

3006 17

48

29



**UNIVERSIDAD LA SALLE**

**ESCUELA DE INGENIERIA  
INCORPORADA A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**"IMPLANTACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD,  
PROTECCION Y PREVENCION DE ACCIDENTES  
EN UNA PLANTA TEXTIL"**

**TESIS PROFESIONAL**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
P R E S E N T A :  
EMILIO MANUEL DEL VALLE GONZALEZ

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

SEPTIEMBRE DE 1986



## **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 está 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.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD, PROTECCION Y  
PREVENCION DE ACCIDENTES EN UNA PLANTA TEXTIL.

I N D I C E

	PAG.
I. INTRODUCCION.....	1
II. GENERALIDADES.	
II.1 Concepto de Seguridad Industrial.....	7
II.2 Concepto de Ingenierfa Industrial.....	7
II.3 La seguridad industrial en México.....	8
II.4 Situación actual de la seguridad indus trial en México.....	11
II.5 La industria textil en México.....	16
II.6 Modelo de Planta Textil.....	19
II.6.1 Presentación del proceso de fa bricación de hilo de algodón....	20
III. PLANEACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD.	
III.1 Investigación de los accidentes-inci dentes.....	25
III.2 Causas y Consecuencias de los Acciden tes-incidentes.....	33
III.3 Evaluación de los accidentes.....	
III.4 Reqlamento de seguridad e higiene.....	49
III.5 Planeación del sistema.....	51

	PAG.
IV. DISEÑO DE SISTEMA DE SEGURIDAD.	
IV.1 Métodos y técnicas aplicables en la prevención de los accidentes.....	53
IV.1.1 Estudio de métodos.....	58
IV.1.1.1 Recorrido y manipula ción de materiales....	60
IV.1.1.2 Desplazamiento de los trabajadores.....	62
IV.1.2 Medición del trabajo.....	63
IV.1.2.1 Estudio de métodos....	64
IV.1.2.2 Muestreo de activida- des con valoración....	65
IV.1.2.3 Evaluación analítica..	66
IV.2 Importancia de la actitud del sindica- to en el diseño del sistema de securi- dad y prevención de accidentes.....	69
IMPLANTACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD.....	73
V.1 Organización del programa de seguridad.	74
V.2 Comisión mixta de seguridad e higiene..	96
VI. CONTROL DEL SISTEMA DE SEGURIDAD.	
VI.1 Inspecciones.....	107
VI.1.1 Inspecciones periódicas.....	109
VI.1.2 Inspecciones intermitentes.....	111
VI.1.3 Inspecciones continuas.....	112
VI.1.4 Inspecciones especiales.....	112

	PAG.
VI.2 Registro estadístico de accidentes.....	115
VI.3 Mantenimiento de las instalaciones.....	128
VI.3.1 Uso de los colores.....	130
VI.4 Equipos de seguridad.....	135
VI.4.1 Equipo personal de protección...	139
IV.4.2 Equipo de protección contra incendio.....	140
VII. IMPORTANCIA DEL SISTEMA DE PROTECCION DE LA PLANTA.	
VII.1 Protección a la planta.....	146
VII.1.1 Sistemas de protección exterior	146
VII.1.2 Sistemas de protección interior	162
VII.2 Organización y funcionamiento del cuerpo de protección y vigilancia de la planta.....	164
VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	172
IX. BIBLIOGRAFIA.....	174

I

**I N T R O D U C C I O N**

## I.- INTRODUCCION

El desarrollo industrial en México durante los últimos años ha tenido un impulso enorme; la planta industrial ha crecido y se ha diversificado de manera tal que ha dejado atrás por mucho, sistemas y programas de seguridad que hasta hace no muchos años eran considerados como eficaces y que aún se utilizan en un gran número de industrias.

Para explicar este atraso que en materia de seguridad padecemos, se pueden anotar las siguientes causas principales:

- a) La constante innovación en tecnología e importación de la misma (industrialización)
- b) Las tendencias comunes a aplicar sistemas de seguridad importados sin adecuarlos al medio
- c) Falta de profesionales con formación en el campo de seguridad
- d) Ausencia de textos y bibliografía recientes y de aplicación local de acuerdo a las características que privan en una comunidad determinada
- e) Falta de capacitación y entrenamiento al personal operante
- f) Ausencia de programas de prevención

Se consideran estas causas como las más importantes, sin embargo se pueden agregar la falta de interés de los empresarios en cuestiones de seguridad y la falta de concien-  
tización de los trabajadores entre otras que se irán identi  
ficando a lo largo del presente trabajo.

La reunión de los factores mencionados en las li-  
neas anteriores son la causa de que las estadísticas que a-  
continuación se anotan se hayan hecho realidad; cifras ver-  
daderamente preocupantes, ya que su incidencia en la produc-  
tividad del país es obvia y el daño social que provocan es  
irreparable: México perdió en el año de 1984 más de mil mi-  
llones de pesos (enorme cifra que arrastra sufrimiento y --  
muerte) a causa de los accidentes de trabajo, que en sólo--  
una década se incrementaron en forma alarmante, pues si en --  
1970 se producía un accidente laboral cada 2 minutos, en --  
1980 ocurrió uno cada 57 segundos.

De acuerdo a estadísticas proporcionadas por el --  
IMSS, en 1984 en 403,781 empresas aseguradas se presenta--  
ron los siguientes hechos:

47,714 accidentes de trabajo

7,116 Accidentes en trayecto

54,931 Riesgos de trabajo terminados

1,055 Incapacidades totales permanentes

- 858,573 Dias subsidiados por riesgos de trabajo
- 16.7 Dias subsidiados por cada riesgo de trabajo
- ..71 Accidentes de trabajo por cada 100 trabajadores ex-  
puestos.
- 1,918 Casos de invalidez.
- 114 Defunciones
- S 30'446,281,131.00 de pérdidas económicas de los empresa-  
rios en comparación con \$81,437 pesos de costo por  
cada accidente siendo 54,931 accidentes en el año -  
de 1983.
- 35 Incapacidades permanentes por día.

En el año de 1980 se perdieron en números redondos-  
en nuestro país 85 millones de horas-hombre para el trabajo;  
52 trabajadores quedaron con incapacidad permanente diaria-  
mente y 6 fallecieron durante cada uno de los días labora-  
les promedio.

Estos datos reales nos permiten apreciar el hecho -  
palpable de la insuficiencia e incapacidad de los programas  
de seguridad aplicados hasta el momento, y son también los-  
que han motivado la realización del presente trabajo, con -  
el cual se pretende cooperar en la formidable y colosal la-  
bor que debe desarrollarse con el propósito de dar a la se-  
guridad industrial un avance acorde a la evolución de nues-  
tro país.

Es urgente la aparición de textos "especializados" en seguridad así como la adopción de los programas consecuentes a fin de erradicar y prevenir los accidentes laborales que afectan, como ya se mencionó, la salud de la población y repercuten negativamente en la productividad de las empresas limitando por tanto las posibilidades de todos los mexicanos a alcanzar mejores niveles de bienestar.

Estableciendo prioridades, la principal atención debe ser encauzada al bienestar social en general, pero también debemos considerar el aspecto económico como de vital importancia ya que golpea a todas las clases sociales sin distinción. Por lo tanto, más que nunca en esta época de crisis y dificultades económicas, se impone la necesidad de planear, desarrollar y aplicar soluciones a los problemas que son causa de sangrías económicas y que, resueltas en conjunto, ayudarán sin duda a aliviar considerablemente el preocupante déficit que en el índice de productividad nuestro país arrastra como uno de sus principales males.

A lo largo del presente trabajo se hará relevante el empleo de diversas técnicas, métodos y estudios propios de la ingeniería industrial. Estos han sido herramientas muy importantes en la elaboración de los diversos capítulos del mismo.

Se considera adecuado señalar la importancia que re  
viste en el contexto de la seguridad industrial la protec--  
n adecuada de las instalaciones industriales, la cual no  
ha sido realmente objeto de estudio en nuestro país y que  
en este trabajo se ha abordado por separado, debido a la --  
creciente necesidad de contar con información definida y --  
práctica.

Por último se reitera que el objetivo principal --  
que persigue el presente trabajo de investigación es presenu  
tar una metodología práctica y lo más sencilla posible, a -  
fin de poder adaptarla en condiciones diferentes a las que-  
se utilizaron como referencia. Esto a fin de hacerla de - -  
aplicación general y esperando cumplir lo mejor posible con  
los principales fundamentos y prácticas de seguridad en - -  
cualquier tipo de empresa.

**FORMATO DEL PRESENTE TRABAJO.**

- I.- INTRODUCCION**
- II.- GENERALIDADES**
- III.- PLANEACION DEL SISTEMA BASANDOSE EN LA EXPERIENCIA  
(INVESTIGACION DE ACCIDENTES)**
- IV.- DISEÑO DEL SISTEMA  
(METODOS Y TECNICAS DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL Y MO  
TIVACION DE LOS GRUPOS HUMANOS).**
- V.- IMPLANTACION DEL SISTEMA  
APLICACION DE LAS MEJORAS, ORGANIZACION DE PROGRAMAS  
Y CONVENCIMIENTO DE LOS INVOLUCRADOS.**
- VI.- CONTROL DEL SISTEMA  
RETROALIMENTACION DE LA INFORMACION  
(MEDIANTE INSPECCIONES Y REGISTROS ESTADISTICOS.  
MANTENIMIENTO DE CONDICIONES FAVORABLES).**
- VII.- PROTECCION DE LA PLANTA  
SEGURIDAD CONTRA CONDICIONES EXTERNAS.**

II  
GENERALIDADES

## II.- GENERALIDADES

### II.1 CONCEPTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

La seguridad industrial puede ser definida como el conjunto de técnicas aplicadas al trabajo tendientes a la reducción, control y eliminación de los accidentes; incluye la investigación de causas reales y la previsión de causas-potenciales que pudieran aparecer en un lugar de trabajo.

### II.2 CONCEPTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Dado el fin último de la ingeniería industrial, podemos definirla como un conjunto de métodos y técnicas tendientes a aumentar la productividad, es decir, a aumentar la relación de ganancias obtenidas al desarrollar una determinada actividad (resultante) contra lo que invertimos o -- que gastamos para que dicha actividad pueda realizarse (insumos).

$$\text{productividad} = \frac{\text{resultante}}{\text{insumos}} = \frac{\text{output}}{\text{input}}$$

Existen sistemas y métodos sofisticados que aplicados permiten el aumento de la productividad. La manera más-práctica de hacerlo consiste en disminuir al máximo posible

los gastos por insumos y en este renglón quedan incluidos - obviamente, los costos atribuidos a los accidentes de trabajo.

### II.3 LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN MEXICO.

#### Marco Histórico

Se considera adecuado presentar una síntesis de la evolución que la seguridad ha tenido en nuestro país, a fin de establecernos una idea de los principios de seguridad social que rigen actualmente.

Al redactarse la Constitución de 1857, surgen los artículos 4º y 5º como garantías de libertad y trabajo, y concretamente para trabajar y recibir un salario.

El Partido Liberal Mexicano publica en 1906 sus principios ideológicos, anunciando el contenido de la Revolución y proponiendo reformas a la constitución política del país, con el fin de establecer limitaciones a la propiedad individual y modificar sustancialmente las relaciones entre patrones y obreros.

Esta es la primera definición verdaderamente revolucionaria de los derechos sociales y la fuente de inspira-

ción más cercana de lo que habrían de ser dentro del nuevo-régimen las luchas sindicales, y la legislación del trabajo y seguridad social.

Don Fco. I. Madero al levantarse contra el régimen-  
Porfirista, ofreció a los trabajadores de la ciudad y el --  
campo expedir leyes que mejoraran sus condiciones laborales  
y de vida en general.

En diciembre de 1912, siendo gobernador de Coahuila  
Venustiano Carranza, expidió una ley de accidentes profesio-  
nales, y ya como primer jefe del ejército nacionalista, con-  
forme sus hombres iban ocupando diversas regiones de la Re-  
pública, éstos expedían leyes y decretos que establecían sa-  
larios mínimos y medidas protectoras en favor de los traba-  
jadores.

En Yucatán, el Gral. Salvador Alvarado promulgó en-  
1915 la ley de trabajo, y dispuso que el Estado organizara-  
una sociedad mutualista mediante sistemas de cotización pa-  
ra amparar a trabajadores contra los riesgos de vejez y - -  
muerte; disposición considerada justamente como la primera-  
que establece en el país un sistema de seguros sociales.

Los mandatos contenidos en la Constitución Política

de los Estados Unidos Mexicanos por lo que se refiere a las relaciones entre el capital y el trabajo, a la garantía de asociados profesionales, a la jornada máxima, al salario mínimo, al descanso obligatorio, a la prohibición de trabajo a menores y limitaciones del mismo en las mujeres, así como la higiene en las fábricas, a la indemnización por riesgos profesionales y a las prestaciones sociales en favor de los trabajadores y a cargo de los patrones, constituyen el marco jurídico del sistema de seguridad e higiene en nuestro país y es en la Ley Federal del Trabajo donde están asentados los principios jurídicos que lo rigen.

En el año de 1925 se presentó un nuevo proyecto legislativo en cuyo capítulo respectivo a los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales se señalaban indemnizaciones casi dobles a las de la legislación vigente.

En 1931 se celebró en la entonces Secretaría de Industria una convención obrero-patronal, cuyas ideas reformaron el proyecto y formularon uno nuevo. En los años posteriores a la promulgación de la Ley Federal del Trabajo, las asociaciones de trabajadores lograron aumentar considerablemente el volumen de los derechos y medidas de protección a los trabajadores. Esta ley fue objeto de varias reformas y ampliaciones durante el tiempo que duró su vigencia. La re-

forma más importante de los últimos años fue la creación -- del Instituto Mexicano del Seguro Social en el año de 1942-- cuya principal finalidad ha sido la protección de las cla-- ses laborales. Este tomó como bases los fundamentos del hu-- manismo social característico de los tiempos modernos, y cu-- ya esencia se encuentra la justicia que nos demanda proveer. por medio de instituciones políticas, económicas y sociales, una vida digna y un mínimo de bienestar para todos los hom-- bres.

#### II.4 SITUACION ACTUAL.

Actualmente en nuestro país se observa un severo -- atraso en el conocimiento y manejo de los problemas de segu-- ridad e higiene en el trabajo a pesar de que se cuenta con-- los resultados de las investigaciones realizadas en otros-- países, así como con el testimonio del éxito logrado con la aparición de las técnicas en seguridad existentes, el nivel alcanzado hasta el momento es muy bajo.

Todo esto nos coloca años atrás de los adelantos lo-- grados en los países industrializados, y se refleja en im-- presionantes diferencias con los resultados obtenidos en la prevención de los accidentes. Así por ejemplo, el índice de frecuencia (lesiones reportadas/horas-hombre laboradas) re-- portado en 1978 en E.U.A. fue de 8.87, que comparado con el

33.22 reportado por el I.M.S.S. para el mismo año, y los de 43.05 y 46.85 para los años de 1979 y 1980 respectivamente, los muestran el atraso mencionado, y lo que es más preocupante aún, la tendencia ascendente en el índice de accidentabilidad.

Así pues, en atención a la urgente necesidad de abatir el número de accidentes de trabajo, existe desde 1973 - el Plan Nacional de Prevención de Accidentes en el Trabajo - formulado por expertos de los sectores oficial y privado. Este plan contempla el accidente como un problema multifacético para cuyo control es necesario poner en forma equilibrada y sinérgica tanto los recursos de la ingeniería, que tienen como principal objetivo la eliminación de los peligros físicos, ambientales y de adaptación, como los recursos de las ciencias humanas aplicadas al trabajo. Este plan pretende que tanto los índices de frecuencia como los de gravedad se vean abatidos paulatinamente.

Los organismos que dentro de sus funciones establecen programas y reglamentaciones abocadas a atacar el problema de seguridad e higiene industrial en México son las siguientes:

## 1) Secretaría del Trabajo y Previsión Social:

Esta dependencia oficial vigila el cumplimiento de las medidas de higiene y seguridad industrial en las industrias de jurisdicción federal. Con este fin, a través de la Dirección General de Inspección, en coordinación con las Direcciones Generales de Previsión Social y de Medicina del Trabajo, programa visitas que incluyen las siguientes áreas básicas:

- a) Trabajo de mujeres y de menores
- b) Higiene del trabajo
- c) Seguridad en el trabajo

Teniendo en cuenta que existen en el país más de 15 mil establecimientos industriales de jurisdicción federal, esta labor de prevención es prácticamente imposible de cumplir aún contando con el apoyo del Departamento de Comisiones Mixtas que promueve el buen funcionamiento de éstas, estableciendo un servicio permanente de asesoría y adiestramiento para los representantes de las comisiones.

## 2) Instituto Mexicano del Seguro Social:

El Instituto tiene facilidades para proporcionar -- servicios de carácter preventivo individualmente o a través de procedimientos de alcance general a las empresas. Así --

mismo, realiza campañas de prevención de accidentes en coordinación con la Secretaría del Trabajo y Previsión Social; lleva a cabo investigaciones sobre riesgos y sugiere a los patrones técnicas y prácticas convenientes a fin de prevenirlos.

Establece los grados de riesgo en las empresas de acuerdo a sus estadísticas registradas (grado de siniestralidad). Existen alrededor de 250,000 empresas de todo tipo adscritas al Instituto por lo cual es fácil suponer que el personal con que se cuenta es insuficiente.

### 3) Secretaría de Salubridad y Asistencia:

A través de organismos dependientes de la SSA se aplican los reglamentos de higiene y seguridad en las industrias de jurisdicción local del D.F.; a su vez, los servicios coordinados tienen una función en todos los estados.

Existen dependencias que cuentan con sus propios departamentos de higiene y seguridad tales como Pemex, Ferrocarriles Nacionales, etc., así como también existen organismos de asesoría privados muy importantes como la Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad de Jalisco y el Departamento de Seguridad Industrial dependiente del ITESM.

Se estima que el número de empresas que reciben ase  
sorfa privada son alrededor de 1000.

Actualmente, las Comisiones Mixtas de Higiene y Seguridad representan el esfuerzo conjugado de los sectores gubernamental, obrero y patronal en prevención de riesgos de trabajo. El problema, sin embargo, es que el número de empresas que en nuestro medio sólo se conforman con cumplir con la creación de las Comisiones Mixtas tan sólo como un requisito es muy grande, siendo del conocimiento de todos, que en las empresas en que las Comisiones funcionan, las ta  
sas de frecuencia y gravedad son bajas. Se calcula que apro  
ximadamente sólo en un 20% de las empresas las Comisiones funcionan correctamente. Sin embargo, dada la importancia de éstas, a su creación y funcionamiento, se le dedicará es  
pecial atención en este trabajo.

Por último, hay que hacer notar la importancia que ha tenido la Dirección General de Normas al desarrollar nor  
mas mexicanas siendo importante entre otras, el Código de--  
Utilización de los Colores en seguridad.

Así pues, estos organismos son los principales elementos con que se cuenta para la eficaz realización del - -  
Plan Nacional de Prevención de Accidentes, el cual, hasta -  
el momento, no ha rendido los frutos esperados, por lo que-

es deseable que los objetivos y funciones de estos organismos se coordinen y apoyen de mejor manera en los campos de planeación e investigación; pero sobre todo en la aplicación adecuada de prevención.

Los primeros pasos están dados ya. Sin embargo, son indispensables la cooperación y el apoyo en todos los niveles a través de trabajos, como el presente, que aporten nuevas ideas, establezcan otros criterios y auxilien en campos concretos de la industria.

## II.5 SITUACION DE LA INDUSTRIA TEXTIL EN MEXICO -

El sector textil está integrado por cerca de 2500 compañías, las cuales en conjunto emplean a cerca de 350,000 personas que representan el 9% de la población económicamente activa en la industria manufacturera. Paralelamente a esta importante industria, existe alrededor de 7,000 comercios que dependen directamente de la producción textil.

La industria textil mexicana, no obstante de ser la pionera en Latinoamérica, ha tenido largos periodos de estancamiento en su proceso de mecanización y modernización. Sin embargo, durante la pasada administración la inversión en plantas textiles ha sido muy dinámica.

De 1976 a 1981, la inversión creció a una tasa promedio del 17% anual (de 34,000 a 75,000 millones de pesos)- que comparado con el 8% que presentó de 1971 a 1976 muestra perfectamente la dinámica del sector. Este es un crecimiento importante, pero aún es bajo en comparación con la tasa-promedio de inversión privada en la industria de la transformación, y que fue del 26%.

La producción textil no obstante los problemas por los que atraviesa actualmente, muestra una tendencia a la alza. Durante los pasados seis años, la producción creció a un ritmo del 6% anual. El grueso del volumen producido -- por la industria textil es absorbido por el mercado interno (actualmente el consumo textil per cápita es 6.2 Kgs. en -- 1970). Unicamente un excedente que no sobrepasa del 4% del-total de la producción se exporta.

Como muchas otras industrias, la textil ha tenido - resultados muy limitados en el terreno de la exportación, y es adecuado apuntar como causas principales, la disminución de la demanda externa como resultado de la recesión mundial; la pérdida de competitividad debido al incremento de los -- costos de producción (inflación), y la reducción de exceden-tes para la exportación como resultado de una producción in-terna menor.

En cuanto a las necesidades de importación, las cifras muestran que casi todas las materias primas utilizadas en la industria textil son completamente nacionales; sin embargo, no obstante el pequeño porcentaje que representan -- los componentes importados (3% del total), son todavía indispensables para el proceso productivo del sector de las fibras celulósicas y no celulósicas, lana y algodón.

Aunque está visto que el porcentaje de los materiales importados es relativamente bajo en la industria textil, existen otros compromisos contratados en el extranjero que hacen inevitable la demanda de divisas como son el pago de créditos por maquinarias y equipo para reforzar las plantas manufactureras, la compra continua de refacciones y accesorios para que los equipos importados continúen operando, -- entre otros. Así pues, un nuevo problema se agrega a los -- tradicionales en la industria textil como son el incremento de costos de producción, la falta de competitividad para exportar, los problemas fiscales, administrativos y laborales, el exceso de accidentes, la escasez de divisas, etc.

#### Perspectivas:

Como todos los sectores productivos, la industria textil atraviesa por un período de ajuste debido a la difícil situación económica por la que atraviesa nuestro país.

La contracción de la actividad económica a nivel nacional ha forzado a los industriales a revisar sus programas de producción. Así en 1982, la producción anual decayó un 20% con respecto a 1981, u en consecuencia el porcentaje de utilización de la capacidad de la planta productiva decayó al 60%.

El futuro inmediato de la industria textil dependerá de la política económica seguida por el actual régimen, - así como de los mecanismos de que se dispongan para obtener las divisas necesarias para continuar con el proceso productivo, el aumento de la productividad, el control de la inflación y las adecuadas negociaciones entre patrones, Gobierno y trabajadores.

## II.6 MODELO DE PLANTA TEXTIL.

La planta utilizada como referencia para el presente estudio de las condiciones de trabajo y seguridad, es -- productora de hilo de diversos calibres partiendo de la paca de algodón, y presenta las condiciones clásicas de seguridad que privan en el medio; características que permiten la aplicación de métodos y soluciones en otros tipos, instalaciones e industrias. Lo anterior es debido a que el objetivo fundamental de este trabajo de tesis no consiste en implantar un sistema particular de seguridad, sino permitir -

que los conceptos y sugerencias aquí vertidos puedan ser -- utilizados en otras plantas con operaciones, maquinarias y condiciones semejantes.

Es por ésto que los temas y capítulos son manejados de manera objetiva y amplia. La planta, por su tipo, presenta problemas de manejo y almacenamiento de materiales, de-- uso de equipo tecnológicamente avanzado de importación, falta de capacitación, motivación e impulso en materias de seguridad al personal en general, dispositivos de seguridad -- inapropiados, procedimientos de seguridad poco efectivos en el manejo de máquinas semi y completamente automáticas, falta de programas de mantenimiento preventivo y poca atención en el aspecto seguridad en trabajos mecánicos en general.

También se aprecian la falta de atención en el desempeño de la comisión mixta de seguridad, así como sistemas de ventilación inadecuados para evitar las partículas -- de materiales en suspensión.

#### II.6.1 Presentación del proceso de fabricación de hilo de algodón.

En este proceso intervienen varias maquinarias complejas y sofisticadas cuyos principios de funcionamiento no forman parte del objetivo medular del trabajo, razón por la

cual no se hará hincapié en sus particularidades.

PROCESO:

a) Recepción de pacas de algodón.--- Se clasifican las pacas de acuerdo a procedencia, calidad, madurez y humedad -- principalmente, así como grado de limpieza.

b) Almacenamiento de materiales.--- El algodón debe reposar a temperaturas constantes aproximadamente durante 24 horas, a fin de obtener una humedad determinada de acuerdo al tipo de algodón.

c) Transporte del almacén al carrousel.--- Se realiza por medio de montacargas.

d) Carrousel.--- Es una máquina que mediante acción mecánica y neumática gira y alimenta un conducto central en donde el algodón es desmenuzado y limpiado.

e) Aero feed.--- Es un dispositivo que mediante aire comprimido compacta el algodón y alimenta las cardas. El transporte del carrousel al arofeed se realiza a través de un sistema neumático llamado aero-mix, que aparte de transportar-separa otras impurezas y desperdicio o "hueso" del algodón.

f) Cardas.--- En la carda el algodón se "peina" y se cepi-  
lla (mediante acción horizontal) y así se obtienen 6 "ve-  
los" muy finos de fibra de algodón los cuales se hacen gi-  
rar formándose de ésta manera una "mecha" o mecate que se -  
deposita en botes.

g) Transporte de cardas a un primer paso de estirado.--- El  
movimiento se realiza a través de montacargas.

h) Estirado primer paso.--- La máquina de estirado funciona  
por succión, jalando y estirando la mecha para posteriormen-  
te mediante giro se compacten y uniformen las fibras de la-  
"mecha". De 8 botes provenientes de carda se obtiene en es-  
te estirador sólo 1 bote. (El giro es de 1400 R.P.M.)

i) De estirado primer paso a estirado segundo paso.--- El -  
transporte es vía montacargas.

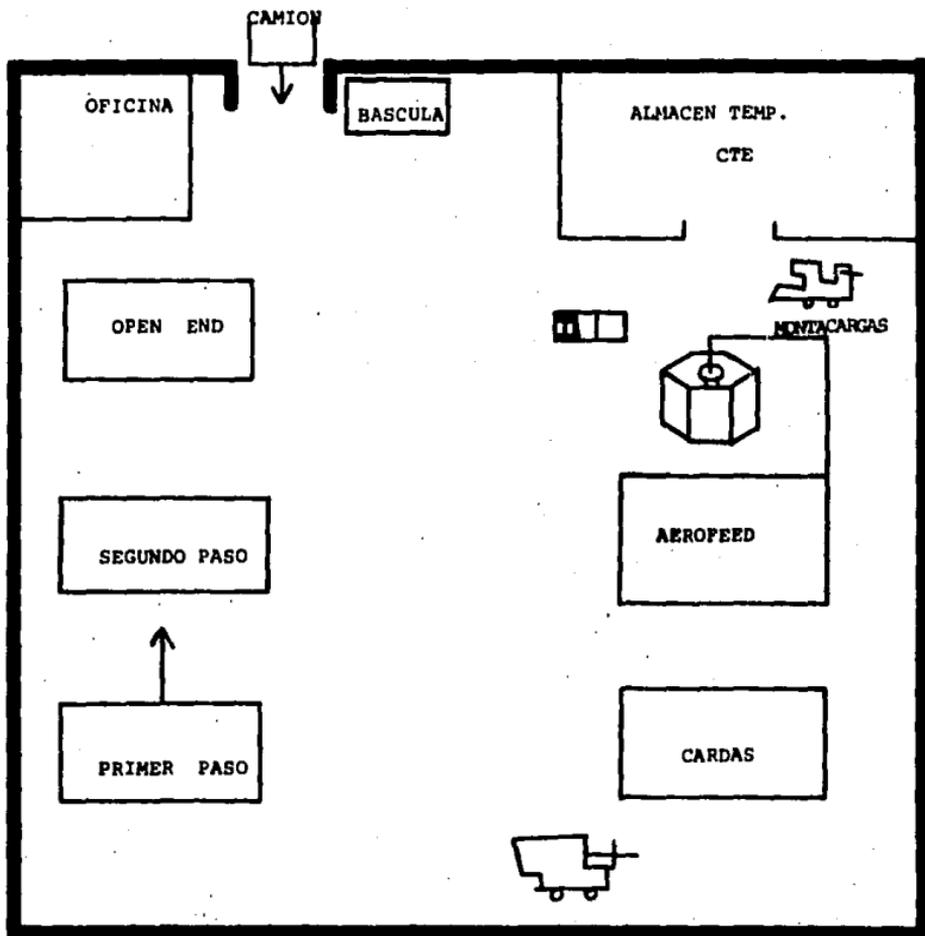
j) Estirado segundo paso.--- Este paso del proceso se reali-  
za en una máquina igual a la utilizada en estirado primer -  
paso. La mecha se estira por succión, pero ahora la veloci-  
dad de giro a la que se obtiene la mecha resultante es de 3000-  
R.P.M. Obviamente, la mecha resultante es mucho más fina ca-  
da vez. En este segundo paso de estirado de cuatro botes --  
provenientes de estirado primer paso se obtienen dos botes-  
de mechas. En este paso la mecha adquiere resistencia y con

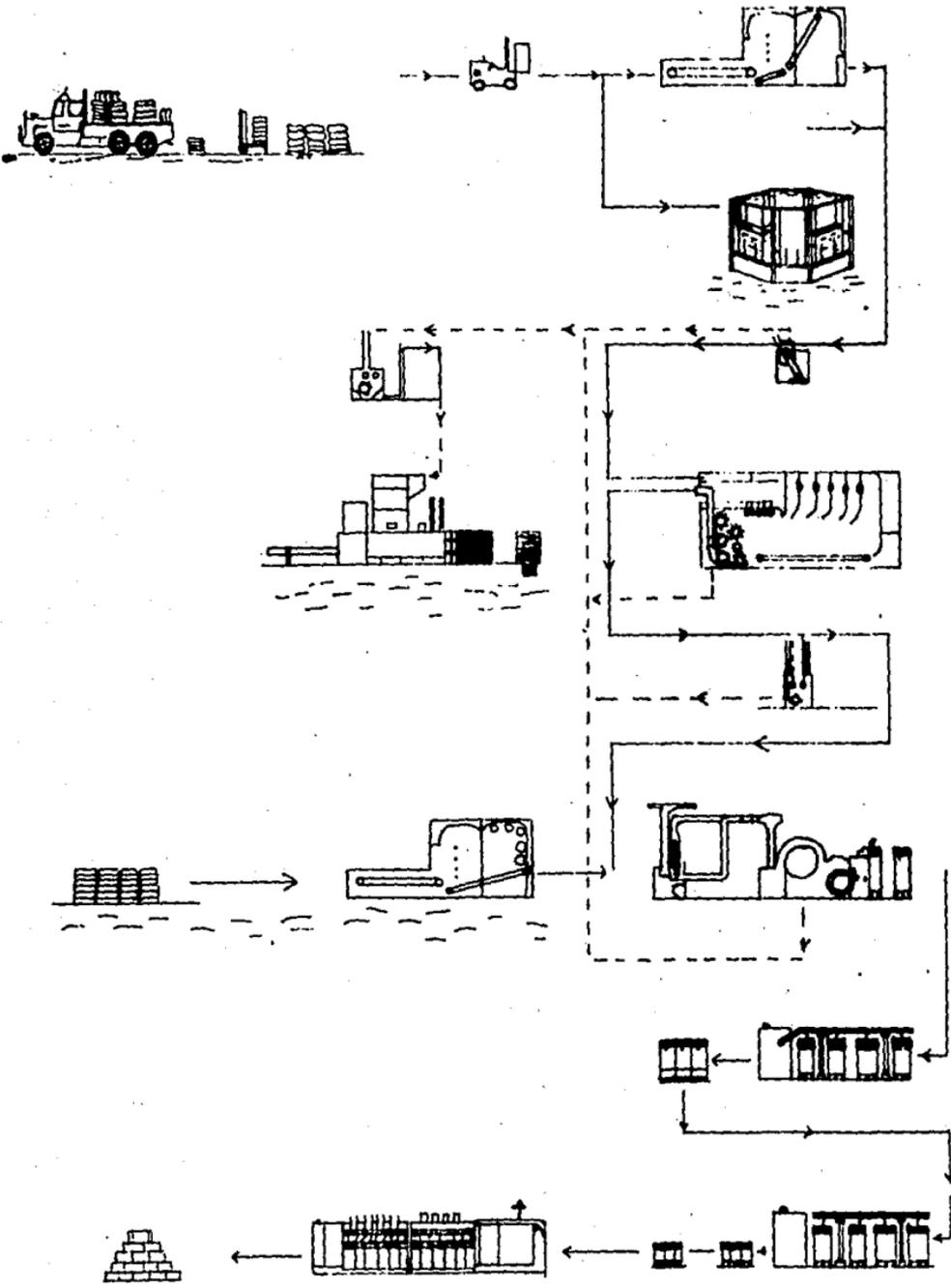
sistencia uniforme.

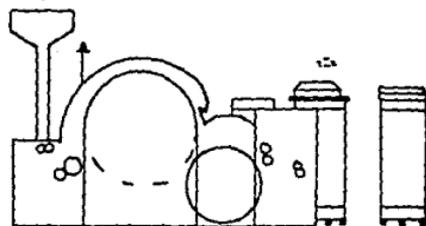
k) El último paso del proceso de fabricación del hilo es el denominado "open end" (o fin de la apertura del algodón).--- Es en este paso donde la mecha que proviene de estirado segundo paso se convierte en hilo de diferentes calibres. La máquina utilizada para dicho fin, consiste en una serie de rotores que giran a velocidades de 30,000 a 60,000 R.P.M. - (dependiendo del calibre deseado). Un bote de mecha se coloca en un rotor (la capacidad de la máquina es de 6 rotores), los rotores succionan la mecha y el giro mecánico forma el hilo en carretes.

l) Los carretes se acomodan por calibres y se almacenan en bodega.

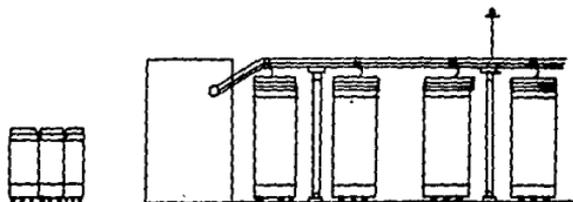
LAY OUT.---



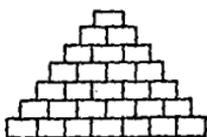


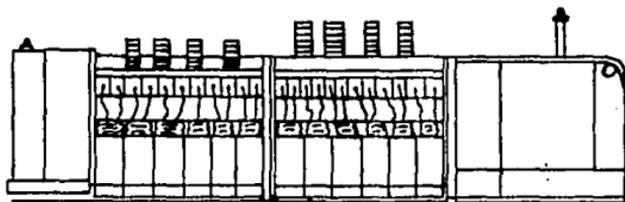


AERO PEED

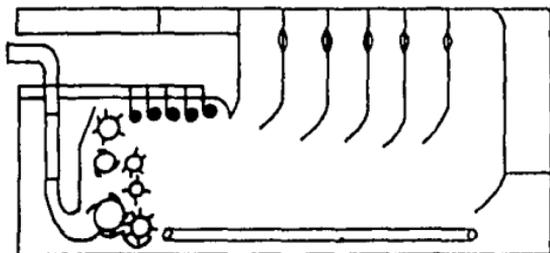


ESTIRADORES 1er. PASO

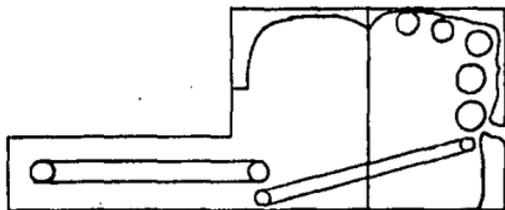




OPEN END



AERO MIX



**III**

**PLANEACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD**

### III.- PLANEACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD.

El éxito al poner en marcha cualquier sistema depende en gran parte de la claridad con que se establezcan las etapas o partes en que dicho sistema va a integrarse. En general, las etapas fundamentales que un sistema presenta son:

Planeación

Diseño

Organización

Implantación

Control

Evaluación

La planeación en su sentido más general, consiste en prever el funcionamiento de un sistema, poniendo especial énfasis en las dificultades y problemas que afectan el funcionamiento actual suprimiendo todas aquellas causas que los pudiesen provocar.

Es por ésto, que en la planeación de seguridad y prevención de accidentes en la planta, nos basamos en el conocimiento de las causas que hasta el momento han mermado el éxito del sistema de seguridad y la mejor manera de lograrlo es mediante la investigación de los accidentes-incidentes ocurridos en un tiempo razonable.

### III.1 INVESTIGACION DE LOS ACCIDENTES-INCIDENTES.

Diferencia entre accidente e incidente: Accidente "Es un acontecimiento no deseado que da como resultado - un daño físico, lesión o enfermedad ocupacional a una persona, o un daño físico a la propiedad y que interrumpe la actividad laboral."

El incidente "Es también un acontecimiento no deseado que bajo circunstancias un poco diferentes pudo haber resultado en un daño físico, lesión, enfermedad ocupacional o daño a la propiedad; un incidente puede ser llamado también un cuasi-accidente."

O sea que todos los accidentes son incidentes, - pero no todos los incidentes son accidentes.

La definición que establece la Ley Federal del Trabajo (Art. 474) es: "Accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en el que se preste. Quedan incluidos en esta definición los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar de trabajo y viceversa."

La investigación de los accidentes es un análisis, evaluación e informe de los mismos, basada en la información reunida por el responsable (posteriormente veremos que la persona idónea para realizarla es el supervisor). Para que esta investigación sea completa debe incluir la evaluación objetiva de todos los hechos, así como también un plan de acción para evitar y controlar ocurrencias similares.

La investigación de los accidentes tiene como principal objetivo la eliminación de éstos, y para lograrlo, la investigación completa debe incluir:

- a) Definición de la pirámide de causas
- b) Elaboración del plan de correcciones
- c) Aplicación sistemática de las correcciones
- d) Establecimiento de la responsabilidad de los resultados.

a) La pirámide de las causas se construye a partir del hecho principal (que es el accidente o incidente) señalando la causa general inmediata. Esta tiene conexión directa con otras subcausas, es decir, la pirámide de las causas es una red a través de la cual se va construyendo el accidente y que nos sirve para determinar los posibles recorridos de los efectos de los accidentes y así poder señalar los caminos a la prevención. Es adecuado señalar en esta pi

rámide el tipo de causa y su naturaleza, con el fin de ubicarla en el área preventiva correspondiente y analizar su origen.

La experiencia muestra que un procedimiento eficaz para investigar los accidentes y construir la pirámide de las causas no debe prescindir de los siguientes pasos:

- 1) Ir de inmediato al lugar del accidente-incidente.
- 2) Hablar con la persona(s) involucrada(s) de ser posible.  
Hablar con los testigos e insistir en que lo que se busca es conocer los hechos y no culpar a alguien.
- 3) Animar a las personas a exponer sus opiniones (de preferencia en privado).
- 4) Analizar las causas posibles (condiciones y actos inseguros).
- 5) Conferenciar con todas las personas interesadas de las posibles soluciones.
- 6) Redactar un informe (de preferencia debe existir un formulario impreso).
- 7) Estar al tanto de las gestiones y resultados, para asegurarse que las condiciones son corregidas y notificar a todo el personal involucrado.
- 8) Dar a conocer cualquier medida que se haya tomado para evitar la repetición del accidente y que la experiencia sea aprovechada por todos.

Es muy importante para que el procedimiento anterior sea válido, no olvidar dos puntos esenciales:

- a) Que la mayoría de los accidentes se deben tanto a condiciones inseguras como a actos inseguros.
- b) Que el objeto de toda investigación es evitar que los accidentes se repitan, no hallar culpables.

Por último dentro del tema de investigación de accidentes veamos el porqué de mencionar al supervisor (en algunas plantas cambia esta denominación, pero se entiende que nos referimos al encargado de un departamento y de cierto número de operarios que laboran directamente en las líneas de producción) como el investigador idóneo de los accidentes.

En principio, el supervisor es quien debe conocer mejor a la gente así como las condiciones de trabajo; es quien ve afectados directamente la seguridad, calidad, producción y costos del departamento; es quien debe despertar la mayor confianza en su personal, lo cual le facilita la labor de obtener la información y es quien deberá poner en práctica las medidas correctivas que se determinen.

Es importante recalcar que los beneficios que recibe el supervisor o encargado del departamento al realizar

El mismo las investigaciones, son muchos y variados. Algunos de ellos pueden ser:

- 1) Como resultado de la investigación de accidentes del supervisor, éste mejora el equipo, materiales y el ambiente evidenciando su preocupación sincera por el bienestar de los trabajadores.
- 2) Una buena investigación de accidentes reduce los costos de operación al reducir el número de incidentes.
- 3) La imagen del supervisor que realiza esfuerzos persistentes por establecer medidas significativas que reduzcan los accidentes es inmejorable ante los trabajadores y los motiva.
- 4) La investigación de accidentes-incidentes hoy, aumenta el tiempo disponible para producir el trabajo de mañana, elimina y controla las obstrucciones y las causas de tiempo relacionadas con la interrupción del trabajo, etc.

Así, en términos claros, el supervisor debe investigar todas las causas posibles de accidentes, tanto con condiciones inseguras o de peligro como a las personas y aceptar su responsabilidad de controlarlas. Para esto es necesario auxiliarse de formularios impresos para informar las consecuencias (daños o lesiones) para esclarecer las causas verdaderas de la situación.

REPORTE DE INVESTIGACION DE ACCIDENTES.

Acc # \_\_\_\_\_  
en año fiscal \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

Depto \_\_\_\_\_ Puesto \_\_\_\_\_ Supervisor \_\_\_\_\_ Acc # \_\_\_\_\_  
en el año fiscal.

¿Qué lesión presenta el Accidentado? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha en que se le impartió la atención Paramédica \_\_\_\_\_

Hora \_\_\_\_\_ Por \_\_\_\_\_

Fecha en que se le impartieron los Auxilios Médicos \_\_\_\_\_

Hora \_\_\_\_\_ Por \_\_\_\_\_ Costo Estimado \$ \_\_\_\_\_

¿El trabajador quedó imposibilitado para seguir trabajando?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

¿Dónde quedó? S.MEDICO \_\_\_\_\_ LAB.CHOPO \_\_\_\_\_ C.LONDRES \_\_\_\_\_

IMSS \_\_\_\_\_ MUERTO \_\_\_\_\_

Clasificación de la lesión: Con pérdida de días \_\_\_\_\_ sin --

pérdida de días \_\_\_\_\_ Fecha de la lesión/daño/exposición \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Tiempo de la lesión/daño/exposición \_\_\_\_\_

Fecha de la investigación \_\_\_\_\_ Hora de la Investigación \_\_\_\_\_

¿Era necesario que se utilizara Eq. de Seguridad para su --

trabajo? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

¿Lo traía puesto? SI \_\_\_ NO \_\_\_ ¿Lo estaba usando? SI \_\_\_ --

NO \_\_\_ Lugar del accidente \_\_\_\_\_

Testigos del Accidente \_\_\_\_\_

Nombre del Eq. ó herramienta que intervino en el Accidente

¿Cómo intervino o causó la lesión el objeto? (Causa inmedia

ta) \_\_\_\_\_

Conclusiones/Nombrar tres Causas Básicas para que se produ-

jera el Accidente \_\_\_\_\_

Accion tomada o planeada para prevenir la recurrencia de és

ta tipo de Accidentes \_\_\_\_\_

Parte del cuerpo dañada \_\_\_ Antigüedad \_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ Experiencia Departamento \_\_\_\_\_

Naturaleza de la lesión \_\_\_ en el trabajo Puesto \_\_\_\_\_

Día de la semana \_\_\_\_\_ Tipo de acci- Sindicalizado \_\_\_\_\_

Condición insegura \_\_\_\_\_ dente \_\_\_\_\_ Empleado \_\_\_\_\_

Acto inseguro Planta \_\_\_\_\_

Eventual \_\_\_\_\_

Origen de la

lesión \_\_\_\_\_

JEF. DEPTO    MIEMBRO    GTE. GRUPO    ING. SEG.    GTE. PLANTA  
 CMHS.

### III.2 CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES-INCIDENTES.

Los accidentes-incidentes constituyen una consecuencia de las condiciones imperantes en el ambiente de trabajo. Estudios recientes demuestran la relación estrecha -- que existe entre los índices de frecuencia y gravedad de -- los accidentes con las condiciones del equipo y maquinaria. Como resultado de ésto, resulta posible medir, determinar y evaluar la magnitud de las condiciones de trabajo no favorables, además de predecir en base a esos datos el grado de riesgo a que están expuestos los trabajadores. En términos-matemático-probabilísticos:

- a) Los factores de riesgo forman un potencial de causas que se interaccionan probabilísticamente.
- b) El potencial de los factores de riesgo actúan al azar y en cualquier momento.
- c) La realización del riesgo, implica que las causas, acto-inseguro y condición peligrosa (que abordaremos un poco más adelante) estén cuantificados por una probabilidad ponderada simultáneamente por ambos, y de tal magnitud que pueda dar lugar a esa realización, aunque por ser un fenómeno en que interviene el azar pueda no realizarse.
- d) El recurso preventivo planeado por el hombre para implantarlo, representa la resistencia al suceso del accidente.

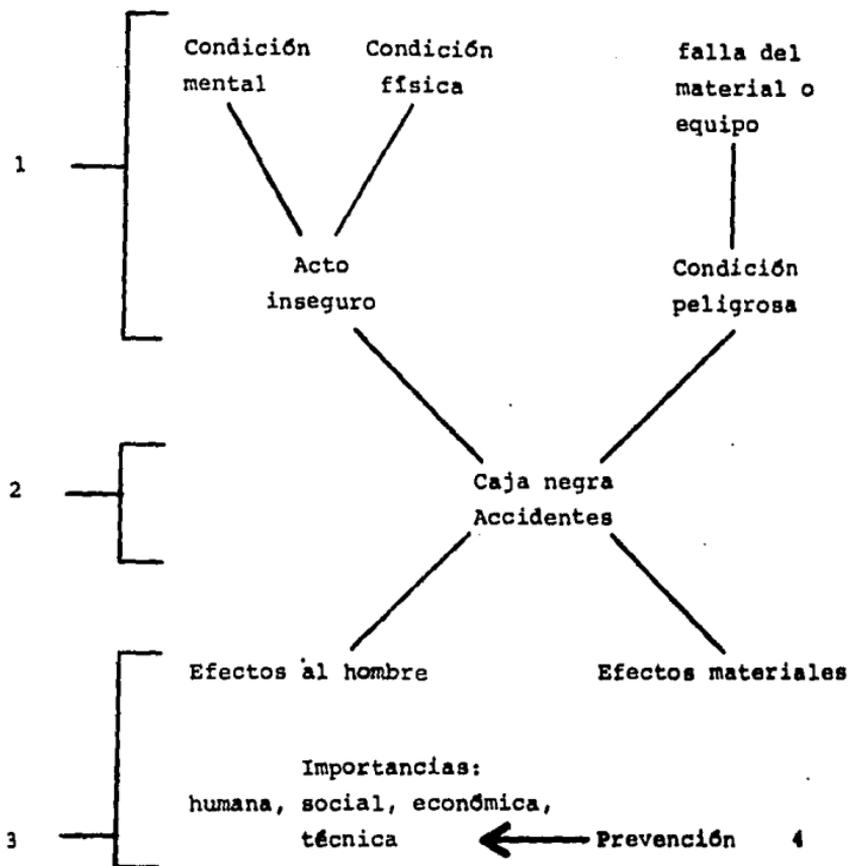
$$\text{realización del riesgo} = \frac{\text{Límite F (potencia de riesgo)}}{\text{resistencia preventiva}}$$

¿Cómo se realiza el riesgo?

El accidente o incidente ocurre cuando el potencial de causas crece y la interacción de éstas se realiza - al azar. Esto implica que las medidas preventivas adoptadas permiten una acción total, ya que el azar separa al conocimiento cierto de cuales sucesos definidos y posibles han de acontecer. El riesgo inicia su intensidad y el tiempo transcurre acercándose el momento del incidente; este lapso y este intervalo marcan el límite de la oportunidad para ejercer la prevención.

El azar puede ser considerado como una caja negra al cual no tenemos acceso, y que determina si sucede o no el accidente cuando hayan tenido convergencia el acto inseguro y la condición peligrosa.

Gráficamente:



1 Etapa probabilística de formación

2 Creación del potencial del riesgo y su realización.

Establecida anteriormente la diligencia que tiene el estado de los equipos, maquinarias, etc., en la realización de los incidentes, es necesario entender que también se presentan circunstancias de uso inadecuado de dichos - - equipos, maquinarias, etc. En consecuencia, y teniendo en cuenta que la clave de la prevención de los accidentes es-- determinar "las causas exactas" que pueden dar origen a un incidente podemos clasificar las causas o factores que intervienen en el incidente-accidente como:

- a) Factor humano (acto inseguro) y,
- b) Factor trabajo (condición insegura)

a) Factor humano o acto inseguro.--- "Es la acción personal que se desarrolla sin precaución ni prevención y que ocasiona el accidente (el trabajador no sabe, no puede, no quiere).

A fin de identificar de manera más clara los actos inseguros, podemos clasificarlos en dos grupos: actos-- inseguros de causas directas y actos inseguros de causas in directas.

De causas directas:

--- Obrar sin autorización, o sea, usar equipo, maquinaria- o vehículo sin tener autorización para hacerlo.

- Prescindir del equipo de seguridad.
- Hacer caso omiso de avisos y señales.
- Realizar operaciones con exceso de velocidad o sin precaución.
- Inutilizar los dispositivos y equipos de seguridad establecidos.
- Utilizar equipo inseguro.
- Operar de modo inseguro.
- Trabajar sobre equipo inseguro o en movimiento.
- Distracciones en el trabajo.

De causas indirectas:

- Falta de conocimiento, habilidad.
- Motivación impropia; algunas motivaciones inadecuadas propician que se adopten formas inseguras de trabajo a fin de ahorrar tiempo, evitar incomodidad, etc.
- Incapacidad mental o física que influye en la ejecución
- Problemas personales que propician falta de concentración.
- Insatisfacción en el trabajo.

b) Factor trabajo.--- Se le llama también condición insegura y es aquella condición mecánica o física que por defecto o imperfección precipita el accidente. Las condiciones inseguras las podemos clasificar en siete grandes grupos:

- Guardas, resguardos o protecciones de maquinarias y superficies en condiciones no óptimas de utilización.
- Objetos tales como materiales, herramientas, maquinarias y superficies en condiciones no óptimas de utilización.
- Sistemas de alarmas defectuosos o inexistentes.
- Almacenaje defectuoso.
- Procedimientos o sistemas de trabajo anormales.
- Ventilación, iluminación y ruidos inapropiados.
- Equipo personal de seguridad en mal estado o inexistentes.

La manera idónea de evitar las condiciones inseguras por el hombre no es sólo eliminándolas, sino previniéndolas. Esto significa que es necesario educar a cada trabajador sobre este particular. Todo esto es muy importante sobre todo en nuestro medio por la marcada actitud de rechazo a todo lo que es equipo de protección personal.

### III.2.1 CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES.

Las consecuencias acarreadas por los accidentes son muchas y muy variadas; incluyen desde problemas psicológicos en los trabajadores hasta la disminución de la productividad.

Si nos referimos exclusivamente a las consecuencias materiales de los accidentes podemos limitarnos a lo que son las lesiones, los daños a la propiedad y las fallas productivas.

Esquemáticamente:

#### CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES

##### DAÑO FISICO (lesión o enfermedad)

- Leve
- Seria
- Informable
- Compensable
- Incapacitante, tiempo perdido  
o seria
- Muerte
- Catastrófico (muertes múltiples)

##### DAÑO A LA PROPIEDAD

- Menor
- Serio
- Mayor
- Catastrófico (la clasificación de los daños varía con los valores establecidos localmente.)

ASPECTOS HUMANOS

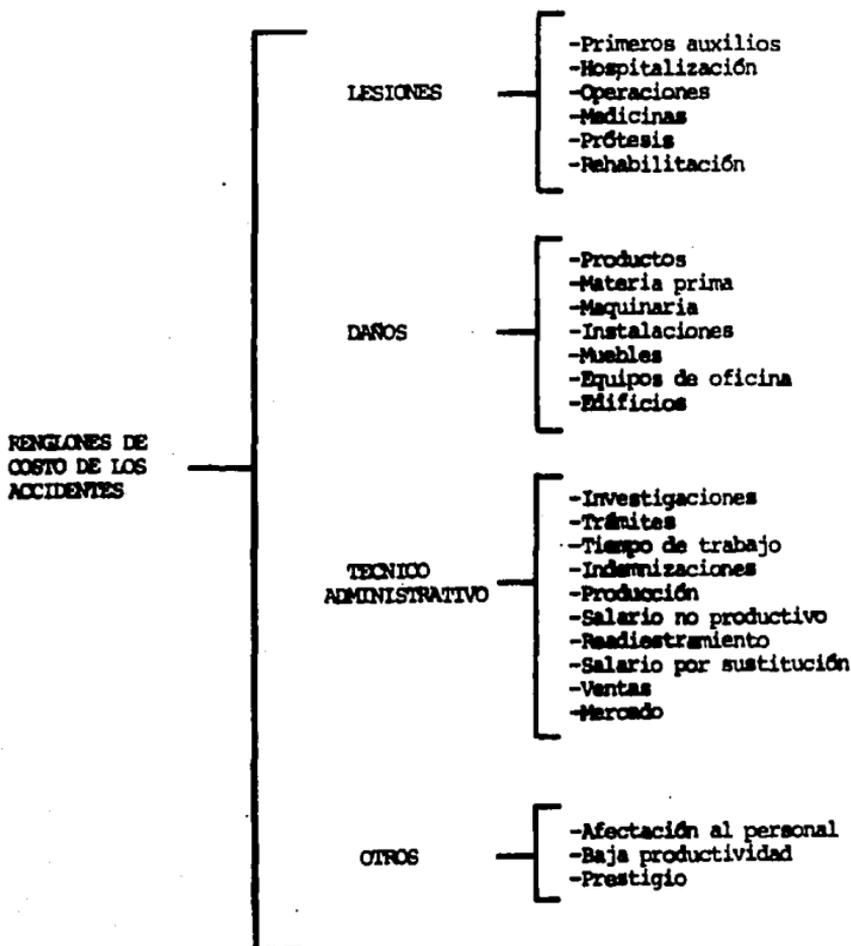
- Dolor o incomodidad física
- Pena y angustia asociada con la pérdida de seres queridos
- Problemas mentales, físicos y sociales que acompañan a las desfiguraciones o incapacidades permanentes.
- Dificultades inesperadas y no deseadas e inconvenientes para todos.
- Posibles consecuencias psicológicas en el lesionado y sus compañeros.

ASPECTOS ECONOMICOS

- Costos asegurados: gastos médicos, pagos de compensación.
- Costos a los daños a la propiedad sin asegurar: daño al edificio, a equipos, a productos, y materiales, demoras en producción.
- Costos misceláneos sin asegurar: tiempo perdido por trabajadores, costo del sobretiempo, tiempo extra de supervisores, costo de entrenar nuevos trabajadores, tiempo de administración.

De acuerdo al cuadro anterior, los costos de los accidentes son considerados consecuencias importantes de los mismos, y el establecerlos y comprobarlos son argumentos valiosísimos cuando se trata de justificar la implantación del sistema de seguridad.

Una presentación general de los elementos que --  
forman los costos de los accidentes:



Como conclusión podemos afirmar que el conocimiento de los costos, su integración y control son de interés fundamental ya que, aún y cuando existan costos asegurados, éstos no cubren muchos otros factores ni tienen la función de disminuir los accidentes que son su origen; tampoco un seguro resuelve los problemas humanos que afectan la productividad e integración del personal de la empresa.

### III.3 Evaluación de los accidentes.

Siendo la prevención de accidentes un problema intangible hasta cierto punto, es difícil realizar evaluaciones realistas y satisfactorias. Así pues, para evaluar tendencias y ocurrencias de los accidentes y por tanto los problemas de seguridad, se utilizan una serie de cálculos estadísticos que se han desarrollado con este fin. Los más usuales son:

- 1.- Índice de frecuencia
- 2.- Índice de gravedad
- 3.- Índice de siniestrabilidad
- 4.- Gráficas de control de calidad.

1.- Índice de frecuencia.--- El índice de frecuencia permite comparar dos operaciones similares o la misma operación en diferentes épocas, tomando en cuenta las --

fluctuaciones en el número de operarios y la exposición al riesgo. Así pues, considerando dos operaciones que tienen el mismo grado de exposición al riesgo, el índice de frecuencia indicará cuál de ellas se encuentra relativamente en peores condiciones de seguridad.

El índice de frecuencia se calcula:

$$I f = \frac{\text{No. lesiones incapacitantes} \times 1000,000}{\text{horas-hombre de exposición al riesgo}}$$

El número de lesiones incapacitantes es el número total de accidentes con incapacidad registrados en el período de que se trate. Las horas-hombre de exposición al riesgo son el número real de horas-hombre trabajadas en la planta, de acuerdo a los registros de la compañía y sus listas de raya.

Nota: El I.M.S.S. utiliza un concepto distinto: "El índice de frecuencia conceptualmente, es la probabilidad de que ocurra un siniestro en un día laborable. Se obtiene de dividir el número de casos de riesgo de trabajos terminados (número de accidentes) entre el número de días - trabajador de exposición al riesgo, en el lapso que se analice, excepto recaldas y los de modificaciones a las valuaciones por incapacidad permanente."

$$I f = \frac{n}{N \times 300}$$

N = Número de trabajadores promedio expuestos a los riesgos

n = Número de casos de riesgo de trabajos terminados (número de accidentes).

300 = Número estimado de días laborables por año.

Este sistema tiene la desventaja de no tomar en cuenta las horas exactas, las faltas por enfermedades, permisos etc. y que no se acumulan en las listas de raya de las compañías.

2.- Índice de gravedad.--- El índice de gravedad permite evaluar los accidentes de acuerdo con la gravedad de las lesiones que provocan y se calcula de la siguiente forma:

$$I g = \frac{\text{No. días cargados} \times 1000}{\text{horas-hombre de exposición al riesgo}}$$

En donde el número de días cargados se obtiene sumando:

- a) Los días calendario perdidos por el obrero en los cuales no trabajó a consecuencia de un accidente de trabajo.
- b) El número de días asignados por la Ley a consecuencia de capacidades permanentes, parciales o totales, o muerte.

Nota: El I.M.S.S. utiliza la siguiente definición: "El índice de gravedad conceptualmente, es el tiempo perdido en promedio por riesgos de trabajo, y se obtendrá -

de dividir los días perdidos para el trabajo debido a incapacidades temporales, permanentes, parciales o totales, y defunciones, entre el número de casos de riesgos de trabajo terminados en el lapso que se analice."

$$I g = \frac{\frac{S \times 300}{100} + \left(\frac{1}{100} \times 25 \times 365\right) + (D \times 25 \times 365)}{n}$$

Donde:

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.

365 = Número de 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 permanente o total.

n = Total horas-hombre trabajadas.

La relación Ig/If muestra el promedio de días/lesión incapacitante.

3.- Índice de siniestrabilidad.--- El índice de siniestrabilidad es el producto de utilizar los índices de frecuencia y gravedad. Constituye la base para calificar -

las primas en porcentajes y los grados de riesgo.

$$I s = \frac{\frac{S}{365} + 0.25 \times I + 25 \times D}{N} \times 1000,000$$

Donde:

N = Total de horas-hombre trabajadas.

1000,000 = Ponderación que permite la lectura sencilla y --  
aplicación del I s.

4.- Índice de control de calidad.--- En vista de que los índices de frecuencia son eficaces y hasta cierto punto precisos cuando se calculan para periodos mayores de un millón de horas hombre trabajadas, y que muchas compañías deben trabajar una cantidad muy grande de días reales para acumular esa cantidad de horas trabajadas, se han desarrollado otros sistemas más adecuados para la evaluación -- mensual o semestral de los trabajos de seguridad. Estos sistemas no son más que aplicaciones prácticas de sistemas estadísticos de control de calidad al problema de los accidentes industriales.

Gráfica de máximos y mínimos:

Esta gráfica se utiliza para evaluar un programa de seguridad en términos de las fluctuaciones mensuales de los accidentes en la compañía, partiendo de la base de que la misma, durante un periodo no menor de 5 años y trabajan-

do en condiciones semejantes, ha tenido un promedio mensual de  $X$  accidentes totales (con o sin incapacidad). Utilizando el sistema de límites máximos y mínimos que se aplica en el control de calidad de los artículos, para determinar si un lote está dentro de los estándares o tolerancia permitidos, podemos determinar si las variaciones mensuales de los accidentes son normales o se deben a condiciones especiales.

Con la constante  $N \pm 2N$ , donde  $N$  es el número promedio de accidentes totales por mes en los últimos 60 meses, se elabora una tabla que nos fijará un límite máximo ( $N+2N$ ) y un límite mínimo ( $N-2N$ ) de accidentes mensuales dentro de los cuales las variaciones pueden considerarse naturales. Si en un mes se detecta que el total de accidentes ocurridos es mayor que lo establecido por el límite máximo de la tabla, con precisión se puede determinar que ese mes hubo una falla en los sistemas de prevención de accidentes establecidos en la compañía, siendo necesario, por tanto, averiguar las causas de la variación anormal y tomar las medidas necesarias para corregirla.

Para utilizar este sistema hay que considerar -- ciertos puntos:

- a) Deberá calcularse el promedio de accidentes considerando por lo menos 60 meses.

- b) Deberán tomarse en cuenta todos los accidentes.
- c) Deberá calcularse un nuevo promedio para cada año a partir de la fecha en que se empezó a usar la gráfica para reflejar en ellas las variaciones debido a los programas de seguridad.
- d) Si la compañía sufre cambios estacionales que afecten el número de obreros que se encuentran trabajando, deberán construirse tantas gráficas como sea necesario para separar dichos periodos.
- e) En caso de que factores externos cambien las condiciones de trabajo (nuevos sistemas, aumento de personal, otra administración, etc.), deberán construirse nuevas gráficas sin tomar en cuenta la experiencia anterior al cambio.

### III.4 REGLAMENTO INTERIOR DE SEGURIDAD.

Para entender la importancia que tiene en la planta la existencia del Reglamento Interior de Seguridad, es importante recordar que en ella todos están expuestos al desarrollar sus labores, a riesgos de accidentes si no se observan las reglas de seguridad que se establezcan. Estas reglas de seguridad deben ser presentadas clara y concisamente en un Reglamento de Seguridad que abarque disposiciones generales mínimas para todos los departamentos de la planta. El RIT se convierte así en actor fundamental en la prevención de accidentes.

El objetivo básico del Reglamento Interior de Seguridad es responsabilizar a todas y cada una de las personas (sindicalizadas y de confianza) que laboran en la planta, a respetar y hacer respetar los puntos que el Reglamento contiene a fin de preservar la integridad física del personal y salvaguardar los equipos e instalaciones.

En términos generales el Reglamento Interior de Seguridad debe contemplar y establecer normas específicas para cumplir por lo menos con los siguientes puntos:

- 1) Disposiciones generales, que expliquen la obligatoriedad del reglamento así como la prevención de situaciones peligrosas, entre otras cosas.

- 2) Prevención de accidentes, donde se establecen las reglas generales de prevención de accidentes.
- 3) Accidentes de trabajo; aquí deben mencionarse los responsables de las investigaciones de accidentes, el procedimiento a seguir en caso de que ocurriera alguno y otras obligaciones relacionadas.
- 4) Herramientas de trabajo, en donde debe recordarse la importancia y responsabilidad del uso adecuado de ellas -- así como su estado.
- 5) Permisos de seguridad para trabajos especiales; aquí se darán a conocer cuáles son los trabajos considerados como peligrosos, y las obligaciones del personal sindicalizado, supervisores y gerentes ante éstos.
- 6) Equipo de protección personal; este punto establece las labores, zonas y personas que requieren del uso de equipos de seguridad.
- 7) Reglas generales; disposiciones varias inherentes a los diferentes departamentos que integren la industria.
- 8) Manejo de materiales; reglas para el uso y trabajo seguro de las materias y los equipos para transportarlas.
- 9) Reglas básicas de seguridad; recomendaciones para trabajar adecuadamente.
- 10) Higiene; disposiciones obligatorias tendientes a conservar el ambiente de trabajo limpio y agradable.

- 11) Comisión Mixta de Higiene y Seguridad. En este punto deben establecerse las obligaciones y derechos de dicha - Comisión.

(La integración de ella, dada su importancia, la trataremos en el capítulo siguiente como punto aparte).

- 12) Sanciones; en este punto deberán aparecer las medidas--disciplinarias que habrán de tomarse en caso de no respetar el Reglamento Interior de Higiene y Seguridad.

### III.5 PLANEACION DEL SISTEMA.

Es obvio que la planeación adecuada del sistema de seguridad es necesaria no importando el tamaño de la empresa en la cual vaya a aplicarse. La experiencia demuestra que si no existe la planeación necesaria, se presenta el -- problema de tener que estar resolviendo a cada momento problemas y situaciones aisladas de seguridad.

Existen muchas otras ventajas al realizar una -- planeación adecuada del sistema de seguridad. Algunas de -- las más importantes pueden ser:

- 1) Prever la imposición e implantación de prácticas y condiciones de seguridad.
- 2) Prever el buen funcionamiento del equipo y la elección - adecuada del mismo.

- 3) Facilitar la labor de los supervisores para desarrollar los programas.

Ahora bien, en la planeación del sistema no debemos pasar inadvertidas las siguientes recomendaciones de capital importancia:

- 1) La seguridad de los trabajadores y las operaciones de la empresa son una necesidad vital.
- 2) La seguridad tendrá prioridad sobre la rapidez y la brevedad.
- 3) Es una obligación hacer todo lo posible por disminuir la posibilidad de ocurrencia de accidentes.
- 4) La disponibilidad de la administración por cumplir con todas las normas de seguridad debe ser patente en todo momento.

IV

DISEÑO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN  
DE ACCIDENTES.

#### IV.- DISEÑO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES.

El diseño del sistema de seguridad consiste en - la aplicación de las herramientas y conocimientos y prácticas que permitan el logro de los objetivos de prevención de accidentes.

Esto incluye obviamente toda la información estadística acerca de los accidentes de que se pueda disponer.

Secuencia en la implantación de un sistema de seguridad:

- 1) Conocer la planta sujeta de estudio (modelo)
- 2) Establecer y definir las condiciones en que se haya trabajado anteriormente, (investigación de los accidentes)- para planear un sistema más adecuado.
- 3) Diseñar el sistema más adecuado utilizando las técnicas- más idóneas (métodos y técnicas)
- 4) Implantar y utilizar el sistema.
- 5) Controlarlo y evaluarlo..

#### IV.1 METODOS Y TECNICAS APLICABLES EN LA PREVENCIÓN DE LOS ACCIDENTES.

La Ingeniería Industrial nos auxilia con un gran

número de métodos que aplicados de una manera adecuada conducen a un aumento de la productividad. En este capítulo se propone la utilización de un conjunto de métodos o técnicas cuyo valor es reconocido ampliamente en el área de productividad, pero ahora enfatizándolos directamente al aspecto seguridad. Este conjunto de técnicas seleccionadas es el estudio del trabajo.

Se entiende por estudio del trabajo, generalmente ciertas técnicas, y en particular el estudio de métodos y la medición del trabajo, que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos y que llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia, economía (y seguridad) de la situación estudiada, con el fin de efectuar mejoras.

¿Pero cuáles son las razones para adoptar el estudio del trabajo como la base del diseño del sistema de seguridad?

- Es un medio de aumentar la seguridad y productividad de la instalación mediante la organización adecuada del proceso o trabajo, requiriendo poco o nulo desembolso de capital.
- Porque es sistemático, de manera que no se puede pasar por alto ninguno de los factores que influyen en la seguridad y eficacia de una operación ni al analizar las - -

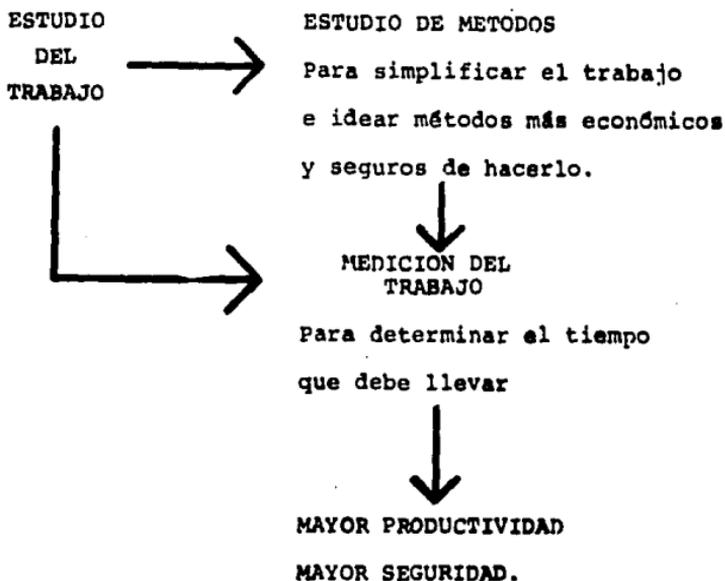
prácticas existentes, ni al crear otras nuevas.

- Las mejoras (en seguridad) resultantes de la aplicación-correcta del estudio del trabajo comienzan de inmediato y continúan mientras duren las operaciones en su forma--mejorada.
- Es un instrumento utilizable en todas partes, da resultado donde se realice un trabajo manual o funcione una instalación.

	1. Estudio de métodos
Estudio del trabajo	2. Medición del trabajo

- 1) El estudio de métodos es el registro y examen crítico y sistemático de los modos existentes y proyectados de realizar un trabajo, como medio de diseñar y aplicar métodos más eficaces y seguros.
- 2) La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida.

Esquemáticamente:



El estudio de métodos y la medición del trabajo se componen a su vez de técnicas diversas. De las cuales - las más vinculadas al logro del trabajo seguro son:

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| ESTUDIO<br>DE<br>METODOS | a) Recorrido y Manipulación de materiales<br>b) Desplazamiento de los trabajadores. |
|--------------------------|---|

MEDICION  
DEL  
TRABAJO

- a) Estudio de tiempos
- b) Muestreo de actividades con valoración
- c) Evaluación analítica.

Antes de hacer referencia a cada una de estas -- técnicas y la importancia atribuida desde el punto de vista -- de seguridad, es necesario conocer el procedimiento básico para la realización de un estudio del trabajo completo y que sea aplicable a todos los estudios; sea cual fuere la operación o proceso de que se trate:

- 1) Seleccionar el trabajo o proceso a estudiar (de acuerdo a su importancia, evaluando si es la que más cuesta por su duración, repetición o causa de accidentes).
- 2) Registrar por observación directa cuanto sucede.
- 3) Examinar los hechos registrados con espíritu crítico preguntándose si se justifica lo que se hace según el propósito de la actividad: el lugar donde se lleva a cabo; orden en que se ejecuta; quién lo ejecuta y los medios empleados; -- así como los posibles riesgos inherentes a la actividad.
- 4) Idear el método más adecuado por economía, seguridad, etc.) tomando en cuenta todas las circunstancias.
- 5) Medir la cantidad de trabajo que exige el método elegido y calcular el tiempo tipo para realizarlo.
- 6) Definir el nuevo método y el tiempo correspondiente para -- que pueda ser identificado en todo momento.

- 7) Implantar el nuevo método como práctica general aceptada con el tiempo fijado.
- 8) Mantener en uso la nueva práctica mediante procedimientos de control adecuados.

#### IV.1.1 ESTUDIO DE METODOS.

##### IV.1.1.1 RECORRIDO Y MANIPULACION DE MATERIALES.

La mala disposición de los locales puede hacer aumentar mucho la duración total del trabajo, pues origina movimientos innecesarios del material y consume el tiempo y energía de los trabajadores sin aportar ningún adelanto al trabajo y sí generando una mayor probabilidad de que se presenten eventos peligrosos.

Las empresas, de acuerdo a sus necesidades pueden estar dispuestas de dos maneras, por proceso o por producto (o serie):

La disposición por proceso es la que agrupa todas las máquinas o procesos del mismo tipo.

La disposición por producto es la que agrupa todas las máquinas o procesos destinados a fabricar el mismo producto o una misma serie de productos. En el caso que se estudia la disposición de la planta es por producto (en se-

rie), como se podrá observar en el cursograma analítico.

Sea cual fuere la disposición de la fábrica (por proceso o por producto) deberá facilitar todo lo posible la progresión del trabajo por los locales.

El elemento más práctico y usual para revisar el recorrido y manipulación de los materiales es el diagrama de recorrido.

El diagrama de recorrido es un plano de la fábrica más o menos a escala, con sus máquinas puestas y zonas de trabajo indicadas en sus respectivos lugares. A partir de observaciones realizadas se trazan los movimientos de los materiales o productos objetos de estudio, auxiliándose en ocasiones de un cursograma analítico. Así pues, fácilmente en un diagrama de recorrido se puede visualizar si los materiales son desplazados longitudes demasiado grandes o un número de veces innecesario.

Es preciso estar consciente de que con objeto de evitar probabilidades mayores de riesgo y aumentar la productividad, es necesario eliminar toda manipulación que no sea absolutamente imprescindible.

Las siguientes son normas indispensables para resolver problemas de manipulación:

- 1.- Procurar que los materiales estén a la altura en que se va a trabajar con ellos. Cada vez que se recoge o deposita algo, existe la posibilidad de evitar manipulación.
- 2.- Acortar siempre en lo posible las distancias que recorra el material manipulado.
- 3.- Aprovechar la fuerza de gravedad a fin de ahorrar costos y evitar manejo (siempre peligroso) de equipos de transmisión mecánica.
- 4.- Acarrear siempre la carga a granel (llevar un montacargas con 5 pacas en vez de 5 viajes de a una paca).
- 5.- No tratar de reducir el número de peones que recogen y acarrean los materiales si hay riesgo de que el personal de producción deba hacer más manipulaciones (excepto cuando el operario esté desocupado durante el funcionamiento de la máquina automática).
- 6.- Mantener despejados los lugares de paso. Por seguridad y para aprovechar los costosos equipos de manipulación (montacargas, transportadoras, etc).

Por último se hace notar que además de la técnica del diagrama de recorrido y cursograma pueden aplicarse los modelos a escala reducida, plantillas y otros a fin de detectar fácilmente los problemas de manipulación.

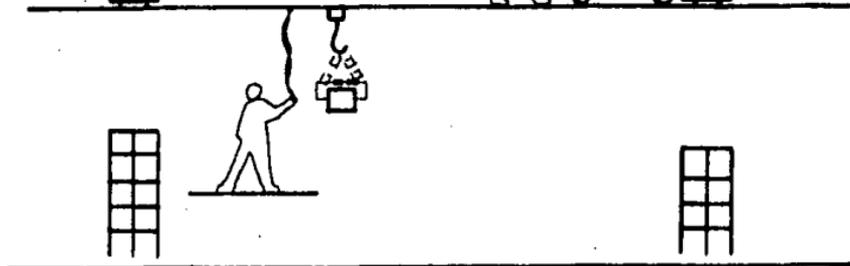
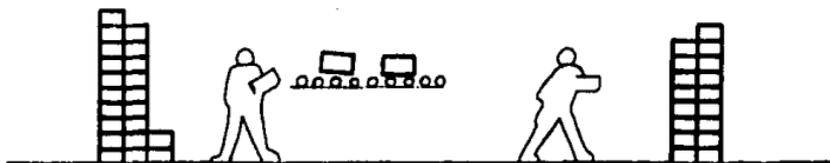
A continuación el diagrama de recorrido diseñado para la planta textil.

CURSOGRAMA ANALITICO DEL PROCESO BASADO EN EL MATERIAL  
FABRICACION DE HILO DE ALGODON DIVERSOS CALIBRES

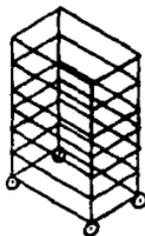
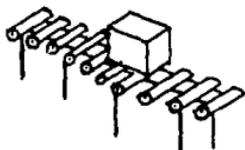
DESCRIPCION	SIMBOLOS					OBSERVACIONES
	>	○	□	▣	▽	
1) Recepción de algodón y clasificación						
2) Almacenamiento de algodón a temperatura constante						
3) Transporte a carrousel						Montacargas
4) Limpieza y desmenuzado del algodón en el carrousel						
5) Separación de impurezas y mezcla de algodón (aeromix)						
6) Transporte a aerofeed						A través del aeromix (aire)
7) Compactación del algodón y alimentación de cardas (aerofeed)						
8) Peinado, cepillado y obtención de la "mecha" (cardas)						
9) Transporte a estirado primer paso						
10) Obtención de mechas a 1400 R.P.M. (Estirado primer paso)						
11) Transporte a estirado segundo paso.						
12) Obtención de mechas a 3000 R.P.M) (estirado segundo paso)						
13) Transporte open end						
14) Obtención de hilos de diferentes calibres 30,000 a 60,000 R.P.M. (open end)						

DIFERENTES METODOS DE MANIPULACION DE UN

MISMO OBJETO



# DIFERENTES TIPOS DE MANIPULACION



#### IV.1.1.2 DESPLAZAMIENTO DE LOS TRABAJADORES.

Esto es otra técnica que forma parte del estudio de métodos y se constituye como un gran auxiliar para propiciar el desenvolvimiento más seguro y eficiente del trabajador en la planta, sobre todo teniendo en cuenta que trabajando con maquinaria semiautomática y automática es preciso evitar al máximo el tránsito innecesario por las áreas peligrosas, así como evitar trayectos muy largos y pesados en la planta textil (así como en muchas otras) los movimientos más observados a los trabajadores son:

- 1.- Introducen y retiran material a granel (pacas de algodón) al proceso continuo y lo depositan.
- 2.- Algunos atienden varias máquinas
- 3.- Llevan material hasta las máquinas y lugares de trabajo y retiran los objetos trabajados.

La forma más cómoda y objetiva de realizar un estudio de desplazamiento de trabajadores en una área es con diagrama de hilos.

El diagrama de hilos es un modelo a escala en que se sigue y mide con un hilo el trayecto del (los) trabajador (es), de los materiales o del equipo durante una sucesión determinada de hechos. Es útil con el personal --

productivo y de abastecimiento. Pero por experiencia es muy necesario con el personal de mantenimiento.

Como resultado de la aplicación del diagrama de hilos obtenemos resultados que nos pueden indicar disposiciones erróneas de maquinarias, distancias demasiado grandes entre - - equipos, y total de esfuerzo físico del trabajador.

#### IV.1.2 MEDICION DEL TRABAJO.

La importancia de la medición del trabajo radica principalmente en tener estándares de tiempo para calcular los máximos lapsos que deben emplearse en el desarrollo de una labor. La experiencia ha demostrado que gran parte de los casos de accidentes que se registran son provocados por presiones y exigencias propias o ajenas para cumplir los -- trabajos en un tiempo menor al recomendado. Esto se observa sobre todo en las maniobras de mantenimiento. Así pues la - medición del trabajo conlleva una responsabilidad muy grande y debe ser realizada por profesionales con amplia experiencia.

El caso particular de la planta textil exigió -- por sus características, una medición del trabajo utilizado particularmente la técnica de la evaluación analítica, sin embargo de manera muy general mencionaremos el estudio de - tiempos y el muestreo de actividades con valoración.

#### IV.1.2.1 ESTUDIO DE TIEMPOS.

El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.

Las etapas del estudio de tiempos son:

- Obtener y registrar toda la información posible acerca de la tarea, del operario y de las condiciones que puedan influir en la ejecución del trabajo.
- Registrar una descripción completa del método descomponiendo la operación en "elementos".
- Examinar ese desglose para verificar si se están utilizando los mejores métodos.
- Medir el tiempo con cronómetro, y registrar el tiempo invertido por el operario en llevar a cabo cada elemento de la operación.
- Determinar simultáneamente la velocidad de trabajo efectiva del operario por correlación con la idea que tenga el

analista de lo que debe ser el ritmo tipo.

- Convertir los tiempos observados en tiempos básicos.
- Determinar los suplementos que se añadirán al tiempo básico de la operación.
- Determinar el tiempo tipo propio de la operación.

Es muy importante al determinar los tiempos tipo tener en consideración que un trabajo excesivamente rápido o complicado puede provocar la existencia de maniobras inseguras.

#### IV.1.2.2 MUESTREO DE ACTIVIDADES CON VALORACION.

En el muestreo de actividades con valoración se aplica un coeficiente a cada elemento de la tarea para poder determinar su contenido de trabajo, además de la proporción de tiempo dedicada a otras actividades y esperas.

Este método es útil especialmente cuando se quiere estudiar el trabajo de un equipo. El procedimiento consiste en un muestreo de actividades, en donde cada vez que se observa un operario se toma nota de la actividad que está ejerciendo y se evalúan la velocidad y eficacia con que la realiza.

Cuando el tiempo activo y el improductivo se distinguen claramente, el muestreo con valoración puede utilizarse con ciertas tareas manuales para obtener normas de -- tiempo que, en esencia, son iguales a las de el estudio de -- tiempos. Si es difícil evaluar lo que se ha producido (ej. -- producto de mano de obra indirecta) el método permite establecer el índice de desempeño del operario estudiado durante el período de observación y esas mediciones pueden hacerse con un grado conocido de seguridad, a condición de que -- se hayan hecho suficientes observaciones.

Esta técnica exige muchísima experiencia y no debe ensayarse sin ayuda de un perito, a excepción de que se use para formarse una impresión general de un taller o de -- departamento, a fin de dar indicaciones aproximadas de los -- tiempos de inacción o espera y del nivel general de desempeño del personal.

#### IV.1.2.3 EVALUACION ANALITICA.

La evaluación analítica es una técnica de medición del trabajo con que se determina el tiempo requerido -- para efectuar elementos de una tarea según una norma dada -- de ejecución a partir del conocimiento y experiencia prácti

ca que se tiene de esos elementos. Fijar normas de tiempo-suficientemente exactas en la industria siempre ha sido dificil, y hacerlo a través de un estudio de tiempos es con-frecuencia antieconómico. A su vez, el antiguo sistema de-fijación de tasas no era más que una negociación en que --ninguna de las partes disponía de datos objetivos sólidos-- en qué basarse y en que cada uno sólo podía refutar la opi-nión ajena con la suya.

La evaluación analítica es un término medio entre la fijación de tasas por negociación y el estudio de -tiempos. Sus características esenciales son:

- La evaluación es hecha por trabajadores del oficio, cali-ficados y con experiencia práctica.
- Dichos trabajadores obtienen así una excelente formación en estudio del trabajo, en los 2 aspectos del estudio de métodos y del de tiempos. Es importante que sepan recono-cer el ritmo correspondiente al desempeño tipo.
- Se obtiene desde las etapas iniciales un estudio de méto-dos de la tarea con el máximo de detalles que permite el costo económico.

- La tarea se descompone en elementos, para cada uno de los cuales se determina un tiempo basado en el desempeño tipo.
- Una vez determinados todos los tiempos de los elementos - según un ritmo valorado en  $100\%$  se totalizan y se calcula el tiempo básico total de la operación. Se añade a éste - un porcentaje por concepto de suplemento de descanso, así como otros suplementos pertinentes como lo pueden ser - - tiempos adicionales si la tarea representa algún riesgo - particular.

La evaluación analítica se utiliza mucho para -- los trabajos de conservación o mantenimiento y reparación - sector que facilita particularmente la planificación de los programas de conservación preventiva, y siendo este tipo de trabajos de mantenimiento en donde la incidencia de eventos peligrosos desgraciadamente es mayor y de consecuencias más graves.



#### IV.2 IMPORTANCIA DE LA ACTITUD DEL SINDICATO EN EL DISEÑO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES.

Alrededor de todo el mundo, en países industrializados o en vías de desarrollo, existen organizaciones formadas por representantes de los dos factores básicos de la producción: los trabajadores y los empresarios. El objetivo fundamental de dichos órganos consiste en conseguir y preservar las condiciones mínimas de higiene y seguridad en los centros laborales. Aquí en México reciben el nombre de Comisiones Mixtas de Higiene y Seguridad.

Estas comisiones encarnan el interés manifiesto de los empresarios, trabajadores y Gobierno por lograr una mejora sistemática en el renglón de seguridad e higiene tan olvidado a menudo en la mayoría de las industrias, principalmente pequeñas y medianas.

En el presente trabajo hemos detallado la importancia del interés del trabajador (en forma individual) por su seguridad; hemos visto cómo beneficia al empresario una planta segura y hemos detallado también las disposiciones que el Gobierno ha dictado en aras de fomentar la seguridad e higiene en el trabajo. En el siguiente capítulo veremos a detalle la formación de Comisiones Mixtas, su funcionamiento y responsabilidades, donde se pondrá de manifiesto la im

portancia que tienen la actitud, preparación y respeto que el trabajador debe tener por la seguridad, y es precisamente aquí, donde surge la necesidad de establecer en el presente tema cómo debe influir positivamente el sindicato en sus agremiados, a fin de ir fomentando más y más el interés por la seguridad.

A través de la historia de la industria se pueden identificar etapas, tendencias y logros importantes e irreversibles, que han dado forma e impulso al progreso del hombre. En su momento, algunas medidas no son justificadas o bien vistas por algunos grupos, más al transcurrir el tiempo, éstas se perfeccionan, se utilizan y encuentran su cauce. Este es el caso de los sindicatos que en un momento dado (y a veces con cierta razón) fueron calificados como meras fuentes de tensión e inconformidad, pues no podemos negar que en ocasiones el manejo que de ellos se hizo no fue el adecuado.

En ciertos momentos, los sindicatos han sido bastiones o equivoques que presionan en forma por demás aguda. Sin embargo, en la actualidad, la tendencia muestra una mayor responsabilidad y control de las exigencias de los gremios. Lo deseable es que esa presión de que hablamos sea encauzada a fines decorosos e importantes como lo son la motivación de los trabajadores, la capacitación y educación en general.

Aquí es donde quiero hacer hincapié en que los sindicatos y sus dirigentes deben reconocer su responsabilidad por proteger a sus miembros, no sólo de los patrones y medidas tomadas por éstos sino de sí mismos. Inculcar el espíritu de seguridad y cooperación, la idea de participar en órganos tan importantes como las Comisiones Mixtas, el deseo de mejorar las condiciones y prácticas de trabajo, en fin; son tantas las maneras en que los dirigentes responsables y honestos pueden influir entre los agremiados que cualquier espacio puede resultar insuficiente para enunciar las.

En resumen, a continuación se enumeran los puntos que los sindicatos no deben olvidar al establecer sus planes de trabajo y al presentar sus iniciativas en bien de sus representados:

- 1) Fomentar el interés por la capacitación.
- 2) Coadyuvar en el estudio de los reglamentos internos y leyes.
- 3) Organizar seminarios y cursos de seguridad.
- 4) Motivar a los integrantes de las Comisiones Mixtas.
- 5) Facilitar los medios de comunicación a fin de realizar campañas de seguridad y establecer órganos oficiales de información.
- 6) Reforzar el comportamiento seguro.

- 7) Negociar con la empresa mejores condiciones de trabajo-- así como campañas de incentivos y motivación al personal que demuestre ser más responsable en el aspecto seguridad.
- 8) Escoger los representantes y delegados idóneos que puedan predicar con el ejemplo.

V

**IMPLANTACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD**

## V) IMPLANTACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD.

Para implantar un sistema cualquiera es necesario organizar un programa de acción.

Básicamente la organización del programa de seguridad consiste, en términos generales, en la distribución o asignación de actividades-responsabilidades entre los elementos que integran la planta; una adecuada asignación garantizará el éxito de la implantación.

La importancia de la Comisión Mixta de Seguridad en este punto, radica en que debe intervenir con autoridad en la distribución y asignación de responsabilidades, siendo un factor psicológico determinante en el ánimo de los trabajadores el hecho que, por un lado se les otorgue un papel activo definitivo en la toma de decisiones en lo que a seguridad respecta, y por el otro les demuestra el interés que por ese aspecto la empresa tiene.

El Reglamento Interior de Trabajo es parte fundamental en la implantación del sistema ya que determina de manera objetiva y concreta las normas mínimas de seguridad a seguir, mostrándolas como de práctica obligatoria incluso bajo sanciones severas.

## V.1 ORGANIZACION DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD.

Es indudable lo esencial que es contar con el interés y la participación activa de la dirección en todas -- las cuestiones de seguridad. La dirección debe aceptar la - responsabilidad directa del control general de la seguridad e higiene de la planta; debe existir una línea neta de responsabilidad y mando desde la supervisión inmediata (situada en un punto clave) hasta la alta dirección, aunque ya se ha mencionado que la seguridad no es prerrogativa exclusiva de la dirección y que es necesaria la plena cooperación y - participación de todos los trabajadores. Para que éstos - - acepten su plena responsabilidad, deben participar en la -- elaboración y evaluación de las medidas de seguridad en el lugar de trabajo. Como ya se mencionó anteriormente, las Comisiones Mixtas de seguridad e higiene deben tener un papel realmente activo y no sólo simbólico.

Antes de entrar de lleno a la organización del - programa de seguridad, es adecuado tener en cuenta algunos - puntos:

- En un sistema productivo la seguridad debe ser un fac-- tor tan importante como el resto de los factores que lo forman.
- Para que un programa de seguridad esté debidamente realizado deben fijarse objetivos y políticas bien definidas.

Así debemos mencionar que el primordial objetivo de la seguridad lo constituye la prevención de los mismos ya que:

- a) + accidentes + Costos - Producción - rendimiento del -- trabajador = inseguridad.
- b) -Accidentes - costos + producción + rendimiento del trabajador = seguridad industrial.
- c) = seguridad industrial = mejor imagen de la empresa público, trabajadores, consumidores y competencia.

Es necesario reconocer que la organización de - la seguridad industrial en la empresa representa una serie de gastos diversos como lo son: compra de equipo de seguridad, protecciones a maquinarias, campañas e incentivos a - los trabajadores, cursos de capacitación, por mencionar algunos. Sin embargo, como ya lo hemos comprobado; éstos gastos no se equiparan a lo ganado con el aumento de productividad, la disminución de incidentes, el ambiente de seguridad, etc. Es decir, hablando en términos económicos, puede considerarse como una inversión rentable.

Definiremos el programa de seguridad como un -- plan de alistamiento y mantenimiento del apoyo de todo el- personal (altos funcionarios, supervisores y trabajadores) en la prevención de accidentes.

El análisis de la organización de los programas de seguridad en las industrias modernas, muestra una tendencia a elaborarlos alrededor de estos elementos básicos:

**A. Dirección**

- (a) Asunción de responsabilidad
- (b) Declaración de las políticas

**B. Asignación de responsabilidades**

- (a) Altos funcionarios
- (b) Directores de seguridad
- (c) Supervisores
- (d) Comités

**C. Mantenimiento de las condiciones seguras de trabajo.**

- (a) Inspecciones
- (b) Ingeniería
- (c) Compras.

**D. Preparación en seguridad**

- (a) Supervisores
- (b) Trabajadores

**E. Registro de accidentes**

- (a) Registro
- (b) Investigación
- (c) Costos

F. Servicios de salud y primeros auxilios

- (a) Exámenes de ingreso
- (b) Tratamiento de heridos
- (c) Primeros auxilios
- (d) Exámenes de salud periódicos

G. Aceptación de responsabilidad por los trabajadores

- (a) Mantenimiento del interés

Estos elementos o principios de la prevención de accidentes son los mismos en cualquier industria o planta, grande o pequeña, a pesar de que, como veremos posteriormente en este mismo capítulo, los tipos de organización varfen de una a otra, así como también varfen en los métodos usados.

A continuación se presenta una breve exposición de los elementos:

A. Dirección:

Es indispensable que la gerencia tome parte activa en el desarrollo y cumplimiento del programa de seguridad, si la gerencia está convencida de la necesidad del programa de seguridad, lo apoyará y el convencimiento lo logrará sólo cuando comprenda las pérdidas que causan los accidentes, realmente cómo éstas afectan la eficiencia del tra-

bajo, lo que la prevención de accidentes significa en términos de producción, mejoramiento de la calidad, etc.

Los funcionarios más altos son los únicos que -- pueden poner en práctica un programa de prevención de accidentes sólido, por lo cual deben llegar a comprenderlo en su totalidad, así como sus motivos.

A fin de iniciar el programa, es esencial contar con el acuerdo de la gerencia, analizarlo y bosquejarlo por escrito, a fin de tener una política a seguir por los jefes supervisores y trabajadores.

Aparte de la redacción y puesta en práctica de un programa de seguridad, es necesario que la gerencia tome la dirección, y mantenga el interés siempre vivo en:

- Revisión de registros de seguridad y adopción de medidas de acuerdo a los mismos.
- Asistencia a las reuniones de seguridad.
- Tomar las medidas pertinentes en los departamentos que tienen tanto buenos como malos records o registros de seguridad, a través de entrevistas personales con los jefes de los departamentos.
- Impresión de reportes, circulares, boletines, etc., comentando los registros de accidentes y otras actividades.

--- Dando ejemplo.

ESTA TESIS  
SALIR DE LA  
NO DEBE  
79

#### B. Asignación de responsabilidades;

Como también es común en todos los departamentos las actividades de seguridad deben tener una guía y dirección, por tanto es de máxima importancia que la gerencia -- asigne definitivamente la plena responsabilidad de seguridad a un individuo. La decisión relativa a la adecuada asignación de la responsabilidad deberá estar basada en la magnitud de la compañía y en el carácter de sus operaciones. La persona a quien se haga responsable de administrar el -- programa de seguridad puede conocerse como director de seguridad, ingeniero de seguridad o supervisor de seguridad, dependiendo del tamaño de la organización, de la naturaleza - de los deberes asignados, de sus calificaciones personales y de la clase de ayuda que se le da.

Cualquiera que sea el título, el jefe de seguridad tendrá que resolver los problemas principales, como eliminar los riesgos físicos de la planta y cómo sustituir las prácticas inseguras de los trabajadores por prácticas seguras.

Es importante hacer notar que su encargado de seguridad y su organización deben de contar con personal ade-

cuado y con autoridad suficiente para entrar en contacto - con los diferentes niveles de supervisión, así como el hecho de que la efectividad del programa de seguridad es directamente proporcional a la jerarquía y responsabilidad - que se le conceda al mismo.

Una medida oportuna para poder obtener los resultados antes mencionados consiste en hacer que el director de seguridad dependa directamente de un miembro de la gerencia que esté interesado en los programas de seguridad y que tenga autoridad para ordenar la ejecución de las tareas propuestas.

Como ya hemos mencionado en el capítulo III, el supervisor es el hombre clave en cualquier programa de prevención de accidentes, la mayor parte de lo que es planeado y pensado por la gerencia llega al trabajador a través del supervisor, por lo cual éste último debe estar totalmente interiorizado con el programa y contar con el apoyo y asistencia completa de la gerencia y del director de seguridad.

Los comités de seguridad tienen como función básica el crear y mantener el interés activo en la seguridad y en reducir los accidentes.

Al formar el Comité deben establecerse por escrito los procedimientos y las políticas a seguir, las instrucciones escritas deben incluir indiscutiblemente los siguientes puntos:

- 1) Extensión de las actividades del Comité
- 2) Alcance de la autoridad del Comité
- 3) Procedimientos
  - a) Lugar y hora de las reuniones
  - b) Frecuencia de las reuniones
  - c) Orden de los asuntos a tratar
  - d) Registros que se llevaron
  - e) Requerimientos de asistencia

El plan básico del comité será el de asignar responsabilidades específicas a sus componentes (como lo muestra el esquema de obligaciones siguiente):

## COMITE DE SEGURIDAD

- DIRECTOR - Obligaciones**
- disponer el lugar de reunión
  - notificar a los miembros de las reuniones
  - disponer los programas
  - horarios de las reuniones
  - revisar material y minutas de reuniones anteriores
- SECRETARIO - Obligaciones**
- preparar acta de las reuniones
  - distribución del acta
  - información sobre el estado de las recomendaciones (puede asumir las responsabilidades del director)
- MIEMBROS - Obligaciones**
- Informar sobre condiciones inseguras
  - asistir a las reuniones del comité
  - informar e investigar todos los accidentes e incidentes
  - contribuir con ideas y sugerencias al mejoramiento de la seguridad
  - influir sobre todos los trabajadores para trabajar con seguridad.
  - hacer inspecciones.

La estructura del Comité de Seguridad depende -- del tamaño, de la planta, de los peligros existentes, del contenido del programa de seguridad, etc. Pueden existir de acuerdo a lo anterior, diferentes tipos de Comités de Seguridad, los comunes son:

- 1) Comité para toda la compañía o para las distintas plantas
- 2) Comité de la planta central o directivo
- 3) Comité departamental
- 4) Comité de supervisores
- 5) Comité integrado por gerencia-trabajadores
- 6) Comité de inspección

#### C. MANTENIMIENTO DE LAS CONDICIONES SEGURAS DE TRABAJO.

##### Inspecciones.-----

En seguridad las inspecciones son elementos básicos; primero para localizar la causa de los accidentes y posteriormente son prácticas de seguridad y prevención de accidentes.

Las inspecciones ayudan a hacer populares entre los trabajadores los programas de seguridad, ayudan a conocer y descubrir condiciones que pueden mejorar la calidad de la producción, aumentan la eficiencia y descubren las -

prácticas inseguras entre los trabajadores.

Las inspecciones las expondremos más a fondo en el tema de control del sistema de seguridad.

#### Ingeniería.---

Es obvio que si se quiere que una planta, proceso o máquina sean los más seguros y eficientes posibles, - se deberán contemplar acuciosamente los requisitos de diseño y construcción así como los métodos de operación.

La última meta de una ingeniería perfecta deberá incluir, en el planteamiento, medidas que logren los siguientes objetivos de prevención de accidentes (por orden de efectividad y preferencia):

- 1) Eliminación de los riesgos de las máquinas, materiales y estructuras de la planta.
- 2) Proteger, o al menos disminuir los peligros si éstos no pueden ser eliminados.
- 3) Uso de equipo protector personal si el peligro no puede ser eliminado o resguardado en su fuente.

Todas estas medidas de seguridad deberán ser -- contempladas por Ingeniería, sin descuidar la calidad y -- eficiencia de la producción.

Es también responsabilidad de Ingeniería considerar los siguientes puntos básicos relacionados con la - - planta: drenajes, transporte de personal, salidas, pasillos, pisos, escaleras, rampas, facilidad de almacenaje, iluminación, equipo de manipulación de materiales, equipos de presión (calderas), ventilación, control de ruido y vibración.

#### Categorías de Producción.---

Una producción eficiente y segura podrá ser alcanzada sólo cuando se le brinde la adecuada consideración a los siguientes doce factores referentes a equipos, materiales y gente:

EQUIPOS	MATERIAL	GENTE
+ selección	+ selección	+ selección
+ arreglo	+ ubicación	+ ubicación
+ uso	+ manejo	+ instrucción
+ Mantenimiento	+ proceso	+ supervisión

Un accidente es el resultado de alguna falla en la aplicación de estos doce factores, y por lo general, causa de otros problemas de operación. Al identificar y corregir la falla se elimina la posibilidad del accidente y los problemas de producción.

### Maquinarias.---

Ocupan el cuarto lugar en las causas de accidentes con incapacidad total permanente y el tercer lugar en las de incapacidad parcial permanente.

Los principios básicos para una operación segura son:

- 1) Colocar las maquinarias en lugares que eviten el congestionamiento del tráfico.
- 2) Proveer lo necesario para mantener y reparar las máquinas.
- 3) Proveer espacio para reparaciones mayores
- 4) Proveer espacio para reemplazar partes.
- 5) Proveer lugar para el trabajador y para el manejo de los materiales.
- 6) Proveer iluminación adecuada.
- 7) Remoción del polvo, vapores, humos, desperdicios, etc.
- 8) Proveer espacio para lubricar.
- 9) Proveer inspección.
- 10) Instruir y colocar las instalaciones de operación en lugar visible.

### Diseños y especificaciones.---

Es responsabilidad directa del director de seguridad y del departamento de ingeniería el control cuidadoso

de todos los diseños y especificaciones.

Los puntos importantes y dignos de tenerse en -- cuenta en este renglón son todos aquellos relacionados con las comodidades necesarias en el lugar de trabajo (supre--- sión de polvos, ruido, etc.), eliminación de todos los riegos posible inherentes a las máquinas y sus partes (princi--- palmente las móviles), la manipulación de los materiales, - equipo de protección, etc.

#### Métodos de mejoramiento.---

Durante el desarrollo de las operaciones es nec<sup>o</sup> sario establecer métodos mejorados a fin de eliminar los pe ligros y mejorar la eficiencia de la producción; (estudio - de métodos, capítulo IV).

#### Compras.---

El papel del comprador es muy importante ya que puede evitar que la compañía "compre" accidentes al comprar los productos, refacciones y materiales.

#### Es responsabilidad del comprador:

- 1) Cooperar con el director de seguridad y el programa de - prevención de accidentes,
- 2) Conocer las causas y tipos de accidentes que ocurren en la planta.

- 3) Informar al director de seguridad sobre los datos y materiales de los equipos de seguridad y asistir en la compilación de las especificaciones de compra de los mismos.
- 4) Seleccionar materiales de seguridad y confianza.
- 5) Preparar órdenes de compra con todos los detalles, describiendo ampliamente el material a ser comprado, indicando la forma de embalaje y envío y obteniendo las garantías aplicables.
- 6) Al considerar los precios deberá tener en cuenta: Riesgos de manipuleo, utilidad, duración del producto, etc.

Ahora bien, el comprador debe contar con cierto tipo de asistencia y cooperación por parte del director de seguridad; así pues, algunas responsabilidades de este último serán:

- 1) Invitar al comprador a las reuniones de seguridad.
- 2) Suministrar detalles completos para las compras.
- 3) Sugerir formas de embalaje y envío.
- 4) Dar muestras de equipos adecuados e inadecuados.
- 5) Invitar al comprador a dar su opinión
- 6) Invitar al comprador a las visitas a la planta.
- 7) Hacer llegar al comprador los informes de accidentes que incluyan fallas de equipos o materiales.
- 8) Permitir que el comprador asista a las investigaciones de los accidentes.

#### D. Preparación en seguridad;

La educación es necesaria en cualquier esfuerzo tendiente a prevenir accidentes, ya que la seguridad depende de los hombres. Los actos y las condiciones inseguras -- son ambas el resultado de fallas humanas.

El trabajo inmediato en la prevención de accidentes recae sobre el supervisor, exista o no exista en la compañía un programa de seguridad. Los trabajos del supervisor son los mismos a través de los cuales se lleva a cabo la -- prevención de accidentes. Estos son:

- 1) Establecimiento de métodos de trabajo
- 2) Impartir instrucciones en el trabajo
- 3) Asignación de tareas
- 4) Supervisor de los trabajadores
- 5) Mantenimiento de los equipos y de los lugares de trabajo es importante que el supervisor acepte la responsabilidad en la prevención de accidentes como una parte de su trabajo y no como una responsabilidad adicional.

**Entrenamiento de seguridad a los supervisores.---**

Antes que nada es importante establecer los objetivos de un entrenamiento para los supervisores. Los objetivos generales deberán consistir en:

- 1) Poner al corriente a los supervisores de la política y los programas de la compañía en prevención de accidentes.
- 2) Puntualizar que el propósito de los programas de prevención de accidentes es prevenirlos y no culpar por los accidentes que pudieran ocurrir.
- 3) Hacer entender al supervisor su responsabilidad y la de los demás en la prevención de accidentes.
- 4) Proporcionar a los supervisores información sobre las causas de los accidentes.
- 5) Permitir que los supervisores expongan posibles soluciones basadas en su experiencia.
- 6) Ayudar a los supervisores a ganar habilidad en las actividades de prevención de accidentes tales como: instrucciones en el trabajo, investigación de accidentes, análisis de los trabajos, reuniones, buena supervisión.

Cursos básicos para supervisores.---

Los puntos indispensables que deben ser incluidos en este curso son:

- 1) Principios de la prevención de accidentes
- 2) Costos de los accidentes y sus efectos en la producción
- 3) El lugar del supervisor en seguridad
- 4) Causa de los accidentes y métodos para prevenirlos
- 5) Resguardos de las máquinas
- 6) Manejo de materiales

- 7) Limpieza para seguridad
- 8) Factores personales en seguridad
- 9) Problemas de los trabajadores que causan accidentes
- 10) Instrucciones sobre el trabajo y la supervisión para lograr seguridad.
- 11) Acción cooperativa para lograr seguridad.
- 12) Primeros auxilios; prevención y control de incendios.

Es importante para esto el uso de material audio visual, así como, de ser posible, echar mano de ejemplos -- prácticos en la planta.

Algunos métodos útiles en la educación en seguridad de los supervisores pueden ser:

- 1) Instrucción personal y discusiones
- 2) Proyectos de trabajo asignados a un supervisor o grupo - de supervisores, tales como procedimientos de inspección desarrollados en su departamento o planta, papel de los libros, instrucciones de seguridad, estudio de los costos de accidentes, procedimientos de trabajo, etc.
- 3) Cursos fuera de la compañía
- 4) Se espera que cada trabajador informe de las condiciones inseguras a su supervisor.
- 5) Se espera que siga las instrucciones de trabajo dictadas supervisor.

- 6) Se espera que ningún trabajador realice un trabajo inseguro.
- 7) Se espera que informe de todas las lesiones.

Los cursos de seguridad son tal vez los que más motivan a los trabajadores; un curso básico debe incluir:

- 1) Método de prevención de accidentes
- 2) Causas de accidentes. Actos inseguros y sus causas mecánicas y físicas.
- 3) Buen orden y limpieza
- 4) Manejo de materiales
- 5) Protección de las máquinas
- 6) Prevención de caídas
- 7) Usos y propósitos de los equipos de protección personal
- 8) Prevención de incendios
- 9) Higiene personal
- 10) Seguridad fuera del trabajo

Otros métodos en el entrenamiento de los trabajadores:

- 1) Cursos de primeros auxilios
- 2) Reuniones de trabajadores
- 3) Instrucciones y discusiones personales
- 4) Designación en los Comités de Seguridad y brigadas contra incendios.

- 5) Instrucciones sobre el trabajo
- 6) Buena supervisión
- 7) Publicaciones de seguridad, carteles, películas, ayudas visuales, etc.

E. Sistema de registro de accidentes:

Los registros de accidentes son tan esenciales para prevenir accidentes eficientemente, como los registros de producción, costos, ventas son esenciales para tener éxito en los negocios.

Las bases para estos registros se aplican a cualquier industria: "registrar y medir la experiencia en lesiones de trabajo", "compilación de causas de las lesiones industriales, selección de lesiones industriales".

Los buenos registros de accidentes pueden ser -- usados también para:

- 1) Crear interés en la prevención de accidentes.
- 2) Determinar las fuentes principales de accidentes
- 3) Suministrar información sobre los actos y condiciones inseguras.
- 4) Juzgar la efectividad de los programas de seguridad.

Los seis pasos básicos en el desarrollo de información acerca de los trabajos y experiencia en accidentes son: obtener un informe sobre cada accidente incluyendo los casos de primeros auxilios; registrar los datos sobre primeros auxilios; informes de los supervisores sobre accidentes; registros individuales de los trabajadores; sumario mensual de los accidentes; informe anual y análisis sobre las gráficas de accidentes.

Dada la importancia que tienen los registros de accidentes con la evaluación y el control del sistema de seguridad, éste tema se abordará más profundamente.

La investigación de los accidentes, como ya hemos visto es de gran importancia ya que como resultado de la misma se pueden tomar las medidas necesarias para evitar la repetición de los mismos.

#### F. Servicios de salud y primeros auxilios.---

Los propósitos de los servicios de salud y de primeros auxilios en la planta son promover y mantener la salud física y mental de todos los trabajadores. Es también oportuno recalcar que los servicios de salud son indispensables para:

--- Averiguar mediante un examen la aptitud física y mental

de los trabajadores así como de los candidatos.

- mantener y aumentar la eficiencia de los candidatos
- educar al trabajador en prevención de accidentes e higiene personal
- reducir el tiempo perdido y ausentismo como consecuencia de enfermedades y/o lesiones.

Para poder cumplir con lo anterior es necesaria la existencia de un cuerpo médico organizado dentro de la planta, o por lo menos contar con la supervisión de un profesional para ser llamado cuando se necesite.

Ahora bien, si es conveniente y deseable, como ya se dijo, contar con profesionales idóneos para atender aún las lesiones menores, muchas veces no es práctico, ni se justifica en pequeñas organizaciones contar con aquellos profesionales, además que en algunos casos, la frecuencia aún de lesiones pequeñas es mínima. En este caso, una sala de primeros auxilios y una persona convenientemente entrenada bajo la supervisión o dirección de un médico es una solución acertada.

Además de personal especialmente entrenado para prestar primeros auxilios es conveniente enseñar éstos, a tantos trabajadores como sea posible.

## G. Aceptación de responsabilidad personal por los trabajadores.---

La aceptación de responsabilidad personal por -- los trabajadores es necesaria si se quiere que la preven- - ción de accidentes tenga éxito. En el proceso de planeación e implantación del programa de seguridad se ha creado un interés que debe ser mantenido y ésto puede lograrse con habilidad, inventiva y nuevas ideas. El encargado de seguridad-deberá saber qué es lo que más llamará la atención a los -- trabajadores, y el contacto directo de aquél con éstos pue-de ayudar considerablemente al mantenimiento del interés. Así mismo es responsabilidad del director o encargado de seguridad el uso y organización de carteles, avisos, gráficas, felicitaciones a grupos distinguidos; concursos de seguri--dad, premios, así como el sistema de sugerencias o sugerencias.

## V.2 COMISION MIXTA DE SEGURIDAD E HIGIENE.

Las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene son órganos legales que reflejan la responsabilidad obrero-patronal compartida. Su finalidad última es contribuir a la protección de la salud del trabajador, entendida ésta no sólo como la ausencia de enfermedad, sino como el más completo - estado de bienestar físico, psíquico y social.

En el inicio de este capítulo se mencionó la importancia que la Comisión Mixta tiene, ya que manejándose apropiadamente puede y debe constituirse en un elemento clave en el logro de la implantación, control y mejoramiento del sistema de seguridad.

Lo más importante en la actualidad, es romper con la añeja costumbre de hacer tan sólo por cumplir, y aceptar el reto que las Comisiones deben fijarse: el establecimiento de la seguridad total.

Con el presente tema, no pretendo enumerar las bases legales en las que se fundamenta la creación de las Comisiones Mixtas, ni tampoco reproducir los artículos o estatutos para su funcionamiento; para esto basta decir que las últimas disposiciones al respecto pueden consultarse en el Diario Oficial de la Federación de fecha de Agosto 19 de 1981.

Mi intención consiste en elaborar una guía práctica y sencilla que permita conocer objetivamente qué es una Comisión Mixta de Seguridad e Higiene, los lineamientos generales de funcionamiento, sus principales bases legales y los objetivos y beneficios que debe cumplir y ofrecer.

A) Las Comisiones.--- Organismos previstos en la Ley Federal del Trabajo y que en cada empresa deberán de integrarse por igual número de representantes de los trabajadores y del patrón. Deben investigar y prevenir los accidentes y enfermedades laborales. Cada Comisión debe vigilar el cumplimiento de las medidas dictadas.

B) ¿Es obligatoria la instalación de las Comisiones?--- Sí, la Ley Federal del Trabajo lo establece en sus artículos 509 y 510. Sin embargo, no deben cumplirse sólo como un formulismo legal, sino para reunir una utilidad individual, social y laboral.

c) Miembros de la Comisión.--- Para elegir el número de miembros de la Comisión es necesario considerar la cantidad de trabajadores de la planta, la complejidad de las operaciones laborales, el número de riesgos potenciales tamaño de las instalaciones, etc. En todos los casos el número de los miembros debe ser suficiente a juicio de ambas partes, para cubrir todos los turnos.

El patrón designa a sus representantes, los trabajadores son designados por los sindicatos titulares o en caso de no existir sindicato, por voto directo. Los requisitos principales para formar parte de la Comisión Mixta son:

Saber leer y escribir, ser trabajador de la empresa o representante patronal, poseer responsabilidad, instrucción y experiencia mínimas para el buen desempeño del cargo, no ser asiduo a las bebidas alcohólicas, drogas o juegos de azar, tener autoridad moral y gozar de la estimación general de los trabajadores, de preferencia ser jefe de familia y de ser posible, ser electo mediante algún concurso de aptitudes técnicas o humanas. Los comisionados pueden permanecer en sus cargos al arbitrio de sus representados de acuerdo al desempeño logrado. Sin embargo, no es aconsejable cambiar constantemente a los comisionados aptos, ya que éstos les impide adquirir experiencia.

D) Registro de la Comisión.--- Una vez elegidos los representantes, se envía el acta constitutiva al Departamento de Seguridad e Higiene, de la Dirección General de Medicina.

E) Funciones de la Comisión de Seguridad e Higiene.--- Las funciones de la Comisión se refieren a la ejecución de actos y adopción de medidas que permitan prevenir y evitar los accidentes y enfermedades en los centros laborales. Para cumplir estas funciones, las comisiones establecen medidas preventivas y de vigilancia, y que podemos resu

mir principalmente en las siguientes obligaciones:

- 1) Investigar las causas de los accidentes y enfermedades - del trabajo.
- 2) Adoptar las medidas preventivas para evitarlos.
- 3) Vigilar el cumplimiento de los reglamentos de seguridad- e higiene.
- 4) Instruir a los trabajadores en materia de prevención.
- 5) Informar de los accidentes de trabajo mediante las for-- mas correspondientes al Departamento de Comisiones de Se- guridad e Higiene.
- 6) Vigilar el cumplimiento de las medidas preventivas dicta- das por las propias Comisiones.
- 7) Hacer del conocimiento del patrón y de los inspectores- y otras autoridades del trabajo que procedan, las viola- ciones a las disposiciones dictadas, a fin de prevenir - los accidentes y enfermedades.
- 8) Proponer ante la Dirección General de Medicina y Seguri- dad en el Trabajo y ante la Comisión Nacional de Seguri- dad e Higiene de la rama industrial correspondiente, las medidas que se juzgue pertinentes para reducir los ries- gos en esa área industrial.
- 9) Promover y desarrollar en conjunto con los organismos -- correspondientes, actividades recreativas y culturales - con el propósito del mejor empleo del tiempo libre de -- los trabajadores.

## F) Desempeño de las funciones de la Comisión.---

Los miembros de las Comisiones desempeñan sus actividades - gratuitamente y dentro de las horas de trabajo (artículo 50 de la Ley Federal del Trabajo). La hora en que las labores de la Comisión se lleven a cabo será fijada de mutuo acuerdo entre las partes.

## G) Investigación de las causas de los riesgos --

del Trabajo.--- Para investigar las causas de los riesgos-- laborales, las Comisiones evaluarán las condiciones de seguridad e higiene en los centros laborales, las características peligrosas como maquinaria, equipo y materiales. En casos necesarios, podrán solicitar asesoría técnica para la - investigación y prevención de los riesgos al Departamento - de Comisiones de Seguridad e Higiene de la Dirección de Medicina y Seguridad en el Trabajo.

## H) Actividades de la Comisión.---

Las Comisiones deben proveer adiestramiento sobre prevención de riesgos, y para ello deben promover la impartición de cursos a los trabajadores. Así mismo analizarán los riesgos específicos, -- los problemas cotidianos y estudiarán las observaciones de los trabajadores, abordando de esta manera problemas reales de sus centros de trabajo.

Fomentarán las Conferencias de Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo dirigidas a los trabajadores por parte de los técnicos de la empresa o expertos en la materia, así como la publicidad y propaganda de temas aulsivos- a la seguridad.

- 1) Labores de vigilancia de las Comisiones de Trabajo.---
- 1) La vigilancia de las Comisiones consiste principalmente en velar por el cumplimiento de los reglamentos respectivos; éstos deberán indicar las medidas preventivas de seguridad e higiene, y señalar las obligaciones del trabajador en el desempeño de sus labores.
- 2) Para asegurar el cumplimiento de las disposiciones preventivas, las Comisiones vigilarán mediante recorridos periódicos de observación las condiciones de seguridad en los lugares de trabajo. Acto seguido, se levantará el acta mensual asentando los riesgos encontrados y las medidas dictadas o sugeridas para evitarlos.
- 3) Es conveniente que las Comisiones elaboren programas de seguridad permanentes, den instrucción a los trabajadores y fomenten las reuniones periódicas y ordinarias de seguridad, tanto a nivel Comisión Mixta como a nivel general.
- 4) Los Departamentos de Seguridad e Higiene de la empresa y sindicatos serán independientes de la Comisión; sin embargo, es deseable que se complementen entre sí, y en caso de diferencias entre ellos, éstas serán resueltas por

las autoridades laborales.

5) Aún cuando los riesgos de trabajo son diferentes, las medidas preventivas más importantes para la Comisión son - las siguientes:

- Vigilar la implantación de las medidas de protección general recomendadas.
- Revisar periódicamente el estado de maquinarias, herramientas e instalaciones en general.
- Cuidar que las áreas de tránsito estén libres de obstáculos y riesgos inminentes de caídas o deslices.
- Revisar las condiciones higiénicas en los puntos necesarios (comedores, bebederos, baños, etc.).
- Recomendar al personal medidas rutinarias de aseo y protección personal.
- Vigilar la existencia y buen estado de los equipos indispensables contra incendio y que el personal esté - - adiestrado en su manejo; advertir el uso de alarmas, y - en general la conducta personal necesaria en casos de - siniestros.
- Vigilar las condiciones propicias del medio en el centro de trabajo (temperatura, ruido, iluminación, ventilación, etc.).
- Cuidar que los trabajadores dispongan del equipo de seguridad necesario, así como la existencia de los servicios médicos requeridos según las circunstancias.

--- Instruir y motivar al personal de nuevo ingreso en las prácticas de seguridad necesarias en el desempeño de -- sus actividades.

J) Otras actividades propias de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene.---

- 1) Cooperar en la elaboración de estadísticas de accidentes y enfermedades de trabajo a través de un registro de los mismos, así como estudios que permitan adoptar medidas preventivas.
- 2) Cooperar con dependencias gubernamentales en la realización de campañas de seguridad y campañas anticontaminantes.
- 3) Asesoría a sindicatos y empresas en la formación de contratos colectivos de trabajo, y en general, mantener contacto constante con las dependencias afines.

K) Tipos de actas y documentos tramitados por al Comisión Mixta de Seguridad e Higiene.---

- 1) Actas: Las Comisiones levantarán actas de instalación de los cambios en su integración y de sus asambleas, en ellas se asentarán los locales de trabajo notificando de los accidentes que hubiesen ocurrido durante el mes.
- 2) Informes de accidentes; Para los informes de accidentes se utilizan formas impresas; en caso de accidentes se en

viarán copias al Departamento de Seguridad Industrial de la Dirección General de Medicina y Seguridad en el Trabajo de la misma Secretaría, y la Comisión conservará una copia para su archivo.

- 3) Credenciales: los comisionados de Seguridad e higiene se identificarán por medio de la credencial expedida por la Dirección General de Medicina y Seguridad en el Trabajo.

L) Apoyo a las Comisiones Mixtas por parte del - Departamento de Comisiones de Seguridad e Higiene de la Dirección General de Medicina y Seguridad en el Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.---

- 1) Este departamento registra, vigila y controla el funcionamiento de las Comisiones; asesora a los comisionados; proporciona reglamentos y material informativo; organiza cursos de capacitación y adiestramiento por rama industrial, etc.
- 2) Previa solicitud, envía formas y machotes para actas e informes, estudios específicos de toxicología y otros.

Ahora bien, como una recomendación importante considero que los comisionados y personas interesadas en el aspecto legal de la seguridad e higiene, deben conocer a fondo los siguientes documentos:

- 1) La Constitución; principalmente el Artículo 123 fracciones XIV y XV.

- 2) La Ley Federal del Trabajo; Artículos 509, 510, 132, 134  
y 135 principalmente.

**VI**

**CONTROL DEL SISTEMA DE SEGURIDAD**

## VI. CONTROL DEL SISTEMA DE SEGURIDAD.

En todo proceso administrativo en cualquier programa o sistema debe preverse la existencia de un mecanismo de control que brinde a los responsables los elementos necesarios de evaluación del funcionamiento del sistema en conjunto y en caso de ser necesario, llevar a cabo las adecuaciones necesarias.

Así pues, en este caso la fase de control del sistema puede definirse como el conjunto de medidas que: facilitan la retroalimentación, que permiten el mejoramiento y optimización del sistema de seguridad de la planta, y que aseguren el progreso hacia los objetivos fijados.

El cuadro general que se presenta a continuación puede considerarse como la columna vertebral del sistema de control que se propone; muestra el qué, cómo y con qué debe realizarse la labor de control a través de medios tan importantes como lo son las inspecciones, el registro estadístico de accidentes y otras funciones importantes de seguridad que se incluyen en este capítulo:

## Requerimientos Esenciales de Control:

QUE	COMO	MEDIO
-- Fijar sistemas de información	--Precisar datos críticos	-Inspecciones
--Desarrollo de estándares de actuación.	--Fijar las condiciones que existirán una vez cumplidas las normas.	-Inspecciones
--Medir resultados.	--Fijar el grado de desviación de las metas y de las normas apuntadas.	-Inspecciones Registro estadístico de accidentes.
--Tomar medidas correctivas.	--Reajustar planes, utilizar resultados y desviaciones.	-Inspecciones Registro estadístico de accidentes.
--Premiar	--Disciplinar Remunerar.	

## VI.1 INSPECCIONES.

Las inspecciones de seguridad nos proporcionan - uno de los principales medios de control y localización de causas de accidentes.

Formando parte fundamental del seguimiento de -- las inspecciones, las medidas correctivas recomendadas ayudan al convencimiento y motivación de los trabajadores sobre - todo cuando las inspecciones se realizan regularmente.

	periódicas
Clases de	intermitentes
Inspecciones	continuas
	especiales

### VI.1.1 INSPECCIONES PERIODICAS.

Son programadas de antemano a intervalos regulares y pueden abarcar ciertas operaciones, cierta clase de - equipo o bien, toda la planta. El planearlas con anterioridad las hace más eficientes y provechosas. Pueden subdividirse a su vez en:

- Generales: son aquellas que cubren toda la planta a excepción de aquellos lugares o equipos que se revisan frecuentemente. Por lo general se realizan cada año u son de particular valor cuando se llevan a cabo después de un receso (Ej. Semana Santa, Fin de Año, etc). Se procura cubrir los sitios más descuidados o inaccesibles y no sólo los sitios en que han ocurrido accidentes o que se tienen como de potencial peligroso.
- De equipo contra incendio: El sistema de inspección de este tipo de equipos debe ser muy rígido y controlado estrictamente. Debe incluir todos los elementos que forman el equipo contra incendio (Tanques de agua, sistemas de rocío, mangueras, extinguidores, alarmas, etc.). Es esencial llevar un record de lo inspeccionado, así como verificar que el equipo cubra las necesidades actuales, que sea el adecuado y que se encuentre ubicado. Deben inspeccionarse las salidas, escaleras, corredores o pasillos, tiras de fuego, puertas contra incendio, etc.
- De elevadores y recipientes a presión: Elevadores, calderas, compresoras, etc. los inspectores de seguridad deben poder determinar si el equipo está o no en buenas condiciones. Sin embargo, la inspección exhaustiva debe ser realizada por expertos en la materia.
- de cadenas, cable, cuerdas o cabos: a intervalos regulares y frecuentes, sobretodo si están sujetas a

---Otras: Pisos

Herramientas y aparatos

Gafas

Montacargas

Vehículos

Equipo

#### VI. 1.2 INSPECCIONES INTERMITENTES.

Son usadas más comunmente según se presente la -  
necesidad. Generalmente se hacen sin previo aviso por parte  
del departamento de seguridad.

Su objetivo consiste en mantener alerta al perso-  
nal en todo tiempo, sobretodo al personal de supervisión.

La necesidad y frecuencia de este tipo de inspec-  
ciones se deduce a través del análisis estadístico de los -  
datos sobre accidentes.

Las inspecciones intermitentes también pueden --  
ser llevadas a cabo por los supervisores, comités o comisio-  
nados (según el tipo de organización que se tenga) y tam- -  
bién por los operarios a sus respectivos equipos.

### VI.1.3 INSPECCIONES CONTINUAS.

Son necesarias en almacenes de equipo, materiales y herramientas sobretodo cuando las materias primas deben guardarse en condiciones y/o con ciertos requisitos - - esenciales.

Como su nombre lo indica, deben realizarse durante todo el tiempo.

En algunas plantas se tiene personal asignado en forma exclusiva a esta labor. Muchas veces se les asigna a determinado equipo por un tiempo y luego se les cambia. Todo ésto forma parte del Programa de Mantenimiento Preventivo. Las inspecciones continuas son especialmente recomendadas para el equipo de protección personal.

### VI.1.4 INSPECCIONES ESPECIALES.

Son necesarias para nuevas instalaciones, nuevos edificios, remodelado de edificios viejos, campañas de seguridad especiales y cuando se praveen situaciones nuevas en procesos de fabricación o manufactura. Las inspecciones especiales más importantes se marcan a continuación:

- de higiene: Cuando hay riesgo a la salud de los trabajadores: análisis de la atmósfera (gases, polvos, humos)  
materiales tóxicos  
ventilación (extracción o dilución)  
exámenes médicos  
facilidades sanitarias
- En lugares altos: Tienden a proteger la integridad personal y la integridad de la planta, poniendo especial énfasis en los objetos sueltos que pueden caer de lo alto de edificios, grúas, techos, etc. Deben llevarse a cabo también cuando existe la necesidad de reparar tragaluces, ventanas, grúas, alambrado, cableado, etc.
- investigación de accidentes.
- Otras: herramientas, andamios, equipo de protección personal, guardas, iluminación, ventilación, excavaciones, contra construcciones, etc.

¿Quién debe realizar las inspecciones?

Dependiendo del tamaño y tipo de industria, los inspectores pueden ser desde los trabajadores de línea hasta el director del Departamento de Seguridad.

Existen así mismo inspectores debidamente capacitados para realizar esta importante labor, como por ejemplo los supervisores de línea, los del Departamento de Se-

guridad, etc sin embargo, personalmente me permito recomendar algo que sólo la práctica puede enseñar: no existe mejor inspección de seguridad que aquella que es realizada -- por los mismos trabajadores cuando éstos se encuentran debidamente motivados. Esta labor de motivación es en gran parte responsabilidad del supervisor de línea y es su obligación mantener el interés de todo el personal en este tipo de labores.

Por último y recordando que las inspecciones son elementos importantísimos de retroalimentación, considero-- adecuado presentar los siguientes criterios generales de -- inspección. Obviamente éstos deberán adecuarse según las -- condiciones y necesidades de la planta de que se trate:

- 1) Es necesario conocer a fondo políticas y reglamentos de la empresa.
- 2) Es importante conocer los antecedentes de accidentabilidad.
- 3) Elaborar previamente listas especiales para facilitar la labor de inspección (ver ejemplo anexo).
- 4) Cubrir todo absolutamente.
- 5) Tomar nota de los detalles no especificados en la forma de inspección.
- 6) Discutir los resultados con los responsables y asegurarse de que se toman las medidas correctivas en caso de -- ser necesario.

- 7) En caso de que en el curso de la inspección se presente la necesidad de parar una máquina o proceso (de acuerdo a si existen riesgos de peligro inminente), deben utilizarse etiquetas de prohibición firmadas por el inspector. Deberá avisarse al supervisor del hecho y cerciorarse de la reparación del equipo.

## VI.2 REGISTRO ESTADISTICO DE ACCIDENTES.

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

La utilidad de las estadísticas consiste principalmente en que al conocerse las características de algún - conjunto por medio de los datos obtenidos, es posible analizarlo desde diversos puntos de vista y saber si es posible establecer bases o formas para modificar su desenvolvimiento. Esto último se logra actuando principalmente sobre aquellos factores que repercuten con mayor fuerza en los resultados (Ley del 80-20 o Pareto).; así los datos que se obtienen en las inspecciones, en las investigaciones de los - accidentes, en censos sobre capacidad y actitudes para el -

trabajo, en exámenes médicos, etc. al ser analizados correctamente dan lugar a las modificaciones y adecuaciones en -- los programas.

Los fines principales de un registro y análisis estadístico son:

- a) Conocer las características del grupo que se está trabajando y, basándose en los datos numéricos, determinar su valor general, su homogeneidad, los valores límites y -- los valores más sobresalientes"
- b) Comparar el grupo con otros de igual naturaleza, por diferencia o 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; y
- e) Proyectar valores futuros de acuerdo a 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) Análisis de los datos
- 5) Presentación de resultados
- 6) Enunciado de las conclusiones

Este proceso es aplicable a todos aquellos datos que se puedan valorizar, contar o situar en el tiempo (Ej.- edades, bienes, producción fabril, etc).

El censo o la obtención de datos relativo a riesgos de trabajo nos ayuda a formar cuadros informativos acerca de cuáles tipos de accidentes suceden, a quiénes les suceden, en qué lugares, qué partes del cuerpo afectan con qué frecuencia y en qué forma 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 y caracteres más notables. También a fin de escoger las unidades en que se puedan medir correctamente y en forma completa los acontecimientos.

Las cantidades simples que sirven como datos son unidades de tiempo tales como: día, hora, mes, año; seres y objetos que operan, tal como hombres, máquina, pieza, unidad de energía, unidades de dinero y medidas físicas.

Existen unidades compuestas que sirven también para análisis estadísticos, como son horas-hombre, tonelada-

kilómetro, costo-pieza y costos cuyo significado real y -- pueda ser base para consideraciones útiles.

Para hacer una medición estadística se eligen -- las unidades que se han de aplicar y con las cuales se harán las investigaciones de datos numéricos que les corresponden; se eligen por su expresión, por facilitarnos llegar a conclusiones porque no presentan duda acerca de ser verdaderas y porque pueden darnos información suficiente.

Así pues, una vez que hemos establecido las ventajas y condiciones de un registro estadístico, podemos dar un paso a la aplicación que éste tiene en el control del -- sistema de seguridad.

En la actualidad muchas compañías medianas y -- grandes apoyan en el uso de micros y mini computadoras para la creación de sus registros estadísticos de accidentes. Dada la versatilidad y amplitud en las aplicaciones de las máquinas mencionadas, la gama de reportes y estadísticas de -- registros de accidentes es notable.

En realidad la dificultad para la creación de -- los programas que generan los reportes de registro de accidentes es mínima, se circunscribe a la creación y diseño --

del formato de salida (reporte) y a la creación de los archivos de datos (o base de datos). En la actualidad (principalmente en los Estados Unidos) se pueden adquirir paquetes o programas diseñados para estos fines (software), lo que ha venido a reducir los costos de implantación de este tipo de sistemas (Ej. apple, radio shack, B-20, etc.).

Un reporte estadístico de accidentes debe incluir:

DEPTO.-A	ENERO	FEB.	MARZ.	ABRIL	MAYO	JUNIO
‡ ACCIDENTES						
DE TIEMPO PERDIDO						
‡ INCAPACIDADES						
‡ DIAS PERDIDOS						
PRIMEROS AUXILIOS						
LESION EN:						
PARTES DEL CUERPO						
CABEZA						
CUELLO						
TRONCO						
EXTREMIDADES						
ACCIDENTES DE						
TIEMPO PERDIDO						
ACUMULADOS						
‡ DE INVESTIGACIONES						
REALIZADAS.						
‡ JUNTAS DE SEGURIDAD						
REPORTADAS.						

Por último y a fin de poder interpretar correctamente la mayoría de los reportes, debemos conocer el término de días perdidos.

Las pérdidas por lesiones de trabajo se calculan en términos de días perdidos ya sean reales o calculados, y en términos generales se denominan días perdidos. Los días reales perdidos por lesiones de trabajo se calculan así:

- 1) En caso de las incapacidades totales temporales: se calculan los días perdidos reales en los cuales el obrero dejó de trabajar, incluyendo el día en que ocurrió la lesión.
- 2) En los casos de incapacidades parciales permanentes: se calculan los días como en el anterior, y se acumulan los días cargados por la incapacidad parcial de acuerdo con los porcentajes especificados por la Ley Federal del Trabajo.
- 3) Para las incapacidades totales permanentes y las muertes: se calcula sólo lo marcado por la Ley, excluyendo los días en que el incapacitado hubiera estado en el hospital antes de morir, o de que se declare la incapacidad total.

- 4) Casos especiales: en los casos de incapacidades parciales en varias partes de cuerpo (pérdida de mano y pierna, etc.) se acumularán los días de acuerdo con el dictamen médico emitido por el IMSS o por el médico que atendió al accidentado.

Así pues, una vez que tenemos analizado nuestro reporte de accidentes, podemos evaluar las estadísticas y el programa a través de las variables creadas para este fin; de frecuencia, gravedad, de siniestrabilidad, y las cuales se trataron a detalle en el Capítulo III, en el inciso Evaluación de los Accidentes.

Indice de frecuencia:

$$I f = \frac{n}{N \times 300}$$

n = número de accidentes

N = número trabajadores expuestos (promedio)

300 = número estimado de días laborables al año.

Indice de gravedad:

$$I g = \frac{\text{No. de días cargados} \times 1000}{\text{horas-hombre de exposición al riesgo}}$$

No. de días cargados = días perdidos por el obrero y en los

cuales no trabajó a consecuencia de un accidente de trabajo + número de días asignados por la Ley a consecuencia de incapacidades permanentes, parciales o totales, o muerte.

Indice de siniestrabilidad:

$$I_s = \frac{\frac{s}{365} + (0.25 \times I) + (25 \times D) (1000,000)}{N}$$

s = total de días subsidiados causa de incapacidad temporal

I = suma de los porcentajes de las incapacidades permanentes, parciales o totales.

D = número de defunciones

365 = número de días naturales/año

25 = duración promedio de vida activa de un individuo que no haya sido víctima de un accidente mortal, o de una incapacidad total permanente.

N = número de trabajadores promedio expuestos a los riesgos.





(CONTINUACION AUDITORIAS DE COMPORTAMIENTO)

- 40.- Todo el personal en el taller mecanico con lentes.....
- 41.- Refacciones y pedaceria de metales en su lugar correspondiente.....
- 42.- Todo el taller limpio de derrames aceite, grasa o petr6leo.....
- 43.- Toda la herramienta de banco (Torno, esmeril, etc,) con guarda.....
- 44.- Botes de basura vacios en el taller.....
- 45.- Todas las l6mparas del depto. funcionando y prendidas.....
- 46.- Mesas y tuberias de empaques limpias de polvo.....
- 47.- Area de vapor limpia y sin objetos extraos (tarinas, cajas, etc.).....
- 48.- Usando el vapor con guantes y goggles .....
- 49.- Personal del segundo piso usando el equipo de seguridad.....
- 50.- Todos los guardas de los filtros en su lugar .....
- 51.- Todos los contratistas siguiendo los procedimientos de seguridad.....

AUDITOR 1er. \_\_\_\_\_ 2o. \_\_\_\_\_ 3o. \_\_\_\_\_

TOTAL BUENAS

	No. de Fallas Comportamiento

## SUGERENCIAS NUEVAS E IMPORTANTES AL SUPERVISOR

ACTOS INSEGUROS	FECHA CORRECCION	SUPERVISOR RESPONSABLE
-----------------	---------------------	---------------------------

- |     |  |  |
|-----|--|--|
| 1.- |  |  |
| 2.- |  |  |
| 3.- |  |  |
| 4.- |  |  |
| 6.- |  |  |

CONDICIONES INSEGURAS

- |     |  |  |
|-----|--|--|
| 1.- |  |  |
| 2.- |  |  |
| 3.- |  |  |
| 4.- |  |  |
| 5.- |  |  |
| 6.- |  |  |

**RECUERDE:**

- 1ro.- Hacer la auditoría un auditor diferente cada día.
- 2do.- Buscar el máximo de realidad posible y corregir las malas actitudes.
- 3ro.- Buscar el compromiso de corrección con el Supervisor.
- 4to.- Anotar sugerencias si las hay.
- 5to.- Si existe un problema comentarlo al supervisor o gerente.
- 6to.- Busque siempre la firma del supervisor.

"POR LA SEGURIDAD TOTAL"

---

 Supervisor 1er. Turno

---

 Supervisor 2do. Turno

---

 Supervisor 3er. Turno

### VI.3 MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

El mantenimiento y el uso de los colores en las -- instalaciones industriales se erigen como auxiliares, importantes en la función de control del sistema de seguridad. En la medida en que las instalaciones reciban un mantenimiento adecuado, aumentarán las posibilidades de desarrollo del trabajo seguro; también mostrarán en los procedimientos de control (inspecciones) una disminución de los riesgos de accidentes.

Tipos de mantenimiento:

Preventivo, prevención y pronóstico de fallas

Mantenimiento

Correctivo, eliminación de fallas.

La tendencia lógica a fin de evitar complicaciones, fallas y accidentes debe ser la de reducir al mínimo el mantenimiento correctivo, creando proporcionalmente tiempo -- asignado al mantenimiento preventivo. Es importante hacer -- notar que el mantenimiento no debe restringirse exclusivamente al equipo y máquinas productivas como mucha gente piensa, sino a todas las instalaciones.

Para que las instalaciones aumenten su nivel de seguridad, limpieza, funcionalidad y por ende, de productividad, el programa de mantenimiento debe incluir los siguientes aspectos:

- 1) Máquinas--equipos--herramientas
- 2) Mantenimiento de condiciones en el ambiente de trabajo-- (ventilación, temperatura, humedad, iluminación, ruido, etc.)
- 3) Orden y limpieza de las instalaciones.

Es vital la creación y seguimiento de programas -- estrictos de mantenimiento preventivo, los cuales deberán establecerse de acuerdo a las condiciones particulares de los departamentos en cada instalación industrial; estados dados por la frecuencia de uso y manejo de equipos e instalación, el número de personal, la rotación de materiales, etc.

Los planes y programas de mantenimiento están sujetos a las características propias de cada planta, de los equipos que se emplean en ellas y del uso que se le da. Todo lo anterior en conjunto proveerá la información necesaria para la planeación de los calendarios de mantenimiento más viables y adecuados.

### VI.3.1 USO DE LOS COLORES.

La selección de los colores se hace estableciendo sobre las bases fisiológicas del ojo humano una serie de colores fundamentales que son fácilmente distinguibles por la mayoría de las personas (visión normal) y por las sensaciones tales como el frío, calor, tranquilidad y otras. La buena utilización de los colores ayuda a tener orden, limpieza y seguridad. En un recinto de trabajo deben equilibrarse la iluminación, los colores de los muros, techos y pisos y los colores de la maquinaria. Los avisos e indicaciones deben llevar colores en forma independiente de los colores generales, en ellos debe buscarse facilitar la rápida lectura e identificación de las figuras cuando éstas existan.

La práctica general en el uso de los colores puede resumirse de la siguiente manera:

- a) Rojo: Usado para indicar peligro, para localizar o hacer resaltar equipo de emergencia. Básicamente usado en:
- 1) Estaciones y equipo contra incendios.
  - 2) Salidas de emergencia y refugios
  - 3) Hidrantes para incendios en industrias
  - 4) Todo equipo contra incendio
  - 5) Recipientes con combustibles o materiales flameables
  - 6) Señales de peligro

7) Los botones de paro, de emergencia de las máquinas.

b) Anaranjado: empleado para designar partes peligrosas de la maquinaria o partes de un equipo que pueda lesionar.

Se aplica en:

- 1) Partes móviles no protegidas y accesibles de las máquinas
- 2) Botones de arranque y manijas
- 3) Los extremos de engranajes al descubierto, poleas, rodillos, cilindros, etc.

c) Amarillo: El color amarillo por su alta visibilidad se emplea para indicar precaución con el fin de evitar golpes, tropezones, caídas y otros accidentes. Se emplea para llamar la atención sobre los riesgos en:

- 1) Equipo de construcción
- 2) Señales en las esquinas de las picas o estribas de almacenaje.
- 3) Cubiertas o piezas de protección para los alambres guías
- 4) Los extremos descubiertos y sin protección de plataformas, pozos o paredes.
- 5) Instalaciones que cuelguen a las áreas normales de trabajo.
- 6) Barandas o pasamanos, escalones iniciales y finales de escaleras.

- 7) Equipos para transportar materiales (tractores, camiones, montacargas, etc.)
- 8) Columnas, postes, pilares
- 9) Pasillos de tránsito (delimitación de)
- 10) Señales de precaución
- 11) Sistemas de tubería que contengan materiales peligrosos, etc.

d) Verde: Este será el color básico para significar "seguridad" y la colocación de los primeros auxilios (que no se relacione con el equipo contra incendios). Puede ser utilizado para señalar el lugar y la colocación de los siguientes elementos:

- 1) Camillas y lugares donde se guarden
- 2) Los gabinetes de primeros auxilios
- 3) Los dispensarios
- 4) Unidades quirúrgicas
- 5) Duchas de emergencias
- 6) El pizarrón de avisos de seguridad, etc.

e) Azul: Se puede utilizar para los lapsos de arranque de maquinaria o equipo, señales de advertencia, barreras pintadas o banderolas, deberán ser colocadas en las fuentes de energía de la maquinaria y exhibirlas en los siguientes lugares:

- 1) Elevadores;
- 2) Hornos y cribas
- 3) Tanques
- 4) Estufas y calderas
- 5) Controles eléctricos
- 6) Secadores
- 7) Válvulas
- 8) Bóvedas
- 9) Escaleras
- 10) Andamios
- 11) Señales en las vías de ferrocarril, etc.

f) Morado: para significar peligros o riesgos provocados -- por la radiación.

g) Blanco: empleado para indicar el tránsito y puede utilizarse también (como el amarillo) para delimitar pasillos o calzadas; se aplica en:

- 1) Los finales sin salida de los pasillos y corredores
- 2) Escaleras
- 3) Señales direccionales
- 4) Límites de calzadas para vehículos.

#### VI. 3.2. TUBERIAS.

Otra utilización muy importante de los colores es la que se refiere a la distinción de las tuberías.

El color adecuado de una tubería depende de la naturaleza del líquido o gas que conduzca, así como de la peligrosidad de éstos. Generalmente el color de la tubería es una clave genérica por lo cual debe especificarse por medio de letreros sobre la misma el nombre del líquido, el sentido de circulación y los datos importantes.

Las aplicaciones más frecuentes de colores en las tuberías en la industria mexicana muestran la siguiente utilización:

vapor	aluminio
agua	azul
combustible	negro
combustible diesel	café claro
gas	rojo
aire a presión	blanco
líneas eléctricas	negro o azul eléctrico
partículas suspendidas	franjas combinadas
soluciones corrosivas	amarillo.

En estos casos, aparte de los colores utilizados, - los diámetros de las tuberías, la forma de colocarlas y sujetarlas, así como los tipos de válvulas utilizadas permiten la identificación de las líneas de conducción, aunque siempre - es conveniente ponerles una clave o figura o letrero que ex-

plique todo lo necesario.

Por último, es adecuado recalcar que dentro de los planes y programas de mantenimiento de las instalaciones debe considerarse como punto importante el continuo rejuvenecimiento de los colores u avisos descritos.

Una recomendación: una planta ordenada y "viva" es una planta más segura.

#### VI.4 EQUIPOS DE SEGURIDAD.

Un estudio más claro del tema de Equipos de Seguridad puede lograrse si establecemos la clasificación apropiada:

	Personal de protección
Equipos de	
Seguridad	de protección contra incendio

#### VI.4. EQUIPO PERSONAL DE PROTECCION.

El equipo personal de protección comprende todos - aquellos dispositivos, accesorios y vestimenta que emplea - el trabajador para protegerse de posibles lesiones. El equipo de protección no elimina riesgo alguno y por lo tanto, -

no debe ser considerado como protección adecuada para la maquinaria, operaciones o procedimientos.

El equipo personal de protección es y debe considerarse como una protección adicional o secundaria. Es mucho más efectivo diseñar una máquina en la cual se eliminen en su propio punto de origen las partículas volantes, que suministrar anteojos o gafas a los trabajadores. Este mismo principio se aplica a todos los procesos industriales que generan o liberan emanaciones o gases tóxicos. Sería mucho más efectivo encerrar por completo el procedimiento para evitar contaminantes en el aire ambiente local, que suministrar dispositivos protectores de las vías respiratorias a todos los trabajadores.

El uso del equipo de protección debe recomendarse ampliamente y más en nuestro medio, pues la experiencia nos muestra la marcada tendencia negativa de nuestros trabajadores hacia el uso de los equipos de seguridad. Es pues éste, uno de los puntos en que la administración debe insistir y motivar más a su personal.

Uno de los métodos que más resultados ha rendido a fin de evitar la renuencia de los trabajadores a utilizar su equipo de seguridad, consiste en permitir que los mismos

trabajadores (a través de comisiones especiales o la Comisión Mixta, por ejemplo), sean quienes seleccionen los equipos de protección de entre un grupo variado pero que reúnan las características necesarias.

Resumiendo las cualidades que debe reunir el equipo personal de protección incluyendo otras que se relacionan con su construcción, durabilidad y apariencia, establecemos seis requisitos principales que todo equipo de seguridad personal debe cumplir: .

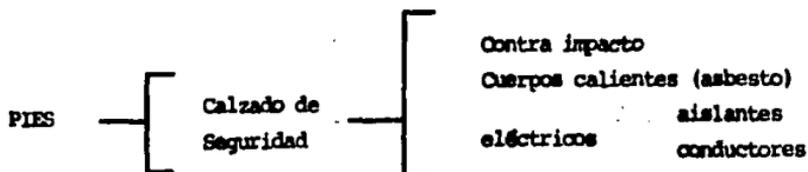
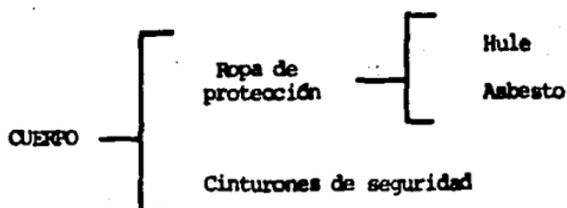
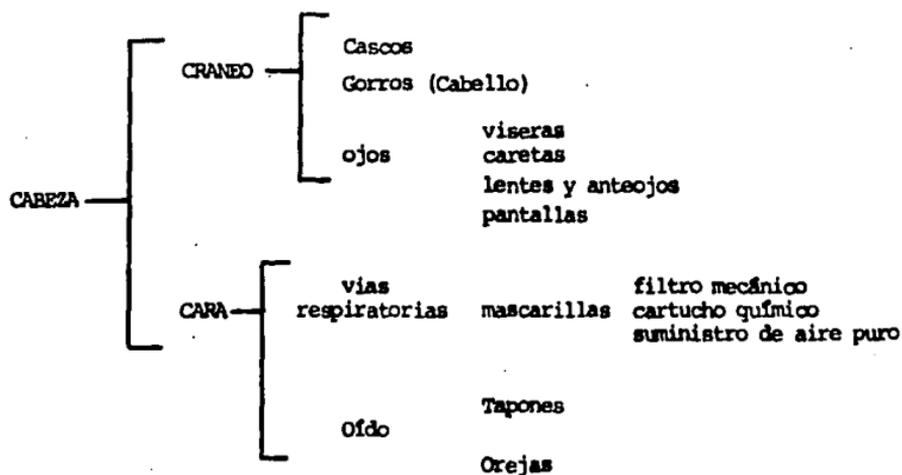
- 1) El equipo debe suministrar la protección adecuada contra riesgos a los cuales va a estar expuesto el trabajador.
- 2) El equipo debe proporcionar el confort máximo o el peso mínimo compatible con la eficiencia en la protección. El peso del equipo debe ser soportado por la parte adecuada del cuerpo.
- 3) El equipo no debe restringir los movimientos del trabajador o los movimientos de la tarea o trabajo que ejecuta el mismo.
- 4) El equipo debe ser durable y en lo posible, debe ser factible que el mantenimiento del mismo se haga en la empresa.
- 5) El equipo debe ser construido de acuerdo a las normas de fabricación, teniendo en cuenta el trabajo al cual va a

dedicarse.

- 6) El equipo debe tener una apariencia atractiva y dar la impresión de confianza al que lo use.

Como es sencillo apreciar, el tipo y necesidades de equipo personal de protección es muy variable y por lo tanto es imposible imponer un estándar de uso por industria. Así pues, a continuación formularé un pequeño cuadro en el que se podrá identificar el tipo de protección para la parte del cuerpo, y al cual se puede referir según las necesidades específicas.

Equipo personal de protección necesario por parte del cuerpo:

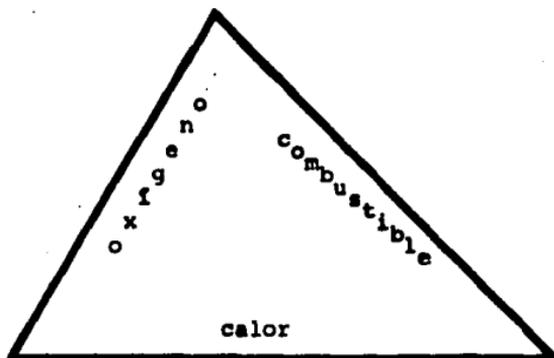


## VI.4.2 EQUIPO DE PROTECCION CONTRA INCENDIO.

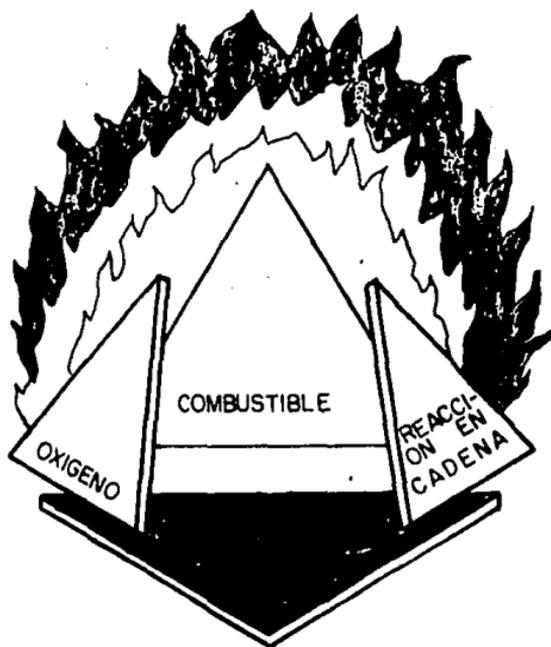
A fin de abocarnos perfectamente al problema de -- protección y prevención de incendios, es recomendable recordar algunos conceptos básicos respecto al fuego y su naturaleza.

Para que el fuego exista, es necesario la conjun-- ción de tres elementos básicos; un material combustible, el calor suficiente para que los vapores de dicho material lleguen a su temperatura de ignición, y el aire (oxígeno).

Triángulo del fuego:



Todas las formas de prevención y combate del fuego, para que sean efectivas, debe tender a evitar la formación-- del triángulo del fuego. Esto se logrará destruyendo o con-- trolando por lo menos uno de los tres elementos.



En esta pirámide del fuego se muestran los cuatro componentes necesarios para producir una combustión corriente. El fuego se extingue anulando a cualquiera de estos.

## Protección contra incendios

### FUENTES DE IGNICION EN FUEGOS INDUSTRIALES

FUENTES DE IGNICION (Orden de frecuencia descendente)	EJEMPLOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Equipos eléctricos	Defectos eléctricos, generalmente debidos a un mantenimiento deficiente, la mayoría en las instalaciones eléctricas, motores, interruptores, lámparas y partes calientes.	Usar solamente equipos aprobados. Cumplir con el <i>National Electrical Code</i> . Establecer un mantenimiento regular.
Fricción	Bujes calientes, desalineados o partes de máquinas rolas, espionamiento o apilamiento de materiales, ajuste deficiente.	Seguir un programa regular de inspección, mantenimiento y lubricación.
Materias extrañas	Metales extraños que producen chispas cuando son golpeados por máquinas que giran rápidamente (una causa común en la industria textil).	Eliminar las sustancias extrañas de los materiales. Emplear separadores magnéticos o de otras clases para eliminar los metales extraños.
Llamas abiertas	Sopletes de cortar y soldar (principales agentes agresores). Quemadores de gas y aceite. Uso incorrecto de lámparas de soldar.	Seguir las precauciones para soldar establecidas. Mantener los quemadores limpios y correctamente calibrados. No usar llamas abiertas cerca de materiales combustibles.
El fumar y los fósforos	Peligroso cerca de líquidos inflamables o en sectores donde se usan o almacenan combustibles.	Fumar solamente en sectores permitidos. Emplear recipientes aprobados. Asegurarse de que no se introducen fósforos.
Ignición espontánea	Depósitos en conductos y chimeneas. Almacenamientos deficientes. Residuos industriales. Desperdicios y residuos acalorados.	Limpiar los conductos y las chimeneas con frecuencia. Eliminar diariamente los desperdicios. Aislar los materiales almacenados que pudieran calentarse espontáneamente.
Superficies calientes	Exposición de combustibles a hornos, conductos o chimeneas calientes, lámparas o fierros eléctricos, metal caliente en proceso.	Suministrar espacios amplios, circulación de aire. Controlar los aparatos de calentamiento antes de dejarlos sin atender.
Chispas de la combustión	Quema de residuos, cubiles de fundición, hornos y cámaras de combustión, y equipos de proceso.	Emplear incineradores de diseño aprobado. Instalar parachispas a los escapes. Manejar cuidadosamente los equipos.

FUENTES DE IGNICION (Orden de frecuencia descendente)	EJEMPLOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Recalentamiento de materiales	Temperaturas anormales de proceso. Materiales en secaderos. Recalentamiento de líquidos inflamables.	Tener una supervisión cuidadosa y un grupo de trabajadores competentes, complementados por mecanismos automáticos de control de temperatura bien mantenidos.
Electricidad estática	Peligroso en presencia de vapores inflamables. Ocurrir en rodillos laminadores y de revestimiento o donde los líquidos fluyen a través de las cañerías.	Conectar a tierra los equipos. Emplear eliminadores estáticos. Humedecer la atmósfera. Adaptado del <i>Factory Mutual Record</i> de los E. U. A.

Así las tres reglas fundamentales para la prevención de incendios se basa en el triángulo del fuego y son las siguientes:

- 1) Substituir materiales combustibles por materiales no combustibles o menos combustibles. Lo cual no siempre es factible.
- 2) Disminuir la proporción de oxígeno. Generalmente el aire del medio ambiente no lo podemos eliminar, salvo en casos especiales (procesos industriales donde se emplean "atmósferas inertes"). Por tanto, este elemento del triángulo del fuego es, muy difícil de controlar. En el combate del fuego, si es posible eliminar el oxígeno con los agentes extintores.
- 3) El tercer elemento, el calor, es el que por regla general tendremos que controlar y de ser posible eliminar para evitar los incendios. Cuando se trata de combatir el fuego, en ciertos casos se emplean sustancias o agentes que tienden a enfriar los combustibles.

En el siguiente cuadro se ilustran las causas más comunes (de acuerdo a las estadísticas) que originan los incendios en las plantas industriales, así como las formas más sencillas de prevención.

## Principales causas de incendios:

CAUSAS	PREVENCION
1) Falta de orden y limpieza	Observancia estricta de las reglas de trabajo y medidas de seguridad.
2) Cigarros y cerillos	Observancia de los reglamentos y normas de seguridad. Colocación de carteles preventivos en las zonas necesarias. Creación de áreas especiales donde se permita fumar.
3) Líquidos flameables	Información clara del tipo de combustible o líquido. Utilización de los recipientes y lugares de seguridad apropiados. Revisión periódica de tuberías y válvulas.
4) Equipos de soldadura y corte	Observancia completa de las reglas de seguridad:

## CAUSAS

## PREVENCION

## 5) Estufas y calentadores

- a) Inspección previa del lugar de trabajo.
- b) Vigilancia estricta durante el proceso y revisión del área al final del trabajo.

Inspecciones permanentes de las instalaciones, chequeando su ubicación, estado de los equipos o refacciones.

## 6) Equipo eléctrico.

Revisión continua de instalaciones y conexiones. Instalación conveniente de mecanismo de protección o sobrecarga. Checar que los usos a -- que se ha destinado el equipo sea el adecuado.

Evitar las instalaciones y reparaciones provisionales.

CLASE DE FUEGO		EXTINGUIDORES						
Clase	Tipo de material combustible	Agua	Soda y ácido	Espuma	Bióxido de carbono	Pulvo BC	Pulvo ABC	Agentes especiales
<b>A</b>	Madera, trapos, papel, etc. Sólidos en general	o	o	o	B	B	o	X
<b>B</b>	Líquidos inflamables o sólidos de bajo punto de fusión	X	X	o	o	o	o	B
<b>C</b>	Equipo eléctrico vivo	X	X	X	o	o	o	B
<b>D</b>	Metales y materiales especiales	X	X	X	X	B	B	o
o Adecuado para el tipo de fuego		B Pueden usarse			X No deben usarse en esa clase de fuego			

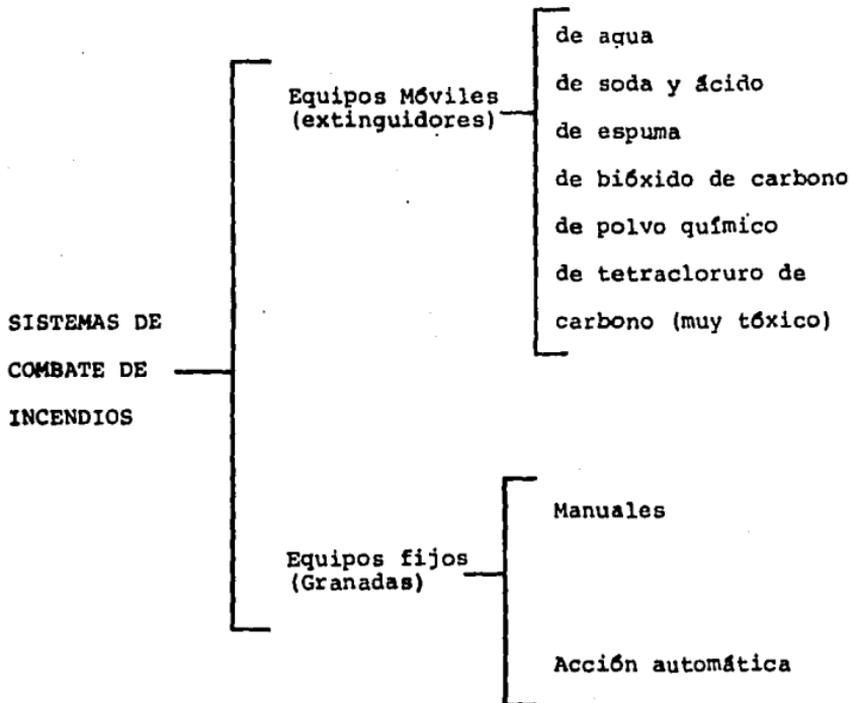
TABLA DE CLASIFICACION 5.1

TIPO	AGUA	SODA-ACIDO	ESPUMA	POLVO QUIMICO	BIOXIDO DE CARBONO
Se aplica a fuego en:	Combustibles sólidos: Madera, papel, ropa, carbón A	Combustibles sólidos: Madera, papel, ropa, carbón A	Combustibles sólidos y sobre superficie de líquidos A - B	Combustibles sólidos, líquidos y fuegos eléctricos A - B - C	Líquidos y en fuegos eléctricos A - B - C
ALCANCE PRACTICO	7 a 10 METROS	7 a 10 METROS	7 a 10 METROS	1.5 a 6 METROS	1.5 METROS
Tiempo de descarga	1.5 Gal. 30 Seg. 2.5 Gal. 45 Seg.	1.5 Gal. 30 Seg. 2.5 Gal. 45 Seg.	1.5 Gal. 30 Seg. 2.5 Gal. 45 Seg.	1.5 Gal. 30 Seg. 10 Lb. 30 Seg. 15 Lb. 30 Seg.	2-5 Lb. 10 Seg. 10 Lb. 30 Seg. 15 Lb. 30 Seg.
Graduación	1-1.5 Gal. 1A 2.5 Gal. 2A	1.25-1.5 Gal. 1A 2.5 Gal. 2A	1.25-1.5 Gal. 1A-2B 2.5 Gal. 2A-4B	4-6.5 Lb. 4B-C 7.5 Lb. 6B-C 10-15 Lb. 8B-C	1-6 Lb. 1B-C 7.5 Lb. 2B-C 10-12 Lb. 4B-C
Carga y elementos de extinción	Agua	Acido sulfúrico y solución de bicarbonato de sodio.	Solución de sulfato de aluminio, solución de bicarbonato de sodio y estabilizadores.	Polvo de bicarbonato con agregados. (B-C) monofosfato y bifosfato de amonio (A-B-C).	Bióxido de carbono licuado.
Presión de trabajo en Kg. por cm <sup>2</sup>	Por cilindro anexo en cilindro 59.5, en el cuerpo 12, por presión permanente 6.4 a 7.7	Producida por reacción química, 12 (170 Lb/pulg <sup>2</sup> )	Producida por reacción química, 13.4 (190 Lb/pulg <sup>2</sup> )	Por cilindro anexo en cilindro 59.5, en el cuerpo 28.2	Presión permanente: 59.5 (850 Lb/pulg <sup>2</sup> )
Distribución en los locales según grados de riesgos (N.F.P.A.)	Ligeros: Oficina, escuela, edificio público. Medios: Almacén, tienda, talleres. Extras: Madera, solventes, pintura.			1A cada 240m <sup>2</sup> , a cada 60m entre sí. 1A cada 120m <sup>2</sup> , a cada 30m entre sí. 1A cada dos unidades 1A.	
Inspección, verificación de partes y recarga.	Descargar aplicación cada 12 meses	Descargar aplicación cada 12 meses	Descargar aplicación cada 12 meses	Cada 6 meses.	Verificar el peso, cada 6 meses.

APLICACION GENERAL DE EXTINGUIDORES MANUALES

Para facilitar el conocimiento de los equipos de combate de incendios podemos dividirlos en dos grupos:

- 1) Equipos o sistemas móviles (extinguidores)
- 2) Equipos o sistemas fijos



VII

IMPORTANCIA DEL SISTEMA DE PROTECCION DE LA PLANTA

## VII. IMPORTANCIA DEL SISTEMA DE PROTECCION DE LA PLANTA.

La protección de las plantas industriales puede definirse como el establecimiento de bases confiables y sistemáticas que brinden seguridad a las instalaciones de cualquier actividad que retarde, suspenda o estorbe el desempeño de las funciones o tienda a alterar el ambiente en que se desarrollan las mismas.

La protección industrial adquiere relevos importantes en la actualidad debido al creciente número de incidentes violentos. Estos se deben principalmente a las dificultades económicas a las que nos enfrentamos y que a su vez han dado lugar al surgimiento de grupos de inconformes y grupos de presión, a un creciente número de desempleados, a grupos de marginados, etc. A estas problemáticas podemos agregar otras de origen social, provocadas principalmente por la explosión demográfica, el aumento de farmacodependientes y adictos a las drogas, el aumento de la criminalidad, etc.

Desgraciadamente todos los parámetros utilizables en estudios sobre la materia parecen marcar una tendencia ascendente en la evolución de los problemas sociales y económicos antes descritos, lo cual hace necesario enfren-

tar esta realidad y establecer bases razonadas, reales y -- prácticas a fin de preservar y garantizar el desarrollo de las actividades en las plantas industriales y centros laborales.

#### VII.1 PROTECCION A LA PLANTA.

Podemos dividir la protección de las instalaciones industriales en dos partes principalmente; los sistemas de protección exterior y los sistemas de protección interior.

##### VII.1.1 SISTEMAS DE PROTECCION EXTERIOR.

El sistema de protección exterior debe constituir un obstáculo firme para evitar las posibles intrusiones o intromisiones que pudiesen efectuarse y que repercutirían en forma negativa en el desenvolvimiento de las actividades de la empresa y/o sus empleados.

Los principales elementos con que cuenta, con el fin de lograr sistemas de protección exterior eficaces son los siguientes:

- a) Barreras perimétricas
- b) Alumbrado
- c) Alarmas

a) Barreras Perimétricas: las barreras son los - medios con que se definen físicamente los límites del área protegida y permiten iniciar el trabajo de protección y control. Estas barreras pueden ser la manera más sencilla y -- económica de proteger un área, aún y cuando existen ya tipos muy sofisticados y costosos.

Las barreras permiten dirigir el flujo de personas y vehículos de tal manera que aseguran hasta cierto punto, las entradas y salidas a las instalaciones en forma más controlada, y se constituyen además de un obstáculo inmediato físico, en uno psicológico.

Podemos diferenciar dos métodos para el control del perímetro de una propiedad:

---el pasivo

---el activo

Los controles pasivos se efectúan a través del uso de señales de advertencia de áreas restringidas o entradas no autorizadas. La principal ventaja de este tipo de -- controles consiste en crear primeramente una barrera psicológica antes del uso de medios físicos.

Los controles activos se ejercen a través del --

uso de barreras físicas que pueden ser naturales o estructurales. Las barreras naturales son aquellas presentadas por el terreno como riscos y cañones difíciles de recorrer y -- que pueden incluir cuerpos agua. Las barreras estructurales son las fabricadas expreso, como lo son muros, rejas, ventananas, puertas, etc. Como es fácil suponer el tipo de protección necesaria depende del tipo de instalación, su tamaño, su ubicación territorial y el tipo de productos que maneje. Es importante señalar que en la actualidad las barreras perimétricas cada vez constituyen un escollo menor a -- las intrusiones, por lo cual se hace más necesario el uso -- de otras medidas que refuercen las barreras a fin de hacerlas más efectivas.

El tipo de barrera estructural a utilizar será -- resultado de un análisis completo que incluya los puntos ya mencionados (tipo de instalación, necesidades, etc.)

Las barreras estructurales más utilizadas actualmente son los cercados de tela ciclón y los muros. Los primeros son los más económicos: su altura mínima debe ser de 2.45 mts. y con tres tramos de alambre de púas espaciadas -- colocadas en la parte superior de la cerca. Por lo general -- el alambre de púas se sujeta por medio de brazos que forman un ángulo de 45°. La malla ciclón debe estar asegurada a -- postes metálicos de 3 mts. entre cada uno de ellos.

Los muros sólo son recomendados cuando se hace necesario proteger la instalación contra ciertos riesgos específicos como inundaciones, fuga de líquidos, fuego, etc. Presentan inconvenientes como lo son el impedir la visión hacia fuera de la zona protegida y el costo.

b) Alumbrado de protección:

b.1 Principios de alumbrado de protección.--- El alumbrado de protección debe permitir al personal de vigilancia observar la actividad a su alrededor sin que se denote su presencia. La adecuada iluminación de todos los accesos a una instalación tiene como fin el desanimar las entradas no autorizadas y revelar la presencia de personas dentro del área. Un excelente alumbrado debe ser apoyado por otros medios como son rondas de vigilancia, cercados y alarmas. Algunos otros principios de alumbrado son:

---Un buen alumbrado proporciona luz sobre las áreas perimétricas, deslumbra a las personas que están fuera del área protegida y emiten poca luz del lado del vigilante.

---Debe poseer un buen contraste entre los sujetos o cuerpos iluminados y el fondo.

---Los sistemas básicos de alumbrado pueden usarse por separado o combinándolos. El primer sistema consiste en alum-

brar los límites y los accesos; el segundo es alumbrar las áreas y estructuras dentro de la propiedad a proteger.

b.2 Tipos de alumbrado de protección.---

---Alumbrado estacionario, continuo: Arreglo de lámparas en trelapadas inundando de luz una área continuamente.

---Alumbrado de deslumbramiento: se dirigen los haces de luz a través del territorio adyacente impidiéndose ver el interior de la instalación.

---Alumbrado controlado: la anchura de los haces de luz pueden ser controlados y ajustados a las necesidades particulares, disminuyendo en el exterior y aumentando en el interior.

---Alumbrado de apoyo o auxiliar: son lámparas de alumbrado continuo pero conectadas sólo en casos necesarios (manual o automáticamente).

---Alumbrado movible: consiste en reflectores móviles operados manualmente. Deben ser montados en sitios altos y tener maniobrabilidad de 360° así como lateral.

---Alumbrado de emergencia: es un sistema que puede apoyar a cualquiera de los otros. Su uso se limita a casos de fa--

llas eléctricas o emergencias en que el sistema normal de alumbrado no funciona. Depende de energía adicional tal como un generador portátil o de baterías.

### b.3 Lámparas.---

En el diseño del sistema de alumbrado, la selección del tipo de lámparas deben tomarse muy en cuenta dado que las hay de aplicaciones y para requerimientos muy particulares. Los elementos que pueden determinar el uso de tal o cual tipo de lámpara son principalmente: los espejos cóncavos como reflectores, los lentes refractarios, o combinación de ambos, el cono de iluminación (de  $1^\circ$  a  $100^\circ$ ), tipo de distribución de la luz (circular, alargada, etc.), dependiendo de la pantalla, etc. Los principales tipos de lámparas utilizados en el alumbrado de protección son los siguientes:

---Lámparas incandescentes: son aquellas en las cuales la luz se produce al pasar la corriente eléctrica por una resistencia de filamento.

---Lámparas de descarga gaseosa: son de tres tipos las lámparas de mercurio emiten una luz azul-verdosa causada al pasar una corriente eléctrica a través de un tubo que contiene gas conductor. Estas lámparas son más eficientes que las incandescentes de la misma potencia y se usan amplia--

mente para alumbrado exterior. Las lámparas de vapor de sodio se construyen bajo el mismo principio que las de mercurio. La luz que emiten es de un tono amarillo oro. Son más eficientes que las de mercurio y las de haluros de metales. Las lámparas de haluros de metales funcionan bajo los mismos principios que las anteriores y emiten una luz amarillosa desagradable. Los metales que emplean son sodio, thalio, indio y mercurio.

---Lámparas fluorescentes: son tubos alargados que proveen bastante alumbrado y que tienen larga vida (75000 horas - - aprox). Son de un costo inicial más elevado que las incandescentes, pero su costo de operación es más bajo.

#### b.4 Arreglos de iluminación.---

---En lo posible, el cono de iluminación de las unidades debe estar directamente hacia abajo y lejos de las áreas protegidas. Debe crear un mínimo de sombras y deslumbramiento a los vigilantes.

---La iluminación debe abarcar ambos lados del cercado perimetral.

---Los elementos de iluminación (postes, soportes, etc) no deben de proveer ningún elemento que pudiese facilitar maniobras de intrusión o sabotaje.

**b.5 Requerimientos de alumbrado.---** Un alumbrado

de protección adecuado:

---debe ser usado en todas las entradas para peatones y vehículos a fin de facilitar la identificación del personal y carga de vehículos.

---deberá ser utilizado sobre barreras perimetrales sólo -- cuando éstas se encuentren bajo observación periódica y con tinua.

---el alumbrado de protección es muy deseable en las zonas o estructuras que por su importancia revisten interés especial, aún y cuando es práctica común para no llamar la aten ción, tener sistema de alumbrado especial o de emergencia - para casos especiales.

---las áreas de estacionamiento deben estar bien alumbradas para evitar riesgos o asaltos.

**b.6 Especificaciones del alumbrado.---** Las barre ras perimetrales que van a ser respaldados por el alumbrado de protección se clasifican como sigue:

---cercado perimetral aislado: líneas de cercado que distan 30 ó más metros de las áreas de protección y donde el área de acercamiento está libre de construcciones por lo menos -

30 mts. fuera del cercado. Aquí se recomienda la iluminación de deslumbramiento o iluminación controlada. En ambos casos las casetas y los rondines de los vigilantes deben permanecer sin alumbrado.

---cercados perimetrales no aislados: son aquellos adyacentes a las áreas de operación y donde toda clase de personas pueden transitar libremente en el exterior. Aquí la anchura de la banda de luz dependerá de las zonas libres. No es práctico mantener los rondines de vigilancia en la oscuridad.

---entradas activas para peatones y vehículos: todas las entradas deben contar con dos o más lámparas bien localizadas para facilitar la inspección. Las entradas semiactivas o inactivas deben contar con el mismo grado de alumbrado continuo, así como el resto del perímetro de la propiedad. Debe contarse con alumbrado auxiliar utilizable en caso de que estas entradas se convirtieran en activas. Deben tener un nivel bajo de alumbrado interior para que a los vigilantes les sea fácil y clara la vista al exterior.

---fachadas de los edificios perimetrales: son aquellas fachadas que se encuentran a seis o menos metros de la línea-perimetral y en donde el público puede acercarse a los edificios. Los vigilantes pueden estar dentro o fuera del edi-

ficio. Los salones, pasillos u oficinas que dan hacia la fachada deben mantenerse apagados a fin de evitar que se proyecten las sombras o siluetas de los vigilantes.

#### DEFINICIONES:

- Candela: cantidad de luz emitida por una candela internacional. Un centímetro cuadrado de platino incandescente a 1769°C tiene una brillantez de 60 cd.
- Pie candela: es la iluminación producida a una superficie que se encuentra a un pie de distancia de una fuente uniforme de una candela.

1 pie candela	= 10.764 lumens/m <sup>2</sup>
lumen	= 0.7958 candelas
lumen	= 0.001496 watts
lux	= 0.0929 pie-candela

- Lumen: cantidad de luz requerida para iluminar un área de un pie cuadrado a una candela.
- Brillantez: es la intensidad luminosa de cualquier superficie en una dirección dada. La brillantez es uno de los factores fundamentales para la visión. Demasiada brillantez en el campo visual deslumbra y fatiga la vista. Cuan-

do los valores de la brillantez son bajos se dificulta la -  
visión. Para tener buenas condiciones para la visión la - -  
reacción de la brillantez con respecto al centro de observa-  
ción no debe ser mayor a tres. La brillantez se puede medir  
en pie-lambert por medio de medidores especiales.

- Pie Lambert: es la unidad de brillantez obtenida cuando -  
una superficie difusa de brillantez uniforme refleja o --  
emite un lumen por unidad de superficie, vista desde una-  
dirección dada.

- Niveles de iluminación: se miden en pie candelas y se de-  
terminan sobre el plano horizontal a nivel del piso. Los-  
valores que a continuación se indican, son los mínimos y se  
recomiendan aún bajo condiciones atmosféricas adversas.

Localización	pie candela sobre plano horizontal
--- plano horizontal al perimetro	0.02
--- perimetro de área restringida	0.04
--- entrada de vehículos	1.0
--- áreas interiores muy sensitivas	0.5 a 0.10
--- áreas de almacenamiento exteriores	0.10
--- áreas en construcción	0.02

### c) Alarmas de protección:

Son sistemas de alarma y detección de intrusos - a través de medios mecánicos o electrónicos. Existe gran variedad de dispositivos de alarma y detección así como gran flexibilidad en su empleo, por lo cual para una selección - adecuada debe hacerse un análisis de necesidades de protección, capacidad y limitaciones.

Las clases de dispositivos de alarmas se clasificacan de acuerdo a su forma de operar:

- 1) Por rompimiento de un circuito eléctrico
- 2) Por interrupción de un rayo de luz (fotocelda)
- 3) Por detección de sonido y vibración
- 4) Por detección de movimiento
- 5) Por cambios en un campo eléctrico o magnético (detectores de aproximación)

1) Los dispositivos por rompimiento de un circuito eléctrico continuo son activados cuando la corriente llevada a través de un conductor, es interrumpida. Como -- ejemplo tenemos las cintas metálicas, telas de alambre y - contactos magnéticos o relevos de presión. Necesitan poco mantenimiento.

2) Los componentes básicos de los dispositivos de rayo de luz, son el transmisor que proyecta un rayo de luz a través del área protegida y el receptor que contiene el mecanismo para activar una alarma. El rayo de luz puede ser ultravioleta o infrarojo por lo que es virtualmente invisible, y cuando es interrumpido, activa el detector fotoeléctrico. Generalmente se instalan por dentro de una ventana, puerta o pared.

3) Los dispositivos de detección por sonido utilizan micrófonos para captar las ondas de sonido en el área protegida y las transmiten a un receptor, el cual activa la alarma. Pueden ser utilizados para proteger espacios cerrados o perímetros, para lo cual deben ajustarse para compensar el ruido normal del exterior y evitar así falsas alarmas. Los detectores de vibraciones son utilizados comúnmente sobre paredes y ventanas, que al ser penetradas producirán una vibración que acciona la alarma. Estos dispositivos son de bajo costo de mantenimiento.

4) Los dispositivos de detección de movimiento consisten en un transmisor que emite un sonido ultrasónico u ondas de radar y que son recogidas por un receptor. Cuando algo o alguien interrumpe las ondas o el sonido por penetración o movimiento en el área protegida, se activa la - -

alarma. Las principales limitaciones de este sistema es que puede ser activado por los ruidos o las vibraciones del movimiento originados afuera del área protegida, originando falsas alarmas. Este tipo de sistema es caro y requiere de mantenimiento en forma constante.

5) Existen alarmas que operan por el principio de cambios en la variación de un campo eléctrico o magnético; ésto ocurre cuando el balance en el campo se ve interrumpido por la aproximación de objetos, incluyendo el cuerpo humano, haciendo funcionar la alarma. Es utilizado en lugares interiores para proteger objetos principalmente. Básicamente el sistema consiste de un generador de campo magnético, el cual excita a un alambre emisor del campo, el cual recorre una distancia paralela al perímetro por proteger. Un segundo alambre es extendido en forma paralela al primero y mantenido a una distancia uniforme; este alambre es el sensor, el cual se conecta a un amplificador (booster) donde se recibe y analiza la señal recibida. Como no hay energía irradiada, cuando un intruso se aproxima a la zona de estos alambres, se altera el nivel y el carácter de la señal del campo magnético, lo que hace operar la alarma. Este tipo de sistema también se usa en exteriores, sólo que deben ser ajustados para determinar la proximidad de la masa, el movimiento de un intruso y el tiempo de permanencia den-

tro de la zona donde se localiza el dispositivo. Estos son los parámetros que integran la presencia de una persona, su conjugación simultánea activa la alarma.

c.1 Instalación de la alarma.--- Existen cuatro formas para instalar una alarma:

---alarma local: es un dispositivo audiovisual integrado al propio sistema (campana, sirena, corneta). Cuando la alarma se activa, el personal de vigilancia o empleado de la instalación la atienden.

---estación de alarma en propiedad: la alarma es atendida en estación propia dentro del área protegida. Se atiende por personal de vigilancia o turno.

---estación central comercial: una compañía especializada supervisa la seguridad de una empresa en forma continua, debido a que todos los dispositivos están conectados a la estación central mediante una línea telefónica. El personal de la compañía puede atender cualquier alarma y notificar por radio a los departamentos de policía o investigar el incidente.

---control remoto: en este sistema el tablero de alarma está conectado directamente al departamento de policía o bomberos.

### c.2 Consideraciones de la instalación.---

Al instalar un sistema de alarma debe contarse con la asesoría de personal competente y experimentado en el sistema. La eficacia de los dispositivos dependen del clima, variaciones del mismo, características del área, disponibilidad de servicios y mantenimiento y otros factores que deben tomarse en cuenta como son:

---el sistema debe estar diseñado para que el intervalo de tiempo entre la detección inicial de un incidente, y el aviso a la vigilancia sea tan corto que permita que la medida de seguridad se tome antes de que el intruso logre su objetivo.

---los sistemas de la estación central deben ser usados para la supervisión de lugares que no cuentan con vigilancia constante.

---las estaciones centrales deben contar con equipo, material e instalaciones apropiadas de acuerdo a normas de calidad y seguridad como The Underwriters Laboratories Inc. -- (desgraciadamente, normas americanas).

## VII.1.2 SISTEMAS DE PROTECCION INTERIOR.---

## a) Control de entradas:

Para limitar o controlar el movimiento del personal, vehículos y equipo que entra y sale de la empresa, se debe establecer un sistema activo de control de entradas. - Para que éste sea efectivo debe estar supervisado y auditado por medios humanos o electrónicos y mecánicos o una combinación de ellos. Como todo lo referido a la protección de la empresa, la selección del medio adecuado para el control de accesos debe establecerse en razón directa al grado de protección deseada, al monto de los valores a proteger, a la cantidad de tráfico y al efecto del movimiento descontrolado sobre las operaciones.

## b) Medios de identificación:

Este es uno de los aspectos más importantes en cualquier programa de protección de una empresa. Es el establecimiento de un sistema para la identificación del personal con la autorización legítima para entrar a una zona protegida.

El sistema a utilizar variará de acuerdo a muchos factores como los siguientes:

El tamaño de la localidad protegida, el número - de personas que entran por los puntos determinados a una hora determinada, el número de vigilantes controlando la entrada, las diferentes categorías de personal y el grado de seguridad requerido en la localidad.

Las formas y medidas de identificación del personal deben ser simples, fáciles de instituir, fáciles de mantener y cambiar de ser necesario.

Para que el sistema de identificación sea efectivo, no debe causar retraso, confusión o indebidamente restringir otras medidas de control establecidas para la eficiente operación de las empresas.

El medio de identificación más práctico y útil - en la actualidad es el gafete personal. Este debe contener el nombre del empleado No. de nómina, departamento al que pertenece, autorización, así como debe tener la fotografía del usuario. Es indispensable exigir el uso permanente del mismo en lugar visible dentro de las instalaciones, así como deben existir también gafetes especiales y fácilmente -- identificables para proveedores o visitantes.

Por último considero adecuado comentar el reciente éxito de medios de protección auxiliares como los equi--

pos de circuito cerrado de televisión que facilitan enormemente la labor de vigilancia así como los inter-phones o -- aparatos internos de comunicación.

c) Personal de vigilancia:

Por la importancia que este elemento presenta, -- dedicaremos especial atención en el inciso siguiente.

VII.2 ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DEL CUERPO DE PROTECCION Y VIGILANCIA DE LA PLANTA.

Uno de los puntos más importantes para evitar la existencia de problemas de protección en una empresa, es el de contar con un cuerpo de vigilantes capaces de satisfacer las necesidades de seguridad, tomando en cuenta las características de cada empresa o instalación. Cualquier dispositivo de protección ofrece por sí solo un pequeño grado de seguridad. El valor total de todos los dispositivos (carcas, alarmas, etc) viene dado por la capacidad de respuesta activa del elemento humano, en este caso el cuerpo de vigilancia.

Los vigilantes, ya sean empleados de la empresa o contratados del exterior, deben ser seleccionados, entrenados y equipados adecuadamente para salvaguardar las instalaciones y la integridad de los empleados y trabajadores du

rante las operaciones normales así como bajo condiciones de emergencia.

La procedencia del cuerpo de vigilancia debe decidirse en base a las políticas, recursos y necesidades de cada compañía, y sólo sobre esa base y estos parámetros se podrá elegir si el cuerpo de vigilancia se formará con personal actual, si se contratará gente nueva, o se utilizará el servicio de alguna compañía especializada. Este problema de elección por lo general provoca polémicas y discusiones enconadas, por lo que aquí se enunciarán brevemente algunas ventajas y desventajas que se tienen al elegir el origen -- del cuerpo de protección y vigilancia.

PROCEDENCIA DEL  
CUERPO DE PROTECCION

## VENTAJAS

## DESVENTAJAS

1) Personal que labora actualmente en la empresa (reclutamiento interno).

a) Conocer a fondo al personal.  
b) Conocer políti-  
cas y reglamentos.  
c) Conocer las ingtalaciones.

a) Posible falta de autoridad y -  
respeto por par-  
te de excompañe-  
ros.

2) Contratación de gente nueva (reclutamiento externo).

a) Se puede escoger al personal idóneo.  
b) Puede moldearse a voluntad y necesidad.

a) Se requiere un efectivo sistema de selección.  
b) Se requieren completos sistemas de inducción y capacitación.

3) Servicio contratado.

a) Personal ya capacitado.  
b) No existe responsabilidad laboral directa.  
c) Se puede aumentar o disminuir su número.

a) Difícil integración a la empresa.  
b) Existe mucha rotación.

Así pues, independientemente de la fuente de donde provenga el personal que integre el cuerpo de protección el responsable deberá destablecer las normas adecuadas que le garanticen la seguridad de contar con el elemento humano idóneo para el mejor desempeño de su misión.

#### Organización del cuerpo de protección:

Los expertos en materia de protección coinciden sin excepción en que mientras más alto sea el nivel jerárquico del departamento de protección dentro de la organización, más efectiva, más ágil y por tanto más óptima será.

Inclusive, existen autores que recomiendan que el área de protección dependa en línea directa de la más alta dirección una empresa, sin embargo cada una es un caso particular que debe considerarse por separado ya que las necesidades y los elementos con que puede contarse para la protección varían enormemente. Lo que sí es totalmente cierto es que el área de protección nunca puede estar en pugna con la línea de mando que se le asigne.

La ubicación del área de protección dentro del organigrama de cualquier compañía debe elegirse teniendo en cuenta los siguientes elementos:  
-grado de riesgo que se afronta

- área o áreas por proteger
- elementos con que se debe contar
- presupuesto asignado a esta área

Así pues, esta ubicación debe ser negociada a -- los más altos niveles sin olvidar tomar en cuenta que el -- grado de autoridad que habrá que ejercerse será en función-- directamente proporcional al grado de riesgo enfrentado.

En cuanto al organigrama del cuerpo de protec--- ción, éste debe ser configurado de manera tal que cubra las tres funciones primarias del cuerpo. Estas son:

- información
- protección
- medios

---Información: La planeación en cualquier terreno se fundamenta principalmente en la información. Los elementos que - pueden significar amenaza a la estabilidad del desarrollo - de las funciones de una empresa pueden ser supuestos con -- cierta seguridad en la medida en que se cuenta con toda la- información posible. Información acerca del entorno y con-- torno de la empresa, es decir, experiencias y tendencias.

---Protección: La función de protección no sólo se refiere- a la operación de un cuerpo de guardias en una empresa, - -

sino a la aplicación de sistemas y procedimientos que aumenten considerablemente la eficacia de los hombres que ejercen esta labor. Así pues, la función de protección abarca desde la selección de un personal idóneo hasta la capacitación y entrenamiento de ese personal, así como los sistemas y procedimientos que los auxilien.

---Medios: La función de medios comprende todo aquello que alude brindar una mejor protección y abarca desde la simple iluminación del área, hasta el estado físico de la puerta que guarda la entrada del lugar, contando con sistemas sofisticados con equipos de transmisión de video, detección, contención, etc.

Si para hacer el organigrama de nuestra área de área de protección contemplamos lo contenido en estas tres funciones, podemos partir de ahí para determinar cuanto personal precisamos, con qué características y qué nivel tendrán de nuestra propia área de protección.

El funcionamiento del cuerpo de protección puede variar de empresa a empresa y de instalación a instalación, teniendo en cuenta, como ya hemos mencionado, los elementos característicos que las conforman (tamaño, ubicación, actividad, giro, etc.) Sin embargo, planteando un esquema general, podemos establecer un ciclo de funcionamiento

to básico para cualquier planta o instalación. Este ciclo se forma de la manera siguiente:

Funcionamiento del cuerpo de protección:

- 1) Dentro de las responsabilidades de su funcionamiento, el cuerpo de protección debe incluir como de alta prioridad la evaluación constante y exacta de la vulnerabilidad de las instalaciones.
- 2) Debe verificar que las medidas y procedimientos de protección y seguridad básicos son los adecuados para afrontar amenazas o actos ilícitos. Mantener en forma constante la revisión de los sistemas aprobados para situaciones normales, períodos de alarma y situaciones de emergencia.
- 3) Se deben tener instituidas y organizadas inspecciones y evaluaciones a intervalos irregulares en las instalaciones, verificando el buen desarrollo de las actividades, así como checando la eficiencia de los procedimientos y equipos de protección.
- 4) Mantener los procedimientos de inspección y registro de trabajadores, empleados, visitantes en los accesos y sa-

lidas de las instalaciones.

- 5) Investigar fallas en las operaciones de los equipos y máquinas (motivadas por fuentes internas a externas) reportándolas de inmediato a los responsables.
- 6) Establecer programas de adiestramiento del personal de protección.
- 7) Implementar y mantener los sistemas de reportes (por turno, diarios, semanales, mensuales.).

Apoyándose en estos conceptos básicos de funcionamiento, es sencillo establecer los métodos y procedimientos de funcionamiento del cuerpo de protección, tomando en cuenta los puntos que, según cada caso, sean considerados de mayor ponderación.

Por último quisiera mencionar, que si el cuerpo de vigilancia es propio, el establecimiento de un sistema administrativo eficaz se facilita, aunque en el caso el de un cuerpo de vigilancia industrial se debe propiciar un acuerdo de administración y reporte con la compañía que nos da el servicio.

También considero importante mencionar que a un cuerpo de protección debe imbuírsele a conciencia los criterios de confiabilidad, servicio y responsabilidad, ya que éstos son básicos para el buen desempeño de sus labores.

VIII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## VIII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- La responsabilidad de la seguridad en la industria debe ser compartida por todos, empresarios, trabajadores y autoridades. Solo de esa manera los resultados en prevención podrán ser satisfactorios.

2.- Los accidentes ocurren por deficiencias ambientales y/o por actos de las personas, siendo ambas circunstancias evitables.

Los empresarios deben comprometerse a mantener el ambiente de trabajo, en las mejores condiciones.

Las autoridades deben crear un ambiente propicio al desarrollo y desenvolvimiento óptimo de las actividades empresariales productivas. Los trabajadores deben cooperar actuando de manera segura y aportando su experiencia práctica para la solución de los problemas de seguridad cotidianos.

3.- Mi modesta experiencia profesional relacionada con la aplicación de métodos seguros en las industrias me permiten establecer:

- El costo más alto que se paga por los accidentes laborales, es el profundo dolor humano que tenemos la obligación de evitar al máximo.

- El factor de motivación personal es la mejor herramienta - disponible a través del reforzamiento al comportamiento positivo.
  
- En nuestro medio el problema agudo se presenta en las medianas y pequeñas industrias (80% del total de los centros de producción) ya que en las grandes industrias los sistemas de seguridad son de lo más efectivo.
  
- - Es necesario pedir la colaboración de las grandes industrias, a fin de capacitar al resto de los centros de producción del país a través de las diferentes cámaras y asociaciones que los agrupan.

4.- El tiempo de actuar es ahora, y olvidando viejos antagonismos existentes entre autoridades, trabajadores e industriales (en cuanto a disposiciones legales, inconformismo y falta de concientización) los resultados no se harán esperar.

IX

**BIBLIOGRAFIA**

**IX.- B I B L I O G R A F I A.**

**1.- ARIAS GALICIA**

**"ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS"**

**EDITORIAL TRILLAS**

**PRIMERA EDICION**

**1973, MEXICO.**

**2.- ARREGUIN VELEZ ENRIQUE**

**"LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO COMO ELEMENTO DE LA  
SALUD INTEGRAL"**

**NOTICARIO DE LA PREVENCION DE LOS RIESGOS PROFESIONA-  
LES.**

**1974, GINEBRA SUIZA.**

**3.- BANCOMER**

**"ECONOMIC PANORAMA"**

**BOLETIN DICIEMBRE 1982.**

**1983, MEXICO.**

**4.- BLAKE P. ROLAND**

**"SEGURIDAD INDUSTRIAL**

**EDITORIAL DIANA**

**1975, MEXICO.**

- 5.- BLOOMFIELD J. H.  
"INTRODUCCION A LA HIGIENE INDUSTRIAL".  
EDITORIAL REVERTE S.A.  
1964, MEXICO.
- 6.- CONSEJO INTERAMERICANO DE SEGURIDAD (CIAS)  
"MANUAL PARA CONTROLAR LOS ACCIDENTES OCUPACIONALES"  
(SUPERVISORS SAFETY MANUAL)
- 7.- DE LA CUEVA MARIO  
"DERECHO DEL TRABAJO"  
TOMOS PRIMERO Y SEGUNDO  
APUNTES.
- 8.- GRIMALDI SIMONDS  
"LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SU ADMINISTRACION"  
REPRESENTACIONES Y SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.  
1976 MEXICO, D.F.
- 9.- HEINRICH H.W.  
"PREVENCION DE ACCIDENTES INDUSTRIALES"  
TRADUCCION DE LA ASOC. MEXICANA DE HIGIENE Y SEGURIDAD"  
1950, MEXICO, D.F.

- 10.- INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
"LECTURAS EN MATERIA DE SEGURIDAD"  
PRIMERA EDICION  
1980, MEXICO, D.F.
- 11.- INSTITUTO TECNOLOGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE  
MONTERREY.  
"CURSO ANUAL SOBRE ADMINISTRACION DE PROGRAMAS DE  
SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL"  
DIVISION DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
DEPTO. DE SEGURIDAD INDUSTRIAL  
1982, MONTERREY NUEVO LEON.
- 12.- ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT)  
"INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL TRABAJO"  
GINEBRA.
- 13.- ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT)  
"LA INSPECCION DEL TRABAJO"  
VANDOISEE, S.A.  
1973, LAUSANA, SUIZA.
- 14.- PONCE EDUARDO  
"SEGURIDAD"  
EDITORIAL POR LA ASOC. MEXICAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD  
1977, MEXICO, D.F.

- 15.- SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL  
CUADERNOS DE MEDICINA, SEGURIDAD E HIGIENE  
VOLUMEN 2, NUMEROS 2 (MAYO/AGOSTO) y 3 (SEPT/DIC).
- 16.- SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL E INSTITUTO  
MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.  
"GUIAS PARA LAS COMSIONES MIXTAS DE SEGURIDAD E HIGIE  
NE DE LOS CENTROS DE TRABAJO."