiciones legales de las distintas dependencias oficiales que regulan estos aspectos, contando entre éstas son:

### 3.2 SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL (STYPS)

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, tiene como objetivo vigilar las relaciones de trabajo, por medio de medicina del trabajo, capacitación y adiestramiento y la prevención de riesgos de trabajo con base en la Ley Federal del Trabajo y su reglamento.

A. Medicina del trabajo. Estudios recientes han confirmado la importancia casi imprescindible de contar en toda planta industrial con un especialista en Medicina e Higiene en el trabajo, ya que se ha comprobado que es una arma muy valiosa en cuanto al estudio y control especializado del personal, lo cual redundará en beneficios, tales como: Disminución de ausentismo por enfermedades generales, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, conocimiento real del estado físico del personal y mantener a los trabajadores en condiciones óptimas para desempeñar sus funciones, analizando los puntos que a continuación se mencionan:

- Exámenes médicos de admisión.
- Historia clínica laboral.
- Exámenes médicos periódicos.
- Primeros Auxilios.

- Cuidado y atención médica de lesionados o enfermos.
- Evaluación médica/higiénica de las condiciones de trabajo.

B. Capacitación y adiestramiento. Para poder consolidar cualquier objetivo en el campo de operaciones y servicios, es necesario contar con gente capacitada y adiestrada en materia de Seguridad e Higiene Industrial, para lo cual se analizarán los cursos a distintos niveles en cualquier organización.

- Inducción al personal de nuevo ingreso.
- Reinducción al personal con antigüedad.
- Curso básico de Seguridad Industrial para trabajadores.
- Curso de Seguridad Industrial para supervisores.
- Curso de Seguridad Industrial para superintendentes y jefes de departamento, gerentes y/o directores.
- Curso de Seguridad Industrial para Comisión Mixta de Seguridad e Higiene.
- Curso específico de Seguridad Industrial por departamento, trabajo y operación.
- Cursos de Primeros Auxilios.
- Cursos de prevención y combate de incendios.

C. Prevención de riesgos de trabajo. En este inciso menciono algunos de los más importantes artículos que contemplan la Ley Federal del Trabajo y el Reglamento, porque mi objetivo primordial dentro de este capítulo III de la Legislación, me avocaré específicamente a la prevención de riesgos de trabajo, para cada una de las dependencias oficiales.

La Ley Federal del Trabajo, contiene en varios de sus títulos disposiciones para la seguridad de los trabajadores y de las empresas.

Entre los más importantes, están los siguientes:

Título Cuarto, Capítulo I, Artículo 132, Inciso XVI a XIX y Artículos 134 y 135; nos hablan principalmente de los derechos y obligaciones de los trabajadores y de los patrones en donde nos mencionan que por parte de los patrones tienen que cumplir con los lineamientos que a continuación se dan:

- Instalar de acuerdo con los principios de seguridad e higiene en las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares en que deban ejecutarse las labores, para prevenir riesgos de trabajo y adoptar medidas necesarias para evitar que los contaminantes excedan las máximas permitidas en los reglamentos e instructivos que exijan las autoridades competentes.
- Poner señalización visible en los centros de trabajo y difundir las disposiciones de seguridad e higiene.

- Formar las comisiones que deban formarse en cada centro de trabajo, de acuerdo con lo establecido por esta Ley.
- Las obligaciones de los trabajadores son:
  - Cumplir con las disposiciones de las normas de trabajo que les son aplicables.
  - Observar las medidas preventivas e higiénicas que indiquen los patrones para la seguridad y protección personal de los trabajadores.
  - Trabajar con esmero y dedicación cuidando sus herramientas de trabajo y en caso de desgaste o ruptura de éstas, reportarlas inmediatamente a su patrón o jefe inmediato.
  - Prestar auxilios a compañeros de trabajo cuando estos lo soliciten por siniestro o riesgo inminente.
  - Integrar los organismos que establece la Ley Federal del Trabajo y someterse a exámenes médicos previstos en el reglamento interno y demás normas vigentes en la empresa para dar a conocer su estado de salud general en que se encuentran los trabajadores.
  - Algo muy importante - no difundir los secretos técnicos, comerciales y de fabricación.
  - Queda prohibido a los trabajadores, trabajar en condiciones inseguras, faltar, robar y presentarse en estado de embriaguez o bajo la influencia de algún narcótico o droga, salvo que exista prescripción médica, portar armas, hacer huelga sin autorización, hacer colectas y hacer mal uso de las instalaciones y herramientas en contra de la integridad física y mental de sus compañeros de trabajo y de la sociedad.

Título Quinto, Capítulo I, Artículo 166 y 167. Capítulo III, Artículos 175 y 176.

En este título quinto, se habla específicamente del trabajo de las mujeres en el cual se dice que disfrutan de los mismos derechos y obligaciones de los hombres, para específicamente mencionar sus artículos 166 y 167 de los peligros de salud que pueden dañar dentro del centro de trabajo su vida y en especial su salud física y mental cuando la mujer esté en embarazo. En los artículos 175 y 176, mencionan al trabajo de los menores de edad y hacen aclaraciones para dar empleo y cuales son los lineamientos en materia de seguridad e higiene que debe guardar el menor de edad en las instalaciones fabriles.

**Título Noveno, Artículos 472 a 515.**

En el título Noveno en específico de los artículos 472 a 515 nos hablan con referencia a riesgos de trabajo que dentro de los artículos 472 a 515, nos mencionan accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

El Capítulo III Bis, del Título IV de la Ley, en los artículos 153A y 153X, se refieren a las Comisiones Mixtas de capacitación y adiestramiento dentro de las empresas y también a los Comités Nacionales de Capacitación y Adiestramiento en las ramas industriales; igualmente se refiere a la Dirección de Capacitación y Productividad antes (UCECA), como una dependencia encargada de formular junto con sindicatos y empresas los planes de capacitación y adiestramiento con la facultad de otorgar créditos y constancias.

En el artículo 153A se establece el derecho del trabajador a ser capacitado por su empresa, dentro de la misma o fuera de ella en instituciones especializadas.

En esta capacitación están comprendidas:

- Preparación en el trabajo.
- Prevención de riesgos.
- Mejora de la productividad.
- Mejora de las aptitudes del trabajador.

Por otra parte se establecen en el Artículo 153H, las obligaciones del trabajador, de cumplir con las actividades de adiestramiento y capacitación.

La Ley Federal del Trabajo, en sus Artículos 509 y 510, establece la existencia de las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene, señalándoles las funciones de trabajo y de proposición de medidas para evitarlos, así como la facultad de vigilar que se cumplan éstas; en el Capítulo IV hablaré más concretamente de las Comisiones Mixtas, que son la base operacional del Programa de Seguridad Industrial.

Las empresa por otro lado pueden colaborar también en la capacitación como parte de sus programas obligatorios de adiestramiento que marca la Ley Federal del Trabajo y el Artículo 123 de la Constitución en su apartado A.

Con fecha 2 de junio de 1978, se expidió el Reglamento General de Seguridad e Higiene del trabajo, que rige federalmente y cuya aplicación dentro del marco de la seguridad industrial lo analizaremos a continuación haciendo énfasis en lo más práctico

y usado dentro de la industria tratando en los diferentes títulos que a continuación se dan:

Título Segundo, Capítulo Único, Artículos 9, 10 y 11, nos hablan los referente con edificios y locales de los centros de trabajo en el marco de la seguridad e higiene en donde nos hacen énfasis muy especial de las características que deben de tener: Pasadizos, vías, plataformas de trabajo y bases elevadas, la altura mínima de 90 cms., y en casos especiales con respecto a plataformas no deberán existir especies que permitan el estacionamiento de personas cuando estas son para carga y descarga de materiales y las empleadas por motores o equipos similares.

Título Cuarto, Capítulo I, Artículo 35 y 36 hablan con respecto a las autorizaciones para la maquinaria, mencionan las inspecciones que deben llevar a cabo inspectores de la ST y PS a fin de que establezcan si satisfacen los requisitos señalados en el reglamento general de seguridad e higiene en el trabajo; algunos puntos interesantes que cubre la inspección son:

- Nombre de la empresa y de su representante, así como domicilio para recibir notificación.
- Especificaciones: si es nueva o ya existente.
- Rama Industrial.
- Potencia total en caballos de fuerza con que cuenta la instalación.
- Tipo y número de maquinaria.

La autorización de operación, deberá colocarse en lugar visible en el centro de trabajo.

El capítulo II del mismo título, en los artículos 41-55 referente a la protección en la maquinaria dando los lineamientos para equipo mecánico en movimiento como son: bielas, manivelas, engranes, ejes, flechas, bandas, etc., y por las restricciones que cada una de estas partes deben guardar para el buen funcionamiento y la adecuada operación de la maquinaria; revisando así periódicamente y someterse a mantenimiento preventivo y en su caso al correctivo.

Título Noveno, Capítulo I, Artículo 159 a 161, con referencia al equipo de protección personal en donde hacen incapié y mención especial a que todo centro de trabajo dependiendo al giro del cual se trate, deberán tener todos los trabajadores su equipo de protección personal en cada una de las áreas de que se componga la industria o empresa; y en los capítulos III, IV y V, con referencia a protección personal de las partes del cuerpo y de la protección respiratoria que cuando se haga el

uso de estos equipos en atmósferas tóxicas o deficientes de oxígeno.

Titulo Sexto, Capítulo III, Artículos 95 a 100, de los montacargas, carretillas y tractores, deberán llevar marcado en un lugar visible, la carga máxima permisible, los operadores de montacargas deberán obtener la licencia expedida por las autoridades de trabajo, de acuerdo con lo que establezcan los instructivos que publican la ST y PS, así como el refrendo de la misma cuando sea el caso. Los montacargas, tractores y las carretillas, así estas son autopropulsadas, deberán estar dotados de los dispositivos de seguridad y tener las características adecuadas al uso que se destinen, según lo señalen los instructivos aplicables.

En el Capítulo IV, Título Sexto, Artículos 102 y 106, de los transportadores impulsados mecánicamente deberán tener en las estaciones de carga y descarga, dispositivos de freno en caso de emergencia y las protecciones y sistemas adecuados deberán estar dotados, según el uso a que se destinen.

Del sistema de tuberías en el capítulo V, se aplicarán en donde existan ductos, incluyendo sus válvulas y accesorios utilizados en el centro de trabajo para el transporte de gases, vapores, líquidos, sustancias plásticas, excluyendo tubos que transporten aire o gas y de instalaciones eléctricas, todo esto lo contemplamos en los artículos 108 a 114, en donde mencionan en forma general las características y como se debe detallar el sistema de tuberías según sea el caso, siempre respetando las normas oficiales mexicanas.

De la estiba contenido en el Capítulo VII los Artículos 115 y 116, para proceder a la estiba y desestiba de materiales en las áreas de trabajo, deberán existir espacio especialmente destinados a ese fin y delimitados, ventilados o iluminados de acuerdo con los instructivos que se expidan en las operaciones de movimientos de material, se tienen que realizar con el equipo correspondiente, poniendo especial cuidado en la seguridad de los trabajadores.

Titulo Tercero, Capítulo I, Artículos 13 y 14, de los edificios, sistemas y salidas, en los centros de trabajo en que los procesos, operaciones y actividades que en ellos se realizan, impliquen un alto riesgo para sus trabajadores, como consecuencia de las materia primas, productos que se manejen, aquellas se efectuarán en áreas, locales o edificios aislados, según se indique en el instructivo correspondiente.

Las salidas normales y las de emergencia, pasadizos, corredores, rampas, puertas y escaleras de emergencia, deberán permitir el

desalojo rápido del local de trabajo en caso de incendio, señaladas de tal manera que sean fácilmente localizables y no tener obstrucciones.

De los equipos para combatir incendios en el Capítulo II, los centros de trabajo deberán estar provistos de equipo suficiente y adecuado para la extinción de incendios, en función de los riesgos que entrané la naturaleza de su actividad debiendo cumplir con la norma oficial mexicana y los instructivos que son cuadernos de orientación en donde explican de una manera más detallada los lineamientos que según sea el caso mencionarán para que se cumplan tal y como manda la Ley, en el caso práctico estos detalles contenidos en los instructivos se verán más claros y específicos.

Titulo Séptimo, Capítulo VII de la Iluminación, en los centros de trabajo deberán de tener iluminación suficiente y adecuada, que no produzca deslumbramientos o incomodidades para los trabajadores, así como en caso de falta de luz artificial y represente un peligro para los trabajadores, se instalarán sistemas de iluminación eléctrica de emergencia.

Para accesos, escaleras, lugares destinados al tránsito o a servicios de los trabajadores y los que se utilicen para almacenes, tendrán una intensidad mínima de cien unidades lux, medidas a un plano horizontal sobre el piso a una altura de setenta y cinco cms. a un metro.

La iluminación de los planos de trabajo deberán tener la intensidad que se señala a continuación:

- a) Para trabajadores donde no sea preciso apreciar detalles, de cien a doscientas unidades lux.
- b) En lugares de trabajo en donde si es necesario o preciso apreciar detalles toscos o burdos, de doscientas a trescientas unidades lux.
- c) De lugares con detalles medianos, de trescientas a cuatrocientas unidades lux y para muy finos de quinientas a mil unidades lux.

Con base en los Artículos anteriores mencionados la STyPS, específicamente para el apartado de riesgos de trabajo exige la siguiente documentación:

- Constancia de haberse integrado a la Comisión Mixta.
- Libro de actas de la Comisión Mixta.
- Libro médico.

- Constancia de haberse realizado exámenes médicos (de ingresos y periódicos).
- Licencia de maquinaria.
- Libro de registro de maquinaria.
- Recipientes sujetos a presión, planos y placas aprobadas.
- Cursos de capacitación técnica a los trabajadores.
- Registro en la Dirección de capacitación y productividad.
- Clínica o enfermería para los trabajadores.
- Botiquín de emergencia dotado de medicinas.

Las siguientes dependencias oficiales están enfocadas principalmente a la higiene, es importante hacer una aclaración con referencia a esto, mi trabajo de tesis tiene como objetivo dar los conocimientos generales en materia de seguridad industrial, pero es importante y como lo marca la Ley de registrarse ante las Secretarías de Salubridad, SEDUE y SARH para quedar oficialmente registradas las empresas y poder iniciar labores en sus centros de trabajo, por esa razón a continuación mencióno de cada una de estas Secretarías los lineamientos más importantes que se deben de cumplir para las empresas.

### 3.3 SECRETARIA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA (SSA)

La Secretaría de Salubridad y Asistencia, tiene como objetivo vigilar que se cumplan con el Código Sanitario y en específico con el trámite de la licencia sanitaria que es la parte más importante para que las empresas puedan iniciar sus actividades sin importar el ramo industrial, claro, haciendo la aclaración que si se trata de una empresa alimenticia con sobrada razón se debe de tener actualizada.

En seguida menciono la documentación que deberán presentar los giros industriales para la obtención de su licencia sanitaria de funcionamiento que el Departamento de Control Sanitario, Sección de Higiene Industrial.

- A. Oficio de autorización de apertura. Este debe ser solicitado al iniciar operaciones la empresa, adjuntando toda la documentación si se carece de ésta, solicitar la regularización del trámite en un escrito indicando la fecha en que se iniciaron operación.

Los Artículos 106 y 107, Código Sanitario. Se consideran bajo la denominación de locales y actividades de trabajo, los establecimientos y sus instalaciones, dependencias y anexos, estén cubiertos o descubiertos, sean fijos o móviles, así como a los procesos que se efectúen en ellos, sean de producción, transformación, almacenamiento, distribución de bienes o prestación de servicios, estos requieren autorización para ubicarse y funcionar.

- B. Solicitud de Visto Bueno de Ubicación. Deberá tener sello de recibido y aprobado por esta oficina a partir de Julio de 1976, si el trámite se realizó anteriormente, bastará el sello de recibido a partir de 1973.

El Código Sanitario en los Artículos 80, 81 y 82, para iniciar y realizar la construcción, reconstrucción, modificación o acondicionamiento de un edificio, se requiere de la autorización sanitaria del proyecto en cuanto a iluminación, ventilación, instalaciones sanitarias y contra accidentes, así como el responsable de la construcción, deberá dar aviso de inicio y terminación de obra a la autoridad sanitaria, quien vigilará el cumplimiento de los requisitos aprobados en el proyecto.

- C. Licencia de funcionamiento vigente. Si la hay, o en su defecto la solicitud de apertura o referenda (según el caso), recibida por la SSA. Con referencia a lo anterior, el Código Sanitario en sus artículos 391 y 394, nos mencionan que los establecimientos industriales, comerciales o de servicio requieren para su funcionamiento de licencia sanitaria.
- D. Planos de Fábrica. Debidamente aprobados y autorizados por la SSA para construirse (o en su defecto regularizados), que incluyan el total de las edificaciones existentes a la fecha (m2 construidos). Estos planos deberán permanecer en el local referido, sea o no propietario presentando unicamente para el archivo de esta oficina, fotostática del sello de aprobado en que se lea claramente el registro, fecha y firma de quien autoriza y una copia reducida a máximo 45 x 60 cms. (planta de conjunto) que ubique el edificio o edificios de que consta la planta, con la nomenclatura de patios y locales y con el número de registro de aprobación de planos por la SSA de las etapas de construcción, con base en el Código Sanitario artículos 80, 81 y 82 anteriormente mencionados en el inciso B.
- E. Oficio de autorización de ocupación. Se expide una vez terminada la construcción del local, aprobado en planos con apego al artículo 82 del Código Sanitario.
- F. Copia de la escritura constitutiva de la empresa en sociedad, significando fecha y capital.
- G. Proceso de fabricación. Memoria descriptiva (breve).
- H. Materias Primas. Relación de las utilizadas por la empresa.
- I. Maquinaria y Equipo. Relación del inventario indicando cabalaje y de fuerza motriz.

- J. Energéticos. Relación de ellos por tipo, lugar de uso y cantidad y ubicación de su almacenamiento.
- K. Extinguidores. Relación con la cantidad, ubicación y especificación de su contenido.
- L. Número de Trabajadores. Relación de número total y por sexo separado, número de obreros por turno y número de turnos de labores.
- M. Locales Sanitarios. Relación indicando número de baños para hombres y mujeres (si las hay), especificando por cada uno la cantidad de regaderas, W.C., inodorios y lavabos, así como lockers instalados en los vestidores.
- N. Registro Federal de Causantes. Copia de su inscripción haciendo un englobamiento de los requisitos que son los más necesarios para la SSA y estar reglamentados con:
  - Licencia Sanitaria.
  - Planos autorizados: Corte sanitario, baños y regaderas, comedor, planta, fachadas y corte estructural.
  - Visto Bueno de ubicación.
  - Visto Bueno de ocupación.

El ser empresa de jurisdicción federal, no excluye de estos requisitos fundamentados en el artículo 101 del Código Sanitario. La Licencia tiene una vigencia de doce meses a partir de la fecha de expedición.

### 3.4 INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL (I.M.S.S.)

El seguro social regula a las empresas de dos maneras: la primera es brindándole a sus trabajadores hospitales y clínicas o Unidades Médico Familiares (U.M.F.), para el bienestar de su familia en caso de enfermedad o accidente y la segunda es por medio de sus oficinas administrativas apoyando a la industria en el aspecto legal en materia de seguridad, brindándoles orientación y en caso que se solicite a éstas con su asesoría con especialistas en seguridad industrial.

El seguro social dentro de los lineamientos que marca la ley del seguro social y de los más importantes es el pago de las cuotas del Seguro de Riesgos de Trabajo, que es la manera de como el industrial puede ganar o perder cantidades de dinero por este concepto que a continuación se analizan el funcionamiento y la mecánica a seguir para su determinación.

### 3.4.1 CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS

Para efectos de la clasificación se establecen cinco clases de riesgo en las que se agrupan los diversos tipos de actividades y ramas industriales, en razón de la mayor o menor peligrosidad a que están expuestos los trabajadores.

El patrón está obligado a llenar su aviso de registro e igualmente a llenar la firma adicional para proporcionar la información que el Instituto requiere y que a continuación menciona:

- A. Actividad o Actividades a que se dedique.
- B. Número y tipo de instalaciones, establecimientos, dependencias, unidades y talleres.
- C. Artículos que fabrica.
- D. Procesos de trabajo, maquinaria, equipos y herramientas utilizadas.
- E. Bienes y artículos con los que comercia o servicios que presta.
- F. Materias primas y materiales empleados.
- G. Medios ambientales y substancias que pueden representar riesgos a los trabajadores.

Cuando se solicite información a la empresa que no derive de la forma adicional mencionada, la petición deberá ser hecha por el Instituto por escrito.

Si el Instituto estimare que lo manifestado por el patrón en lo relativo a la clasificación de la empresa no se ajusta a lo dispuesto en el Reglamento para la clasificación de empresas, hará la rectificación que proceda, mandará uno de sus inspectores y con base en lo reportado, el Instituto enviará por escrito al industrial la clasificación a la cual queda su empresa.

Las clases en que las negociaciones deben quedar colocadas, abarcarán a su vez una escala de cien grados cuyos puntos mínimos, medio y máximo para cada clase se expresarán en la tabla siguiente:

CLASE	MINIMO	MEDIO	MAXIMO
I	1	3	5
II	4	9	14
III	11	24	37
IV	30	45	60
V	50	75	100

Todas las empresas independientemente a la clase a que pertenezcan, estarán colocadas en el nivel medio de su clasificación durante doce meses, si el índice de siniestralidad no aumenta durante ese año y se nota que disminuye, se puede mandar un escrito al Instituto soli-

citando que se pase al nivel mínimo de su clasificación en caso que ésta le convenga a la empresa, lo relacionado a la determinación de los grandes riesgos se analizará enseguida para que se comprenda lo que es el índice de siniestralidad y como repercute en el pago de las cuotas del seguro por riesgo de trabajo.

#### 3.4.2 DETERMINACION DE LOS GRADOS DE RIESGO

La determinación de los grados de riesgo como fundamento fórmulas que el Seguro Social ocupa y proporciona para el cálculo del índice de siniestralidad (IS) que con base en el resultado numérico del índice de siniestralidad podemos conocer el porcentaje a pagar dependiendo a la clase a la que esté circunscrita la empresa, a continuación analizaremos las fórmulas y consecuentemente el método de obtención de los grados de riesgos:

$$IF = \frac{N}{N \times 300}$$

$$IS = \frac{S \times 300}{365} + \frac{(I/100 \times 25 \times 300) + (D \times 25 \times 300)}{N}$$

$$IS = IF \times IS \times 10^6$$

Donde:

- N = Número promedio de personal.
- n = Riesgo de trabajo terminado.
- S = Dias perdidos por riesgo de trabajo terminado.
- I = Incapacidad parcial permanente en porcentaje.
- D = Defunción.
- 300 = Dias laborables.
- 365 = Dias año natural.
- 25 = Año promedio de trabajo.

Estos cálculos están sobre la base anual, pero se puede controlar por base mensual para que determinemos la evaluación del programa de seguridad e higiene si está siendo llevado adecuadamente y así poder tener un IS muy por debajo de los establecidos según la clase y grado de riesgo que el Instituto haya asignado a la empresa.

Método para el cálculo de los riesgos de trabajo.

A continuación la tabla de cuotas por semana y grupo de salario.  
(Ver Tabla)

Al grupo de salario al que pertenece la mayoría es el W, que es de \$ 280.00 pesos como salario diario.

Los pasos que a continuación se proporcionan son utilizados en forma general para el cálculo de las cuotas del Seguro por riesgos de trabajo:

1o. El salario diario integrado se obtiene de la siguiente forma:

Salario Diario + Prestaciones (% en prima vacacional, % en fondo de ahorro, aguinaldo, etc.), dependiendo también a la empresa de como otorga estas prestaciones, pero podemos decir que se pueden tomar como base las que otorga la Ley.

2o. Se suman los salarios diarios integrados de cada uno de los empleados y se obtiene el entero provisional, éste se multiplica por cincuenta y seis que son los días del bimestre; cabe hacer una observación, el pago de las cuotas del IMSS se hace por bimestre considerando éste a 56 días sin contar sábados y domingos, por lo tanto del entero provisional, al mes antes de cumplirse el bimestre se paga una cantidad de este a pagar y al finalizar el bimestre la parte que complete dicha cantidad.

3o. Del entero provisional después de multiplicarlo por 56 días, del resultado se pagarán los porcentajes que en la tabla de cuotas por semana y grupo de salario se encuentran especificados concepto de EYM, IVCM guarderías para hijos de asegurados, la que determinará aplicando la prima del 1% que establece el artículo 191 de la Ley, al total de los salarios pagados en efectivo por cuota diaria a los trabajadores, teniendo como límite superior diez veces el salario mínimo general que rija en el D. F.

A las cuotas señaladas, deberá aumentarse la del seguro de riesgos de trabajo que se calculará aplicando a la cuota del seguro de invalidez, vejes, cesantía y muerte, la prima que corresponda a la clase y grado de riesgo que el Instituto haya asignado a la empresa, para esto es necesario conocer el IS correspondiente para que con base en éste, podamos determinar la cantidad de dinero en porcentaje dependiendo la clase y grado sea mínimo medio y máximo, según la empresa haciendo una aclaración que en todas las empresas al comenzar su actividad industrial el grado al cual están circunscritas es el medio durante un año si al finalizar ese año se baja su IS podemos registrarla a la empresa si así es de la conveniencia según apreciación del ingeniero en seguridad al grado mínimo para que a partir del nuevo año, se pague el X al cual según establezca el grado mínimo, si así se conviene para una pago más bajo de las cuotas por riesgo de trabajo; pero si sucede el caso contrario en donde el IS es alto, automáticamente pasa al grado máximo dentro de su

TABLA DE CUOTAS POR SEMANA Y GRUPO DE SALARIO

GRUPO	SALARIO DIARIO		CUOTAS SEMANALES						TOTAL CUOTA SEMANAL			
			DE ENFERMEDADES Y MATERNIDAD			DE INVALIDEZ, VEJEZ, CESANTIA Y MUERTE			PATRON	ASEGURADO	SUMA	
			DEL PA-TRON.	DEL ASE-GUADO	CUOTA OBRERO	DEL PA-TRON.	DEL ASE-GUADO	CUOTA OBRERO				
M	MAS DE	HASTA										
			17.73	7.00	24.82	11.83	4.73	16.56	29.56	11.82	41.38	
"	50.00	70.00	23.63	9.45	33.08	15.75	6.50	22.25	39.33	15.75	55.08	
"	70.00	80.00	28.55	11.81	40.36	19.70	7.88	27.58	49.23	19.69	68.92	
"	80.00	100.00	35.45	14.18	49.63	23.63	9.45	33.08	59.08	25.65	84.73	
"	100.00	150.00	45.28	18.11	63.39	30.19	12.08	42.27	75.47	30.19	105.66	
"	150.00	170.00	50.06	23.63	73.69	30.58	15.75	46.33	98.44	30.58	129.02	
"	170.00	220.00	76.78	30.71	107.49	51.19	20.48	71.67	127.97	51.19	179.16	
"	220.00	280.00	98.44	39.38	137.82	65.63	26.25	91.88	164.07	65.63	229.70	
"	280.00	10 ve-ces Sa-lario-Minimo Vigen-te en el D.F.	5.625%	2.250%	7.875%	3.750%	1.500%	5.250%	9.375%	3.750%	13.125%	

NOTA.- A las cuotas señaladas, deberá aumentarse:

- a) La del Seguro de Riesgos de Trabajo, que se calculará aplicando a la cuota del Seguro de Invalidéz, Vejez, Cesantía y Muerte, la prima que correspondiera a la clase y grado de riesgo que el Instituto haya asignado a la Empresa.
- b) La del Seguro de Guarderías para hijos de aseguradas, la que se determinará aplicando la prima del 1% que establece el Artículo 191 de la Ley, al total de los salarios pagados en efectivo por cuota diaria a los trabajadores, teniendo como límite superior diez veces el salario mínimo general que rija en el Distrito Federal.

clase I, II, III, IV y V, que como se aprecio anteriormente las clases están asignadas por el giro o rama industrial al que pertenezca la empresa.

### 3.5 SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA (SEDUE)

La SEDUE tiene como objetivo preservar el sistema ecológico, el cual puede ser alterado por la contaminación ambiental originada por humo polvo, neblina y ruido, para dar los lineamientos que regulen a las empresas, el SEDUE ha puesto a disposición la Ley sobre contaminación ambiental en la cual menciona las sanciones y orientación para cuando una empresa incurra en la contaminación ambiental que rebasa los límites establecidos en esta Ley; cabe mencionar que la SEDUE tiene una estrecha relación con los demás organismos oficiales como son: STyPS, SSA y SARH, específicamente los cuales crean leyes y reglamentos, también se asocian para preservar el ambiente en los casos en los cuales estas Secretarías se encuentren vinculadas con la contaminación ambiental, con lo anterior me refiero que si alguna de estas Secretarías en materia de seguridad e higiene al estar efectuando una inspección en algún centro de trabajo observa una alteración en los sistemas de anticontaminación o ruido excesivo, de algunas de estas Secretarías puede levantar el acta correspondiente sin necesidad de que el Inspector de la SEDUE lo haga, dependiendo el caso en particular al que nos estamos refiriendo, por lo tanto cabe señalar que las Secretarías tienen una participación interrelacionada porque el mismo problema puede estar involucrando tanto a la SEDUE como a cualquiera de estas Secretarías.

A continuación menciono algunos de los artículos más importantes sobre contaminación ambiental que establece la Ley sobre contaminación ambiental y los cuales son los siguientes:

En la Ley Federal de Protección al Ambiente, del Capítulo Primero Artículo 5o., advierte que la aplicación de esta Ley compete al ejecutivo federal por conducto de la SEDUE, la cual estará formulada para:

- a) Establecer criterios y procedimientos de conservación, protección, preservación, mejoramiento y restauración del medio para el ordenamiento ecológico del territorio nacional.
- b) Fijar los niveles permisibles por contaminación, tomando en cuenta la opinión de las dependencias competentes, de conformidad con el reglamento respectivo.
- c) Recopilar, revisar, intercambiar e integrar la información relacionada con la contaminación del medio ambiente y de los recursos que la integran y su control, en coordinación con organismos públicos o privados, nacionales o internacionales.

Bajo la coordinación de la SEDUE, intervendrán la SARH y la SSA, así como las demás dependencias del Ejecutivo Federal en el ámbito de sus respectivas competencias.

En el capítulo sexto, lo referente a ruido y vibraciones en concreto la SEDUE, realizará análisis, estudios, investigaciones y vigilancia con el objeto de localizar el origen o procedencia, naturaleza, grado, magnitud o frecuencia de las emisiones de energía térmica, ruido o vibraciones para evitar daños a salud, en coordinación con organismos públicos o privados.

Dentro del Código Sanitario en el Reglamento para la prevención y control de la contaminación atmosférica originada por la emisión de humos y polvos, menciona también que la aplicación de este reglamento compete en forma directa al Ejecutivo Federal por conducto de la SSA y en coordinación con ésta, con I- SIC en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica causada por actividades industriales, comerciales o de transportación.

Las demás autoridades que dependen del Ejecutivo federal, auxiliarán a las anteriormente mencionadas en la aplicación de este reglamento, sin perjuicio a las atribuciones que se son propias.

El Capítulo II en el Código Sanitario en su Artículo 17, la SSA comprobará el estado de los motores de toda clase de vehículos de gasolina o diesel, en los términos de este reglamento, a efecto de que aquellos que se encuentren en mal estado o cuando no se haya cumplido con las órdenes dictadas con motivo de la revisión, serán retirados de la circulación.

En su Artículo 29, en toda operación proceso o actividad industrial y que sean usados combustibles derivados del petróleo para calentamientos indirecto y los productos de combustión que no estén en contacto directo con los materiales del proceso, con capacidad igual o mayor de 63 millones de kcal/hora, no se permitirá una emisión mayor de 45 grms. de polvo para cada millón de kcal/hora, no se permitirá una emisión mayor de 1.5 kg. de polvo por cada millón de kcal/hora.

El artículo 31, en toda operación, proceso o actividad industrial, el propietario del establecimiento deberá adoptar y aplicar el sistema de control que haya establecido para la emisión de polvos.

El artículo 33, en el caso de fallas del equipo de control de las fuentes estacionarias emisoras de humos y polvos, será condición para que estas sigan esperando, que el propietario dé aviso a la SSA, dentro de las 72 horas siguientes a la falla y presente dentro de un plazo no mayor a 30 días, un programa de reparación, presentado éste la Secretaría otorgará una autorización provisional de operación en la cual comunicará su aprobación al programa o señalará las condiciones y plazos en que la reparación debe efectuarse, salvo el caso

en que la falla del equipo ocasione emisión de contaminantes que puedan poner en peligro la salud pública.

La SEDUE como consecuencia a los artículos anteriores exige para estar en regla los siguientes puntos:

- Controlar la contaminación.
- Autorización para modificaciones o ampliaciones (permiso sanitario: ver SSA Licencia Sanitaria).

### 3.6 SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS (SARH)

El objetivo principal de la SARH es de vigilar que no se contamine el agua y tener las autorizaciones correspondientes por descargas de aguas residuales y su informe preliminar de ingeniería, que es están contemplados en la Ley sobre contaminación ambiental y que en coordinación con la SSA y la SEDUE se establecen los siguientes artículos siendo estos algunos de los más importantes:

El Reglamento para la prevención y control de la contaminación de aguas que se encuentra dentro de la Ley.

Capítulo II, Artículo 8. La SARH, suministrará a los responsables de las descargas gratuitamente las formas de solicitudes para efectuar el registro, en los cuales deberán proporcionar lo siguiente:

- a) Nombre y Domicilio.
- b) Punto de la descarga, acompañando plano o croquis de los terrenos donde ésta se localice.
- c) Características físicas, químicas y bacteriológicas de las aguas residuales.
- d) Gastos, máximo promedio y mínimo de las aguas residuales.
- e) Descripción general de los dispositivos y plantas de tratamiento en su caso.

Artículo 10. Los plazos para el registro de las descargas residuales serán los siguientes:

- a) Seis meses para las descargas existentes de aguas residuales provenientes de usos públicos o industriales, que no viertan en los alcantarillados de las poblaciones.
- b) Seis meses para descargas existentes, con excepción de las provenientes de usos puramente domésticos, que no se viertan en los alcantarillados de las poblaciones.
- c) Cuatro meses para las nuevas descargas de aguas residuales provenientes de usos públicos o industriales que vayan a los

alcantarillados de las poblaciones, a partir de la fecha de su inicio.

- d) Seis meses para las descargas de los sistemas de alcantarillado que se viertan en cuerpos receptores.
- e) Cuatro meses para las nuevas descargas de aguas residuales, con excepción de las provenientes de usos puramente domésticos que no vayan a los alcantarillados de las poblaciones a partir de la fecha de su inicio.

En los casos de los incisos d) y e), los responsables de las nuevas descargas, antes del inicio de estas, deberán presentar a la SSA y SARH, un aviso previo con los datos comprendidos en los incisos a y b del artículo 8.

Artículo 13. Los responsables de las descargas de aguas residuales que sean arrojados y no, en el alcantarillado de las poblaciones, deberán dentro de un plazo de tres años contados a partir de la fecha del registro de la descarga, ajustarla a la siguiente tabla de máximos tolerables:

a) Sólidos sedimentables	1.0 ml/l.
b) Grasas y Aceites	20 mg/l.
c) Materia Flotante	Ninguna que pueda ser retenida por malla de 3 mm. de clavo libre cuadrado.
d) Temperatura	35 grados C.
e) Potencial Hidrógeno P.H.	4.5 - 10.0

Artículo 14. Los responsables de las descargas de aguas residuales, que requieran obras o instalaciones de purificación para cumplir con lo dispuesto en el Artículo 13, deberán dentro de un plazo de diez meses contados a partir de la fecha del registro, presentar un Informe preliminar de Ingeniería (I.P.I.) que contenga las siguientes fases sucesivas:

- a) De trabajos internos.
- b) De trabajos externos.
- c) De adquisiciones.
- d) De construcción; y
- e) De cumplimiento.

El informe deberá ser autorizado por un profesional de la materia, con cédula expedida por la S.E.P.

Artículo 17. El informe preliminar de ingeniería, en cuanto a los trabajos internos comprenderá:

- a) Revisión de los sistemas de recolección de aguas residuales (Pluviales, sanitarias y del proceso en su caso), que componen la o las descargas finales.
- b) Muestreo y análisis de calidad de cada una de las descargas de los sistemas de recolección.
- c) Proyecto de los cambios que fuesen necesarios en los sistemas de recolección de aguas residuales, incluyendo la determinación del gasto a flujo de diseño del sistema de tratamiento.
- d) Determinación del costo de los cambios necesarios.
- e) Plazo de terminación de los cambios en los sistemas de recolección de aguas residuales.

Artículo 18. El informe preliminar de ingeniería en cuanto a los trabajos externos comprenderá:

- a) En caso de ser necesario, proyecto del sistema de tratamiento o modificaciones a los existentes.
- b) Caracterización de los residuos.
- c) Proyecto en su caso, del sistema de disposición de los lodos que pueden producirse durante el tratamiento.
- d) Lista del equipo que se utilizará en el sistema de tratamiento.
- e) Terreno y localización del lugar donde se instalará la planta de tratamiento.
- f) Punto de la descarga final.
- g) Plazo de terminación de la fase.

Artículo 19. El informe preliminar de ingeniería en cuanto a las adquisiciones comprenderá:

- a) Fechas en que se especificarán el o los pedidos de compra del equipo que se utilizará en los sistemas de tratamiento.
- b) Fecha en que se espera su total entrega.

Artículo 20. El informe preliminar de ingeniería, en cuanto a la contaminación comprenderá:

- a) Fecha en que se iniciará la operación de dispositivos de medición y muestreo de la descarga.

- b) Fecha estimada para que la descarga se ajuste a las condiciones señaladas en el artículo 13 dentro del plazo que él mismo establece.

Artículo 22. Los responsables de las descargas de aguas residuales que en los términos de este reglamento deban instalar sistemas de tratamiento, estarán obligados a cumplir en sus fechas con el programa contenido en el informe preeliminar de ingeniería.

Con los artículos anteriormente descritos, podemos resumir a los lineamientos establecidos por la SARH y los cuales son los siguientes:

- Autorización de descargas de aguas residuales.
- Informe preeliminar de ingeniería.

### 3.7 SECRETARIA DE PROTECCION Y VIALIDAD

La S.P. y V., en su Dirección General de Policía y Tránsito, tiene el objetivo de vigilar que dentro de las disposiciones de la Ley, las empresas tengan su bitácora contra incendio para su brigada de bomberos industriales.

Las obligaciones a cumplir de las empresas para registrar su bitácora contra incendio, debe cumplir con los siguientes incisos que son:

- a) Bitácora de prácticas y simulacros de la brigada contra incendios.
- b) Razón social, giro o actividad industrial, dirección, nombre del encargado.
- c) Relación de equipos contra incendio.
- d) Diagrama de ubicación de equipo contra incendio:
  - Extintores portátiles.
  - Unidades Móviles.
  - Rutas de Evacuación.
- e) Brigada contra incendio.
- f) Plan de evacuación y auxilio.
- g) Fotografías.
- h) Carta responsiva.
- i) Todas las cartas de aviso de capacitación y prácticas.

- j) Procedimiento de evacuación, combate y control de incendio.
- k) Facturas (copias) de recarga de extintores.
- l) Copia de visto bueno.
- m) Organigrama de la brigada contra incendios.

1927

BRIGADA DE EMERGENCIA

COMANDANTE GENERAL

JEFE DE LA BRIGADA

CUADRILLA DE  
EXTINGUIDORES

CUADRILLA DE  
EVACUACION

CUADRILLA DE  
SERVICIOS

CUADRILLA DE  
RESCATE

ATAQUES

COMUNICACIONES

ELECTRICISTAS

Los AUXILIOS

ABASTECEDORES

CANILLEROS

## CAPITULO IV COMISIONES MIXTAS

### 4.1 INTEGRACION Y REGISTRO

Con base en las disposiciones de la Ley Federal del Trabajo, en todas las empresas deben integrarse las comisiones mixtas de seguridad e higiene, encargadas de prevenir cualquier daño que pueda sobrevenir a la salud de los trabajadores mediante la investigación de las causas de los accidentes y enfermedades, la proposición de medidas para prevenirlos y la vigilancia de su cumplimiento.

Las comisiones mixtas de seguridad e higiene son órganos legales que reflejan la responsabilidad obrero-patronal compartidas. Su finalidad última es contribuir a la protección de la salud del trabajador, entendida ésta no sólo como la ausencia sino como el más completo estado de bienestar físico, psíquico y social.

Las comisiones mixtas deben integrarse en un plazo no mayor de 30 días a partir de la fecha en que se inicien sus actividades los centros de trabajo y de inmediato en donde no existan; deberán integrarse igual número de representantes obreros y patronales.

Para determinar el número de comisiones mixtas que deberán establecerse en una misma empresa, así como el número de representantes propietarios o suplentes, los trabajadores y patrones deberán considerar:

- El número de trabajadores.
- La ubicación del centro o de los centros de que se compone la empresa.
- Las divisiones, plantas o unidades de que se compone la empresa.
- Las formas o proceso de trabajo.
- El número de turnos de trabajo.

El número total de representantes en las comisiones, debe ser en relación con el número de trabajadores que laboren en cada división planta o unidad en la siguiente forma:

- Para un número de trabajadores no mayor de 20, un representante de los trabajadores y uno de los patrones.
- Para un número de 21 a 100 trabajadores, dos representantes de los trabajadores y dos de los patrones.
- Para un número mayor de 100 serán cinco representantes de los trabajadores y cinco de los patrones.

Si así fuese el caso de nombrar más representantes se puede hacer, por cada representante propietario, se debe designar un suplente.

Si la empresa quiere formar dos o más comisiones deberá integrarse una comisión central y las comisiones auxiliares que sean necesarias estas trabajarán y sesionarán en forma independiente reportando toda la información a la comisión central, la cual la canalizará a la autoridad correspondiente.

Los representantes serán nombrados por el sindicato titular del contrato colectivo.

Se sugiere que estos no sean miembros del comité ejecutivo. Cuando exista sindicato, los representantes de los trabajadores deberán ser elegidos por votación y la mayoría hará la designación correspondiente.

En los centros de trabajo de las cooperativas y de las demás organizaciones sociales para el trabajo, la asamblea general integrará la comisión de seguridad e higiene, cuando las cooperativas utilicen los servicios de trabajadores asalariados, se integrará la comisión mixta de seguridad e higiene.

El patrón deberá asignar a sus representantes. Se sugiere que los representantes patronales no sean empleados de oficinas o del departamento de seguridad (en caso de que exista), de preferencia deberán ser trabajadores de confianza que desempeñen sus labores dentro de la planta o unidad de proceso.

Si el patrón, el sindicato o los trabajadores no designan a sus representantes dentro del término establecido, las autoridades del trabajo conminarán a que se haga la designación de los integrantes, o sea, tomarán las medidas necesarias previa advertencia, para el cumplimiento de la obligación de formar la comisión mixta.

Para ser miembro de la comisión mixta de seguridad e higiene se tienen los siguientes lineamientos:

- Ser trabajador de la empresa.
- Ser mayor de edad.
- No ser trabajador a destajo, a menos que todos presten sus servicios en tal condición.
- Ser de conducta honorable y haber demostrado en el ejercicio de su trabajo sentido de responsabilidad.

Es decir, se procurará seleccionar a representantes que sepan leer y escribir, tengan un mayor grado de conocimientos.

La mujer puede formar parte de las comisiones mixtas, por Ley, tiene los mismos derechos y obligaciones en cuanto a su participación en el medio de trabajo. Al igual que el hombre, su integración a la comisión depende de su entusiasmo y preparación.

Los miembros de las comisiones mixtas tienen la misma personalidad e iguales derechos y obligaciones, independientemente de la jerarquía que cada uno tenga dentro de la empresa, negociación o de la organización sindical a que pertenezca.

El tiempo que debe durar cada representante en su puesto deberá ser permanente, siempre y cuando cumplan satisfactoriamente con sus funciones, cuando esto no suceda así, podrán ser removidos libremente y sustituidos de acuerdo a lo establecido en el reglamento general de seguridad e higiene del trabajo.

Esto se deberá notificar a las autoridades del trabajo.

Los representantes desempeñarán gratuitamente sus actividades en la comisión dentro de las horas de trabajo, sustituyendo estas actividades sus labores normales asignadas.

Los patrones tienen la obligación de dar toda clase de facilidades a los representantes de las dos partes. El otro tipo de comisiones para cuidar de la seguridad y de la higiene en el trabajo son: La comisión consultiva nacional y las comisiones consultivas estatales y del Distrito Federal, son organismos con representantes obreros, patronales y gubernamentales que asesoran a las autoridades del trabajo para la adopción de medidas preventivas de los riesgos dentro de la empresa o trabajo.

Las comisiones mixtas de seguridad e higiene en el trabajo deben registrarse en la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STyPS). Los centros de trabajo ubicados en el D. F., deben registrar su comisión mixta en la dirección general de medicina y seguridad en el trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Las autoridades del D.D.F., pueden recibir la documentación que previa revisión, remitirán a la mencionada dirección general. Los centros de trabajo ubicados en la entidades federativas podrán remitir la solicitud de registro de su comisión mixta a la delegación federal del trabajo correspondiente, o a la dirección general de medicina y seguridad en el trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Las autoridades locales podrán recibir la documentación respectiva de empresas de jurisdicción local, que previa revisión remitirán a la delegación federal de la entidad.

Las comisiones mixtas se pueden registrar enviando la solicitud de registro debidamente requisitada a la dependencia oficial que corresponda al registro.

Las solicitudes antes citadas podrán obtenerse en la Dirección General de Medicina y Seguridad en el trabajo, en el D.D.F., en la delegaciones correspondientes, después de haber sido revisadas y aprobadas la solicitud de registro, la autoridad federal del trabajo noti-

ficará a la empresa el número con el que quedó registrada la comisión.

Cuando se efectúen cambios de representantes de las comisiones mixtas se dará aviso por escrito a las autoridades del trabajo que corresponda. Por cada recorrido que realice la comisión mixta debe levantar un acta que contenga las observaciones sobre las condiciones de seguridad e higiene y las medidas que proponga para mejorarlas. El acta deberá ser enviada mensualmente a la autoridad del trabajo que le corresponda.

La comisión mixta en relación de accidentes deberán investigar las causas y auxiliar al patrón en la elaboración de los informes, tanto en la notificación inmediata de los mismos, así como en el resumen mensual. La hoja de informe de accidentes puede solicitarse a la dirección general de medicina y seguridad, a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social o a las delegaciones federales y también enviárselas a las mismas dependencias y además al centro nacional de información y estadísticas del Trabajo de las Secretarías del Trabajo y Previsión Social.

Las ramas industriales de jurisdicción federal son:

- Textil.
- Eléctrica.
- Cinematográfica.
- Hulera.
- Azucarera.
- Minera.
- Metalúrgica y Siderúrgica.
- Hidrocarburos.
- Petroquímica.
- Cementera.
- Calera.
- Automotriz.
- Química.
- Celulosa y Papel.
- Productora de alimentos.
- Elaboradora de bebidas.
- Ferrocarrilera.
- Maderera.
- Vidriera.
- Tabacalera.

Las empresas de jurisdicción federal son:

1. Aquellas que son administradas en forma directa o descentralizada por el gobierno federal.
2. Aquellas que actúan en virtud de un contrato o concesión federal y las industrias que les sean conexas.

3. Aquellas que ejecutan trabajos en zonas federales o que encuentran bajo jurisdicción federal, en las aguas territoriales, o en las comprendidas en la zona económica exclusiva de la nación.

También será competencia exclusiva de las autoridades federales, la aplicación de las disposiciones del trabajo en los asuntos relativos a conflictos y que afecten a dos o más entidades federativas, contratos colectivos que hayan sido declarados obligatorios en más de una entidad federativa, obligaciones patronales en materia educativa capacitación y adiestramiento de un trabajador, así como la seguridad e higiene en los centros de trabajo, en los términos de la Ley, para lo cual las autoridades federales contarán con el auxilio de las estatales, cuando se traten de ramas o actividades de jurisdicción local.

#### 4.2 FUNCIONAMIENTO DE LAS COMISIONES MIXTAS

Las comisiones mixtas deben realizar por lo menos, un recorrido mensual para cumplir con lo dispuesto por la Ley Federal del Trabajo. El recorrido es la visita programada a los edificios, instalaciones y equipo del departamento de seguridad e higiene que prevalezcan en los mismos y buscar las posibles causas de riesgos.

Los recorridos que hagan los miembros de las comisiones mixtas pueden tener tres diferentes clases de propósitos:

- De observación general.
- De observación objetiva parcial.
- De observación objetiva especial.

El recorrido de observación general se puede hacer tomando en cuenta el proceso de producción y se deberán observar los siguientes lugares:

- Las instalaciones.
- Los locales de servicio.
- Los departamentos de producción.
- Los talleres de mantenimiento.

El recorrido de observación parcial es el que puede realizarse cuando se conocen o se señalan algunas áreas como peligrosas, para que la comisión dirija su observación a ellas y proponga medidas concretas que puedan ser aplicadas para prevenir los riesgos.

Un recorrido de observación especial puede hacerse a petición:

- De los trabajadores.

De la empresa.

Cuando noten alguna condición insegura en un área de trabajo.

#### 4.2.1 RECOMENDACIONES PARA REALIZAR LOS RECORRIDOS

Al integrarse la comisión mixta de seguridad e higiene se deberá fijar desde luego, el programa calendario anual de recorridos mensuales y comprometer a todos los miembros a cumplir, con la única salvedad de causa de fuerza mayor; también deberá realizarse un programa general de aspectos por revisar permanentemente, en base a las características del centro del trabajo.

Los puntos a revisar, de acuerdo a las necesidades que determine la comisión, pueden ser entre otros:

1. Aseo, orden y distribución de las instalaciones, la maquinaria, el equipo y los trabajadores en el centro de trabajo.
2. Métodos de trabajo en relación a las operaciones que realizan los trabajadores.
3. Espacio de trabajo y de los pasillos.
4. Protecciones en los mecanismos de transmisión.
5. Protecciones en el punto de operación.
6. Estado de mantenimiento preventivo y correctivo.
7. Estado y uso de herramientas manuales.
8. Escaleras, andamios y otros.
9. Carros de mano, carretillas, montacargas autopropulsados.
10. Pisos y plataformas.
11. Gruas, cubreestantes y en general aparatos para izar.
12. Alumbrado, ventilación y áreas con temperaturas extremas artificiales.
13. Equipo eléctrico (extensiones, conexiones, y otros).
14. Ascensores.
15. Equipo de protección personal por área de trabajo.
16. Agentes dañinos: ruido, vibraciones, polvo, gases y otros.
17. Recipientes a presión (calderas y otros).
18. Peligros de explosión por gases, polvos y otros.
19. Manejo de sustancias químicas.
20. Métodos que se siguen para aceitar.
21. Cadenas, cables, cuerdas, aparejos.
22. Accesos a equipos elevados.
23. Salidas normales y de emergencia.
24. Patios, paredes, techos y caminos.
25. Sistemas de prevención de incendios.

Tanto los recorridos como las anotaciones de las observaciones deberán hacerse en forma conjunta, no individual, o sea con el consentimiento de todos los miembros.

Los miembros de una comisión aprovecharán el recorrido para fomentar entre ellos las relaciones amistosas y deberán abstenerse siempre de dar ordenes directas a los trabajadores.

#### 4.2.2 ORGANIZACION INTERNA DE LAS COMISIONES MIXTAS

El acta debe levantarse inmediatamente después del recorrido, durante una junta en la que participen todos los miembros de la comisión.

En esta misma junta, deben hacer una selección de las observaciones anotadas, dándole prioridad a las que se consideren de mayor riesgo y señalar las medidas de prevención que se propongan.

También deberá asentarse en cada acta el tratamiento que se ha dado a las proposiciones contenidas en las actas anteriores, hasta obtener su cumplimiento. Se deberán entregar copias del acta; al patrón subrayando las peticiones, el acta se deberá dialogar con el para convencerlo de la utilidad de estas peticiones que son de gran ayuda para la prevención de riesgos de trabajo.

A cada supervisor o jefe de área o de grupo, subrayando lo que refiera al área o grupo bajo su mando y dialogando con el para convencerlo y lograr su colaboración. Al archivo de la propia comisión. La comisión para iniciar sus funciones y como debe organizarse, será en la primera junta, democráticamente se dividirá el trabajo que deba realizar la comisión en la siguiente forma:

- Uno o dos miembros que tomen nota del programa calendario anual y del programa general de condiciones a revisar.
- Redacten actas mensuales ordinarias y extraordinarias.
- Un miembro que cite a los integrantes para el recorrido y a las juntas ordinarias y extraordinarias.
- Se encargue de tramitar los permisos que se requieran para que todos los miembros desempeñen las funciones individuales o conjuntas de la comisión.
- Un miembro que anote las observaciones hechas en forma conjunta y con el consentimiento de todos, durante el recorrido (esta persona puede nombrarse de manera permanente o turnarla en cada recorrido).
- Uno o dos miembros responsables de llevar el archivo de todos los documentos que debe manejar la comisión, distribuir los documentos entre los miembros, enviar las actas a las autoridades

- Dos miembros, representantes de ambas partes para presentar la copia del acta al patrón o a su representante y dialogar con él entregando copias del acta a los supervisores o jefes de grupo e informarles.
- Un miembro de preferencia el de mayor escolaridad, que promueva la orientación de la comisión y de los trabajadores en materia de seguridad e higiene, todas estas tareas pueden agruparse o distribuirse de acuerdo con el número de miembros que formen la comisión.

#### 4.2.3 RECOMENDACIONES PARA PROPONER MEDIDAS PARA PREVENIR RIESGOS

La función que la Ley ha asignado a las comisiones mixtas es la de proponer, no la de dictar ni la de ordenar, por ello se dice que las comisiones tienen un carácter asesor o promotor pero no ejecutor, por lo tanto ellas en ningún momento tendrán intervención sobre las operaciones de la planta.

Las comisiones mixtas no tienen carácter ejecutivo porque la Ley no puede sobreponer internamente en los centros de trabajo otra línea de mando que chocaría con la organización ya existente.

Para explicar lo anterior, se debe considerar que en muchos centros de trabajo existe una organización formada con líneas de mando o ejecutivas que en forma piramidal se componen generalmente por un gerente y en orden descendente por los subjefes o jefes de área, los jefes de departamento, los supervisores o jefes de grupo o cuadrilla y los propios trabajadores.

Esta jerarquía de mando se presenta de manera general, pero en las empresas pequeñas esta organización se reduce, no desaparece y presenta por el patrón y uno o más encargados de confianza.

La estrategia que deben seguir las comisiones para hacer sus propuestas son las siguientes:

- Mantener la mejor armonía entre ambas partes, representantes obreros y representante patronales, con objeto de buscar el apoyo mutuo, a través del diálogo cordial para persuadir y convencer a los miembros de la comisión y al patrón.
- Los representantes obreros pueden y deben buscar el apoyo sindical para llevar a la práctica sus proposiciones; es tan importante prevenir los riesgos en el trabajo como luchar por mejores prestaciones económicas.

- Buscar el apoyo de las autoridades, utilizando el acta y en caso de inconformidad entre los representantes, mandar un informe aunque solo sea firmado por una de las partes.

Las comisiones mixtas para asegurarse de que sus propuestas son buenas, deben buscar asesoramiento técnico, el que pueden encontrar:

Con asesores privados que pueden ser:

- Médicos, ingenieros o técnicos que laboran en el mismo centro de trabajo.
- Ingenieros o técnicos especializados en seguridad e higiene que en el libre ejercicio de su profesión, puedan ser contratados por iguala.
- Por técnicos de la dirección general de medicina y seguridad en el trabajo de STPS, mediante la orientación que pueda resultar como respuesta al estudio de las actas mensuales que la comisión envía a dicha dirección.
- Por técnicos de la jefatura de servicios en la seguridad en el trabajo del IMSS.

#### 4.2.4 RECOMENDACIONES PARA VIGILAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS REGLAMENTOS

La comisión mixta para que vigile el cumplimiento del reglamento de seguridad e higiene es recomendable comunicar tanto al patrón como a las autoridades del trabajo, las violaciones a las disposiciones legales dentro del reglamento de la seguridad en el trabajo de la STPS y a los diferentes organismos que unidos a las leyes federales el trabajo proporcionarán las normas y además especificarán en cada una de las fracciones las necesidades y orientaciones de las diferentes actividades dentro de la empresa.

Insistir en el cumplimiento de sus propias proposiciones, haciendo las constar en cada acta hasta que se lleven a efecto.

Al cumplir con las proposiciones estamos atacando directamente al problema o problemas que estén perturbando el buen funcionamiento de la empresa y así las comisiones mixtas hacen valer su apoyo y orientación dentro de la instalación, promoviendo y dando su respaldo al trabajador que en primera instancia sufre daños y lesiones que perjudican a la empresa, a su familia y al país mismo, por eso es importante que los reglamentos ya establecidos se cumplan al pie de letra y como manda la Ley.

#### 4.2.5 LAS COMISIONES MIXTAS DE SEGURIDAD E HIGIENE Y LOS ACCIDENTES DE TRABAJO

Las comisiones mixtas tienen como atribución la de analizar las causas primarias de los accidentes que ocurran y de buscar las causas posibles de riesgos en los centros de trabajo, para que al levantar el reporte de accidente se tenga muy en cuenta y se prevenga y además sea un ejemplo para el personal que labora dentro de la área de trabajo donde sucedió el citado accidente.

Así obtendrá más sensibilización en materia de seguridad en los trabajadores, esto mantendrá más interesados en la forma de como hacer su trabajo y que precauciones deberán tomar en cuenta el ejecutario, así como el uso correcto de su equipo de protección personal y de la maquinaria.

La misión de las comisiones no es realizar investigaciones para encontrar culpables ni hacer un análisis científico o complicado, sino de auxiliar al encargado de seguridad o sea al ingeniero en que se lleva acabo el programa de seguridad industrial dentro de las diferentes áreas de trabajo y además fomenta un cúmulo de confianza entre los trabajadores para que así se forme un solo bloque entre ingeniero-trabajador, siendo el intermediario las comisiones mixtas de seguridad e higiene.

Las comisiones mixtas son la parte operativa del programa de seguridad e higiene porque de ellos depende mucho el cumplimiento de las normas de trabajo y de los parámetros propuestos dentro de las empresas o planta industrial.

Son la plataforma a base de todo sistema o programa implantado y además son ellos los encargados de proporcionar toda la orientación y promover los diferentes lineamientos para el cumplimiento de tanto reglamentos, como de la propia Ley del INSS y de la STPS y Ley Federal del Trabajo.

Las siguientes recomendaciones prácticas pueden ayudar a una comisión a encontrar las causas de un accidente:

- Obtener el reporte del accidente elaborado por el patrón.
- Obtener de ser posible y de inmediato, la declaración directamente del trabajador accidentado, acerca de las circunstancias en que ocurrió dicho accidente.
- Obtener la declaración de los testigos.
- Obtener el informe médico.
- Hacer un reconocimiento del lugar del accidente.
- Ordenar y registrar los hechos captados en los puntos anteriores.
- Comparar en primer lugar, los hechos esenciales con los de otros casos, para encontrar situaciones riesgosas en general.

- Estudiar los hechos en conjunto, los esenciales y los secundarios, con objeto de precisar los factores que provocaron el accidente.
- Sugerir algunas acciones correctivas a seguir.
- Proponer las medidas de prevención y buscar los caminos apropiados para que se lleven a la práctica las acciones correspondientes.

#### 4.2.6 MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD E HIGIENE

Para comunicar a los trabajadores las medidas generales que se consideraran importantes en su centro de trabajo, las comisiones deben realizar reuniones y utilizar carteles, películas, folletos o cualquier otro medio de divulgación sobre la materia.

Los miembros de la comisión mixta deben poseer los conocimientos técnicos mínimos indispensables para tener ideas generales de los riesgos, sus causas, sus efectos y las medidas para prevenirlos.

Los miembros de las comisiones mixtas, tienen la obligación de prepararse y de conocer todo o la gran mayoría acerca de la seguridad e higiene porque de ellos depende que motiven y comuniquen todo lo referente en materia de seguridad al trabajador y así logren transmitir los conocimientos que han adquirido a través del tiempo, toda su experiencia y dedicación a la formación de principios y bases en cuestión de seguridad los mantendrá más íntimamente ligados con todos los conceptos y técnicas en el aprovechamiento de la seguridad industrial.

Al transmitir los conceptos y técnica usadas en la seguridad en cursos o conferencias al trabajador, éste obtendrá una conciencia de sensibilidad mucho mayor, por lo que disfrutará y aprovechará todos los recursos proporcionados por la comisión mixta en el desempeño de su trabajo.

La comisión mixta exigirá a la empresa todo el material necesario para impartir cursos y adiestrar adecuadamente al personal en los centros de trabajo; proporcionando al patrón un calendario de actividades dentro de las instalaciones par que el esté al tanto de la buena inducción por parte de las comisiones mixtas.

Esto se haría por medio del departamento de seguridad en caso que esté definido o en caso contrario por la gerencia o departamento que directamente esté ligado a la dirección.

La comisión mixta deberá servir de apoyo en alguna propuesta hecha por el patrón y el departamento de seguridad para el cumplimiento y adiestramiento.

Las STyPS y el IMSS, proporcionarán la orientación y capacitación a los miembros de las comisiones mixtas, a través de la Dirección General de Medicina y Seguridad en el trabajo respectivamente.

Este programa se encuentra dirigido a todos los miembros de comisiones mixtas en las distintas ramas de actividad y todas las entidades federativas, también otro organismo que brinda todo su apoyo y otorga capacitación a los miembros de las comisiones mixtas es la Asociación Mexicana de Seguridad e Higiene, en ella se encuentra todo lo referente a literatura y equipo que se usa actualmente en nuestro país, así como las revistas y boletines que mencionan las diferentes especificaciones de los tipos de equipos usados para la seguridad industrial.

La Asociación, es un organismo que cuenta con personal altamente capacitado para impartir cursos, conferencias y seminarios dentro y fuera de los centros de trabajo de los diferentes tipos de industria que así lo solicitan.

La formación de personal en materia de seguridad e higiene, es la función primordial de estas asociaciones y por lo tanto cumple con los requerimientos necesarios y específicos que nuestra industria requiere en el marco de la seguridad industrial.

#### 4.3 SUPERVISION DE LA SEGURIDAD EN LAS COMISIONES MIXTAS

La supervisión como una actividad planeada, sirve para conocer oportunamente los riesgos a que están expuestos los trabajadores, antes de que ocurra un accidente o una enfermedad de trabajo que pueda provocar una lesión o la pérdida de la salud del trabajador.

La supervisión debe hacerse de acuerdo con las necesidades en forma periódica (diaria, semanal o por lo menos mensual) y siguiendo una guía que contenga los puntos por comprobar que debe complementarse, en cada supervisión con la observación de otros detalles importantes de seguridad.

Las actividades de supervisión pueden ser realizadas diariamente por el trabajador, comprobando en su puesto específico que el medio ambiente, la maquinaria, las herramientas y el equipo de protección personal que debe usar la jornada no representen un peligro para él, ni para las personas que se encuentren a su alrededor.

El supervisor es la persona que además de controlar y dirigir su área de trabajo, sea producción, mantenimiento, etc. conjuntamente tiene la obligación de saber los principios básicos de seguridad del equipo usado dentro de su área de trabajo; el supervisor y el trabajador ambos tienen que estar sensibilizados en materia de seguridad,

por lo tanto, si llegase a tener un trabajador que este involucrado en su área, el supervisor deberá investigar y después aclarar el origen de dicho accidente acudiendo al lugar y en ese instante plantear la forma de como se va a resolver el problema para que se vuelva a repetir el mismo accidente en el área de trabajo.

El supervisor estará reportando todos los incidentes de su área al jefe o gerente según sea el caso, y además tendrán juntas o reuniones con el supervisor o supervisores de la comisión mixta para ver todos los problemas existentes en materia de seguridad dentro de su área, tratando principalmente las perspectivas y problemas que en un momento determinado pudiesen surgir.

El supervisor estará pendiente de los cursos y pláticas de seguridad para que por medio de él los transmita de igual forma a sus trabajadores y así logre sensibilizar más rápidamente al personal que labora dentro de su área respectivamente. La acción que corresponde a la comisión mixta después de haber hecho el recorrido, es analizar las observaciones o información que haya reunido y proponer las medidas para la prevención de los riesgos de trabajo encontrados, con este fin sesionará cuando menos una vez al mes y levantará actas de cada sesión, en la cual se pondrá la información relativa a los siguientes puntos:

- Conclusiones que resulten de las visitas realizadas.
- Resultados de las observaciones hechas y de las medidas propuestas para el control de los riesgos.
- Actividades educativas realizadas.

El resultado más importante de la supervisión será aquel que contribuya a mejorar las condiciones de seguridad e higiene, y por lo tanto a disminuir los riesgos en el área de trabajo.

#### 4.4 COMUNICACION PARA LAS COMISIONES MIXTAS

En muchas ocasiones no se puede convencer a los trabajadores de que usen sus equipos de seguridad en el trabajo porque no es suficiente con informar lo que dice el reglamento respecto a la seguridad e higiene en el trabajo, para poder convencerlos primero que nada el miembro de la comisión mixta deberá estar convencido de ese mensaje de seguridad, para poder comunicarlo a los demás trabajadores.

Solo mediante la comunicación se podrá informar a los trabajadores sobre las medidas de seguridad en el trabajo.

El trabajador debe encontrar en el mensaje de seguridad que comunica la comisión mixta, la satisfacción a una necesidad concreta; si el mensaje no lo logra, difícilmente se conseguira su convencimiento

y consecuentemente su participación.

El método audiovisual es el más usado y que ha tenido mucho éxito cuando se requiere transmitir un conocimiento y es una manera de presentar una información y el proceso de una tema en forma lógica y completa. Los materiales audiovisuales más usados son películas, videotapes, folletos, etc., relacionados con la seguridad, pero también se pueden elaborar nuestros propios materiales audiovisuales.

Si se debe sensibilizar aún más al trabajador, se pueden formar exposiciones en donde se presente en caso real o se discutan algunas formas de como prevenir los riesgos en el área de trabajo formando grupos de cuatro u ocho personas, mostrando en algunos casos el funcionamiento adecuado del equipo de seguridad personal o del que se encuentra dentro del área de trabajo respectiva.

#### 4.5 COMITE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

El comité central de seguridad es un equipo de trabajo orientado a la promoción de la prevención de accidentes, formado por el gerente de la planta (como presidente del comité) y los jefes de cada área como miembros del comité, teniendo como secretario del presidente del comité al superintendente.

Sus principales objetivos para la seguridad de la empresa son:

1. Examinar políticas de seguridad, recomendar su adopción y difundirlas a todos los niveles de la organización.
2. Poner en manifiesto las condiciones y prácticas inseguras y terminar su solución.
3. Hacer que se pongan en práctica las recomendaciones aprobadas.
4. Formar a sus miembros en los principios de seguridad para que ellos a su vez, formen a todo el personal.
5. La frecuencia, lugar y tiempo de las reuniones del comité se fijarán en la primera reunión.

Organización del comité, de acuerdo a la especialidad de cada miembro.

Gerente de Planta	: Presidente.
Encargado de los diferentes departamentos de mantenimiento	: Control de corrección de condiciones inseguras de trabajo.
Superintendente	: Coordinación de nuevos proyectos, contratistas y mantenimiento en el equipo y maquinaria.
Contador	: Informe de finanzas relativas al IMSS seguros contra incendios y permisos oficiales.
Encargado de personal y ventas	: Capacitación en el trabajo y reglamentación de política y normas. Control de auditorías y actividades de los miembros del comité. Información y control de: Inspecciones de seguridad, estadísticas y costos de accidente.

Actividades que desarrollan el secretario y el presidente del comité:

- Toma de decisiones en coordinación con el comité sobre actividades a realizar en Seguridad.
- Invita a todos los miembros a asistir a las reuniones del comité en forma puntual y de acuerdo a un programa establecido.
- Revisa y dá seguimiento con el miembro del comité de auditoría de todos los programas a realizar.
- Ofrece alternativas de acción de acuerdo a su responsabilidad en cada proyecto y se coordina con la dirección para su apoyo y con los jefes para su ejecución.
- Realiza un programa de inspecciones a la planta.

Secretario:

- Prepara el acta de reuniones.
- Distribuye las actas.

- Informa sobre estadísticas de los accidentes y notifica a los miembros cuales han sido sus causas.
- Orienta al comité en los objetivos que éste persigue.
- Motiva y ofrece asesoría en cuanto a materiales, cursos de capacitación y control de seguridad.
- Sirve de enlace con la H. Comisión Mixta de Higiene y Seguridad y con la STyPS.
- Informa sobre los cambios de los reglamentos federales de seguridad e higiene.
- Información y control de inspecciones de seguridad, estadística y costos de los accidentes.

Se recomienda el siguiente orden de temas a seguir en las reuniones del comité:

- Apertura de la sesión.
- El secretario pasa lista.
- Presentación de visitantes.
- Lectura de carta anterior.
- Cuestiones pendientes.
- Revisión de accidentes y estadísticas.
- Informe de programa y su seguimiento a cada miembro.
- Nuevos asuntos.
- Inspecciones realizadas y su seguimiento.
- Cierre de la sesión.

## CAPITULO V PROTECCION EN MAQUINARIA

### 5.1 PRINCIPIOS BASICOS DE GUARDAS EN LAS MAQUINAS

En el campo de la seguridad industrial se ha podido identificar que la mayoría de los accidentes ocurridos en las áreas de trabajo principalmente con la maquinaria, se deben a:

- Se usan guardas inadecuadas.
- La distracción del trabajador al estar operando la maquinaria.
- Falta de señalización en la maquinaria, usando siempre el código de colores adecuado.

Las guardas se necesitan principalmente en la transmisión inicial de la energía del motor a la máquina.

Los aparatos de transmisión mecánica incluyen: ejes, volantes, poleas, correas o bandas, barras de conexión o bielas, acoplamiento, husillos, cigueñales, engranajes, etc.

Las piezas móviles incluyen las de movimiento alternativo, las giratorias, levas, embragues, etc., también incluyen los rodillos alimentadores y piezas auxiliares que no transmiten energía pero son artefactos de la máquina dotados de movimiento.

En el punto de operación que es el lugar de la máquina donde el material entra para ser elaborado, aquí la materia prima cambia de una forma a otra, por ejemplo: corte, torneado, conformado, estampado, etc.

Deben aplicarse principios convenientes de ingeniería al diseño y construcción de todas y cada una las máquinas, con el fin de eliminar riesgos y permitir un funcionamiento eficiente y seguro. Cuando esto no es posible y en caso en que haya que instalarse la maquinaria, entonces deben instalarse guardas adecuadas.

La función más importante de las protecciones en las máquinas es de brindar seguridad en el operario.

El personal que no trabaja directamente en una máquina, pero lo hace cerca de alguna de ellas o pasa junto, debe estar protegido contra la posibilidad de que entre en contacto con riesgos originados por la máquina.

Las guardas deben diseñarse e instalarse de modo que no obstaculicen la producción ni disminuyan o afecten en alguna forma la eficiencia del operario.

Las buenas guardas dan al operario seguridad y menos tensiones y con mayor facilidad de operación.

Deben estar construidas de manera de que su empleo sea manifiesto, incluso para el operario novato y resistir cualquier tipo de desajuste y no debe ser fácil retirarlas.

Debe disponerse lo necesario para que la lubricación se haga sin retirar las guardas, siempre que sea posible, los depósitos o aceiteras deben estar colocados fuera de la guarda, con un conducto para el aceite que lo lleve al punto de lubricación.

En general una guarda tendrá que estar bien construida, nunca estorbar al operario o al trabajador y deberán siempre de estar bien sujetas para que no sufran ruptura con un golpe o vibración y caigan dentro o fuera de la zona que protegen.

Para ajustar las guardas a máquinas viejas, muchas industrias y en particular las más pequeñas, quizá tengan en uso algún tipo antiguo de máquinas que, aunque siguen prestando servicio, no tienen las guardas adecuadas, ni éstas se pueden comprar por lo mismo antiguo.

Muchas veces, no se les puede sustituir con máquinas de tipo reciente y provistas de guardas, debido a que, por lo general, la compra de aparatos se considera que es un gasto capital escrupulosamente presupuestado; entonces se hace necesario que las guardas se proyecten y construyan localmente.

En la industria se utilizan aparatos estándar, pero se les aplica para que desempeñen alguna función especial, lo que requiere un tipo de guarda que esté en acorde con el funcionamiento de la máquina, por lo que se le requerirá diseñar y fabricar una guarda adecuada y no estandarizada, que por lo regular se usa; entonces el departamento de ingeniería y diseño se encargará de realizar la construcción de dicha guarda para la protección adecuada al operario.

La maquinaria cuando es comprada, el fabricante deberá de incluir además del manual y las guardas correspondientes si es necesario, en un momento dado, la adaptación de sistemas de automatización, para que en caso de que la guarda se abra, retire o funcione mal, el aparato se pare automáticamente y no podrá volver a ponerse en marcha sino hasta que la guarda vuelva a estar en su posición correcta.

Toda guarda con paso automático debe satisfacer tres requisitos:

1. Tiene que proteger la parte riesgosa antes de que la máquina entre en funcionamiento.
2. Tiene que permanecer cerrada hasta que la parte riesgosa esté detenida.

3. Tiene que impedir el funcionamiento de la máquina si el dispositivo de paso automático fallase.

Los materiales comunes para la construcción de guardas incluyen: metal desplegado, lámina, lisa o perforada, de metal o tela de alambre montado en un marco de ángulo de hierro o de tubo del mismo material firmemente sujeto al piso o la estructura de la máquina.

## 5.2. GUARDAS PARA EL SISTEMA DE TRANSMISION

Los impulsores primarios incluyen: bielas, volantes, así como otras piezas móviles del equipo que se utiliza en la transmisión mecánica de energía, tales como: sistemas de ejes, poleas, bandas, cadena y rueda dentada, embragues y acoplamientos.

Cuando el volante esté situado de modo que cualquiera de sus partes se encuentre a 7 pies (213 cm.) o menos por encima del piso o plataforma debe estar protegido con una guarda.

Las barandillas de guarda colóquense a no menos de 15 pulgadas (38 cm) y no más de 20 pulgadas (51 cm) del borde de la cara del volante.

Cuando el volante entre un foso o se encuentre a menos distancia de 12 pulgadas (30 cm.) del piso, debe instalarse una guarnición para los pies del tipo común.

Respecto a los volantes con cara lisa y de 5 pies (152 cm) o menos diámetro a los que no se pueden aplicar los métodos antes indicados podrán utilizarse los siguientes: un disco unido al volante, que cubra los radios o el lado al descubierto y que presente lisas sus superficies y bordes, para facilitar el giro del volante, puede dejarse un espacio de 4 pulgadas (10 cms.) de ancho entre el borde exterior del disco y la cara del volante.

Los cigueñales y bielas deben acondicionárseles una guarda totalmente envolvente a un barandal de guarda.

Todas las partes al descubierto de ejes horizontales, situados a 7 pies (213 cm) del suelo o de la plataforma de trabajo (salvo las paralelas que se utilicen exclusivamente para el aceitado o los ajustes de funcionamiento) debe estar protegidos por una caja o guarnición fija que envuelva totalmente el eje, o por medio de un canal que cubra los lados y la parte superior, o los lados y la parte inferior del eje, tal como lo exija el emplazamiento. Los ejes que corren por debajo de la bancada de las máquinas deben estar encerrados en una caja o guarnición fija o por medio de un canal que proteja los lados y la parte alta, o lados y la parte baja, tal como

lo exija el emplazamiento.

Los lados de la canal deben llegar cuando menos hasta 6 pulgadas (15 cms.) de la cara interior del banco o, si el eje está situado cerca del piso, hasta 6 pulgadas (15 cms.) del mismo.

En todos los casos, los lados de la canal deben sobresalir cuando menos 2 pulgadas (5 cm.), más allá del eje o protuberancia.

Los ejes verticales o inclinados situados a 7 pies (213 cm.) o menos del piso o de la plataforma de trabajo (salvo las pasarelas de mantenimiento) deben estar cubiertos con una caja o guarnición fija.

Los extremos sobresalientes de ejes deben tener su borde y extremos lisos y no deben sobresalir más de la mitad del diámetro del eje, a menos que estén protegidos con casquillos o manguitos de seguridad no giratorios. Los chaveteros de los ejes que no se usen deben llenarse o cubrirse. Cualquier parte de una polea que esté situada a 7 pies (213 cm.) o menos del piso o de la plataforma de trabajo debe protegerse con guardas de acuerdo con las normas señaladas en la A.M.S.H.S.C. Las poleas que hacen las veces de volante regulador en las que el puente de contacto entre la banda y la polea esté a más de 6 pies 6 pulgadas (2 mts.) del piso o plataforma deben protegerse con un disco que cubra los radios.

#### Precauciones:

1. No deben usarse poleas rotas, agrietadas, o con la cara con irregularidades.
2. No debe permitirse que las poleas permanentemente fuera de uso sigan colocadas en ejes que se estén usando.
3. No deben instalarse polea mixtas o compuestas, ni de madera laminada, en los lugares en que estén sujetas a influencias perjudiciales para su composición estructural.
4. Las poleas expuestas a la acción de ambientes corrosivos deben ser de algún material resistente a la corrosión.
5. Para las bandas semicruzadas en Vm deben usarse poleas con gargantas profundas.

Cuando los dos ramales de la banda horizontal se encuentren a 7 pies (213 cms.) o menos del nivel del piso, la guarda debe sobresalir cuando menos 15 pulgadas (38 cms.) por encima de la banda, salvo cuando ambos ramales de la banda horizontal estén a 42 pulgadas (1 metro) o menos del piso, en cuyo caso la banda debe estar totalmente encerrada dentro de la guarda.

Las bandas horizontales suspendidas cuyo ramal inferior se encuentre a 7 pies (213 cms.) o menos del piso o de la plataforma de trabajo deben estar protegidas con guardas que cubran los lados y la cara inferior. Las bandas horizontales suspendidas a menos de 7 pies (213 cms.) del piso o de la plataforma deben estar protegidas con guardas en toda su longitud, cuando se presenten las siguientes condiciones:

1. Si están situadas sobre pasillo o lugares de trabajo y su velocidad es de 1600 pies o más por minuto.
2. Si la distancia entre centros de las poleas es de 10 pies (3 cms.) o más.
3. Si la banda tiene un ancho de 8 pulgadas (20 cms.) o más.

Las bandas verticales que corran dando vuelta a una polea inferior situada a más de 7 pies (213 cms.) por encima del suelo o plataforma deben estar protegidas en su parte inferior del mismo modo que las bandas horizontales suspendidas.

Todas las bandas en V deben quedar totalmente cubiertas dentro de una guarda.

Las guardas para engranajes deben tener las siguientes características:

1. Ser totalmente envolvente.
2. Una guarda común que alcance cuando menos a 7 pies (213 cms.) de altura y que sobresalga 6 pulgada (15 cms.) por encima del punto de engranaje del tren de engranes.
3. Una guarda de banda que cubra la superficie del tren de engranes y que tenga rebordes que se prolonguen hacia adentro, más allá del pie de los dientes del lado o lados descubiertos. Cuando cualquier parte del tren de engranes protegido por una guarda de canal esté situada a menos de 6 pies (183 cms.) del piso, se necesitará una guarda de disco una guarnición totalmente cerrada colocada a dicha altura.

Todas las transmisiones de rueda y cadena deben estar protegidas, a menos que se encuentren a más de 7 pies (213 cms.) por encima del suelo o plataforma de trabajo.

Cuando el sistema de transmisión pasa por encima de otras máquinas y otros lugares de trabajo, deben instalarse protección contra su posible caída.

### 5.3 LA ABERTURA DE LAS GUARDAS

Para qué debe haber aberturas en las guardas:

- Para materiales: entrada, salida, eliminación de recortes.
- Para visibilidad: línea de corte, inspección, selección.
- Para lubricación: engrasado, aceitado, limpieza.
- Para ajustes: reparaciones, modificaciones, cambios.

Las diversas aberturas estarán situadas en forma que permitan que los dedos del operario lleguen al punto de corte, a pesar incluso de que el contacto de la guarda se encuentre detrás de los dedos, la mano o el antebrazo.

Cuando se instalen guardas con aberturas de más de 1/4 de pulgada (6 mm) antes de poner a funcionar la máquina los operarios, en especial si son mujeres, deben hacer pruebas cuidadosas para cerciorarse de que la guarda es eficaz.

Hágase la prueba poniendo la mano plana sobre la mesa de alimentación, y accionaremos la máquina avanzando sin apoyo alguno.

### 5.4 TIPOS BASICOS DE GUARDAS EN EL PUNTO DE OPERACION.

Los puntos de operación más importantes que haya que considerar para el uso de guardas son:

1. Guarda de barrera fija.- La mejor manera de definirla es diciendo que en una cerca estacionaria dispuesta de tal modo que protege al operario de la máquina contra cualquier contacto accidental con la transmisión, las piezas móviles, o el punto de operación; estas guardas deben fijarse a la máquina por medio de dispositivos de sujeción que el operario no pueda retirar fácilmente. A menudo, se les usa para los mecanismos o dispositivos especiales de avance o de alimentación.
2. Alimentación automática. Este es un dispositivo de avance o alimentador que no necesita los servicios del operario, excepto para cargar el dispositivo alimentador.
3. Alimentación semi automática mecánica.- Se trata de un accesorio de avance y puede ser de cuadrante, de carro, deslizante, giratorio o de cualquier otro tipo similar, movido por la máquina o unido a ella y por medio del cual el material es llevado hasta debajo del cabezal, el martinete o el pistón, sin necesidad de que las manos del operario entren en la zona de riesgo.

4. Guardas automáticas movidas por el pistón.- Generalmente son dos dispositivos protectores que apartan de la zona de riesgo las manos, los brazos o cuerpo del operario cuando baja el carro o el martinete; estas guardas las mueve la propia máquina por medio de uniones con el carro o martinete. Los dispositivos barredores, golpeadores o empujadores son barreras móviles que van unidas al carro o al martinete de la máquina (deben ser acojinados para que evite lesiones al operario). El dispositivo empujador o de esposas va unido a las manos o los brazos del operario y al carro o martinete de la máquina.
5. Guarda de compuerta mecánica.- Al usar esta guarda la compuerta descende tapando el frene de operación y no se puede disparar la prensa, sino hasta que la protección está en su debida posición; esta guarda no es totalmente segura debido a que la acciona el embrague, y el martinete puede repetir su movimiento si el clutch es defectuoso. El borde anterior de la compuerta debe estar acojinado para evitar que cause daño al operario.
6. Guardas disyuntoras. a) Para rodillos calandrades son varillas disyuntoras horizontales colocadas de modo que al entrar en contacto con el cuerpo o la cabeza del operario ponen instantáneamente en acción el mecanismo de freno que detiene rápidamente el rodillo dentro de los límites de recorrido.  
b) Los disyuntores manuales son, por lo general, de un tipo que exige la aplicación simultánea de presión en dos palancas o botones. El disyuntor para dos manos puede hacerse inefectivo a menos que esté provisto de un compensador, o protector, dispuesto de tal modo que no se pueda sujetar o fijar en posición una de las dos palancas, lo que permitiría hacer funcionar el dispositivo con una sola mano. c) La guarda de tipo célula fotoeléctric es por lo general un dispositivo muy caro de instalar y de mantener.
7. Guardas de posición.- Es una de sus funciones como la de una barrera o cerca que impide el contacto por accidente entre una persona y la maquinaria en movimiento, las virutas, los recortes, el ejemplo más clásico son las guardas comunes de barandal.

#### 5.5 CALDERAS (GENERADORES DE VAPOR)

Los términos en que nosotros podemos definir a un equipo de generación de vapor y a un recipiente sujeto a presión es la siguiente:

Generador de Vapor: Recipiente sujeto a presión, dentro de los cuales ha sido evaporado un líquido, generalmente agua, aprovechándose las altas temperaturas de cualquier combustible.

**Recipiente sujeto a presión:** Todo depósito cerrado en que existen líquidos, gases y vacío que esté sometido a presiones superiores o inferiores a la presión atmosférica.

Ahora, mencionaremos las principales partes que hay que considerar en nuestro equipo de generación de vapor (caldera), para la protección del operario y de la industria en la cual se encuentra dicho equipo, así como las principales fórmulas para el cálculo de paredes y accesorios del generador de vapor.

Las calderas o generadores de vapor son diseñadas, fabricadas y probadas de acuerdo con normas y especificaciones contenidas en la norma de calderas y recipientes a presión: American Society of Mechanical Engineers (ASME), sección I, Calderas.

Las siguientes, son partes en la instalación de un generador de vapor (caldera) que se deben de considerar como importantes para la protección y mantenimiento del equipo, a continuación las mencionamos por orden de importancia:

1. **Cimentación.**- Deberá constituirse con la solidez y rigidez necesarias para soportar todo el peso del generador, chimenea y demás accesorios sin sufrir deformaciones.
2. **Registro en las mamposterías.** Deberán dejarse aberturas de 45 cm., por lado como mínimo, también las aberturas estar provistas de puertas u otro medio de cierre. En los lugares en que partes del generador o sus conexiones deban atravesar la mampostería, habrá espacios libres no menores de 25 mm., que se rellenarán con asbestos u otro material de cualidades semejantes.
3. **Conductores de gases.**- Deberá tenerse especial cuidado en evitar la acumulación de ciertos contaminantes como son los gases en los recodos de los conductores, que constituyen un serio peligro y puedan ser causa de graves perjuicios a los generadores.
4. **Hogares.**- En los generadores de hogar interior, que utilicen combustibles líquidos o gaseosos y cuya flama incida sobre la superficie de calefacción del generador, que se encuentre a una distancia menor de dos metros del quemador, las superficies deberán estar protegidas con materiales refractarios en un espesor mínimo de 10 cms.
5. **Chimeneas.**- Deberán reunir los requisitos siguientes: Capacidad suficiente para dar salida a todos los gases producidos por la combustión. - La altura necesaria será: que sobresalga un metro veinticinco cm. del techo del edificio o cuarto, si hay edificio cercano, tres metros del más alto dentro de un

perímetro de 10 mts. - Construidas principalmente de metal, concreto armado, de piedra o ladrillo con mortero de cemento.  
- Convenientemente atirantadas para lograr su estabilidad.

6. Protección de tuberías.- Deberán estar revestidas con un aislante de material refractario y si atraviesan mamposterías, mamposterías se les dejará alrededor un espacio que permita sus libres contracciones o dilataciones y se rellenarán con materiales aislantes.
7. Combustibles líquidos.- Para el empleo de combustibles líquidos reunirán los siguientes requisitos:
  - Los tanques de abastecimiento de los quemadores estarán contruidos con lámina, completamente cerrados y provistos de un tubo de ventilación abiertos en un perímetro de 10 mts. del lugar ocupado por el generador.
  - Estarán instalados sólidamente. No deberán existir fugas en las tuberías y estará provisto de las válvulas necesarias.
  - Al apagar el generador, se tendrá cuidado de ventilar los lugares y conductos de gases, para evitar accidentes en el encendido.
  - Cerca del generador, y al alcance del operador, deberá tenerse siempre uno o más recipientes metálicos que en su máximo contengan agua y cuya capacidad mínima en conjunto sea de 1 m<sup>3</sup>; además, se tendrá un extinguidor de incendio para cada generador.
  - Las válvulas de servicio de los tanques, así como las de entrada de vapor o los interruptores eléctricos de las bombas para el aceite combustible, contarán con medios eficientes para ser operados.
  - El líquido de los tanques tendrán conexiones apropiadas para que no existan derrames y para calentarlos, se empleará el sistema de serpentina.
8. Combustibles sólidos.- Para usar combustibles sólidos, se deberán tener las herramientas necesarias para el manejo de los fuegos, y en lugar cercano al cuarto de generadores los extinguidores de incendio necesarios.

## 5.6 APARATOS AUXILIARES Y ACCESORIOS, TUBERIAS

1. Válvulas de seguridad.- Todo generador, cuya superficie de calefacción sea menor de 50 m<sup>2</sup> o que su capacidad evaporativa sea hasta de 1000 kg/hr., tendrá una válvula de seguridad. Sólo se permitirá el empleo de válvulas de seguridad del tipo resorte de carga directa, queda prohibido el empleo de válvulas

de seguridad llamadas de Palanca o de Paso Directo.

Instalación de una válvula.- Deben de llenar los siguientes requisitos:

- Conexiones apropiadas para la válvula de seguridad requeridas independientemente de cualquiera otra conexión de vapor.
  - Deberán colocarse lo más cerca posible de la caldera y, en ningún caso, se permitirá que haya válvulas de cierre entre ambos, ni tampoco en el tubo de descarga de las mismas a la atmósfera.
  - La descarga de la válvula o válvulas de seguridad deberá hacerse siempre fuera de plataformas o andamios de trabajo de los generadores de vapor.
2. Tubos de nivel.- Todo generador deberá tener, por los menos un tubo de nivel colocado de manera que la parte visible más baja del mismo esté al nivel mínimo permitido de agua.
  3. Grifos de prueba. Todo generador deberá tener dos o más colocados dentro del espacio correspondiente a la parte visible de los tubos de nivel.
  4. Manómetros.- Deberá estar conectado a su cámara de vapor y para los de doble frente, uno por cada lado; la carátula del manómetro estará graduada en kilogramos por  $cm^2$ , y deberán estar montados en lugares visibles por el operador encargado del manejo del generador y dotados de medios de alumbrado directo en los casos en que la luz natural no fueren suficientes para hacer con facilidad la lectura del mismo.
  5. Alimentación de agua.- Todo generador de vapor (caldera) deberá tener un sistema de alimentación de agua y los de tipo locomotora y mayores de 50  $m^2$  de superficie de calefacción, deberán tener dos sistemas independientes instalados de los cuales, uno de ellos será bomba, pulsómetro o inyector.
  6. Tuberías de extracción.- En toda caldera o generador de vapor deberá de haber un tubo de extracción de fondo, provisto de una llave de macho o llave especial, conectada directamente a la caldera en la parte más baja posible de su cámara de agua. Cuando se empleen llaves de macho, en las extracciones de fondo deberán tener el macho sostenido en su lugar por medio de prensa estopa y deberá tener una marca clara que indique la posición de abierto.
  7. Tomas de vapor. Deberá estar provista de una válvula de cierre de cierre colocada tan cerca del generador de vapor como sea posible. El protector o dispositivo deberá tener una válvula de seguridad que descargue la sobrepresión que se presente.

### 5.7 FORMULAS PARA EL CALCULO DE UNA CALDERA (Construcción y diseño) ASME, SECCION I, CALDERAS

#### 1. Eficiencia de la Plancha:

$$E = \frac{P - d}{P}$$

Donde:

E = Eficiencia de la Plancha  
P = Paso del remachado  
d = Diámetro del taladro

#### 2. Eficiencia del Remachado:

$$ER = \frac{a \cdot V \cdot n}{P \cdot e \cdot T}$$

Donde:

ER = Eficiencia del remachado  
a = Area del barrenado en mm<sup>2</sup>  
V = Esfuerzo cortante del remache en kg/mm<sup>2</sup>  
n = No. de remaches en un paso  
P = Paso mayor del remachado en milímetros  
e = Espesor de la plancha en mm.  
T = Esfuerzo de tracción kg/mm<sup>2</sup>

#### 3. Presión

$$P = \frac{200 \cdot k \cdot c \cdot EM}{D \cdot c}$$

Donde:

P = Presión máxima de trabajo permitida en Kg/cm<sup>2</sup>  
k = Coeficiente de ruptura por tracción, del material que se emplee en kg/mm<sup>2</sup>.  
EM = El menor de los coeficientes E y ER que resulte de la aplicación de las fórmulas (1) y (2)  
D = Diámetro máximo interior del cuerpo cilíndrico.  
c = Coeficiente de edad que deberá ser igual a 5 para calderas con quince años o menos de uso, aumentándose 0.5 por cada cinco años en exceso sobre los primeros quince.

4. Presión externa máxima de trabajo para calderas de hogar interior:

$$P = \frac{[2000 (e-r)]^2}{\frac{K \times L}{D+L} + 2 \left[ \frac{2000 (e-r)}{D} \right]}$$

donde:

- P = Máxima presión efectiva externa en kg/cm<sup>2</sup>  
 e = Espesor de la plancha del hogar, en mm.  
 D = Diámetro interior del hogar, en mm (diámetro medio si es cónico)  
 L = Longitud del hogar o la distancia entre dos anillos indeformables que limiten una sección en mm.  
 K = Coeficiente de ruptura y es de 100 para hogares horizontales y 70 para verticales.  
 r = 0 para presiones superiores a 7 kgs.  
 0.5 para presiones entre 6.1 y 7 kgs.  
 1.0 para presiones entre 5.1 y 6 kgs.  
 1.5 para presiones entre 2 y 5 kgs.

5. Espesor de las planchas y paredes cilíndricas sometidas a presión externa para calderas de hogar interior:

$$e = \frac{P \times D}{2000} \left( 1 + \frac{1}{P} \times \frac{L}{L+D} \right) + r$$

Los símbolos tienen los mismos significados que en las fórmulas (3) y (4).

6. Presión máxima externa de trabajo para hogares ondulados:

$$P = \frac{1000 \times c}{D} - 2$$

- P = Presión máxima efectiva externa a kg/cm<sup>2</sup>  
 c = Espesor de la plancha en mm  
 D = Diámetro mínimo interior del conducto en mm

7. Espesor de las planchas que constituyen paredes planas:

$$e = 1.5 \times 0.1 \times \sqrt{\frac{Pb}{K}}$$

donde:

c = Espesor de la plancha en mm.

L = Distancia en mm. entre los tirantes

P = Presión en kg/cm<sup>2</sup>

K = Carga de ruptura en kg/mm<sup>2</sup>

b = 1,323 si los tirantes están simplemente enroscados y remachados.

8. Cálculo de las planchas en que se insertan los tubos de la calderas locomóviles.

Para planchas de acero:

$$e = 5 \frac{d}{3}$$

II. - Diámetro de la válvula de seguridad

$$D = 26 \sqrt{\frac{H}{P + 0.59}}$$

donde:

H = Superficie de calefacción en m<sup>2</sup>.

D = Diámetro de la válvula en mm.

P = Presión máxima manométrica a la que pueden trabajar las calderas y recipientes, como resultado de la aplicación de las fórmulas (3) ó (4), pero teniendo en cuenta los límites de presión.

Continuación de la fórmula no. 8.

Para planchas de cobre:

$$e = 10 \frac{d}{5}$$

donde:

e = Espesor de la plancha en mm.  
d = Diámetro externo de los tubos en mm.

9. Cálculo de fondos convexos:

$$e = \frac{P \times RM}{200 \times K}$$

donde:

e = Espesor de la plancha en mm.  
P = Presión efectiva de trabajo en kg/cm<sup>2</sup>  
RM = Radio medio de curvatura en mm.  
K = 4 kgs/mm<sup>2</sup> para cobre  
5 kgs/mm<sup>2</sup> para hierro forjado.  
6.5 kgs/mm<sup>2</sup> para acero dulce

10. Cálculo de fondos planos con reborde doblado interiormente:

$$e = \sqrt{\frac{30}{800 K} \left[ D - R \left( 1 + \frac{2R}{D} \right) \right]}$$

donde:

e = Espesor de la plancha en mm.  
P = Presión efectiva de trabajo en kg/cm<sup>2</sup>  
K = Coeficiente de ruptura en kg/mm<sup>2</sup>  
D = Diámetro interior del hogar en mm.  
R = Radio de reborde en mm.

11. Diámetro de la válvula de seguridad:

$$D = 26 \sqrt{\frac{H}{P + 0.59}}$$

donde:

H = Superficie de calefacción en m<sup>2</sup>  
D = Diámetro de la válvula en mm.  
P = Presión máxima manométrica a la que pueden trabajar las calderas y recipientes como resultado de la aplicación de las fórmulas (3) o (4) pero teniendo en cuenta los límites de presión.

## RECIPIENTES A PRESION

Los recipientes a presión deben diseñarse, construirse y usarse de acuerdo con normas nacionales establecidas, tales como las contenidas en el código de calderas y recipientes a presión de la ASME Volumen VIII. Al entrar en operación el recipiente, se deberá observar su comportamiento hasta alcanzar sus condiciones normales de operación; en general, se verificará la ausencia de fugas en empaques, sus accesorios como indicadores, controladores, etc. Posteriormente se efectuará su inspección periódica recomendando se lleve un control por cada uno de los recipientes en hojas de registro en las que se indicará si se presentan porosidades en sus soldaduras, si existen zonas calientes, así como soportaría, conexión a tierra, corrosión, ampollas en el cuerpo, si no existen esfuerzos adicionales, se verificarán sus espesores de pared y de sus boquillas la calibración generalmente se puede realizar durante la operación, las inspecciones interiores, sólo es posible realizarlas durante los pasos programados para tal fin.

Es conveniente mencionar que la Sociedad Americana para la prueba de materiales (American Society for Testing Materials, ASTM) ha emitido aproximadamente 300 diferentes especificaciones para productos metálicos ferrosos (placa de acero, tuberías, bridas y conexiones). Estas especificaciones indican en detalle el proceso de manufacturas las propiedades físicas, químicas, los procedimientos para tratamientos térmicos, las tolerancias dimensionales, de prueba y sus limitaciones, así como el uso recomendado de los productos con sus limitadores en su servicio.

Los gases combustibles, el oxígeno y otros gases almacenados a presión en cilindros o botellas metálicas exigen métodos de manejo seguros mientras están en tránsito, así como la seguridad debida cuando están almacenados o en servicio.

Los fabricantes de gases comprimidos, y los organismos reguladores voluntarios y obligatorios han establecido reglas de seguridad para el manejo, almacenamiento y uso de gases comprimidos.

Algunas de las precauciones a observar son:

1. Hacer el uso de guantes, lentes y peto para el trabajador que va a hacer uso de tanque de oxiacetileno y nunca usar aceite o grasa en cualquier acoplamiento o válvulas de los cilindros.
2. No rebasar la presión 1.054 kg/cm<sup>2</sup> en los sistemas de tuberías o mangueras de poco diámetro para la conducción de acetileno.
3. No guardar cilindros cerca de materiales combustibles ni de fuentes de calor.

4. En sistemas de amoniaco úsense acoplamientos de fierro o acero en lugar de cobre, por la corrosión de este material.
5. Mantener libres de humedad los sistemas que contengan cloro por ser un material altamente corrosivo para la mayoría de los metales, pero a temperatura normal el cloro seco no afecta los acoplamientos de fierro o acero.



## CAPITULO VI

## PRESUPUESTOS

### 6.1 DEFINICION DE CONCEPTOS

El presupuesto tiene como objetivo principal el presentar un plan de acción a futuro, en concordancia con las metas de la empresa.

El presupuesto como tal, auxiliará en la consecución de las funciones que el departamento de seguridad e higien debe cumplir, ya que entre sus múltiples cualidades están:

- a) La presentación del plan de trabajo expresado en términos monetarios.
- b) La inversión que el departamento de seguridad representa para la empresa.
- c) El presupuesto obliga a fundamentar los gastos que el departamento de seguridad puede incurrir, ya sean costos o gastos; (sueldos inversiones en equipos, etc.)
- d) El presupuesto una vez elaborado, representará un compromiso a seguir por parte del ingeniero en seguridad; y cualquier desviación de éste, obedecerá a algún motivo o razón importante que deberá ser explicada.
- e) El presupuesto permitirá el seguimiento de los gastos que el departamento de seguridad genere durante el periodo y observar su comportamiento.

### 6.2 ELABORACION DEL PRESUPUESTO

Para la elaboración del presupuesto para el departamento de seguridad, clasificaremos sus gastos de acuerdo a su naturaleza fija o variable, que a continuación explicaremos:

- a) Gastos variables:  
Son aquellos que aumentan o disminuyen proporcionalmente a la operación del departamento de seguridad; a mayor cantidad de operaciones, mayor generación de gastos (requerimiento de equipo).
- b) Gastos fijos:  
Son aquellos cuya naturaleza es estática, en consecuencia no se ven afectados por los aumentos o disminuciones de operación del departamento de seguridad.

A continuación se mencionará una lista de conceptos que se ven involucrados en el presupuesto del departamento de seguridad.

	G.F.	G.V.
Sueldos	x	
Prestaciones	x	
Papejería	x	
Teléfonos	x	
Equipo de protección personal		x
Equipo contra incendios (extintores e hidrantes)	x	
Capacitación y adiestramiento	x	
Incentivos	x	
Reparaciones del equipo		x
Sistemas de bombas para red de hidrantes	x	
Recarga de extintores		x
Sesiones de trabajo	x	
Gasolina	x	
Libros y revistas	x	
Bombero	x	
Cuotas y suscripciones	x	
Botiquín de primeros auxilios	x	
Pintura	x	
Carteles de promoción	x	
Asesoría	x	
Servicio Médico:		
Camilla	x	
Tanques de oxígeno	x	
Medicamentos	x	
Equipo de intervención quirúrgica		x

Para determinar si un gasto es variable se consideran los siguientes puntos:

- Experiencia y criterio del ingeniero en seguridad, encargado de elaborar el presupuesto para el departamento.
- La incapacidad de medir con toda precisión, si un gasto es recurrente y medible en un período determinado en su oportunidad.

## CAPITULO VII CASO PRACTICO

### INTRODUCCION

El objetivo de realizar el caso práctico es aplicar los conocimientos obtenidos y la información contenida en los capítulos de esta tesis.

El caso práctico se realizó en una empresa del ramo metalmeccánico, su actividad principal es el anodizado del aluminio.

La primera etapa, da a conocer la descripción de la planta, las áreas que conforman la empresa y los factores que intervienen en la fabricación del producto.

La segunda etapa, comprende la ingeniería del proceso para la manufactura del producto.

En la tercera etapa se determinó la necesidad de practicar una auditoría técnico-administrativa, que después de practicada, al final dio los lineamientos para la elaboración del programa de trabajo en materia de seguridad industrial y así cumplir con los objetivos básicos, que es la eliminación de riesgos de trabajo.

### DESCRIPCION DE LA PLANTA

Áreas que integran la planta:

#### Area I

- Garage para camioneta
- SE 150 KVA
- Oficinas Generales
- Baños para los obreros
- Laboratorios de control de calidad

#### Area II

- Departamento de aire acondicionado
- Extractor de polvo (casa de humo)

#### Area III

- Departamento de pulido

Area IV

- Departamento de enracado
- Tinas para proceso
- Departamento de empaque
- Almacén
- Departamento de calderas y mantenimiento

INGENIERIA DEL PROCESO

a) Materias Primas:

- Detergente
- Agua
- Acido sulfúrico al 98% tipo industrial
- Sosa cáustica 75% y líquida al 50%
- Blanco de España
- Mantas de sisal
- Acetato de Niquel y bicarbonato de amonio
- Perfiles de aluminio
- Colorante compuesto por ácido oxálico

b) Proceso:

1. Se recibe el material, son perfiles de aluminio para ser anodizadas, estos se trabajan según el acabado que son: bro, brillante, cromate, natural brillante, natural mate.
2. Se pasa a pulido al cual se hace de dos formas el medio manual donde el perfil de aluminio se desliza por una bancada y se pulie con matas de sisal usando el blanco de España y el otro es el mecánico un una máquina pulidora semi-automática la cual tiene dos rodillos cubierto de manta, estos pulen el perfil de aluminio haciéndolo pasar a través de estos, para que desplace con facilidad el perfil se le pone grasa lubricadora y así se logra el pulido.
3. Después de pulido se pasa al armado o sea al enracado ya armado en el porta perfiles se pasa por las tinas según el acabado primero se introduce en la tina que contiene detergente para limpiar el perfil de todo material que lo vaya a dañar como grasa, por espacio de tiempo 5 minutos, después por dos tinas de agua para lavar el perfil de excedente de detergente aproximadamente 1/2 minuto en cada tina, si los acabados son mate se matizan en la tina de sosa cáustica tipo rayón al 50% mezclada con agua a 40C de temperatura calentada por serpentines para economizar el proceso, el perfil es introducido nuevamente en las tinas de agua para enjuagar los excedentes de sosa, en seguida se pasa a la tina de ácido sulfúrico que da el proceso

de anodizado trabaja con H2SO4 a 93% tipo industrial, disuelto en agua, esta tina funciona con corriente eléctrica de 220 volts, certificada con 4000A por cada 25 mts. cuadrados y se aplica a la corriente con un cátodo y un ánodo, se repite la misma operación de introducir el perfil en tinas agua para enjuagar, si el acabado es en oro se usa la tina de pintura especial compuesta por agua 90% y 10% de colorante compuesto por ácido oxálico y bicarbonato de amonio, trabaja a 55% y calentada por serpentines, esta es una fabricación especial bajo fórmula exclusiva, de nuevo se pasa a cortinas de agua para enjuague y al final del proceso se tiene el sellado que es acetato de níquel a 5 gms. por litro mezcla de agua, se utiliza para sellar la pintura de anodizado, trabaja 60C y es importante el control de la temperatura por el porcentaje de gramos por litro, por que es tan pesado el acetato que se forman asientos en el fondo de la tina.

Es importante considerar que el proceso es general para los tipos de acabados excepto cuando es en color oro que usa la tina de pintura.

Cuando se tiene el material terminado se traslada al departamento de empaque en donde es limpiado con franela para que después se proteja con papel y se almacena y sea con posterioridad transportado por las camionetas repartidoras al cliente.

## ANODIZADOS METALICOS, S.A.

### AUDITORIA TECNICO - ADMINISTRATIVA

#### 1. ADMINISTRACION Y CONTROL

##### 1.1 PROGRAMA DE SEGURIDAD

No se tiene elaborado ningún programa de Seguridad Industrial hacer la implantación en el menor tiempo posible, para lograr los objetivos en cuanto a reducción de riesgos de trabajo.

Es necesario formalizar y dar a conocer a los jefes de área, las actividades y se dé cumplimiento; y el programa de trabajo estructurado deberá ser agresivo con metas a cumplir que contemple las siguientes actividades:

- Inspecciones
- Juntas
- Cursos
- Análisis
- Motivación

- Promoción
- E.P.P. (Equipo de protección personal)
- Campañas
- Evaluación

## 7. CASO PRACTICO

### 7.1 AUDITORIA TECNICO - ADMINISTRATIVA

La presente auditoria técnico-administrativa se ha dividido para fines prácticos y de aplicación inmediata en nueve divisiones, que son: Administración y control.

#### 7.1.2 PROGRAMA DE MEDICINA DE TRABAJO

A la fecha, no se ha estructurado un programa de trabajo específico para esta actividad que es de vital importancia.

Se debe estructurar un programa de trabajo que contemple las siguientes actividades:

- Admisión
- Reajuste
- Periódicos
- Exámenes de laboratorio
- Control y canalización de casos problema
- Ubicación del trabajador de admisión
- Atención de accidentes de canalización
- Consultas médicas
- Atención al programa del seguro social
- Catastro
- Pláticas de:
  - Primeros auxilios
  - Alcoholismo
  - Tabaquismo
  - Educación sexual
  - Drogadicción
  - Planificación familiar

#### 7.1.3 PROGRAMA DE HIGIENE INDUSTRIAL

No se tiene programa y no se ha iniciado la planeación para su implementación, por lo que se recomienda su elaboración y que contemple como mínimo, las siguientes actividades:

- Estudio de los puestos de trabajo
- Análisis de los puestos de trabajo
- Análisis de los riesgos de trabajo
- Estudios técnicos de higiene

- Control de fauna nociva
- Inspecciones periódicas
- Áreas:
  - Sanitarios
  - Paños
- Análisis de agua potable y aguas residuales
- Control de drenajes
- Prevención de enfermedades e higiene en el trabajo y en su hogar
- Prácticas sobre área personal y alimentación
- Prácticas sobre la importancia de la higiene

Se debe de contar después de elaborado el programa con la aprobación de la Gerencia General y así difundirlo al personal de la empresa.

También es necesario llevar un control del programa para así ser evaluado y ver si cumple con los objetivos que el programa contempla.

Los responsables son: Gerente General, Jefe Personal, Encargado de Seguridad y Médico.

#### 7.1.4 ESTADÍSTICAS

No se han elaborado ningún tipo de estadísticas y gráficas, las cuales muestran la cantidad de accidentes de trabajo que hubo durante el periodo.

Fue necesario implementar, para el presente año un sistema de estadísticas y gráficas mensuales que contemplan la siguiente información: (Ver anexo # 3)

- Número de accidentes leves
- Número de accidentes incapacitantes
- Día perdidos por accidente
- Número de trabajadores
- Tipo de lesión
- Naturaleza de la lesión
- Parte del cuerpo afectada
- Accidentes por turno
- Índice de frecuencia
- Índice de gravedad
- Índice de siniestralidad

A continuación se presentan las estadísticas, las gráficas, la clasificación de las lesiones en accidentes a personas por su naturaleza y parte del cuerpo afectada del año 86.

#### 7.1.5 POLITICA GENERAL DE SEGURIDAD

No se tiene elaborada política en la materia, la cual debe estar firmada y aprobada por la Gerencia General.

Por lo que se recomienda formalizarla y comunicarla a todo el personal así como enmarcar esta y colocarla en los departamentos de la empresa dándola al personal de nuevo ingreso en las pláticas de inducción.

Responsables: Gerencia General, Jefe de Departamento y C.N.H.S. el encargado de seguridad.

### 7.1.6 PROCEDIMIENTOS SEGUROS DE TRABAJO

No se tienen elaborados los procedimientos seguros de trabajo por departamento, por actividad específica y por áreas de riesgo.

Recomendaciones:

- a) Elaborar y llevar a la práctica los siguientes procedimientos que tienen por objeto el prevenir riesgos al persona y al los activos de la empresa.

Por sección:

- Departamento de aire acondicionado
- Casa de humos
- Pulidora
- Enracado
- Mantenimiento
- Almacenes:
  - Materie Prima
  - Producto Terminado
  - Refacciones
  - Tinas de anodizado

Por actividad:

- Pulidora
  - Rodillos de pulido
  - Bancada
  - Tolvas de extracción
- Enracado
  - Barra de enracado
- Mantenimiento
  - Caldera
  - Esmeriles
  - Tornos
  - Corte y soldaduras
  - Lubricación
  - Trabajo en equipo eléctrico
  - Reparaciones mecánicas
- Anodizadora (tinas)
  - Piletas
  - Grúa viajera
  - Empaque

Por áreas de riesgo:

- Bloqueo y tarjeteo de equipo
- Entrada a tanques o espacios confinados
- Caso de incendio
- Caso de accidente
- Rutas de escape

- b) Participación de los departamentos involucrados
- c) Difusión de estos al personal de cada área
- d) Observancia permanente

#### 7.1.7 REGLAMENTOS Y POLITICAS

No se tiene reglamento de seguridad de la planta y no se ha conformado de acuerdo al reglamento de seguridad e higiene de la S.T.S., por otra parte, tampoco existen políticas.

Recomendaciones:

- a) Crear reglamento de seguridad interno, de acuerdo a las actividades de la planta.
- b) Aprobación del reglamento, impresión y difusión.
- c) Hacerlo del conocimiento al personal de nuevo ingreso.

No se cuenta con políticas específicas, como por ejemplo:

- Lo que debe y no debe hacer el trabajador.
- Cómo operar el equipo de corte y soldadura y quién lo debe operar.
- Etc.

Recomendaciones:

- a) Llevar a cabo un estudio minucioso de la operaciones que deben estar asentadas como política.
- b) Elaboración, aprobación, difusión.

Se tiene conocimiento de que existe la restricción de fumar dentro de la planta, pero no está contemplado por escrito como política o nombre de seguridad.

#### 7.1.8 INSPECCIONES Y/O AUDITORIAS

No se cuenta con ningún tipo de inspección, solamente se anota en las hojas de control de producción, en la parte inferior del reporte las anomalías o accidentes ocurridos durante el turno, lo cual es

insuficiente por que no cuentan con los datos específicos que toda inspección debe proporcionar.

**Recomendaciones:**

- a) Elaborar dentro del programa general de seguridad el desglose de inspecciones como sigue:
  - Inspecciones
  - Periódicas
  - Sanitarias
  - E. Móvil
  - Equipo contra incendio
  - Instalaciones eléctricas
  - Comisión mixta
- b) Determinar fechas
- c) Aprobación, Implementación y elaboración de reportes y cumplimiento de acciones.
- d) Seguimiento a las acciones tomadas.

**7.1.9 COMISION MIXTA DE HIGIENE Y SEGURIDAD**

Con fecha de 18 de junio de 1986 se realizó un escrito dirigido a lo do el personal con objeto de dar cumplimiento a la obligación que tiene la compañía de formar la C.N.H.S. y en el mismo escrito se mencionan los representantes dirigidos por parte de la empresa, así mismo el Sindicato de Obreros y Empleados de la Industria Metálica en general, Similares y Anexos; mandó la relación de trabajadores designados para integrar las comisiones mixtas.

No se ha registrado ante la S.T.P.S., y tampoco se ha estructurado un programa de capacitación y adiestramiento para dicha comisión

La gran mayoría de los integrantes desconocen sus funciones y no existe obligatoriedad para a atención de la comisión, además no hay coordinación de los integrantes para el cumplimiento de sus funciones.

**Recomendaciones:**

- a) Registrar las C.N.H.S., ante la ST y PS.
- b) Es necesario se impartan cursos donde se haga especial énfasis en las funciones y obligaciones de cada uno de los miembros, de acuerdo con los características de esta empresa; así como de una preparación en materia de operaciones contra incendio y primeros auxilios.
- c) Se debe nombrar un responsable de la supervisión de cada uno de los integrantes de la comisión.

- d) Llevar a cabo recorridos periódicos para el seguimiento de las deficiencias y detección de riesgos potenciales.
- e) Los recorridos se deben llevar a cabo días antes de la junta debiendo ser mensuales, fijando responsable del cumplimiento de las anomalías detectadas.
- f) Es necesario que las distintas áreas productivas y de servicio cumplan con la obligación de corregir las anomalías detectadas por esta comisión.
- g) Elaborar planes y programas de capacitación para la C.N.H.S.
- h) Motivación constante a los integrantes.

### 7.1.10 COMITE EJECUTIVO DE PREVENCION

El comité no existe y no se ha integrado con la formalidad del caso entendiéndose que los objetivos son:

- Revisión y análisis de las investigaciones de accidentes, para determinar el compromiso de responsables y fechas de terminación de las medidas preventivas y correctivas propuestas en la investigación de accidentes.
- Examinar y dar aprobación de normas y procedimientos de seguridad recomendando su adopción y difusión a todos los niveles de la organización.

#### Recomendaciones:

- a) Integrar comité ejecutivo (Ver anexo 4)
- b) Elaborar programa de juntas, cuando menos una reunión por mes.

## 7.2 RIESGOS DE TRABAJO

### 7.2.1 INVESTIGACION DE ACCIDENTES

- De trabajo a personas.

El lesionado avisa al supervisor, si la lesión es leve, el trabajador va por su propio pie a su U.M.F., pero si es grave la lesión, es llevado al I.M.S.S., por parte del supervisor o alguna persona de las áreas administrativas en camioneta de la empresa o se pide llamar un taxi.

Al final, el supervisor anota el accidente en la hoja de producción, por lo que se puede observar que no existe ningún formato para la investigación de accidentes.

La comisión mixta no forma acción a lo referente por falta de capacitación sobre la forma correcta de investigación de accidentes.

No existe responsable del control de accidentes y del seguimiento de medidas correctivas, no hay quien revise, verifique y controle

e) llenado de reporte.

**Recomendaciones:**

- a) Nombrar a un empleado de la empresa que se encargue de analizar adecuadamente cada uno de los accidentes, haciendo las correcciones pertinentes.
- b) Acudir en todos los casos al lugar del accidente.
- c) En todos los casos de accidente, dar la información a la Gerencia General y Jefes de Primera Area.
- d) Elaborar formatos para captar información.
- e) Responsabilizar a los supervisores del correcto llenado y de la investigación a fondo de estos sucesos.
- f) Dictaminar las medidas correctivas, haciéndolo del conocimiento de los responsables de su cumplimiento.
- g) Programar pláticas sobre la manera correcta y la importancia de la investigación del accidente.

**- De tránsito a Personas:**

En este caso sólo se concretan a llevar a cabo el llenado de la forma MT-1 que se envía al I.M.S.S., sin proceder a llevar a cabo una investigación profunda, afortunadamente, es esta empresa, durante 36, sólo se accidentó un trabajador en tránsito, lo que nos indica que tienen precaución al dirigirse a su hogar.

**Recomendaciones:**

- a) Elaborar procedimiento o política para caso de accidente en tránsito para que tengan validez, se deben reportar dentro de las primeras 24 horas de sucedido el accidente.
- b) Poner más atención y hacer incapié en la investigación del accidente, y no solamente concretarse al llenado de las formas MT-1

**- De vehículos y equipo:**

En esta empresa se cuenta con una camioneta que transporta el producto terminado, la compañía tiene un control de mantenimiento para dicha camioneta, también por parte de la Gerencia Administrativa, se hace la investigación en caso de accidente por contar sólo con este vehículo para la transportación.

El mismo caso para el equipo y maquinaria existente dentro de las instalaciones.

## 7.2.2 FORMATO DE INVESTIGACION DE ACCIDENTES

El formato nunca se ha elaborado, únicamente se escribe en la parte de abajo de la hoja de producción, el accidente suscitado en ese turno, por el supervisor.

Este método no permite dar una evaluación precisa y concreta, y tampoco funciona para elaborar las estadísticas, que son de suma importancia, y donde los beneficios que se esperan son la reducción de costos.

### Recomendaciones:

Al llevar a cabo la aplicación de medidas:

- a) Elaborar el formato, el cual contenga todos los datos necesarios para corregir anomalías y tener un mejor control estadístico y de pérdidas, tanto humanas, como materiales. (Ver capítulo II - Control de la Seguridad Industrial)

Seguridad e Higiene Industrial.

### 7.2.3 SEGUIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS

No existe seguimiento de las medidas correctivas, por que en principio de cuentas, no está elaborado el famoso formato y no tienen registro en el cual se pueda llevar a cabo el análisis del accidente y dar así las medidas correctivas convenientes. (Ver capítulo II Control de la Seguridad).

#### Recomendaciones:

- a) Primero antes que nada, como se dijo, elaborar el formato, para que después se asigne a una persona, para el seguimiento con base en lo descrito en las formas y hecho el análisis dar las medidas correctivas y la acción a tomar.
- b) Diseñar una forma en la que se vayan anotando las medidas correctivas, prioridades, responsable del cumplimiento, fecha de inicio y terminación y observaciones.

### 7.2.4 TRASLADO DE LESIONADOS

Dependiendo de la gravedad de la (s) lesión (es), se procede de la siguiente manera:

- Si la lesión es leve, la persona afectada se traslada por sus propios medios al I.N.S.S.
- Si la lesión reviste cierta gravedad, es llevado al I.N.S.S. por parte del supervisor o alguna persona del área administrativa.

#### Recomendaciones:

- a) Nombrar por turno una o dos personas que se encarguen del traslado del lesionado si es que lo amerita, de preferencia que sean supervisores con vehículo particular, siendo acompañados por un miembro de la C.M.H.S.
- b) Dar a conocer a todos los supervisores y al personal, los nombres de las personas que estarán encargadas del transporte de lesionados por turno.

### 7.2.5 PARTICIPACION DE LA INVESTIGACION

La única participación en la investigación, es como se mencionó en el inciso 2.1, sólo por parte de un supervisor o área administrativa

#### Recomendaciones:

- a) El procedimiento a seguir en caso de accidente, incluir la forma y tiempo máximo para reportarlo a las siguientes personas:
  - Supervisor inmediato
  - Jefe del supervisor
  - Encargado de seguridad
  - Integrantes de la C.M.H.S.
  - Jefe de personal
  - Jefe de mantenimiento
  - Gerente General

### 7.3 MEDICINA DEL TRABAJO

#### 7.3.1 EXAMENES MEDICOS DE ADMISION

Durante la revisión de los expedientes no existía ningún comprobante o registro del examen médico de admisión, cuando se contrata a un trabajador, únicamente entrega su carta de presentación otorgada por el sindicato y firmaba su contrato.

Como la empresa no cuenta con un servicio médico y tampoco con los servicios de un doctor, desgraciadamente cuando hacen la contratación del personal obrero no realizan ninguna averiguación, si el trabajador padece alguna enfermedad, sólo se concetan a ubicarlo en su área de trabajo.

Es un error muy grave el no practicarle examen médico al empleado porque si tiene una enfermedad o padecimiento (deficiencias físicas) y ésta se acelera en fuerza de trabajo y el obrero se incapacita totalmente, la empresa se responsabiliza por el trabajador hasta sus últimas consecuencias.

Por eso es importante realizar el examen médico de admisión, para que así, en caso de que si el trabajador tiene algún padecimiento, si no es de tipo profesional o que tenga tendencias, y dependiendo de la actividad que desempeñara dentro de la planta, es conveniente analizar si es contratado o no por parte del médico.

#### Recomendaciones:

- a) Crear un servicio médico, o en caso contrario, contratar los servicios de un doctor que se haga cargo de la práctica de los exámenes médicos de admisión.

#### 7.3.2. HISTORIA CLINICA LABORAL

A la fecha, no se ha practicado a ninguna persona de la empresa.

#### Recomendaciones:

- a) Analizar las posibilidades de practicas historia clinica laboral a los trabajadores, tomando en consideración los productos que se manejan.
- b) Necesario practicar historia clinica a todo el personal, tomando en cuenta el tipo de industria.

#### 7.3.3 EXAMENES MEDICOS PERIODICOS

A la fecha no se ha practicado, siendo que es un requisito legal establecido por la S.T.P.S.

#### Recomendaciones:

- a) Elaborar el programa de exámenes por departamento.

- b) Contratar los servicios de un médico.
- c) El médico que tiene contratado para la empresa, divida su tiempo para exámenes de admisión periódicos en base al formato (Anexo no. 3).
- d) El médico contratado por la empresa, se recomienda que viva por las zonas en donde se ubica el centro de trabajo, por comodidad, para que así en caso de que hubiese una contratación, se le llame inmediatamente, para practicar el examen médico, o pueda atender al lesionado.

#### 7.3.4 PRIMEROS AUXILIOS

No se cuenta con un servicio adecuado para este fin, así como tampoco existe personal debidamente entrenado para prestar este tipo de servicios.

##### Recomendaciones:

- a) Como podemos percatarnos, la empresa no cuenta con un local o sitio donde se pueda dar el servicio médico y al mismo tiempo, capacitar al personal para proporcionar, en caso de que sea necesario, los primeros auxilios.
- b) Si la empresa decide solicitar que un médico, como se menciona en el punto 7.3.3., preste sus servicios, éste deberá contar con mobiliario y medicamentos, así como mínimo, el siguiente equipo:
  - + Manómetro
  - + Mesa de exploración
  - + Báscula
  - + Archivero para llevar el control laboral y clínico del trabajador.
  - + Material de curación.
- c) Para el caso de las enfermeras, contratar o instruir los servicios de una enfermera o en dado caso, habilitar a un trabajador con capacitación para enfermero.
- d) Llevar y mantener actualizado el libro médico.
- e) Se recomienda tener asesoría de un médico registrado ante S.S.A. y ante S.T.P.S.

Se tiene un solo botiquín y está localizado en la entrada de las oficinas generales, al realizar la revisión, no contuvo todos los medicamentos y material, para caso de accidente, y sólo tiene algunos de los medicamentos; además, no cumple las características higiénicas para el fin al que está destinado.

##### Recomendaciones:

- a) Tener siempre limpios el botiquín y unificar el tipo de medicamentos exclusivos para una atención primaria.
- b) Nombrar un encargado de su control, tanto de existencias como de su uso.

### 7.3.5 CUIDADOS Y ATENCION MEDICA DE LESIONADOS Y/O ENFERMOS

En este aspecto, cuando el trabajador se lesiona y ésta es leve o grave, no recibe los primeros auxilios primarios, sino que se traslada automáticamente al I.M.S.S.

En cuanto a padecimientos de enfermedad general, sean estos: Catarro, malestar estomacal, también se dirigen directamente a su Clínica del I.M.S.S y no se lleva el seguimiento con relación a la atención y estado del lesionado.

#### Recomendaciones:

- a) Establecer con el I.M.S.S., para que la atención de los lesionados o enfermos sea lo mejor posible, y además, si la lesión no es de gravedad, se pueda lograr el control médico especializado, sin que esto genere más días de incapacidad que los necesarios.
- b) Demostrar interés por el personal de la empresa; incrementando la preocupación por estos, son los trabajadores de quien depende la productividad.

### 7.3.6 EVALUACION MEDICO-HIGIENICA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

No existe ningún tipo de evaluación a la fecha y tampoco se tiene un formato para este fin y no se ha llevado a cabo nunca.

De la evaluación practicada se encontró lo siguiente:

- Garage y subestación (SE 15 KVA):  
Se encontró que no existe orden y limpieza en toda esta Área, en la que no hay letreros de peligro y tampoco tiene la tarima con tapete dieléctrico.
- Oficinas generales:  
Estas se pintan cada año y siempre se mantienen con orden y limpieza y se efectúa 2 veces al día.
- Baños empleados:  
Se encuentran limpios, con toallas y pastilla antisépticas dentro del baño, se limpia 2 veces al día.
- Baños para obreros:  
Falta pintura, arreglar lockers, mantenerlos limpios y con orden porque se tiene material en desperdicio en esa Área y además las regaderas no están con un tapete de hule antiderrapante, los mingitorios no están debidamente higienizados y limpios, puede crear un foco de infección, además de que la ventilación no es adecuada en la zona de regaderas y vestidores.
- Departamento de Aire Acondicionado:  
Se puede observar que no hay orden y limpieza porque existen recipientes de plástico ajenos a esta Área, además las tuberías del sistema no tienen sus protecciones de aislante.

- Departamento de Pulido:

En esta área no se observó que ninguno de los equipos de extracción de polvos y humos, originados por el blanco de España son insuficientes formándose una nube blanquizca y los trabajadores no usan, en la mayoría del tiempo que están expuestos a estos polvos, sus equipos de protección personal.

No existe orden y limpieza y además no tienen bien delimitadas las áreas de trabajo, con respecto al de la chatarra que se encuentra regada y sin control.

- Departamento de Enracado (armado):

Aquí, se observó que la mayoría de los trabajadores no usan mascarillas, a pesar de que están junto a la tina de anodizado, en donde hay gran desprendimiento de vapores inorgánicos, además, se pudo detectar que consumen alimentos dentro de su área, lo cual puede contaminar estos alimentos y provocar lesiones estomacales por los vapores que se impregnan en los alimentos.

- Tinis para el Proceso (Anodizado):

Se hizo notorio de igual manera que el operador de la anodizadora no usa su equipo de protección personal y también consume sus alimentos, los cuales están expuestos de igual manera que en el departamento de enracado, además, el sistema de extracción es insuficiente para sacar los vapores que se desprenden de las tinis como en el caso de H2SO4 y de la sosa.

- Mantenimiento:

El personal que labora para este departamento no reúne las condiciones higiénicas en cuanto a su vestido.

Recomendaciones:

- a) Elaborar formato para el control de condiciones higiénicas de trabajo.
- b) Realizar un estudio por áreas de los tipos de contaminantes que en ellos se encuentran.
- c) Corregir las anomalías detectadas en el recorrido practicado, estudiando el costo benéfico que se obtiene de su cumplimiento.
- d) Establecer la obligatoriedad del uso de E.P.P. por área, de acuerdo al riesgo.
- e) Instalar extractor de capacidad adecuada por área en caso específico, por pulidora y tinis.
- f) Es necesario proporcionar ventilación natural o forzada a la brevedad posible, en baños y regaderas para obreros así como en el departamento de pulido.
- g) Instalar el tapete de hule antiderrapante, para evitar caídas y también recomendar al personal el uso de sandalias para evitar infecciones dermatológicas.
- h) Asignar a una persona para limpieza y orden dentro de la planta.
  - i) En el departamento de aire acondicionado, ponerle su aislante correspondiente a las tuberías.
  - j) En general, todas las áreas muestran pésimas condiciones higiénicas.

## 7.4 CONTROL DE RIESGOS INDUSTRIALES

### 7.4.1. ANALISIS DE OPERACIONES Y EQUIPOS CRITICOS

En virtud de no contar con procedimientos (1.4), seguros de trabajo, la empresa no cuenta con un departamento de ingeniería industrial, considerándose no indispensable, por el tamaño de la empresa que es chica, más sin embargo, cuentan con tipos y movimientos elaborados por el gerente de planta.

Con relación a estudios sobre estándares de mano de obra y manejo de materiales no se han realizado, por lo cual se determina que no existe información escrita al respecto.

#### Recomendaciones:

- a) Es necesario que a la brevedad posible se lleve a cabo un análisis de operaciones para todos los equipos instalados en planta, así se elaborarán los manuales de procedimientos y con esto se impartirá capacitación técnica al personal.
- b) Aprobación de estos estudios.
- c) Implementación de cursos de capacitación.

### 7.4.2 ESTUDIO Y ANALISIS DE DISPOSITIVOS DE PROTECCION EN MAQUINAS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Durante la inspección realizada en la planta, se pudo percatar que la mayor parte de elementos de transmisión motriz como: bandas, flechas, juntas, etc., no cuentan con sus respectivas guardas de protección, pero es necesario que se lleve a cabo al igual que el punto anterior, su estudio para determinar otro tipo de protección que en su caso, pudieran ser fotoceldas, interruptores termomagnéticos, equipo de transferencia, etc.

#### Recomendaciones:

- a) Es indispensable y urgente se instalen las guardas correspondientes, a la maquinaria que así lo requiera para evitar un accidente grave al trabajador.
- b) Dar un análisis más profundo a cada máquina con respecto a su implementación o modificación si ésta es conveniente o no.

### 7.4.3. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Hasta la fecha, no se ha elaborado un estudio específico para determinar el equipo de protección personal a usar por trabajo, operación y para toda la planta.

Se cuenta con cierto E.P.P. como: guantes, lona, botas con casquillo de acero, mascarillas muy sencillas, etc., pero en término general, se desconoce en qué trabajos o áreas dentro de la planta debe usar-

se y los pocos que lo saben no hace uso de éste, por otro lado, la supervisión al no hacer uso del equipo mencionado, no puede presionar al personal bajo sus órdenes para lograr que se respete su uso.

#### Recomendaciones:

- a) Elaborar el estudio que permita conocer cuál es el E.P.P. necesario por operación, área de trabajo y para usarse en toda la planta.
- b) Seleccionar y/o diseñar el equipo mencionado y convencer al personal para crear la conciencia con relación a la aceptación y su uso a todos los niveles, establecer así mismo un sistema visual, para dar a conocer a todo el personal cuál es el E.P.P. que se debe usar, se recomienda elaborar una tabla que contenga la relación del equipo por departamento y que sea colocada en lugares visibles.
- c) Atendiendo a los dos puntos anteriores a continuación, se presenta el cuadro básico de E.P.P. a usarse en la planta, por actividad.

#### 7.4.4 DELIMITACION DE AREAS DE TRABAJO

En la planta no se cuenta con un layout y por lo tanto no se han delimitado las áreas de trabajo, además de que la planta, cuando inició operaciones y hasta la fecha, se han hecho algunas ampliaciones. El área de almacén en general ya resulta insuficiente para la cantidad de producto terminado.

#### Recomendaciones:

- a) Elaborar plano (layout)
- b) Llevar a cabo un estudio con base al flujo de materiales y de producción donde se determine la meta crítica adecuada.
- c) Lograr la aprobación, por parte de la Gerencia General, en virtud de que esto representará modificaciones de importancia al ciclo productivo.
- d) Implementación del estudio propuesto.
- e) Mantenimiento y observancia permanente.

Ver número 6.

#### 7.4.5 MANTENIMIENTO ADECUADO DE AREAS

El mantenimiento no se lleva adecuadamente, sólo se tiene una hoja en donde se encuentra contenido el programa de mantenimiento, el cual no reúne los requisitos de todo programa que es: la parte técnica en donde se menciona el control de reparaciones por equipo, el administrativo, los costos de cada equipo o maquinaria y el recurso humano, donde interviene la capacitación y la regeneración que se debe de tener en cuenta para la operación del equipo.

- Orden y limpieza.
- Instalaciones para la conducción de energía (uso de cable rudo).
- Corriente Eléctrica.
- Vapor (operación y mantenimiento de la caldera).
- Aire (Reparaciones y mantenimiento a equipo de aire acondicionado)
- Etcétera.

**Recomendaciones:**

- a) Elaborar el programa de mantenimiento que cubre los tres requisitos fundamentales: técnico, administrativo y recursos humanos.
- b) Lograr la aprobación y autorización para los gastos que se generen, para obtener un mantenimiento constante y adecuado.
- c) Seguimiento y control del programa.

**7.5 CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO**

**7.5.1. INDUCCION AL PERSONAL DE NUEVO INGRESO**

No existe inducción de ninguna clase, únicamente se contrata al trabajador para el Área asignada, en la cual tiene experiencia y, si no contase con ésta, comienza desde trabajador general y según sus aptitudes, se le promueve hasta llegar a supervisor, que es el máximo puesto de un sindicalizado.

**Recomendaciones:**

- a) Elaborar y llevar a la práctica a la brevedad posible, programa de inducción a los trabajadores, en el cual se contemplen los siguientes puntos:
  - Conocimientos generales de la planta.
  - Comunicar la política de la empresa, en materia de prevención de accidentes.
  - Definición de accidente, cómo se originan y cómo se evitan.
  - Procedimientos a seguir en caso de accidente y en caso de incendio.
  - Importancia de la obligatoriedad del uso de E.P.P.
  - Localización de hidrantes, extinguidores y su uso.
  - Riesgos propios del puesto a desempeñar.
  - Aspectos relacionados con días de pago y cuántas horas de comida, días de descanso, etc.
- b) Elaborar ruta para llevar a cabo recorrido por la planta y se familiaricen con ésta, como los riesgos que en ella se encuentran y su responsabilidad, para eliminarlos.
- c) Aprobación.
- d) Implementación.

**7.5.2 REINDUCCION AL PERSONAL CON ANTIQUEDAD**

No se ha dado nunca capacitación en este aspecto.

**Recomendaciones:**

- a) Elaborar programa de capacitación al personal con antigüedad y al personal que sea transferido de área que contemple los cursos con su temario y fechas de impartición.
- b) Aprobación de temario y contenido.
- c) Implementación, cumplimiento y evaluación.

**7.5.3. CURSO BASICO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA TRABAJADORES**

Al respecto, nunca se ha dado curso básico de seguridad a los trabajadores y el turno al que deben presentarse.

**Recomendaciones:**

- a) Elaborar programa de capacitación en materia de seguridad a todos los niveles.
- b) Elaborar temario y contenido para el curso de seguridad básica para los trabajadores.
- c) Aprobación de temario y contenido.
- d) Impartir éste a la brevedad posible, a un grupo de trabajadores y programar como mínimo, dos cursos más para el presente año.

**7.5.4 CURSO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA SUPERVISORES, JEFES Y GERENTES.**

A la fecha, no se ha impartido ningún curso de esta naturaleza, siendo que es de vital importancia que la supervisión conozca los aspectos primarios de seguridad, así como la detección de riesgos y la aplicación de medidas preventivas. Logrando con lo anterior, la concentración del personal.

**Recomendaciones:**

- a) Elaborar temario y contenido.
- b) Aprobación.
- c) Para el presente año, programar los cursos.

**7.5.5 CURSO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA C.M.H.S.**

Nunca se les ha proporcionado capacitación a los C.M.H.S., solamente la empresa, cumple con formarlos, sin percatarse que es la base fundamental para que todo programa de seguridad se lleve a su cumplimiento; de metas y objetivos que son el de previsión de riesgos de trabajo.

**Recomendaciones:**

- a) Llevar a cabo las acciones del punto 7.5.4.
- b) Evaluar los resultados obtenidos de los cursos.

### 7.5.6 PRIMEROS AUXILIOS

A la fecha, no se ha impartido un curso de esta naturaleza, así como no se ha planeado ninguna de sus etapas.

#### Recomendaciones:

- a) Es necesario determinar un curso sobre la materia, debe ser impartido por un médico y dirigido por el personal que previamente fue seleccionado.
- b) Con esto, se está cumpliendo con lo establecido en el Art. 216, del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y que a su vez, permite contar con personal capacitado que puede impartir la primera atención médica en caso de emergencia.
- c) Con los conocimientos impartidos se recomienda también, que periódicamente, se efectúen prácticas sobre la materia para actualizar las técnicas.

### 7.5.7 CURSO DE PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCAPACIDADES

No existe programa de capacitación en la materia, a todo el personal de la empresa, siendo que es un aspecto de primordial importancia, el riesgo de incendio existe en las áreas de la planta.

#### Recomendaciones:

- a) De acuerdo con lo establecido en el Art. 34 del Reglamento General de Seguridad e Higiene, en el trabajo y el reglamento de la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguridad, esto ya se ha convertido en una obligación, por lo tanto, es necesario integrar una brigada de incendio.
- b) Proceder a la capacitación específica, tanto teórica, como práctica y mantener permanentemente actualizados los conocimientos sobre este renglón importante.

### 7.6 PREVENCIÓN, COMBATE DE INCENDIOS Y PLANES DE EMERGENCIA (Ver anexos no. 6 y Layout).

#### 7.6.1 RED DE HIDRANTES

En la planta no se cuenta con un sistema de hidrantes, sólo se tienen extinguidores.

#### Recomendaciones:

- a) Se hizo un estudio por parte del perito en seguridad e higiene de la Aseguradora con la que está asegurada la empresa y mencionó que no era necesario contar con una red de hidrantes, según lo establecido en el Reglamento de la AMIS.

## 7.6.2 ALARMAS Y SIRENAS

Se carece de alarmas exclusivas para caso de incendio o casos de emergencias.

### Recomendaciones:

- a) Estudiar la posibilidad de adquisición de sirena sonora.
- b) Instalación en lugar estratégico.
- c) Si no se aprueba, utilizar Chicarra para caso de emergencia o incendio, elaborando el código de señales pulsadas por áreas de trabajo.
- d) Impresión de láminas con el código de señales aprobado e instalación de ésta en lugares visibles de la planta.
- e) Orientar e instruir a todo el personal de la planta sobre el código que se establezca.

## 7.6.3 BRIGADAS DE EMERGENCIA

No se cuenta con brigadas de emergencia, desconociendo el número adecuado de personal.

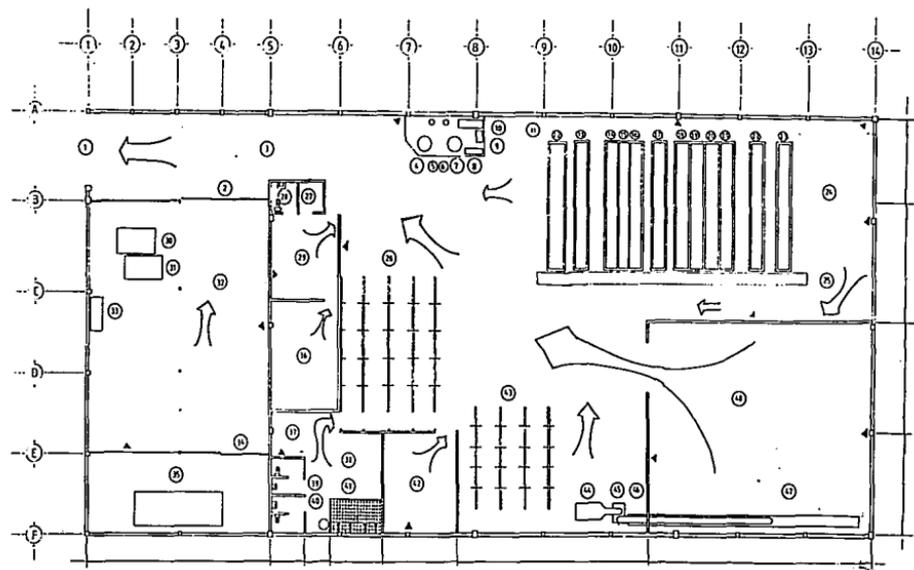
El E.P.P. para caso de incendio no cuenta la empresa, así mismo como tampoco con camillas instaladas en diferentes áreas de la planta.

### Recomendaciones:

- a) Llevar a cabo estudio del número de personal adecuado para pertenecer a la brigada
- b) Planear y llevar a cabo los sistemas de difusión adecuados para la integración de las brigadas.
- c) Elaborar organigramas que contemplen las funciones y necesidades de los integrantes y de la empresa.
- d) Se recomienda queden considerados como integrantes de las brigadas de emergencia:
  - Miembros de la C.M.H.S.
  - Supervisores (mínimo 2)
  - Trabajadores
- e) Capacitar posteriormente a las brigadas por medio de cursos y prácticas periódicas, utilizando extinguidores en los diferentes tipos de fuego.
- f) Solicitar aprobación de las cotizaciones que se lleven a cabo y adquirir los equipos de protección para caso de incendio que contemple:
  - Casco con protección facial.
  - Chaquetón de nomex
  - Botas
  - Hachas
  - Picos
- g) Elaborar y llevar a la práctica el programa de trabajo.

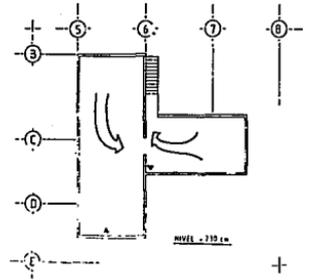
# PLANTA GENERAL

CENTRO DE REMIENDA

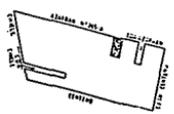


- 1 ACCESO
- 2 ACCESO ALMACEN
- 3 ACCESO PLANTA
- 4-7 GENERADORES DE VAPORES
- 8 DEPÓSITO
- 9 GENERADOR DE VAPORES
- 10 CONDENSER
- 11 GABINETES
- 12 CONDENSER
- 13 PASILLO
- 14 AGUA
- 15 AGUA
- 16 SELLADOR
- 17 AGUA
- 18 SODALIM
- 19 AGUA
- 20 ALCO SULFUADO
- 21 SODA
- 22 AGUA
- 23 DE TEGUANTE
- 24 ANCLADO
- 25 ALMACEN PRODUCTO TERMINADO
- 26 LABORATORIO
- 27 BANO
- 28 OFICINA
- 29 DEPÓSITO DE DIESEL
- 30 DEPÓSITO DE SODA
- 31 ALMACEN PRODUCTO TERMINADO
- 32 COMPRESOR
- 33 ACCESO
- 34 SUBESTACION
- 35 PORNADO
- 36 AREA LIMBO
- 37 VESTIDORES
- 38 BANO
- 39 BANO
- 40 BANO
- 41 PLACAS
- 42 CUARTO DE BILING
- 43 ALMACEN MATERIA PRIMA
- 44 CASA DE PORVOS
- 45 EXTRACTOR
- 46 QUETO
- 47 PLACAS
- 48 CUARTO DE PUNTO
- 26 EMPAQUE

■ ESPACIO DE ENLACE EN BARRIDO  
▲ ESTACION DE PUNTO EN BARRIDO



NIVEL - 210 cm



CORRIDOS DE LIMPIACION

PLANO: PLANTA GENERAL	
ACOTACION	ESCALA 1:100
FECHA 3/7/87	
DIBUJO JET	REVISO
PLANO 1	DE

#### 7.6.4 PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA PARA CASO DE EXPLOSION, INCENDIO Y VANDALISMO

No se tiene procedimiento alguno elaborado, siendo que son de vital importancia.

##### Recomendaciones:

- a) Hacer un estudio por áreas de la planta para detectar los lugares de riesgo potencial y sirvan para complementar sus procedimientos a realizar.
- b) Elaborar los procedimientos correspondientes para cada uno de los puntos que se hace mención, obteniendo la aprobación de estos.
- c) Capacitar al personal en estos aspectos.
- d) Prácticas recorridos periódicos por parte de los miembros de las brigadas para eliminar riesgos de explosión o incendio.

#### 7.6.5 SUSTANCIAS FLAMABLES, TOXICAS, EXPLOSIVAS, ETC.

Como material flamable se tiene ácido sulfurico en el almacén y está en tambos de plástico el cual no cuenta con extinguidores y tampoco letreros donde se haga mención del peligro al que está expuesto el personal que maneja este ácido.

También están en el mismo almacén dos tanques de almacenamiento de sosa y el otro de Diesel, los cuales no tienen una válvula check antes y después de la tubería de descarga, para mayor seguridad y no existen fugas o escurrimiento al momento de usar cualquiera de los líquidos.

##### Recomendaciones:

- a) A los tanques de almacenamiento de ácidos poner letreros que indiquen el material almacenado e instalar las válvulas check a cada tanque.
- b) En el laboratorio de control de calidad, instalar un sistema de ventilación adecuado para que no existan temperaturas elevadas y con los vapores de las soluciones se vayan a saturar y propagar un incendio.

#### 7.6.6 EQUIPO CONTRA INCENDIO, EXTINTORES, UNIDADES MOVILES, FIJAS Y VEHICULOS

Se tienen instalados en toda la planta quince extinguidores móviles, teniendo 4 de 12 kgs. de CO<sub>2</sub>, y 9 de 9kgs. compresurizado y 2 de 4.5 kgs. de polvo químico seco ABC.

Semestralmente asisten de la compañía Atlanta, S. A. se ha practicado inspección y de ahí proceden a retirar los que se encuentren fuera de uso para su recarga, al mismo tiempo la compañía deja algunos extintores de reserva que se les presta a la empresa mientras son recargados.

La distribución de los extintores en la planta, se hizo sin hacer un análisis previo por área dependiendo también de la ubicación del extintor y de los lugares en donde se encontraban, la mayoría estaba obstruido el paso a estos.

#### Recomendaciones:

- a) Es necesario que se lleve a cabo un estudio por áreas para la protección de riesgos de acuerdo a lo establecido en el reglamento de AMIS.
- b) Es necesario insistir con todo el personal que el equipo contra incendio no debe ser bloqueado con ningún objeto y respetar el área asignada para estos.

### 7.7 MOTIVACION

#### 7.7.1 INCENTIVOS POR METAS U OBJETIVOS

En la empresa no se han implantado este tipo de motivaciones las cuales, es una parte importante para que el trabajador cuide su vida y la de los demás y el equipo tanto de protección personal, como el proporcionado por la empresa para su actividad dentro de su área de trabajo.

El único incentivo que se maneja en la empresa, es el de eficiencia por trabajador, en el cual si bajan los minutos por carga de producción, se les otorga una cierta cantidad de dinero.

#### Recomendaciones:

- a) Se recomienda como meta con incentivos, días sin accidente por departamento y por la empresa, determinando el número de días y el tipo de premios a otorgar, esto beneficia a la empresa porque la tarea en el aspecto de seguridad será significativa.
- b) Implantarlos y seguir manejando los premios para este tipo de cursos.

#### 7.7.2 CURSOS

Como se dijo en el punto anterior, no existe programado ningún tipo de curso.

#### Recomendaciones:

- a) Se elaboren concursos por ejemplo: de limpieza y carteles.
- b) Es necesario que se lleven a cabo de la siguiente manera:
  - Elaborar convocatoria que contenga:
    - Bases
    - Premios
    - Fecha de Inicio y de terminación.
    - Formatos de calificación para cada uno de los concursos.

- Difundirlo muy intensamente para lograr la participación de todos los trabajadores.

### 7.7.3 CAMPANAS

Como consecuencia de la falta de atención a este punto de tanta importancia como es el de la motivación, no se ha estructurado un programa de seguridad industrial que contemple la actividad de campañas durante el año.

#### Recomendaciones:

- a) Establecer y llevar a la práctica las siguientes composturas:
- b) Reducción de accidentes.
- c) Uso de E.P.P. y uno del mismo por parte del cuerpo afectado.
- d) Crear y difundir la semana de seguridad y lograr la participación activa de los trabajadores de la empresa.
- e) Planear con anticipación las actividades y los medios de difusión, analizando los beneficios a obtener, así como el que sean deslindadas las responsabilidades por parte de los integrantes.

### 7.7.4 PLATICAS, PELICULAS, ETC.

En el mismo caso que el punto 7.3, no se cuenta con material de este tipo, y tampoco personal capacitado para dar pláticas y así sensibilizar más al personal obrero y de la empresa, además no se tienen películas en las cuales con respecto a la entidad de la empresa se presente algún tema que sea de vital importancia y esté involucrada dentro de la planta como riesgo de trabajo y sea del conocimiento del personal obrero como de oficina y gerentes de la empresa.

#### Recomendaciones:

- a) Es necesario que se establezcan las pláticas de 5 minutos.
- b) Programar mensualmente una plática y película en materia de seguridad al personal de la empresa.
- c) Utilizar la revista como medio de difusión de contemple temas sobre seguridad, higiene, primeros auxilios, uso y manejo de extinguidores, etc.
- d) Dentro de la semana de seguridad contar con actividades promocionales de la seguridad por medio de películas, pláticas y carteles.

### 7.8 VIGILANCIA

#### 7.8.1 CONTROL: ENTRADAS, SALIDAS, VEHICULOS, CONTRATISTAS, VISITAS, ETC.

El control del personal obrero se hace únicamente con la tarjeta de checar su entrada y salida, para los tres turnos que trabaja la empresa, de igual forma para el personal de confianza.

Los visitantes al llegar a la planta se anuncian en las oficinas en donde se encuentran las secretarías, junto a la oficina del Gerente. En caso de contratistas cuando se ha llegado a presentar alguna reparación o ampliación se presentan una o dos personas por el tamaño de la planta, pero aún así no siguen los lineamientos de seguridad dentro de la empresa.

Cuando los vehículos llegan a la empresa a cargar y/o descargar materia prima y producto terminado, lo único que se hace es recibir al vehículo sin supervisión y se ejecuta toda la maniobra según corresponda.

**Recomendaciones:**

- a) Es necesario que el supervisor de turno cheque constantemente el área donde laboran los contratistas, según política de seguridad dentro de la planta.
- b) Es indispensable e importante cuando llegue un vehículo a la planta se supervise los movimientos de carga y descarga, para evitar un accidente por mal manejo de materiales.

**7.8.2 ACTIVISMO**

No existen problemas de activismo en la periferia de esta empresa.

**Recomendaciones:**

- a) La empresa se encuentra ubicada en la colonia Granjas México y Río Churubusco, no existe aparentemente activismo de partidos políticos u organizaciones radicales.
- b) Pero no hay que descartar la ubicación de escuelas de nivel medio y superior relativamente cercanas a esta empresa, por lo tanto se recomienda contar con personal capacitado que pueda detectar cualquier síntoma al respecto.

**7.8.3 VIGILANCIA EXTERNA**

No se cuenta con sobrevigilancia externa permanente, se hizo el comentario de que cuando hay que pagar sueldos o aguinaldos se procede de la siguiente manera:

1. Se saca del banco parte de la cantidad a pagar para sueldos un día antes del pago.
2. La otra parte se saca del banco el mismo día de pago de sueldos

**Recomendaciones:**

- a) Es necesario contar con vigilancia externa periódica, por lo cual se recomienda ponerse en contacto con la S.P.V.

## 7.9 ASPECTOS LEGALES

### 7.9.1 SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

#### 7.9.1.1 ACTA CONSTITUTIVA DE LA SOCIEDAD

Se cuenta con el original y copia certificada de la escritura número 24419 de la Notaria No. 12 expedida por el Lic. Vicente Ramirez Osante en favor de Anodizados Metálicos, S. A., de fecha 25 de octubre de 1976, con un capital social inicial de \$ 500,000 pesos y cuenta de capital a 120,000 el 18 de marzo de 1986.

#### 7.9.1.2 NUMERO DE REGISTRO Y COMPROBANTE DEL PAGO DEL I.V.A.

Se cuenta con el número de registro ANE-770106H12001, se procedió a revisar los comprobantes correspondientes al pago de este impuesto de enero 1987, se pago oportunamente.

#### 7.9.1.3 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

Se cuenta con el número de registro ANE-170106H12001, expedido por la S.H.C.P.

#### 7.9.1.4 CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD

Ante la SHCP, la Sociedad se constituyó el 6 de enero de 1977, inició sus operaciones el 7 de enero de 1977.

#### 7.9.1.5 NUMERO DE REGISTRO Y CAMARA CORRESPONDIENTE

Anodizados Metálicos, S. A., por su giro industrial se encuentra inscrita en la CANACINTRA con el número de registro 45195.

Observación: De estos documentos no se exhibió el comprobante de pago correspondiente a 1983, se debe hacer el pago de los años siguientes hasta 1987 e integrarlo a la brevedad posible al expediente.

#### 7.9.1.6 CAPITAL MANIFESTADO

Ante las autoridades correspondientes se tiene un capital manifestado de \$500,000.00 M.N.

#### 7.9.1.7 CONTRATO COLECTIVO DE TRABAJO

La revisión del clausulado y del tabulador de salarios del contrato colectivo de trabajo se llevó a cabo el 6 de enero de 1987 y se depositó el convenio correspondiente ante la Junta Especial no. 1 de Conciliación y Arbitraje.

Recomendaciones: Se recomienda que el Contrato Colectivo de Trabajo, incluidas las modificaciones de la fecha que se menciona, se imprima y se otorgue un ejemplar a cada uno de los trabajadores que se encuentran laborando actualmente, así como al personal de nuevo ingreso, con la finalidad de que conozcan las condiciones sobre las cuales está regida la relación contractual de trabajo, y que así mismo sirva como parte de su plática de inducción o reinducción, según corresponda.

#### 7.9.1.8 CONTRATOS INDIVIDUALES DE TRABAJO, POR TIEMPO INDEFINIDO, POR OBRA DETERMINADA O EVENTUALES

En la empresa, se acostumbra que al otorgar regularmente un contrato por 28 días, si al finalizar éste, si el trabajador desea quedarse de planta y fue apto y desarrolló, en ese corto tiempo su deseo de aprender y superarse dentro de su trabajo, se le contrata por tiempo indefinido.

#### 7.9.1.9 NUMERO TOTAL DE PERSONAL SINDICALIZADO (Hombres, mujeres y menores de edad)

Información correspondiente al 4 de marzo de 1987:

+ Total personal sindicalizado:	35
- Personal sindicalizado hombres:	35
- Personal sindicalizado mujeres:	0
- Menores de edad:	0
- Personal sindicalizado eventual	27
- Personal sindicalizado planta	8

#### 7.9.1.10 AUTORIZACION DE LA S.T.P.S. EN CASO DE EMPLEAR MENORES DE EDAD COMO PERSONAL SINDICALIZADO

No se tiene ningún menor de edad laborando hasta la fecha.

#### 7.9.1.11 NO. DE EMPLEADOS DE CONFIANZA (Hombres, mujeres y menores de edad).

Información correspondiente al mes de marzo de 1987.

+ Total personal de confianza:	11
- Personal de confianza hombres:	09

- Personal de confianza mujeres:	02
- Menores de edad:	0
- Personal de confianza planta:	11
- Personal de confianza eventuales:	0
Gran Total	46
- Personal sindicalizado	35
- Personal de confianza	11

#### 7.9.1.12 DIAS DE TRABAJO

Existen los siguientes días y horarios de trabajo:

Personal sindicalizado:

- 1er. Turno de 06:00 a 14:00 hrs. de Lunes a Sábado
- 2do. Turno de 14:00 a 21:30 hrs. de Lunes a Sábado
- 3er. Turno de 21:30 a 05:30 hrs. de Lunes a Viernes

Personal de confianza:

- de 08:00 a 15:30 hrs. de Lunes a Viernes
- de 08:00 a 13:00 hrs. Sábado

#### 7.9.1.13 HORA DE COMIDA

El personal sindicalizado sale media hora antes de turno para que así, no tengan que ocupar una hora de alimentos en su horario normal y lo hagan en su hogar, esto se contempla en el Contrato Colectivo de Trabajo, como prestación.

El personal de confianza no tiene hora de alimentos, puesto que su horario de trabajo es de 8:00 a.m. a 15:30 p.m., y prefieren comer en su casa.

#### 7.9.1.14 DIA DE DESCANSO SEMANAL

De acuerdo con horarios y turnos de trabajo, mencionados en párrafos anteriores, el día de descanso semanal, para todo el personal es el de domingo, excepción del 3er. turno, que descansa sábado y domingo.

#### 7.9.1.15 TRABAJO EN DOMINGOS

Cuando se llega a trabajar ese día, se hace el pago por destajo y se otorga a trabajadores que no faltan y son cumplidos en la entrega de producción.

#### 7.9.1.16 JORNADA DE TRABAJO NOCTURNA

De acuerdo con el convenio depositado ante las autoridades laborales el 8 de enero de 1987, se pactó que el trabajador del 3er. turno, únicamente labore 42 1/2 horas, en lugar de 45 hrs., a la semana y la empresa paga como si trabajaran las 45 hrs. semanales, por esta

razón no se paga 1/8 más del sábado durante la semana.

#### 7.9.1.17 TIEMPO EXTRA

La empresa no trabaja en días festivos, ni de asueto, con base en tiempo extra, porque al entregar comprobante de T.E., al trabajador se descontaría de esa cantidad de dinero, impuestos, los cuales afectarían al trabajador y al empresario, por que no se recibe la cantidad que ellos esperaban, por esta razón se trabaja por destajo, entregando el dinero neto.

#### 7.9.1.18 VACACIONES

Se otorgan conforme a las necesidades de la empresa, no se cuenta con un calendario anual de vacaciones, para el personal sindicalizado y de confianza, por lo cual se está incurriendo en una violación a lo establecido en el artículo 81 de la Ley Federal del Trabajo.

Cuando el trabajador va a salir de vacaciones, por más de 15 días, se le paga por adelantado, antes de que el interesado disfrute su periodo vacacional, este concepto se incluye como vacaciones, sumándose a las percepciones normales que corresponden al periodo.

Recomendaciones: Es necesario que la empresa entregue anualmente a sus trabajadores una constancia que contenga su antigüedad y el periodo de vacaciones que se les asigna y la fecha.

Asimismo, es necesario que contabilidad, en este caso, como encargado de elaborar la nómina, gestione que este concepto de vacaciones se incluya como una percepción específica y distinta a las percepciones normales.

#### 7.9.1.19 PRIMA VACACIONAL

Dentro del contrato colectivo de trabajo, se tienen contemplados los distintos periodos de vacaciones que corresponden al personal y los días por antigüedad, que son:

1 año se otorgan 6 días  
2 años se otorgan 9 días  
3 años se otorgan 11 días  
4 años se otorgan 13 días  
5 años se otorgan 16 días

La prima vacacional es del 35% para todo el personal, por lo cual se cumple también con lo establecido en el artículo 80 de la L.F.T.

#### 7.9.1.20 CONSTANCIA ANUAL DE VACACIONES A LOS TRABAJADORES

No se cuenta con un calendario anual de vacaciones, para el personal

se les otorgan como en se menciona en párrafos anteriores, de acuerdo a las necesidades de la empresa y otra forma de otorgárseles, es que si están bajos de producción en un turno, se les dan sus vacaciones por antigüedad.

**7.9.1.21 RECIBOS DE PAGO A LOS TRABAJADORES  
(Nóminas, Lista de Raya, etc.)**

La empresa da original y copia, los empleados firman ambas, quedando se con la copia.

Los movimientos correspondientes a la nómina semanal o quincenal se controlan por medio de las tarjetas del checador, contabilidad solicita el dinero y paga al personal.

**7.9.1.22 QUE DIA SE PAGA AL PERSONAL SINDICALIZADO**

Los horarios de pago para el personal sindicalizado son:

1er. Turno 14 a 15 hrs.

2do. Turno 21 hrs. al igual que el 3er. Turno

**7.9.1.23 SALARIOS MINIMOS**

Estos se cubren adecuadamente, de acuerdo con lo establecido para los salarios mínimos generales, solamente en el caso en particular, cuando se trata del salario de un empleado que no tiene salario mínimo, se paga un 25% más de sobre sueldo.

**7.9.1.24 DESCUENTOS: SEGURO SOCIAL, IMPUESTO SOBRE LA RENTA,  
ETC.**

Se aplican los que marca la Ley. No afectan el salario mínimo general.

**7.9.1.25 AGUINALDO**

Se pagan de acuerdo con lo establecido en el artículo 87 de la Ley Federal del Trabajo, para la empresa se asignan de la siguiente manera:

1 año a 2 años, se pagan 15 días como aguinaldo.

2 años un día a 4 años, son 17 días como aguinaldo.

4 años un día a 8 años, son 18 días como aguinaldo.

8 años en adelante son 20 días como aguinaldo.

**7.9.1.26 COMISION MIXTA DE REPARTO DE UTILIDADES**

La empresa tiene reparto de utilidades.

Recomendaciones: Es necesario que para evitarse problemas con las

autoridades del trabajo, a la brevedad posible, se reintegre esta información sobre los ejercicios fiscales, así como formar las comisiones integrales por parte de representantes sindicalizados y de confianza.

#### 7.9.1.27 RECIBOS DE PAGO DE PARTICIPACION DE UTILIDADES

De la misma manera, como se menciona en el punto anterior, hacer las gestiones adecuadas, por otro lado, la empresa lleva su contabilidad por medio de un despacho y solamente tienen acceso a la información financiera el Gerente General y los dueños de la empresa.

#### 7.9.1.28 REGLAMENTO INTERIOR DE TRABAJO

Se cuenta con un reglamento interior de trabajo, el cual fue depositado ante la autoridad laboral correspondiente.

Se desconoce si se integró una comisión redactora del mismo, en aquella fecha.

En cuanto a la publicidad que debe merecer este reglamento, se encuentra pegado en el tablero del reloj checador del personal de la empresa.

#### 7.9.1.29 CUADRO DE ANTIGUEDADES

No se tiene elaborado el respectivo cuadro de antigüedades, únicamente se cuenta con un listado, en base a la fecha de ingreso de cada persona, de acuerdo con lo establecido por el artículo 158 de la Ley Federal del Trabajo, se debe elaborar el cuadro de antigüedades.

#### 7.9.1.30 ESCALAFON

La empresa maneja su sistema escalafonario de la siguiente manera:

1. Primero se le entrena o capacita en el área adonde va a prestar sus servicios.
2. Si durante su entrenamiento muestra interés por su trabajo y demuestra capacidad durante los años subsecuentes, puede llegar como máximo puesto de supervisor.

#### 7.9.1.31 CONSTANCIA DE HABERSE CAPACITADO EN LA C.M.H.S.

Esta Comisión se encuentra registrada ante la S.T.P.S., de acuerdo con el acta constitutiva del día 12 de marzo.

Las actas que deben levantarse en esta Comisión y que están contempladas en el instructivo no. 19 del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, no han sido enviadas desde que se formó la

C.M.H.S. en el año de 1983; por lo tanto están pendientes las actas correspondientes de Enero de 1983 a Marzo de 1987.

**Recomendaciones:**

Es importante hacer notar que la C.M.H.S., son la parte esencial para el buen funcionamiento del programa de seguridad industrial, por lo tanto, es de urgencia y a la brevedad posible se haga funcionar este organismo tan importante a partir de este año 1987, se elaboren las actas y su libro correspondiente como lo menciona la Ley Federal del Trabajo en el apartado de las C.M.H.S.

**7.9.1.32 LIBRO DE ACTAS DE LA C.M.H.S.**

La C.M.H.S. no ha funcionado adecuadamente, por lo que no se ha llevado a cabo el control de formato, para las actas según los recorridos establecidos en la semana o quincena, por lo tanto no se ha registrado el libro de actas.

**Recomendaciones:**

Es importante que a la brevedad posible se cuenta con esto, como lo establece la S.T.P.S. en el R.G.S.H.

**7.9.1.33 LIBRO MEDICO**

Como se pudo ver en el punto que corresponde a exámenes médicos, esto no existe, la misma situación se encuentra en el libro médico, nunca se ha registrado ante la S.T.P.S.

**Recomendación:**

De igual forma que el punto anterior es necesario e importante que el médico de la empresa lleve el control del libro médico y cuanto antes se registre.

**7.9.1.34 LICENCIA DE MAQUINARIA (Mantenimiento)**

Al respecto no se tiene información técnica con respecto a los HP's instalados y de la máquina pulidora, sólo tiene planos de extractor de polvos, aire acondicionado y calderas, pero aisladamente y no se tiene un libro al respecto, en el cual se tengan los equipos debidamente controlados.

**Recomendaciones:**

Es necesario que periódicamente se haga un análisis de los incrementos o detrimentos de los HP's instalados, esto es de gran ayuda para la empresa por muchos motivos entre ellos está el consumo de energía F.P. programa de mantenimiento, etc.

**7.9.1.35 RECIPIENTES SUJETOS A PRESION, PLANOS Y PLACAS APROBADAS.**

Se tiene en esta empresa con dos generadores de vapor de 16 C.V. la cual funciona en las 24 hrs., del día y un compresor de 500 lts. de capacidad, es usado para sopletear motores.

**Recomendaciones:**

Es necesario llevar un inventario de los recipientes sujetos a presión que se tengan instalados o se piensen instalar dentro de la planta y que se cubren asimismo.

**7.9.1.36 PAGO DE CUOTAS OBRERO-PATRONALES AL I.M.S.G.**

Se procedió a revisar la información correspondiente a este renglón se mostró la liquidación bimestral correspondiente al 1er. bimestre de 1987, el cual ampara un total de \$ 1,514,728.00 respectivamente, estos pagos por lo regular, se efectúan el último día del plazo, o sea el día 15 de cada bimestre.

**7.9.1.37 BECAS**

La empresa sólo ayuda al trabajador con \$ 120.00 M.N., como ayuda para educación.

**7.9.1.38 CURSOS DE CAPACITACION TECNICA A LOS TRABAJADORES**

La empresa, por parte de la persona encargada de estos aspectos, los planes y programas de capacitación y adiestramiento para personal sindicalizado y de confianza no se tiene elaborados.

Por otra parte tampoco se cuenta con una comisión mixta de capacitación y adiestramiento.

Es importante y urgente se elaboran planes y programas de capacitación y adiestramiento por parte de la gerencia de relaciones industriales y al mismo tiempo se forma la mencionada comisión, como lo establece la Ley Federal del Trabajo en el artículo 53 en todos los anexos.

**7.9.1.39 COMPROBANTES DE PAGO AL INFONAVIT**

La empresa aporta el 5% de los salarios pagados para cada uno de sus trabajadores y se mostró el comprobante de pago provisional en honorarios, impuesto retenido por el producto del trabajo, 1% sobre erogaciones e Infonavit, para el periodo Enero 1987 o 1er. bimestre de 1987 por un total a cargo de \$ 500,982.00 M.N.

#### 7.9.1.40 QUE DEPARTAMENTOS INTEGRAN LA NEGOCIACION

- + Producción (Control de calidad en anodizado, pulido, acabado)
- + Mantenimiento
- + Despacho
- + Compras Cobranzas
- + Gerencia (incluido ventas)

#### 7.9.1.41 CLINICA O ENFERMERIA PARA LOS TRABAJADORES

No se cuenta con un local designado y equipado para este fin, y tampoco se cuenta con personal capacitado para impartir atención médica a los trabajadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 504 de la Ley Federal del Trabajo.

#### 7.9.1.42 BOTIQUINES DE EMERGENCIA

Se tiene instalado un solo botiquín a la entrada de la oficina, para todo el personal de la planta, el cual reúne ciertas características higiénicas y es necesario otros 2 más en lugares específicos dentro de la planta.

#### 7.9.2 INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL 7.9.2.1 CLASIFICACION DE LA EMPRESA; MAQUILA DE ANODIZADO EN MATERIAL ALUMINIO, II 26.092% REGISTRO PATRONAL 8081313010

Para esta clasificación corresponde un índice de frecuencia de -- 0.0004065 y un índice de gravedad de 15.78082.

El producto del índice de gravedad por el de frecuencia multiplicado por un millón es igual a 6415. De acuerdo con el reglamento de clasificación de empresas en vigor para esta empresa el periodo para computar y evaluar el IF, IG, IS, será del 1o. de noviembre de 1986 al 31 de octubre de 1987 y con una vigilancia a partir del 1er. bimestre de cotizaciones hasta el último día del 6o. bimestre del año siguiente.

#### 7.9.2.2 CONVENIOS ESPECIALES. PAGO DE INCAPACIDADES

Anodizados Metálicos, S.A., actualmente no cuenta con ningún tipo de convenio con I.N.S.S. (Convenio de Reversión de Cuotas, Puesto de Fábrica, etc.)

#### 7.9.2.3 CONTROL DE INCAPACIDADES

La empresa no lleva ningún tipo de control, solamente se recibe la incapacidad y no se computa para la elaboración del pago bimestral de las cuotas obrero-patronales al I.N.S.S.  
Recomendaciones:

Elaborar una hoja de control de incapacidades, para el personal el cual contenga los siguientes datos:  
Fecha, nombre del trabajador, no. de afiliación, antigüedad, concep-

to de incapacidad, días de incapacidad, (N.T.2), empezó a perder días, regresó a trabajar, descripción del accidente, parte del cuerpo afectada, naturaleza de la lesión, S.D.T., puesto que desempeña y categoría.

### 7.9.3 SECRETARIA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA

#### 7.9.3.1 LICENCIA SANITARIA

Se cuenta con el no. de licencia y placa metálica 008003765, expedida a nombre de Anodizados Metálicos, S.A., la revalidación se hizo en febrero de 1987.

#### 7.9.3.2 PLANOS AUTORIZADOS

No se cuenta con ningún layout de la planta, así como tampoco con planos de servicios (gas, aire comprimido, vapor, etc.).

#### Recomendación:

Su pronta elaboración para evitar sanciones en alguna visita por parte de un inspector de esta Secretaría.

### 7.9.4 SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA

#### 7.9.4.1 CONTAMINACION POR POLVOS, HUMOS, RUIDOS.

Al respecto de la SEDUE, no ha visitado a la empresa, pero se hace una observación, en el departamento de anodizado es importante que se controlen los vapores orgánicos que se desprenden de las tintas, para que no se provoque en el personal que labora en esa área, problemas de tipo respiratorio o de otro tipo, por lo cual se recomienda que se haga un análisis del equipo de extracción para ver si es adecuado o no.

De la misma forma en que el departamento de pulido, es necesario se tenga una ventilación más apropiada para que no existan altas concentraciones del material blanco de España, que es usado para pulir el aluminio (perfiles).

#### 7.9.4.2 AUTORIZACION PARA MODIFICACIONES O AMPLIACIONES

La empresa, cuando inició operaciones, ya contaba con algunos de los departamentos que conforman la planta, pero a la fecha, se fueron haciendo modificaciones y ampliaciones en general a la fábrica, pero no se cuenta con las autorizaciones correspondientes de la SEDUE.

**7.9.5 SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS**

**7.9.5.1 AUTORIZACION DE DESCARGA Y AGUAS RESIDUALES, INFORME PRELIMINAR DE INGENIERIA**

No se cuenta con ninguno de los requisitos mencionados, es necesario se lleven a cabo análisis de las coordinaciones y características físico-químicas y bacteriológicas que guarda el agua que se usa en esta empresa.

Cuando en la tina de orinal (pintura) se tira, no contamina y se tira a la red municipal de drenaje y/o aguas negras.

**7.9.6 SECRETARIA DE PROTECCION Y VIALIDAD**

**7.9.6.1 VISTO BUENO DE BOMBEROS**

La empresa, cuando inició operaciones, nunca se preocupó de formar su brigada contra incendio y hasta la fecha, no se ha formado, por lo tanto, no se ha llevado a registrar la bitacora contra incendio que la S.P.V., exige como Vo. Bo. en la cual se anotan las prácticas realizadas durante el año, anexadas las fotografías de estas prácticas de combate de incendio y la firma y redacción de las prácticas por el encargado de seguridad o en caso contrario, de un asesor.

Para el registro de la bitacora contra incendio se tienen los siguientes puntos:

- a) En la 1a. hoja, anotar la leyenda Bitacora de Prácticas y Simulacro de la Brigada contra Incendio.
- b) En la 2a. hoja, la razón social, giro, dirección, encargado, número de personal, total de metros construidos y/o no construidos.
- c) En la 3a. hoja anotar la relación de equipo contra incendio, aquí cabe mencionar algo muy importante, anexar carta responsiva de la compañía que está a cargo del servicio del equipo contra incendio y anexar las notas de cobro por este concepto, el diagrama, con tener localización del equipo contra incendio, rutas de evaluación, centros de control, combate de incendios y organigrama de las brigadas contra incendio, así como nombres de los participantes.
- d) Programa teórico-práctico y simulación contra incendio, anexando topografías de las prácticas realizadas.

## A N E X O S

### RECOMENDACIONES GENERALES

Una vez terminada la auditoría Técnico-Administrativa, sobre Seguridad e Higiene Industrial, las recomendaciones generales son:

1. Sensibilizar al personal en materia de Seguridad y observar por medio de la supervisión en los distintos departamentos, condiciones inseguras de trabajo y corregirlas con capacitación al personal.
2. Organización, dentro de las distintas áreas productivas y de servicio, en el transcurso de este diagnóstico, se pudo percatar que varias actividades sobre esta materia se están duplicando, o no están claramente definidas en su concepción y/o campos de aplicación.
3. Planeación y control, es importante establecer las funciones, claramente, tanto de personal de confianza como sindicalizado para tener un mayor aprovechamiento en sus áreas correspondientes a cada empleado y tener una mayor productividad.
4. Los puntos de la auditoría que tienen solución, se encuentran contemplados dentro del programa de seguridad e higiene para su elaboración e implementación y son: 1.5, 1.6, 1.7, y 3 al 3.6.

PROGRAMA DE TRABAJO POR PARTE DE C.P.E..S.C. PARA 1988.

ACTIVIDADES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
- AUDITORIAS SOBRE:												
+ S.T.P.S.												
+ S.S.A.												
+ I.M.S.S.												
+ CEDUF												
+ S.A.R.H.												
+ S.P.V.												
- CORRECCION DE PUNTOS DE AUDITORIAS	CONFORME LO DETERMINE LA EMPRESA Y C.P.E.											
- SEMALIZACION												
+ ESTUDIO												
+ INSTALACION												
- PLATICAS												
+ ELABORACION												
+ PARTICIPACION	CONFORME LO DETERMINE LA EMPRESA Y C.P.E.											
- INSPECCIONES												
- ESTADISTICAS												
- EQ. DE PROT. PERS.												
+ ANALISIS Y SELEC.												
+ USO	PERMANENTE											
- INVEST. DE ACCS.	CUANDO OCURRAN											
- REGLAMENTO DE SEB.												
- PROCEDIMIENTOS												
+ CASO DE ACCIDENTE												
+ INCENDIO												
+ EVACUACION												
- UBIC. DE EQ.C.INC.												
- C.M.S.H.												
+ INSPECCIONES												
+ JUNTAS Y ACTAS												
+ PRESENTACION STPS.												
- DISPOSITIVOS DE SEB.	CONFORME SE DETECTEN DEFICIENCIAS											

ANEXO NO. 1

CONDICIONES INSEGURAS DETECTADAS DENTRO DE LA PLANTA

Las siguientes condiciones inseguras que se encontraron durante los diferentes recorridos practicados en las instalaciones, son de carácter meramente enunciativas, porque el presente estudio no estuvo en su totalidad dirigido hacia estos aspectos.

† Subestación

- † No se tiene letrero de peligro
- † No se tiene indicada la capacidad de (KVA)
- † No se tiene tarimas con recubrimiento
- † No se tienen guantes para operación, colgados, para la persona que se encargue de un mantenimiento.
- † No tiene extinguidor,
- † Mantener cerrada la jaula donde se encuentra la SE y solamente el personal autorizado debe tener llaves, para su acceso.

† Baños Obreros

- † Poner tapete antiderrapante de hule
- † Entubar cables de C.E. que están sueltos en las lámparas
- † Retirar mingitorio inoperante
- † Orden y limpieza, pintura de lockers y reparar paredes
- † Poner puerta al acceso de los baños para evitar robos.

† Laboratorio de Control de Calidad

- † Instalar sistema de ventilación
- † Mantener cerrada la puerta y sólo personal autorizado debe de tener llaves para su acceso.

† Departamento de Aire Acondicionado

- † La tubería del equipo falta de forrarse.
- † La instalación eléctrica del tablero de controles, falta de algunas tapas a las cajas de fusibles, ponerlas.
- † Falta un extinguidor
- † Orden y limpieza
- † Poner puerta a la entrada del cuarto de aire acondicionado, para que el personal autorizado solamente tenga acceso.

† Departamento de Pulido

- † Faltan guardas en la pulidora, colocarlas.
- † El sistema de extracción de polvo de la pulidora, hace mucho ruido al estar los motores funcionando, hacer un análisis del diseño de la campana de extracción y tubería.
- † El sistema eléctrico de tablero de control está faltó de tapas la caja de fusibles y algunos accionadores eléctricos.
- † El personal que labora en esta área no usa su E.P.P. además no es el adecuado.
- † Poner un sistema de ventilación, porque al entrar en esa área, se observa una nube blanquiza al estar usando el blanco de españa.

- + Colocar guardas, punto de apoyo y protector visual al esmeril.
- + Faltan extinguidores en esa área.
- + Tinas de proceso (anodizado)
- + El sistema de extracción para las tinas se nota que es inadecuado, hacer análisis de sistema.
- + La grúa viajera no tiene marcado en la barra guía las toneladas que soporta, pintarle el número.
- + No usan cable de uso rudo en la instalación eléctrica, que están en las tinas, hacer uso de este cable.
- + Poner barandal en ambos lados del pasillo donde se encuentra el operador de la anodizadora.
- + El operador no usa su E.P.P. y proporcionarle el equipo adecuado y obligarlo a que lo use por su propia seguridad.
- + Falta extintor
- + Almacén de Mantenimiento (Stock)
- + Orden y limpieza
- + Poner a los cancelos según la pieza, el no. de registro, para llevar un control de lo que se tiene en stock.
- + La chatarra desecharla
- + Falta extintor
- + Almacén de Producto Terminado
- + Extintor bloqueado y falta
- + Luces inadecuadas en el área.
- + Verificar periódicamente las condiciones de estibas
- + Ponerle protección de plástico o de hule a los perfiles de aluminio, cuando están almacenados, para no provocar que alguien se corte o se golpee.
- + Personal que maneja los perfiles, no tiene la precaución adecuada al estar estibando.
- + No usan su E.P.P.
- + Mantenimiento
- + El personal que labora en ese departamento no usa E.P.P.
- + Cuando hacen alguna reparación, sea eléctrica o mecánica no usan tarjetas que indiquen el tipo de mantenimiento que se está efectuando.
- + Por su ubicación dentro de la planta, en donde está la caldera y la planta de tratamiento de agua, no tiene el espacio adecuado para herramientas y equipo, todo se tiene amontonado.
- + La instalación eléctrica está en malas condiciones, existen cables sueltos y usan puentes con alambres y pueden provocar un corto circuito.
- + Orden y limpieza.
- + Campañas
- + Uso del E.P.P. por parte del cuerpo afectado
- + Orden y limpieza

- + Motivación
- + Concurso de Seguridad Interdepartamental
- + Concurso de lemas y carteles

- + Evaluación

- + Actividades

- + Inspecciones
- + Periódicas
- + C.M.H.S.

- + Juntas y Reuniones

- + Comité Central
- + C.M.H.S.

- + Capacitación

- + Seguridad para gerentes, jefes y supervisores
- + Seguridad a trabajadores de planta
- + Organización y Funcionamiento de la C.M.H.S.
- + Organización y Funcionamiento de la Brigada de Emergencia
- + Primeros auxilios
- + Operaciones contra incendio
- + Plática de 5 minutos a trabajadores
- + Pláticas: sexualidad, tabaquismo, alcoholismo
- + Pláticas de Evaluación
- + Operaciones contra incendio
- + Inducción al personal de nuevo ingreso

- + Exámenes Médicos

- + Personal de Nuevo ingreso
- + Periódicos

- + Análisis

- + Diseño y dispositivos de protección
- + Delimitación de Áreas de trabajo
- + Control total de pérdidas
- + Investigación de accidentes
- + Estadísticas y gráficas

- + Equipo de Protección Personal

- + Estudio para áreas y actividad
- + Uso
- + Control Administrativo

- + Promociones

- + Carteles y circulares
- + Boletín de seguridad

\* Accidente por turno  
a) día 7  
b) tarde 0  
c) noche 0  
-  
7

\* Índice de accidentes y su relación con los establecidos de acuerdo a la clasificación de la empresa con el I.M.S.S.:

	EMPRESA	I.M.S.S.	% VARIACION
IF	0.0006667	0.00040	
IG	10.33	15.78	

$$IS = IF \times IG \times 106$$

Clasificación de la empresa ante el I.M.S.S.

CLASE	III
GRADO DE RIESGO	17
PRIMA	16.092%
IS.	6415

ANEXO 2

ANALISIS DE LOS ACCIDENTES OCURRIDOS AL PERSONAL EN EL AÑO DE 1986

1. Causas:

Actos inseguros	No. Accidentes	Acción Correctiva
a) No usar E.P.P.	7	- Vigilar uso E.P.P.
b) Método impropio de operar	7	- Inducción - Análisis seguridad - Entrenamiento - Inducción
c) Manejo impropio de material	1	- Entrenamiento - Inducción
d) Falta de atención	7	- Supervisar
	22	

2. Condiciones inseguras:

a) Orden y limpieza	2	- Programa de orden y limpieza - Concientización - Inducción
b) Equipo defectuoso	2	- Mantenimiento preventivo
	26	

PARTES DEL CUERPO LESIONADAS, CONSIDERANDO LOS ACCIDENTES EN TRANSITO

	No. Accidentes	Porcentaje
a) Dedos	2	
b) Pie	1	
c) Piernas	0	
d) Cadera	0	
e) Manos	0	
f) Espalda	2	
g) Ojos	2	
h) Brazos	0	
i) Varias lesiones	0	
	7	

DEPARTAMENTOS CON ACCIDENTES

a) Producción	5
b) Mantenimiento	2
	-
	7

### CONCLUSIONES

1. La seguridad industrial como se puede apreciar en este trabajo de tesis, es un factor fundamental e importante para la actividad industrial y sirve como herramienta para eliminar los riesgos de trabajo que se presenten en cualquier tipo de industria.
2. La seguridad industrial, desde el punto de vista administrativo cumple un papel muy importante en una empresa, porque si hay accidentes de trabajo y no se lleva un control adecuado, los costos aumentan, existirán gastos principalmente cuando hay una mayoría de trabajadores incapacitados y esto, si se presenta mes con mes, las cuotas, como se vio en el capítulo de legislación, que se pagan al I.N.S.S., se elevan y esto provoca que se desembolcen cantidades de dinero, dependiendo de la clasificación en la que se encuentre la empresa, por eso, es importante que el especialista en seguridad, controle la planta o empresa, con un adecuado programa de seguridad e higiene, y así se reditúen los beneficios tanto al trabajador, como al empresario.
3. La seguridad industrial comienza en uno mismo, porque si el personal de cualquier empresa se le sensibiliza en materia de seguridad, por medio de cursos, campañas y motivación, sabrá cuidar su vida y la de los demás, exigiéndoles que realicen su trabajo con eficiencia y seguridad.

BIBLIOGRAFIA

Simone Grimald  
ADMINISTRACION DE LA SEGURIDAD  
Editorial Representaciones de Ingenieria  
México, 1987  
3a. Edición

Ing. Carlos Carbajal S.  
CODIGO SANITARIO  
Editorial Técnica  
México, 1987  
11a. Edición

Lic. Eduardo Andrade Sánchez  
LEY FEDERAL DEL TRABAJO  
Editorial Talleres Gráficos de la Nación  
México, 1987  
11a. Edición

Dr. Federico Hurtado Sáenz  
LEY DEL SEGURO SOCIAL  
Editorial Talleres Gráficos de la Nación  
México, 1987  
8a. Edición

National Safety Council  
MANUAL DE PREVENCION DE ACCIDENTES PARA OPERACIONES AUXILIARES  
Editorial MAPFRE  
E.U.A., 1987  
4a. Edición

Dr. James Hansley  
MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL  
Editorial C.E.C.S.A  
México, 1987  
6a. Edición