

2 Ej No. 54



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Facultad de Química

"Control de Higiene y Seguridad en una Planta  
de Papel y Celulosa en Uruapan, Michoacán".

**Trabajo Monográfico**

**CARLOS LEMUS VILLAMAR**

**INGENIERO QUÍMICO**

1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# I N D I C E

INTRODUCCION.

CAPITULO I.- GENERALIDADES.

CAPITULO II.- UBICACION Y DESCRIPCION DE LA PLANTA.

CAPITULO III.- CONTROL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN LA PLANTA.

CAPITULO IV.- ESTADISTICA DE LOS RIESGOS.

CAPITULO V.- MEDICINA DE TRABAJO.

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIA.

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

La importancia que tienen la higiene y la seguridad industrial es realmente grande tomando en cuenta que con un adecuado control de ambos se puede llegar a una mejor armonía entre la salud, el bienestar del trabajador y la continuidad en los procesos industriales.

Una de las finalidades del presente trabajo es recalcar que sin la presencia de programas adecuados de higiene y seguridad una empresa puede verse truncada en su desarrollo.

La salud, factor preponderante en la vida del hombre, debe ser conservada y cuidada de manera especial al igual que la seguridad del medio en que se desarrolla. Así, el hombre puede trabajar en un ambiente sano y seguro, lo que se traduce en una mayor productividad y bienestar personal del trabajador.

La actual situación del país no permite que la industria en general se vea frenada en su producción y desarrollo; mucho menos por este tipo de problemas que de cualquier forma podemos evitar.

Pretendemos, pues, hacer un análisis sincero y profundo sobre la situación que priva con respecto a la higiene y seguridad industriales de una empresa en particular, en este caso de la industria del papel y celulosa denominada Industrial Papelera Mexicana S.A. (INPAMEX S.A.).

## CAPITULO I

### GENERALIDADES

#### I.- Historia de la Seguridad Industrial.

Ya desde los inicios de la historia, el hombre se ha distinguido por su industria: las viviendas de los primeros pobladores, las pirámides y los dibujos de las diferentes civilizaciones atestiguan la industria del hombre desde hace miles de años. La conservación propia del individuo y su temor a lesionarse fueron grandes problemas a resolver.- Es indudable que la prevención de accidentes se practicaba en cierta medida aun en las civilizaciones más antiguas; - estos esfuerzos eran de carácter personal y defensivo más - que un procedimiento organizado; no fue sino hasta el desarrollo de la era industrial cuando surgió la necesidad de - una seguridad industrial organizada. El movimiento de prevención de accidentes, tal como existe actualmente es estrictamente una innovación contemporánea.

Es asombroso que la seguridad de los trabajadores, a pesar de infinidad de muertes y mutilaciones, pasara desapercibida en el transcurso de los siglos, y que sus inicios en la Edad Moderna hayan sido titubeantes; aun en la actua-

lidad no ha tenido un desenvolvimiento definido.

Según datos históricos, se cuenta que ya en el año - 70 A.C. el senado romano se preocupaba por las condiciones de trabajo y del trato que se les daba a los esclavos.

Para comprender mejor el inicio y desarrollo de lo - que llamamos higiene y seguridad industriales, tenemos que situarnos en los inicios de la era industrial, en Inglate- rra, allá por 1700.

La primera forma de obtener fuerza mecánica, desarro- llada por James Watt, fue de gran importancia para la meca- nización de la industria en los inicios del siglo XIX. El - uso de la fuerza de vapor propició la disminución del uso de la labor manual, suscitándose así enfrentamiento entre los - hilanderos manuales y los operarios de las fábricas. Des- pués de una serie de luchas, el trabajador manual suspendió su lucha inútil para incorporarse a su lugar en la hiladora y el telar mecánicos.

Lamentablemente, la aparición de la fuerza indus- - trial y de la seguridad e higiene industriales no fue simul- táneo. Las condiciones de trabajo del operario inglés real- mente fueron detestables e inhumanas, de tal forma que -

la degradación social invadió rápidamente los centros de trabajo. No existía un adecuado sistema de reparto de agua, de modo que el trabajador tenía que recorrer grandes distancias para adquirir el preciado líquido. Las condiciones sanitarias eran de lo más depreciable y las enfermedades tanto físicas como mentales se incrementaron notablemente.

Las fábricas, estructuras de bajos techos y estrechas naves, prácticamente eran unas barrancas en las cuales no existían condiciones adecuadas de alumbrado, ventilación y sanidad.

Las dos terceras partes del personal que allí laboraba eran mujeres y niños con jornadas de trabajo de doce a catorce horas. Las muertes por accidentes ocupacionales y mutilaciones eran innumerables.

Hacia el año de 1833, el gobierno inglés realizó la primera inspección en las fábricas y centros de trabajo; pero no fue sino hasta 1850 cuando decretó la creación de la seguridad industrial, la cual estableció la reducción de las jornadas laborales, la edad mínima de los niños trabajadores, el mejoramiento de las condiciones de trabajo y la instalación de protectores en bandas y transmisiones.

Poco a poco esta serie de condiciones necesarias de-



trabajo fue recorriendo algunos países europeos, de tal forma que en 1880 en Alemania se instituyó la compensación por accidentes de trabajo y el seguro social pagado por los empleados.

Una vez lograda su independencia, en 1776, las colonias norteamericanas se transformaron en un país agrícola - industrial, originándose así hechos de gran trascendencia - para el desarrollo y complementación de la seguridad e higiene industriales.

En 1794 se agruparon los zapateros de Filadelfia - creando una sociedad de trabajadores que efectuaban pagos - por enfermedad y beneficios a los deudos por muerte del trabajador.

En 1860 se promovió la protección contra incendios - industriales por las compañías de seguros de Nueva Inglaterra, creando el Consejo Nacional de Aseguradores contra incendios.

En 1867 se dictó la primera ley para las inspecciones de fábricas en el estado de Massachusetts, en los Estados Unidos.

En 1898 apareció en los Estados Unidos de Norteamérica la responsabilidad económica del empresario por accidentes laborales.

Para 1911, en el estado de Wisconsin, apareció por primera vez la ley por obligación de indemnización al trabajador. De igual manera apareció en los Estados Unidos el primer congreso de seguridad industrial, y al año siguiente surgió el Consejo Nacional de Seguridad Industrial.

En 1970 apareció la ley de seguridad y salud ocupacional OSHA-NIOSH en los Estados Unidos.

Por lo que respecta a nuestro país, también se han legislado aspectos importantes de la higiene y seguridad industriales, la previsión social quedó establecida en la Constitución de 1857, donde se establecía la protección al trabajador.

En particular, nuestro sistema de seguridad social - actualmente en vigor se sustenta en la Constitución de 1917; allí, se contempla no sólo la indemnización por accidente, sino también la prevención de riesgos de trabajo en los términos de la fracción XIV del artículo 123, que indica que:

"El patrón está obligado a observar en las instalaciones de su establecimiento los preceptos legales sobre higiene y salubridad y adoptar las medidas adecuadas para prevenir los accidentes".

No fue sino hasta 1947 cuando verdaderamente se hizo distinción entre el trabajo con fines teóricos y con fin práctico o manual.

## 2.- El Ingeniero Químico en la Higiene y Seguridad de la Industria.

Consideramos que muchos de los problemas con los que nos enfrentamos actualmente se deben a que en la mayoría de las empresas no existe una estrategia efectiva hacia la prevención de accidentes, ni un sistema integral que garantice soluciones basadas en el profesionalismo con que se debe llevar a cabo la seguridad industrial. Debido a esto es importante hacer conciencia de la importancia del papel que juega el Ingeniero Químico frente a la higiene y seguridad en el trabajo. Nuestra profesión es quizá una de las más allegadas y que esta más en contacto con los aspectos de higiene y seguridad industriales. Debido a su importancia por lo que existe una relación tan directa entre la productividad y la seguridad e higiene; esto, a su vez, lleva-

a índices razonables de eficiencia cuando ambos factores es tan debidamente atendidos.

Hay discrepancia de opiniones al asignar la posición que debe ocupar el ingeniero en seguridad en la organización de las empresas. Algunas veces se le encuentra dentro de la gerencia de personal; otras, reporta al jefe principal de producción o al de mantenimiento; y en las empresas muy grandes, al igual que los jefes de departamento, tiene que rendir informe al gerente general.

Haciendo caso omiso de la posición que se le asigna al ingeniero de seguridad en la empresa, lo más importantes que conozca y tenga conciencia clara del grado de responsabilidad que por su comisión le corresponde, y la autoridad que se le ha conferido.

Así pues, la gran importancia que se le da al Ingeniero Químico como responsable de la higiene y seguridad con el nombre de ingenieros en seguridad es tal, que la mayoría de las empresas en nuestro país está adoptando sistemas de organización dirigidos por el ingeniero en seguridad, para de esa forma recibir los beneficios que brinda la buena planeación de la seguridad en una empresa.

El Ingeniero Químico es uno de los profesionales que puede utilizar mejor los recursos de la higiene y la seguridad industriales debido a la gran similitud entre el procedimiento a seguir para encontrar las causas y aplicar las medidas correctivas en casos de deficiencias en la productividad, y la que se requiere en la prevención de accidentes, ya que se encuentran involucradas las mismas personas, las mismas actitudes, conocimientos y habilidades en ambas situaciones.

### 3.- Los Accidentes en la Industria.

Podemos definir con exactitud que la seguridad industrial es una verdadera técnica encargada principalmente de prevenir accidentes, haciendo para ello uso de todos los medios y los recursos necesarios. Esto implica el hecho de mantener bajo control los recursos empleados en el proceso-productivo, como son: mano de obra, materiales, materia prima, procesos, buen funcionamiento de las máquinas y de los equipos; todo ello dentro del ambiente de trabajo mismo tratando a la vez de prevenir y corregir todas las condiciones y los actos inseguros que pudieran aparecer en el camino.

Cualquier trabajador está dispuesto a aceptar que es necesaria la seguridad industrial. Sabemos que ninguna per

sona se accidente por gusto, salvo en casos muy excepcionales; la prevención de accidentes busca eliminar riesgos que puedan provocar accidentes en la empresa. El objetivo general es, desde el punto de vista humano, que todos debemos protegernos de los riesgos que presentan las áreas de trabajo, así como también disminuir las pérdidas económicas de los centros laborales.

Un accidente puede definirse como un suceso que puede conducir al daño de una persona o de algo que ella estima y puede, en muchos casos, tener como consecuencias una pérdida irreparable.

Se ha intentado explicar la causa de los accidentes; existe un teorema denominado "secuencia del accidente", que establece una relación entre las lesiones que sufre un trabajador en un accidente y los actos inseguros cometidos por el propio individuo, así como las condiciones inseguras que prevalecen en el medio en que labora.

Este teorema tiene validez si analizamos y reconocemos la temeridad tradicional tan característica de los trabajadores mexicanos en el desarrollo de sus actividades; si a ello agregamos las malas condiciones físicas de las instalaciones, el mal funcionamiento de las máquinas que se uti-

lizan y la falta de protección en las mismas, nos enfrentamos inminentemente a un accidente con todas las consecuencias que éste puede traer.

Se ha encontrado una estrecha relación entre el aumento de accidentes bajo la influencia de la fatiga, temperaturas extremas y la tensión nerviosa, así mismo como el continuo contacto con sustancias tóxicas y la mala nutrición. También se ha encontrado un aumento en la frecuencia de enfermedades, ausentismo y mala ejecución del trabajo por las causas antes mencionadas.

La presencia de accidentes en una empresa es síntoma de las fallas y errores muy serios en la planificación de sistemas de seguridad. La seguridad en el trabajo es el más fiel indicador de la buena ingeniería utilizada en el diseño de los métodos y de los procesos a seguir.

De otra forma, si en la consecuencia de un accidente aparecen como causas principales con el igual grado de importancia los actos inseguros del personal y la presencia de las condiciones inseguras del medio, es posible aislar entre sí ambos elementos para prevenir la aparición del accidente, eliminando en primer término las condiciones inseguras en el campo del trabajo para proseguir con el adies

tramiento específico del personal.

El eliminar las condiciones inseguras en todas las áreas de trabajo es pues una labor en donde todos los sectores de la producción intervienen para suprimir cualquier cosa que pudiera ocasionar un accidente, lo cual es importante tanto desde el punto de vista humano como el económico.

Se ha comprobado que es mucho más efectivo el realizar una buena planificación y estrategia de la seguridad en una empresa además de que esto es mucho más motivante para el personal, que el citar las miles de horas-hombre perdidas, el número de incapacitados y los miles de pesos que representa a la empresa los accidentes en el trabajo.

Hay que tener en cuenta que cualquier acción preventiva nunca estara completa del todo sino se considera que el elemento humano, aún despues de haber desaparecido las condiciones peligrosas, propicia la producción de accidentes a causa de fallas al más elemental sentido común, como el hecho de que un trabajador introduzca un dedo entre una banda y una polea en movimiento a pesar de las protecciones de seguridad.



#### 4.- La importancia de la Higiene y Seguridad en las Fábricas de Papel y Celulosa.

En la industria papelera las máquinas y las operaciones de soporte son por lo general potencia peligrosa para trabajar a sus alrededores.

La máquina de papel con sus rodillos giratorios y tremendas velocidades, la alta presión de sus rodillos y la gran masa física.

Así mismo la preparación principal con sus preparadores, rayadores, agitadores y purificadores.

Es por tal motivo que no debe menospreciarse la importancia que tiene la aplicación correcta de los programas de seguridad e higiene industrial.

A continuación se proporcionan algunas sugerencias y normas que se deben de incorporar en los programas de seguridad e higiene de las fabricas de papel y celulosa para un mejor beneficio de los trabajadores y continuidad en los procesos de producción.

Se deben de revisar los procedimientos de las opera-

ciones a través de todo el proceso de fabricación.

Proveer un principio para guardas y barreras. Revisar el empleo de pasillos y escaleras fijas y movibles para incrementar su empleo.

Proveer un principio para señales de seguridad designadas específicamente para emplearlas en la maquinaria de fabricación del papel.

Asignar el empleo del código de colores para señalar áreas de peligro.

Debido a que las máquinas utilizadas en la industria papelera son casi por completo de rodillos algunas de las cuales se emplean bajo presión para remover la humedad del papel mojado y algunas dar tersura, uno de los más grandes peligros es el ocasionar pellizcamientos; los pellizcamientos también ocurren en donde el alambre o fieltro se enrolla.

Escaleras y pasillos.- Los escalones, escaleras movibles y pasillos son parte vital de las máquinas para papel. Los pasillos proveen un acceso seguro a las áreas críticas eliminando la necesidad de caminar sobre los rodillos

y otras partes de la máquina. Los pasillos se designan para atravesar la máquina en áreas determinadas, estas áreas estarán en donde haya una claridad amplia para un operador para atravesar la máquina sin acercarse a cualquier componente en movimiento.

Estas escaleras y pasillos deberán estar dotadas de barandales y pasamanos.

El equipo recomendado para trabajo en la industria papelerera es: lentes, goggles, caretas, tapones para oídos y botas con punta de acero; en algunos ambientes se recomienda respiradores, abrigos y botas de hule.

Señales de seguridad.- Las señales son una parte integral para el buen manejo de programas de seguridad. No pueden tomar el lugar de un programa de seguridad o una protección físico-mecánica, ellas solo pueden advertir al personal del peligro o áreas riesgosas.

La palabra "peligro" se usa solamente cuando existe un riesgo inmediato.

Las señales de "precaución" indican posibles accidentes, por lo cual deben tomarse una precaución adecuada.

Paros de emergencia.- Las máquinas de la industria-papelera deben de ser equipadas con dispositivos para que se pare la máquina rápidamente en caso de emergencia; se recomienda que los dispositivos consiste en oprimir botones - con poder eléctrico o jalar cuerdas conectadas directamente al motor principal.

Los colores y la seguridad.- Los colores aceptados-generalmente en la prevención de accidentes es el rojo y el verde. El rojo se designa para el equipo contra incendios, el verde designa el color básico para la seguridad y localización de equipo de ayuda inmediata. Se recomienda el código de color siguiente: naranja, el color básico para designar áreas o máquinas peligrosas que pueden causar daños personales. Amarillo el color básico para designar precaución o para señalar accidentes físicos, tales como tropezones, - caídas y aprisionamientos. Amarillo y negro pueden utilizarse alternativamente para corredores y escaleras portátiles.

La industria papelera es una de las más ruidosas que halla y los administradores de la planta deben vigilar la - peligrosidad del ruido, lo cual puede causar un daño permanente en la audición del personal. Por lo que es de importancia el control del ruido en la planta. Cuartos de soni-

do y vibración probados pueden ser provistos en el área de producción, así los trabajadores estarán protegidos pero - continuarán estando junto a la máquina. Las señales deben estar expuestas para identificar estas zonas.

Desfibradora.- La maquina de desfibrar esta diseñada para combinar materiales secos con una solución acuosa o química, esta acción hace que se utilice una amplia variedad de impulsores cuyo empleo es una desfibradora, con dilución para producir una mezcla de pulpa con agua.

La pulpa o celulosa y papel desecho generalmente llegan al molino en grandes cantidades aseguradas con alambres o flejes. Se recomienda que las prendas de vestir para el trabajo de pulpado incluyan casco, zapatos de seguridad, lentes y guantes.

Las aperturas de carga deben de ser grandes para permitir la entrada de pacas de celulosa pero deben de estar protegidas con barreras. Cuando sea necesario entrar a la desfibradora para su mantenimiento deben de asegurarse que las líneas de vapor, agua y químicas esten cerradas en la desfibradora.

Mezcladores.- Estas unidades deben tener guardas en

los motores y dispositivos de seguridad, deben también tener barandales para evitar que el personal no autorizado sufra accidentes.

Maquina formadora de papel.- El primer peligro de la máquina de papel es la humedad extrema. Debido al continuo ambiente húmedo se hace necesario la utilización de andadores, pasamanos y pasillos.

Prensa.- La prensa remueve la humedad de la hoja con rodillos pesados a alta presión. Debe darse especial atención en el programa de adiestramiento de seguridad para proteger al personal asignado a la prensa de peligros potenciales. Los accidentes más frecuentes en la prensa pueden atribuirse al uso impropio del equipo de trabajo, hilado a mano, maquinaria en rotación sin protección y fallas en proteger el área de trabajo.

Secador.- La sección de secado requiere el uso de altas temperaturas y presión por lo que debe ser utilizado con precaución. El personal a cargo de esta sección debe ser instruido en el uso adecuado del equipo y los riesgos de los sistemas de vapor, alta presión y altas temperaturas.

Se debe checar que el trabajador que entra en el secador se encuentre debidamente equipado y adiestrado. El

equipo debe cubrir completamente y consta de goggles, casco, guantes y zapatos de seguridad, estos artículos deben ser - apropiados para proveer la mejor protección.

Devanadora.- Esta máquina presenta un excelente ejemplo de la necesidad de un programa completo de seguridad, - la impropia operación es peligrosa. La naturaleza y función de la devanadora requiere de mucha atención en la operación, es de suma importancia que al personal de operación y mantenimiento no se le permita entrar en una área peligrosa o en posición insegura durante la operación de la devanadora. La devanadora es el punto de transferencia de la máquina para finalizar el producto procesado en el equipo, - por lo que deben tomarse cuidados especiales durante la - transferencia del carrete de la devanadora de papel.

Inserción a mano de etiquetas en levitación para marcar defectos, colocación de las manos sobre la superficie - de la devanadora y el uso de equipo inadecuado de elevación y herraje son algunas de las causas de los accidentes en - ésta sección.

## CAPITULO II

### UBICACION Y DESCRIPCION DE LA PLANTA

#### 1.- Lugar en donde se encuentra la planta.

La empresa a la cual nos referimos en este estudio - se denomina "Industrial Papelera Mexicana, S.A." (INPAMEX)- se encuentra ubicada en Uruapan, Michoacán, en el km. 3.5 - carretera a Taretan.

La actividad que se desarrolla en la planta es la - transformación de los productos celulósicos en papel de diferentes características y calidades. Dependiendo de las - necesidades internas del mercado se producen papeles y cartón de alta resistencia o papel de calidad.

Dicha planta cuenta con una superficie de 228,562.00 metros cuadrados.

La empresa tiene el siguiente número de personal repartido en las siguientes áreas: Área técnica 213 personas, área administrativa 68 personas; total de personal activo - 281.



La empresa funciona con tres horarios que son los siguientes: turno diurno de las 7 a las 15 hrs., turno mixto de las 15 a las 23 hrs., turno nocturno de las 23 a las 7 hrs., y el turno ordinario de las 8 a las 12 hrs. y de las 12:30 a las 17 hrs. de lunes a viernes y sabados de las 7:30 a las 13 hrs.

En los tres primeros turnos, los trabajadores pueden adquirir alimentos en el comedor que la empresa ha instalado en la planta.

Por lo que respecta a las actividades de producción; la materia prima utilizada en la fabricación del papel consta de lo siguiente: bagazo blanco, celulosa alfa, celulosa-liner celulosa pc-100, celulosa Harwood, pulpa kraft blanqueada, ácido sulfurico, sosa caustica, tetracloruro de carbono, ácido acetico glacial bactericidas, ácido nitrico, ácido muriatico, blanqueador óptico e hipoclorito, por mencionar algunos ejemplos. Estas materias primas le son suministradas a la planta por medio de camiones de carga y furgones de ferrocarril. Las materias primas son descargadas en los cuatro patios con que cuenta la planta mediante la ayuda de montacargas y son almacenados en las galeras respectivas.

Las actividades que se desarrollan en la planta son las normales a cualquier fabrica de papel; recepción de materia prima y almacenamiento, procesamiento de la materia prima, devanado de papel, control de calidad y acabado y embarque.

## 2.- Descripción de cada una de las secciones.

a.- Recepción de materia prima. En los patios el personal encargado de recibir el material utiliza el equipo apropiado como: montacargas, malacates, cables, cadenas, gatos de diferentes tipos.

Las grandes pacas de material celulosico, así como los recipientes que contienen las diferentes sustancias son colocados en las galeras al aire libre.

Se recomienda al personal encargado de esta operación utilice mandiles o pecheras de cuero ademas de los guantes para evitar cortaduras con filos cortantes y materiales asperos. No se debe de exceder tratando de cargar algo que es demasiado pesado y solicitar ayuda para manio--bras más pesadas. Separar los productos químicos incompatibles al almacenarlos en las galeras y bodegas.

b.- Procesamiento de la materia prima. En esta sección generalmente los operarios proceden a quitar alambres y flejes que aseguran las pacas de celulosa y papel desecho, para luego introducirlas al molino. El personal que labora en la sección de pulpado cuenta con las condiciones de seguridad elementales como son: guardas de chapoteo y cubiertas.

Las prendas de vestir utilizadas consisten en casco, zapatos de seguridad, guantes y algunas veces impermeables.

En la sección de la maquina formadora de papel, los pisos por lo regular se encuentran limpios y secos ya que por necesidades del proceso esta área es la mas húmeda.

c.- Devanado de papel. El personal que compone esta sección esta formado por diez elementos los cuales realizan las tareas de control de bobina, manejo de la grua, cambio de carretes y cortados. Se pudo observar que las causas que propician los accidentes en esta sección son: el realizar manualmente la transferencia de la hoja a las bobinas, el tratar de quitar los carretes a velocidad y el cortar manualmente la hoja de papel.

d.- Control de calidad.- El control de calidad se -

realiza en un laboratorio el cual esta situado a un lado de sección de acabado y embarque. El personal que allí labora cuenta con las medidas necesarias de seguridad como es el - de botiquin de primeros auxilios, extintores de bióxido de carbono y una regadera. Los operarios cuentan con batas, - goggles y otros artículos apropiados para su seguridad.

e.- Acabado, almacenamiento y embarque.

En las secciones citadas se procede al empaque y etiquetado de rollos, así como el cortado del papel de calidad para uso en papelería. Los rollos y paquetes cuando toda--vía se encuentran en el área de acabado se manejan con ayuda de gruas de carriles elevados y montacargas para ser almacenados o dirigirse a los respectivos camiones de carga - para ser almacenados o dirigirse a los respectivos camiones de carga para su traslado fuera de la planta.

El personal que trabaja en la sección de embarque - realiza maniobras clasificadas como pesadas por lo que es - de suma importancia vigilar que los trabajadores cuenten - con el equipo necesario para realizar sus tareas. Se observo que el personal procede a la formación de pilas con los rollos de papel lo cual es generalmente una operación peligrosa. Se recomienda a los operarios dar un mantenimiento continuo a sus equipos y monta-cargas para evitar accidentes.

### CAPITULO III

#### CONTROL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN LA PLANTA

##### 1.- Recursos y eficiencia de la planta.

La planta cuenta con asistencia médica del I.M.S.S.

Cuenta con una política de seguridad e higiene.

Existe un reglamento interior de trabajo.

El alumbrado y la construcción en general es adecuado, contando con los servicios sanitarios necesarios.

Se cuenta con un comedor, el cual reúne las condiciones de higiene necesarias; por lo que respecta a su funcionalidad no es del todo satisfactoria.

Se utiliza el código de colores adecuadamente, siendo señaladas las áreas de mayor peligro.

Se cuenta con áreas exclusivas para fumar evitándose de esta manera la provocación de incendios.

El equipo de seguridad se encuentra distribuido estrategicamente en toda la planta y consta de lo siguiente: - 45 hidrantes, 1 toma siamesa, 1 alarma general, 10 botiquines de primeros auxilios, 52 extinguidores de polvo químico de 8-5 kg. cada uno, 7 camillas.

## 2.- Organización interna de la seguridad e higiene.

La empresa a seguido una política de seguridad, la cual como consecuencia hace que se derive una organización de seguridad e higiene establecida. Dicha organización funciona con el nombre de comisión mixta de higiene y seguridad. La comisión ha formulado un reglamento interno de seguridad e higiene con el propósito de darle un carácter más formal a la seguridad y salud de los obreros y empleados.

Industrial Papelera Mexicana S.A. ha elaborado la llamada "DECLARACION DE PRINCIPIOS", en la que reconoce la responsabilidad de participar, cooperar para reducir los riesgos a la salud de su personal así como la conservación de las instalaciones.

Se ha elaborado tambien "El Reglamento Interior de Seguridad" que consta de los siguientes capitulos:

Cap 1.- Principios generales.

Cap 2.- Obligaciones gales. de la empresa.

Cap 3.- Obligaciones de los trabajadores.

Cap 4.- Prohibiciones.

Cap 5.- Sanciones.

Cap 6.- Funciones de la comisión mixta.

Cap 7.- Riesgos gales. de la planta.

El objetivo principal del Reglamento Interior de - seguridad es que se trabaje en un ambiente sano y seguro para beneficio de todos los elementos que allí laboran.

El departamento de seguridad e higiene de la empresa impartio en el año de 1983 el "Curso Básico de Seguridad" - que fue dirigido a todos los trabajadores de la planta; la duración de este curso fue de 10 horas y su objetivo consistio en despertar la conciencia de los trabajadores de la im portancia y los beneficios que tiene el trabajar con seguridad.














El curso fue impartido por el jefe del departamento de seguridad e higiene de la empresa.

El contenido del curso consistio de los siguientes - temas: Definición de palabras utilizadas en seguridad, meca

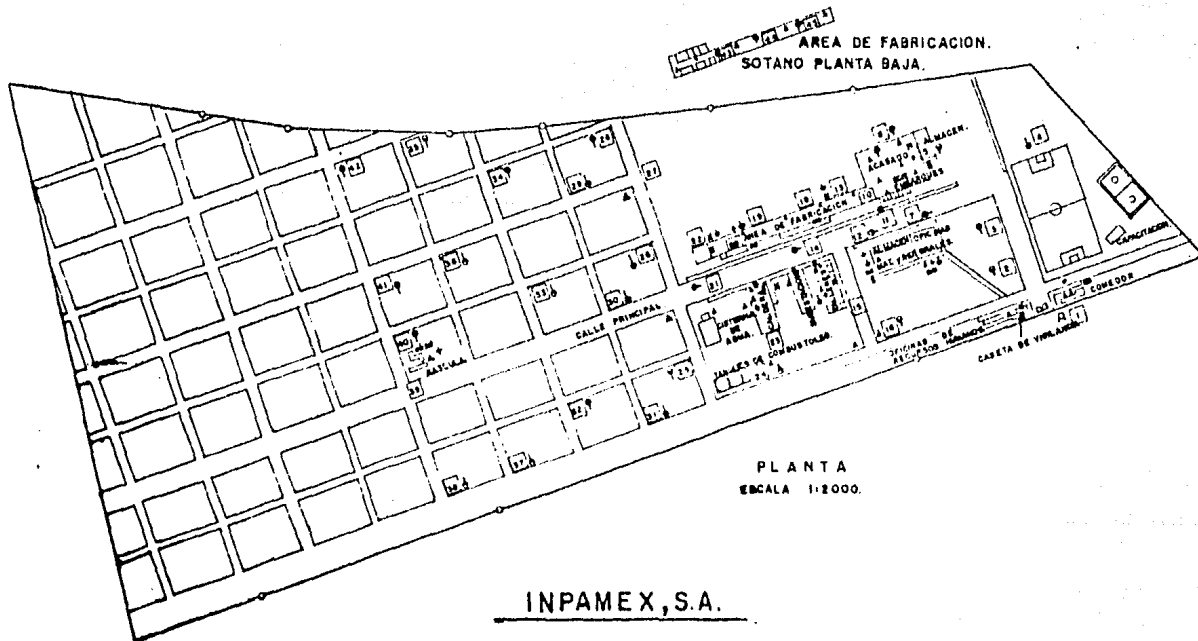
nismos de la producción de accidentes e incendios, consecuencia de los accidentes e incendios, prevención de accidentes, definición de accidentes, prevención y combate de incendios.



## SIMBOLOGIA.

	MORANTE DE 2 1/2 CON MANGUERA DE 30cm CANTIDAD 45
	TOMA SIAMESA CANTIDAD 1.
	BOMBA ELECTRICA AUTOMATICA CANTIDAD 2.
	BOMBA CON MOTOR DE COMBUSTION INTERNA CANTIDAD 1.
	ALARMA CANTIDAD 1.
	PUEERTAS NORMALES.
	PUEERTAS CORREDEAS NORMALES
	MUELLES DE EMBARQUES.
	ENTRADA A LA COMPAÑIA.
	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS CANTIDAD 10
	DEBEBEROS CANTIDAD 13.
	EXTINGUIDORES DE POLVO QUIMICO DE 8-5kg CANTIDAD 52.
	CAMILLAS CANTIDAD 7.

NOTA: No existen detectores contra humo, ni raciones.



## CAPITULO IV

### ESTADISTICA DE LOS RIFSGOS

#### 1.- Factores preponderantes que ocasionan los accidentes.

El accidente es un hecho no programable pero previsible, que se presenta de manera repentina interrumpiendo un proceso, y que puede causar lesiones al hombre, daños a los bienes, perdidas de tiempo y perdidas económicas.

El accidente, por su condición de suceso, que puede presentarse o no presentarse y por tener un origen de causalidad variable es un sujeto estadístico. Es también un indicador de condiciones del área donde se origina por su carácter repetitivo.

Las investigaciones acerca de los accidentes deben iniciarse desde las llamadas causas remotas relativas a la formación mental y condiciones físico-fisiológicas de las personas, que son determinantes en su conducta y en sus capacidades. Igualmente es importante la investigación de los factores físico-ambientales y de los instrumentos de trabajo.

De los aspectos anteriores se derivan respectivamente los actos inseguros y las condiciones peligrosas, que son los componentes directos del accidente.

La trascendencia de los accidentes se califica como gravedad de los mismos y habitualmente se mide este criterio por las pérdidas de tiempo que ocasionan.

Podemos decir que un número elevado de incidencias ocurre por cada accidente, entendiéndose el incidente "como el acontecimiento que está a punto de generar un accidente y que este llegue a serlo en realidad".

Como consecuencia la eliminación de incidentes se traducira en el abatimiento definitivo de accidentes.

Sin embargo los incidentes se presentan a su vez, dada la existencia de los conocidos factores causales directos de accidentes los cuales son los conocidos "actos inseguros y las condiciones inseguras e insalubres del ambiente".

Tales factores son los que se reconocen en los medios de trabajo y hacia los que fundamentalmente se dirigen los programas de control. Evidentemente la reducción de su

número y gravedad abatira los incidentes y en consecuencia los accidentes.

Por su parte los actos y condiciones inseguras no se rá posible eliminarlas con la efectividad sino se atacan los factores que los originan. Ellos en el sentido teórico son conocidos como las causas básicas de los accidentes y en principio como se indico su presencia propicia la existencia de los factores directos del accidente.

Por lo que respecta a las causas básicas fundamentales estas tienen su origen en el trabajador: la falta de conocimiento, la falta de motivación. Y las correspondientes al medio de trabajo: la falta de normas, el diseño inadecuado del equipo de trabajo.

Cuando el control se aplica a la eliminación de las causas básicas las posibilidades de existencia de los actos y condiciones inseguras se minimiza y con ello los accidentes.

Dentro del ambiente empresarial, se han identificado como elementos propiciatorios de las causas básicas a las deficiencias administrativas de los centros de trabajo, fundamentalmente traducidas en: inexistencia de pláticas hacia

el trabajo seguro, la negación de recursos económicos, la no participación armónica de los diferentes niveles administrativos y carencia de apoyo administrativo.

Debemos mencionar que también existen las deficiencias extraempresariales que contribuyen fuertemente y tienen su origen fundamentalmente en la administración pública. Dentro de ellas podemos mencionar la ausencia parcial de políticas definidas respecto a la problemática de la seguridad y salud en el trabajo.

La responsabilidad de la salud de los trabajadores es de la gerencia pero el desarrollo de las acciones de seguridad e higiene en el centro de trabajo pertenecen a la totalidad del personal.

Como recomendaciones para el abatimiento de incidentes podemos citar lo siguiente:

-Establecimiento de registros de incidentes a través de la participación de los trabajadores y el nivel de supervisión, así como el análisis preliminar de sus causas.

-Recabar información de los incidentes ocurridos para definir las causas directas, básicas y administrativas -

que al eliminarse conduzcan a su control.

El personal encargado de coordinar las acciones antes dadas es indudable que debiera contar con los recursos administrativos y humanos que se requieran para estar en posibilidad de promover las actividades de los múltiples factores de la tarea.

Los encargados de la prevención de los riesgos de trabajo, se enfrentan a una situación complicada en la que deben tomar posturas y enfoques prácticos y congruentes con el mundo empresarial ya que pueden ser reducidos a niveles mínimos de responsabilidades y acciones.

La primera consideración del tratamiento racional, se refiere al hecho real que prevalece en las empresas en su economía. Es decir los centros de trabajo además de cumplir con una serie de objetivos morales y sociales, se han constituido como negocios en donde las utilidades juegan un papel importante en la organización.

Los encargados de administrarla en consecuencia, poseen una mentalidad económica que busca en el mejor de los casos las utilidades óptimas de su grupo y para ello evidentemente están interesados en efectuar acciones que en la

práctica conduzcan a la mejor cobertura de su objetivo.

Cuando el encargado de la salud presenta sus programas a la gerencia con apoyos humanitarios exclusivamente - sin duda será escuchado, pero siempre habra cuestiones de mayor interés económico para el administrador y la promoción preventiva sera relegada a los últimos lugares con muy escasos recursos y sin apoyo de ninguna clase.

Las bases sobre las que el planteamiento económico - de los planes de salud existen, son más que convincentes y se fundamentan en el hecho real que se refiere a las grandes pérdidas que por motivo de accidentes que se presentan en la empresa; de tal manera que cuando se analizan las relaciones, costos, daños al humano, resulta impresionante el constatar las fuertes sumas de dinero que acompaña a tales acontecimientos.

Por lo que respecta al estudio estadístico este tiene el objetivo de tener conocimiento sobre los sucesos de los accidentes, sus causas, la forma como se desarrollan y la trascendencia sobre las áreas de actividad laboral y la economía.

La buena calidad y presentación de un estudio esta--

dístico es la base de los argumentos que se presentan a la Gerencia para obtener su apoyo y aprobación de los planes de seguridad e higiene en la empresa.

La estadística de accidentes adquiere una mayor importancia cuando se encuentran suficientemente divididos y revelen el record de accidentes de cada lugar de trabajo importante. Las unidades, conceptos en que se base el estudio deben escogerse de manera que llenen los objetivos y cuyo alcance pueda dar lugar al establecimiento de una prevención óptima y de medidas correctivas eficientes.

## 2.- Índice de frecuencia, gravedad y siniestralidad.

El artículo 28 precepto legal vigente define al índice de frecuencia como sigue: "Artículo 28.- El índice de frecuencia conceptualmente es la probabilidad de que ocurra un siniestro en un día laborable y se obtiene al dividir entre el número de días de exposición al riesgo, el número de casos de riesgo de trabajo determinados en el lapso que se analice, excepto los de recaídas y los de modificaciones a las valuaciones por incapacidad permanente".

"Artículo 29.- El índice de gravedad conceptualmente es el tiempo perdido en promedio por riesgos de trabajo y -



se obtendra al 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".

Al promedio del producto de los índices de frecuen-- cia por el de gravedad, multiplicado por un millon se le de-- signa con el nombre de "Indice de Siniestralidad".

Forma de computar y evaluar los índices de frecuen-- cia, gravedad y siniestralidad.

Hasta el año de 1982 la empresa en estudio utilizo - las formulas siguientes:

$$I.F.(m) = \frac{n \times 1000,000}{H}$$

$$I.G.(m) = \frac{s \times 1000}{H}$$

Donde I.F. = Indice de frecuencia.

I.G. = Indice de gravedad.

m. = Mensual

n. = Número de accidentes.

s. = Número de días perdidos.

H. = Horas hombre trabajadas.

$$I.F.(a) = \frac{\bar{n} \times 1000,000}{H'}$$

$$I.G.(a) = \frac{\bar{s} \times 1000}{H'}$$

Donde a = Acumulado.

$\bar{n}$  = Número de accidentes acumulados.

$\bar{s}$  = Número de días perdidos acumulados.

$H'$  = Horas hombre acumuladas.

1000,000 = Ponderación para hacer más fácil la lectura y aplicación de los índices.

Cabe señalar que una nueva reglamentación que entro en vigor a partir del 1o. de Julio de 1982, hizo que se modificaran las formas de computar los índices, así como los criterios de aplicación de los mismos.

A partir de 1983 se han utilizado las formulas siguientes para cada uno de los índices.

$$I.F.(m) = \frac{\bar{n}}{N \times 25}$$

$$I.G.(m) = \frac{\bar{s} \times 25}{30.4 \times n}$$

Donde  $n$  = Número de riesgos de trabajo terminados durante el período señalado en el artículo - 24 Inciso II del reglamento. (1)

$N$  = Número de trabajadores.

$s$  = Días subsidiados a causa de incapacidades temporales.

$$I.F.(a) = \frac{n'}{300 \times N'}$$

$$I.G.(a) = \frac{300 \times s'}{365 \times n'}$$

Donde  $n'$  = Número de riesgos de trabajo acumulados.

$s'$  = Total de días subsidiados a causa de incapacidades temporales.

$N'$  = Número de trabajadores promedio expuestos a los riesgos en el mismo período de tiempo.

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

300 = Número de días laborables por año.

365 = Número de días naturales del año.

Al promedio del producto de los índices de frecuencia por el de gravedad, se le designa con el nombre de:

Índice de Siniestralidad.

$I.S. = (I.F.) (I.G.) \times 1000,000.$

1981

MES	ACCIDENTES		IMSS 63.98 I.F.		IMSS 0.954 I.G.	
	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM
ENE.	2	2	32.26	32.26	0.024	0.024
FEB.	3	5	53.32	42.28	0.639	0.454
MAR.	2	7	31.94	38.07	0.207	0.353
ABR.	5	12	79.80	49.28	0.527	0.398
MAYO.	4	16	63.05	52.13	0.662	0.452
JUN.	1	17	15.76	45.90	0.110	0.394
JUL.	4	21	61.52	48.23	0.039	0.039
AGO.	2	23	33.73	46.96	0.522	0.410
SEP.	1	24	17.17	43.40	0.068	0.374
OCT.	4	28	66.37	45.66	0.315	0.368
NOV.	6	34	105.63	50.75	0.457	0.376
DIC.	6	40	96.78	54.64	16.356	1.729

1982

MES	ACCIDENTES		IMSS 63.98 I.F.		IMSS 0.954 I.G.	
	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM
ENE.	8	8	131.71	131.71	0.82	0.82
FEB.	4	12	68.53	100.75	0.56	0.69
MAR.	2	14	30.26	75.59	0.19	0.52
ABR.	3	17	48.24	68.72	0.26	0.45
MAY.	3	20	47.76	64.48	0.48	0.46
JUN.	4	24	65.63	64.66	1.00	0.55
JUL.	3	27	47.24	62.12	1.13	0.63
AGO.	1	28	16.24	56.43	0.28	0.59
SEP.	0	28	0	50.31	0.09	0.54
OCT.	1	29	16.75	47.06	0.03	0.49
NOV.	1	30	16.52	44.33	0.13	0.46
DIC.	3	33	47.90	44.63	0.56	0.46

1983

MES	ACCIDENTES		I.F.		I.G.	
	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM
ENE.	1	1	0.00013	0.00013	27.96	27.96
FEB.	1	2	0.00013	0.00013	12.33	20.14
MAR.	3	5	0.00091	0.00023	13.70	16.28
ABR.	1	6	0.00014	0.00020	24.67	17.68
MAY.	2	8	0.00027	0.00022	17.25	17.56
JUN.	2	10	0.00028	0.00023	18.09	18.49
JUL.	4	14	0.0006	0.00030	20.35	19.03
AGO.	0	14	0.0	0.00020	0.0	19.60
SEP.	1	15	0.00014	0.00023	4.11	18.03
OCT.	2	17	0.00028	0.00023	3.30	16.30
NOV.	3	20	0.00042	0.00025	12.06	15.67
DIC.	2	22	0.00030	0.00030	20.55	16.10

1983

MES	Indice de Siniestralidad	
	MES	ACUM
ENE.	3634	3634
FEB.	1603	2618
MAR.	5617	3582
ABR.	3450	3671
MAY.	4830	3906
JUN.	5042	4281
JUL.	11300	5300
AGO.	0	4639
SEP.	587.7	4202
OCT.	936.5	3876
NOV.	5026	3984
DIC.	2374	3851



### Determinación de Clase y Grado de Riesgo.

A fin de determinar la clase que corresponde a una empresa, se debe consultar el artículo 13 del "Reglamento para la Clasificación de las Empresas y Determinación del Grado de Riesgo del Seguro del Riesgo de Trabajo", que contiene el catálogo de actividades en que se especifican el grupo, la fracción, descripción de la actividad y clase en que se encuentra ubicada.

Con el fin de ilustrar mejor este concepto citaremos algunos artículos de las disposiciones preeliminares.

Artículo I.- Las disposiciones de este reglamento norman la clasificación de las empresas y la determinación de los grados de riesgo y prima para la cobertura del seguro de riesgos de trabajo, a que se refiere la Ley del Seguro Social.

Para los efectos de este reglamento por empresa o patrón se entiende al sujeto obligado, tanto a la Institución inscripción de los sujetos de aseguramiento como al pago del seguro de riesgos de trabajo al I.M.S.S. se le mencionará como el instituto.

Artículo 2.- Las cuotas que por el Seguro de Riesgo de trabajo deben pagar los patrones, se determinarán conforme a su clase y grado de riesgo en por ciento de la cuantía de la cuota legal obreor-patronal que la propia empresa debe enterar por el mismo período en el seguro de invalidez, vejez, cesantía en edad avanzada y muerte, en los términos de la Ley del Seguro Social.

Por lo que respecta a la empresa en estudio (INPAMEX) se encuentra clasificada de la siguiente manera:

Clase Iv

Grado de Riesgo 45 (medio)

Prima del 75%

Analizado los valores de los índices de frecuencia y gravedad para los años de 1981 y 1982 podemos deducir que estos se encuentran por abajo de los establecidos por el IMSS.

Para el segundo bimestre del año de 1983 a la empresa se le concedió la baja a grado de riesgo 30 con una reducción de la prima a 50%, ya que anteriormente tenía el grado 45 y una prima del 75%.

Con respecto a la tabla de datos del año de 1983, es ta ha tenido otro criterio de comparación;

A la empresa el I.M.S.S. le ha asignado el valor de índice de siniestralidad 11,368 como el valor límite de su clase (IV). INPAMEX no solo se ha mantenido por debajo de este valor sino que sus valores de índice de Siniestralidad han tendido a ser menores con respecto al límite establecido.

### 3.- Accidentes más frecuentes en la empresa.

Mediante un estudio estadístico para los años de 1981, 1982, 1983, se ha podido determinar cuales son los factores preponderantes que ocasionan los accidentes, siendo estos los siguientes:

#### ACTOS PERSONALES.

Dentro de los actos personales se atribuye que el ma yor número de accidentes se debió a las operaciones inseguras por parte de los trabajadores.

#### CONDICIONES MECANICAS Y/O FISICAS.

El mayor número de accidentes que se reportaron den-

tro de estas condiciones fueron a causa del mal estado del equipo.

#### TIPO DE ACCIDENTE.

Los tipos de accidentes que más han prevalecido son los denominados; prensado o machucado, golpe recibido, golpe contra objetos y objetos punzo-cortantes.

#### TIPO DE AGENTE.

La superficie de trabajo ha sido el agente que ha provocado más accidentes en la empresa. Seguido por las herramientas manuales y sustancias químicas.

#### TIPO DE LESION.

Las lesiones que más han prevalecido son las "contusiones" y "luxaciones". En 1981 y 1982 se han reportado un total de dos muertos, ocurriendo un siniestro por cada año.

#### PARTE DEL CUERPO LESIONADA.

Las partes del cuerpo que más han resultado lesionadas son: dedo-mano, pié, ojos y espalda.

#### LUGAR DEL ACCIDENTE.

Los lugares que han sido responsables del mayor número de accidentes son: sección de devanado, sección de secado, sección de embarque y sección de acabado.

#### CATEGORIA DEL ACCIDENTADO.

Las categorías que reportaron mayor número de accidentados fueron las siguientes:

Obrero general de producción, peon de acabado, ayudantes de bobina y molino.

#### AREA DEL ACCIDENTE.

Las áreas con mayor número de accidentados son las siguientes en orden decreciente: producción, materiales, mantenimiento y administración.

#### DEPARTAMENTO DEL ACCIDENTADO.

Los departamentos que mayor número de accidentes han reportado son: depto. de máquinas, depto. de materias primas, acabado, embarques, mecánico y eléctrico.

## CAPITULO V

### MEDICINA DEL TRABAJO

1.- La medicina del trabajo y su importancia en la industria.

Al hacer referencia a la salud en el trabajo tenemos que tener en cuenta que equivale a la salud en el proceso de desarrollo, por lo que hay una gran necesidad de los programas de salud, ya sea para satisfacer las necesidades humanas como para lograr el desenvolvimiento económico del país.

Para continuar con el desarrollo de este tema se debe de tratar de dar una definición del concepto de salud, un gran valor que hasta hace poco tiempo se le está dando la importancia que representa.

La O.M.S. (Organización Mundial de la Salud) máximo organismo en su ramo, la define como un completo estado de bienestar físico, mental y social y no solo la ausencia de enfermedad.

Se ha suscitado una serie de debates y discusiones -

por la definición de este concepto por parte de los profesionales de la salud que no están de acuerdo en darle un carácter "estático" a este proceso, sino que algunos consideran que la salud es más bien un proceso "dinámico" en constante variación que podría interpretarse como la armónica - interrelación entre el organismo y el ambiente que lo rodea.

Quizá esta última definición es la que mejor se acerca a la realidad ya que no es posible concebir la salud del individuo como un proceso aislado del medio ambiente que lo rodea, por cuanto las influencias del medio están obrando - sobre el individuo. La medicina moderna ha llegado a la - conclusión de que se debe considerar al hombre, sano o enfermo, como miembro de una sociedad que lo está influyendo - constantemente.

La actividad que realiza el hombre es uno de los factores que tiene una enorme importancia con la salud de este. Por lo que la salud está relacionada con las exigencias físicas y psicológicas derivadas de la ocupación, del grupo - ocupacional y del ambiente de trabajo.

La principal meta de la medicina del trabajo, es el - de promover y mantener el máximo grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en las diferentes profesiones.

Cualquier cambio o innovación de un proceso, los progresos en los medios de transporte, la constante especialización técnica, la migración de grupos rurales a las ciudades son algunos de los factores que hacen cambiar las relaciones de la salud en el trabajo.

El trabajo del hombre plantea un conflicto médico y social. El aspecto médico se refiere a las condiciones del trabajo que pueden afectar directamente la salud del trabajador en la forma de accidentes, enfermedades profesionales, etc., y también a la población en general, como sucede con el problema de la contaminación industrial.

El aspecto social afecta la salud del trabajador en forma indirecta, tal como el salario insuficiente, la mala alimentación, la jornada excesiva, la falta de recreación, etc.

Una vez más es necesario notar que la salud del trabajador tiene relación directa con la capacidad de producción de la población y en consecuencia con la economía del país.

La productividad que puede ser definida como el incremento de la cantidad y calidad de los bienes o servicios



con el mínimo de recursos posibles. Sólo se mejorara si se apoya en la salud y esta se consolida gracias a la productividad.

La dualidad productividad-salud es similar en su desarrollo a una espiral ascendente. Ejemplos de esta interacción son los factores del ingreso, del nivel de vida y lo que es más importante, la nutrición.

Otro de los aspectos importantes de la relación que existe entre la salud y la educación. Esta interacción nos muestra que la capacidad de un individuo para usar sus conocimientos y habilidades dependen de su salud física y mental, y como en todo lo que sucede en los seres humanos, influye la educación, que ayuda a reforzar el conocimiento y las actividades de la gente hacia la práctica de la salud.

La industria moderna se ha percatado de que las pérdidas económicas son el resultado de la falta de protección contra los peligros para la salud, los cuales pueden controlarse y prevenirse.

Parece que en nuestro país el desarrollo se ha basado más bien en las inversiones en la infraestructura física como caminos, presas, fábricas, etc. Sin tomar en cuenta -

que los factores no económicos, es decir, las instituciones y las actitudes, e incluso los niveles de vida, la salud y las facilidades educativas tienen una mayor importancia.

Se ha demostrado que la capacidad de trabajo de un hombre no depende de su constitución anatómica. Los diferentes factores como son: habilidades naturales, personalidad, la preparación o capacitación técnica y las condiciones de salud, contribuyen a determinar la forma y el poder de producción del hombre.

El desarrollo y la industrialización de un país requiere de aspectos como; existencia de materia prima, capitales de inversión, vías de comunicación, mercados de consumo interno y externo, suficiente población activa bien capacitada técnicamente y en buenas condiciones orgánicas de salud. Este último aspecto es lo que más interesa a la medicina del trabajo, esto significa que paralelamente al impulso de la industrialización la sociedad se debe preocupar del mejoramiento del capital humano activo para de esta forma obtener el mayor rendimiento productivo.

Para la clase trabajadora la salud es el único capital con que cuenta. Para el industrial, la salud del trabajador significa mayor y mejor producción, lo que implica me

nor gasto por concepto de subsidios, indemnizaciones y ausentismo. Por lo que concluyendo, el éxito de las industrias y del trabajo en general dependen en su mayor parte de la salud y el bienestar de los trabajadores.

Una de las disciplinas que más contribuyen con la medicina del trabajo es la llamada "ergonomía" o como también algunos la llaman "Ingeniería humana", esta disciplina se ocupa de la adaptación del trabajo al trabajador. Por su parte la ergonomía se basa en los principios de la Fisiología, la Antropometría, la Psicología y la Ingeniería, y su finalidad es la de lograr la máxima armonía entre el trabajador y su trabajo con el objeto de mejorar la eficiencia y el bienestar de los seres humanos.

Ya que las aplicaciones de la ergonomía se dirigen fundamentalmente al hombre y a sus máquinas, también abarca las circunstancias que ocurren en el ambiente tomado como una unidad; el calor, el frío, la humedad, la luz y el ruido que pueden atentar contra la salud del hombre y reducir su eficiencia.

La poca importancia que se ha brindado a la ergonomía en el país ha dado como resultado que se tenga poca o nada de conocimiento de las características físicas y las

aptitudes de nuestra población promedio, para el diseño de equipos mecánicos utilizados en la industria. Estas investigaciones deben realizarse en nuestro país; pues de nada sirven las cifras obtenidas en poblaciones de otro país que tienen tallas, corpulencias y alimentación diferentes a la de nuestra población trabajadora.

La ergonomía que se desarrolla en nuestro país debe tener muy en cuenta las constantes biológicas de nuestro modelo humano, la subalimentación o la nutrición deficiente en calidad y el biotipo para el diseño de nuestro propio equipo.

La gran complejidad y diversidad del trabajo moderno ha producido profundo impacto en las disciplinas ergonómicas, sus bases se han ampliado a las ciencias sociales, la Pedagogía, la Ecología humana y la Cibernética. Dentro de los conceptos modernos sobre la ergonomía hay que citar uno de los más acertados, el de "ergonomía social" que expresa una actitud integrativa y un enfoque global que se aplica al "estudio y la solución óptima del total de los factores que influyen en el medio en que el hombre desarrolla su actividad productiva".

Es conocida la importancia que para el desenvolvi-

miento industrial de un país tiene la higiene industrial y la medicina del trabajo. El desarrollo y aplicación de estos conocimientos y los resultados obtenidos en el aumento y mejoramiento de la producción, reducción de accidentes, de enfermedades, etc., hablan elocuentemente del papel e importancia de estas disciplinas en el progreso de la industria, en la conservación del capital humano y en el aumento de la capacidad productiva de la población.

## 2.- Enfermedades del Trabajo.

La atención por parte de los profesionales de la medicina del trabajo estuvo enfocada únicamente a la prevención de accidentes denominados "repentinos o inesperados", por atribuirlos que se producían sin previo aviso, como resultado de un descuido, falla de una máquina o cualquier otra razón, lo cual muchas veces era falso.

No se tuvo en cuenta o más bien no se le puso la atención debida a la prevención de accidentes a los que se podría llamar "prolongados", ya que se empesaron a desarrollar mucho antes de que se les descubriera. A estos accidentes "prolongados", como la silicosis, hoy en día se le da el nombre de enfermedades ocupacionales.

Actualmente la industria se ha visto presionada a - cambiar de actitud ante las enormes sumas de dinero que se pagan como compensación a las víctimas de estas enfermeda-- des y a los familiares que las padecieron. En muchas indus-- trias se han tomado medidas para evitar que las concentra-- ciones tóxicas de productos químicos que flotan en el am-- biente de trabajo, y cuyos efectos y demas peligros, desa-- rrollan en el futuro enfermedades ocupacionales.

El departamento de prevención de accidentes de la in-- dustria tradicional, que cuenta con un médico el cual su - finalidad es la de recetar un remedio para curar una lesión o enfermedad ocupacional, debe tener conciencia de la gran-- necesidad de la actualización de su departamento médico, - así como la incorporación en la empresa de un higienista - industrial.

La profesión del higienista industrial adquiere día-- a día más importancia en las empresas; anteriormente su cam-- po de acción estaba limitado a la definición de los proble-- mas de exposición potencial, o sea, reconocer, evaluar y - controlar los peligros para la salud provenientes de conta-- minantes tóxicos. Hoy en día anticipa los peligros poten-- ciales y trata de aminorar y anular sus efectos perjudicia-- les para evitar que se produzcan enfermedades ocupacionales.

El manejo de productos tóxicos en la industria plantea la necesidad de contratar los servicios de un higienista industrial quien tras medir el peligro potencial de un producto determinado, sugiere los procedimientos y medidas adecuadas que se deban tomar.

Los altos costos que se tienen que pagar por concepto de compensaciones a trabajadores con enfermedades ocupacionales no se puede comparar con el costo mínimo de la contratación de los servicios de un higienista industrial.

Los servicios que nos brinda el consultar un higienista industrial pueden ser grandes o pequeños, dependiendo de las necesidades. El aprovechamiento de los servicios de un consultor nos pueden garantizar que el proyecto de largo plazo u ocasional, será resuelto en un alto porcentaje y en forma económica.

Por lo que respecta al aspecto legal de la medicina del trabajo en nuestro país, lo constituye el Derecho del trabajo asentado en el artículo 123 de la Constitución Mexicana de 1917, el cual establece en su forma íntegra lo siguiente:

"Artículo 123.- Toda persona tiene derecho al traba-

jo digno y socialmente útil; al efecto se promoverán la -  
 creación de empleos y la organización social para el trabajo,  
 conforme a la ley.

El congreso de la unión, sin contravenir a las bases  
 siguientes, deberá expedir leyes sobre el trabajo, en las -  
 cuales regiran:

A.-.....

B.-....."

A su vez la Ley Federal del Trabajo que emana del -  
 Artículo 123 de la Constitución Mexicana; dicta las normas-  
 y los reglamentos apropiados para ejecutar las acciones que  
 tienden a acercar el país a las metas propuestas en materia-  
 de empleo, capacitación, productividad, adiestramiento, se-  
 guridad e higiene, etc.

La Ley Federal del Trabajo define a los riesgos de -  
 trabajo, accidentes de trabajo y enfermedades en su forma -  
 textual de la manera siguiente:

Riesgo de trabajo,

Artículo 472.- Las disposiciones de este título se -



aplican a todas las relaciones de trabajo, incluidos los trabajos especiales, con la limitación consignada en el Artículo 352.

Artículo 473.- Riesgos de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

Artículo 473.- Riesgos de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

Artículo 474.- Accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, a la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sea el lugar y el tiempo en que se presente.

Quedan incluidas en la definición anterior los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar de trabajo y de éste a aquél.

Artículo 475.- Enfermedad de trabajo se todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa -

que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios.

Con fines de estudio e investigación; las enfermedades ocupacionales se pueden dividir en tres aspectos:

-Agente etiológico.- El agente físico, químico, biológico o psicosocial que la produce.

-Alteraciones anatómo-funcionales.- Los trastornos a sistemas, aparatos u órganos.

-Relación al tipo de industria.- Lo referente al medio en que se desarrolla la enfermedad.

Dependiendo de los objetivos que se pretendan esta clasificación es muy operante y de gran ayuda. La primera clasificación es de gran utilidad en lo que respecta a aspectos específicamente de medicina preventiva. Las alteraciones anatómo-funcionales son de gran ayuda para el médico general puesto que en primer lugar establecerá el diagnóstico para después precisar la causa. Para fines administrativos el establecer el tipo de industria es de gran ayuda.

Debido a la complejidad de las enfermedades ocupacioo

nales, el médico general se auxilia de la metodología tradicional: elaboración de la historia clínica, exámenes de laboratorio, visitas al lugar de trabajo., para determinar el tipo de enfermedad ocupacional que afecta al trabajador y de esta manera establecer la relación causa-efecto de la misma.

Segun estadísticas de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social, el 90% de los accidentes ocurridos son debido a causas y condiciones inseguras mientras que el 20% restante lo ocupan las enfermedades del Trabajo tales como: fibrosis, estenosis, silicosis, neumoconiosis, oftalmopatias, dermatitis, etc. cada una de ellas con una verdadera especialidad dentro de la medicina.

## C O N C L U S I O N E S

Despues de un análisis profundo de los principales factores que contribuyen a la formación de los accidentes en la empresa en estudio; se ha podido llegar a varias conclusiones a las cuales se les tratara de sugerir una solución práctica.

La política que en materia de prevención de accidentes y control de higiene ha seguido la empresa es la llamada "seguridad tradicional". Considero que si bien es cierto que la empresa ha logrado una sensible baja en lo que respecta a los índices de frecuencia, gravedad y siniestralidad para los años en estudio; así mismo una reducción en el pago de la prima a mediados de 1983, esto no quiere decir que la empresa realice todo lo que está de su parte para una mejor prevención de los accidentes y control de higiene.

La empresa no se debe de concretar a dar demasiados o pocos cursos y proyectar muchas películas y diapositivas sobre temas generales para instruir al personal en cuestiones de seguridad e higiene, es necesario que se establezca un equilibrio a fin de que se expliquen los problemas particulares y concretos de cada departamento de producción y no

se den demasiadas generalidades. Se debe de dar al trabajador la formación que él necesita para su tarea determinada, ni más formación de la precisa, ni menos de la necesaria.

Muchas de las fallas de la buena prevención de accidentes en la empresa son a causa de que la persona dedicada a la seguridad e higiene, trabaja independientemente del grupo de supervisores o encargados de las diferentes secciones de producción por lo que se plantea la necesidad de que el jefe de seguridad e higiene promueva la integración de las actividades de seguridad de la gerencia general, los supervisores y los trabajadores con las operaciones de producción en la planta.

Se requiere un esfuerzo por parte de la empresa para que los aspectos técnico-económicos y los propiamente humanos siempre estén unidos en la empresa. Entendiéndose este que no debe de existir una organización operativa y una organización diferente para la seguridad.

Se debe de planificar el trabajo de tal forma que de ser posible, las operaciones peligrosas sean sutituidas por otras que no resulten peligrosas.

La seguridad e higiene que debe de adoptar INPAMEX -

S.A. ha de ser basada en un análisis y estudio del proceso - mismo del trabajo, de su organización y realización. Este estudio dictara las medidas preventivas que se deben adoptar, las técnicas operativas y los materiales a emplear. - Por lo que la seguridad sera una consecuencia lógica de un análisis y no una aplicación fría y rutinaria de las normas y reglamentos.

A continuación se proponen algunos puntos con la finalidad de que la empresa los incorpore en sus planes de - seguridad e higiene y de esta forma se logren grandes progresos mediante su aplicación razonable.

1.- Se sugiere que para el buen funcionamiento de la seguridad e higiene de la empresa, se integre un equipo con los representantes de los siguientes sectores:

- a.- Los técnicos responsables de la producción.
- b.- Los órganos de planificación del trabajo.
- c.- El jefe de seguridad y algunos especialistas en la materia (ergonomista y consultor de higiene).
- d.- Los servicios médicos.

2.- Se elabore un procedimiento de operación, que es la base de cualquier sistema de seguridad y que este com- -

prenda los siguientes puntos: a.- Descripción precisa de la tarea u operación que se va a realizar.

b.- Descripción de todos los elementos que influyen en la preparación previa del trabajo (medios necesarios, acumulación de materias primas, prendas de protección personal necesarias, etc.).

c.- Descripción de las fases propiamente operacionales. Describiéndose qué, quién, dónde, cómo y cuándo serán realizados los controles necesarios y delimitándose funciones y obligaciones.

3.- Se recomienda revisar al menos una vez por año las medidas de seguridad implantadas para ver si han funcionado o fueron inoperantes.

Este tipo de medidas lo más probable es de que tengan resistencia en la implantación rápida, por lo que quizá es imponerlas poco a poco y en un lugar de las secciones o departamentos de producción para tener un mayor control.

La planificación previa de las tareas u operaciones es importante fuente de economía. Parece evidente que, inicialmente se está haciendo un fuerte gasto.

Sin embargo la mejora de la productividad que se logra parece compensar con creces lo invertido.

Debemos de tener en consideración que los accidentes cuestan dinero y con reducir los índices logramos una disminución real de los costos.

Se debe de tratar de lograr en la empresa que los supervisores y los técnicos que anteriormente no se sentían responsables de la seguridad asuman a partir de ahora la responsabilidad y el liderazgo de la misma, y olvidar que la seguridad poca o mucha que se practica en la planta, depende exclusivamente del jefe de seguridad.

Gerencia general, trabajadores administrativos, técnicos y operadores, deben involucrarse en el proceso de prevención y control de accidentes.



B I B L I O G R A F I AREVISTAS:

"EL HIGIENISTA DEBE DESARROLLAR HABILIDAD GERENCIAL"

Noticias de Seguridad, tomo 44-No. 4, Abril de 1982.

"ELECCION DE UN CONSULTOR DE HIGIENE INDUSTRIAL"

Noticias de Seguridad, tomo XLII-No. 2 Febrero de 1980.

"ENSEÑANZA Y MOTIVACION EN PREVENCION DE ACCIDENTES"

Noticias de Seguridad, tomo 43-No. 3 Marzo de 1981.

"RUIDO INDUSTRIAL"

Noticias de Seguridad, tomo 43-No. 3 Marzo de 1981.

"CONTROL DE DESASTRES EN LA INDUSTRIA"

Noticias de Seguridad, tomo 48-No. 12 Octubre de 1982.

"AUDITORIA DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD" R.L. KESLING.

Noticias de Seguridad, tomo XXXIX-No. 9 Sep. de 1977.

"¿CUANTO CUESTAN LOS ACCIDENTES?"

Noticias de seguridad, tomo XLII-No. 7 Julio de 1980.

"RIESGO Y CONTROL DE PERDIDAS". SETTI J. LUIS.

Noticias de seguridad, tomo 43-No. 1 Enero de 1981.

"PROGRAMAS PARA CONTROLAR LA REPOSICION A SUSTENCIAS TOXI--  
CAS". Noticias de Seguridad, tomo 44-No. 1 Enero 1982.

"MOTIVACION Y SATISFACCION EN EL TRABAJO"

Noticias de seguridad. tomo 44-No. 1 Enero de 1982.

"PROGRAMA DE CONTROL TOTAL DE ACCIDENTES" E.E. WILKINSON.

Noticias de Seguridad. tomo XXI-No. 5 Mayo de 1977.

"INICIACION DE UN PROGRAMA DE PRIMEROS AUXILIOS EN SU EMPRE  
SA". D.S. MCGOWAN.

Noticias de Seguridad. tomo XXXIX-No. 9 Sept. 1977.

"INTEGRACION DE LA SEGURIDAD Y SALUBRIDAD EN UN PROYECTO IN  
DUSTRIAL". Noticias de Seguridad tomo XL-No. 5 Mayo 1978.

"ADIESTRAMIENTO EN SEGURIDAD". DR. A. ROJAS.

Higiene y Seguridad, volumen XXIII No. 3 Marzo 1983.

"FATIGA INDUSTRIAL Y ACCIDENTES DE TRABAJO"

Higiene y Seguridad, vol. X-No 6 Junio de 1978.

"EL PROGRESO DE LA SEGURIDAD EN MEXICO"

Higiene y Seguridad, vol. IX-No. 9 Septiembre de 1969.

"LA SEGURIDAD EN LA EMPRESA MODERNA"

Higiene y Seguridad, vol. XIII-No. 7 Julio 1973.

"ERGONOMIA DE LOS RESGUARDOS"

Noticias de Seguridad, tomo 39-No. 3 Enero de 1981.

### LIBROS

"MANUAL DE PREVENCION DE ACCIDENTES PARA OPERACIONES INDUSTRIALES". Consejo Interamericano de Seguridad

Englewood, New Jersey U.S.A.

"ENCICLOPEDIA DE MEDICINA, HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO"

Oficina Internacional del Trabajo.

"SELECTED READINGS IN SAFETY"

International Safety Professionals.

"EMERGENCY CARE". HARVEY GRANT-ROBERT MURRAY.

Prentice Hall Co.

"ADMINISTRACION DEL CONTROL DE PERDIDAS", FERNANDEZ E.F.  
BIRD E.F. Consejo Interamericano de Seguridad.  
Englewood, New Jersey, U.S.A.

"MANUAL DE FUNDAMENTOS DE HIGIENE INDUSTRIAL"  
Consejo Interamericano de Seguridad. Englewood N.J. U.S.A.

"A PILOT PLANT SAFETY PROGRAM" J.G. LOWENSTEIN  
Chemical Eng. Progress, 51-58 Sept. 1979.

"ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL" C.C. POBBS  
Technology Interscience, John Wiley & Sons., 12-13, May -  
1979.

"MANUAL PARA CONTROLAR LOS ACCIDENTES OCUPACIONALES"  
Consejo Interamericano no de Seguridad, Englewood N.J. U.S.A.

"INDUSTRIAL HYGIENE AND TOXICLOGY" G.D. CLAYTON  
Interscience Pub. New York Second Ed.

"INTRODUCCION A LA HIGIENE INDUSTRIAL" J.J. BLONFIELD  
Editorial Reverte.

"INDUSTRIAL SAFETY" R. RUSSELL  
Ed. John Wiley and Sons-New York.

"METODO ESTADISTICO" BARQUIN T.J.

1a. Ed. A.M.H.S.A.C. México.

"SEGURIDAD INDUSTRIAL" BARQUIN T.J.

3a. Ed. A.M.H.S.A.C. México 1980.

"MANUAL DE TOXICOLOGIA INDUSTRIAL" PLUNKETT E.R.

Ediciones Urmo-Bilbao 1968.

"REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO"

2a. Ed. Secretaría del Trabajo y Previsión Social, México  
1980.

"LEY FEDERAL DEL TRABAJO"

3a. Ed. Secretaría del Trabajo y Previsión Social, México  
1980.

RECONOCIMIENTO:

A MI FAMILIA POR LA GRAN  
AYUDA Y PACIENCIA EN LA  
REALIZACION DE ESTA ETAPA  
TAN IMPORTANTE EN MI VIDA.