



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**FACULTAD DE QUIMICA**

**HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL EN UNA PLANTA  
ELABORADORA DE ALIMENTOS**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**

**Ingeniero Químico**

**P R E S E N T A :**

**FUENTES NAJERA GERARDO**

**MEXICO, D. F.**

**1 9 8 2**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## C O N T E N I D O.

### INTRODUCCION

CAPITULO	1.- ESTADISTICA DE ACCIDENTES EN PLANTAS ELABORADAS- DE ALIMENTOS.	1
CAPITULO	2.- LOS PROCESOS Y SUS RIESGOS.	9
	2.1.- Preparación de Harinas.	9
	2.2.- Preparación de Gelatinas	10
	2.3.- Preparación de Jarabes, Cremas y Salsas.	11
	2.4.- Preparación de Caldos.	13
	2.5.- Preparación de Moles.	14
	2.6.- Empaque de Producto Terminado.	14
	2.7.- Control de Riesgos.	16
CAPITULO	3.- REGLAMENTACION DEL I.M.S.S. EN MATERIA DE ACCI- DENTES DEL TRABAJO.	21
	3.1.- Los Indices de Accidentes de Enfermedades de Trabajo como factores de valuación y - comparación de la Seguridad.	23
	3.2.- Los Indices como factores que interesan - al Trabajador y al Empresario.	28
	3.3.- Ejemplos para calcular los Indices.	31
	3.4.- Tablas de Indices.	35
CAPITULO	4.- CONTROL Y MANEJO SEGURO EN TRANSPORTE Y ALMACE- NAMIENTO DE LAS MATERIAS PRIMAS.	39
	4.1.- Almacenaje en Base a las Propiedades Fisí- co Químicas e Higiénicas de las materias- primas.	40
	4.2.- Almacenamiento de acuerdo al Volumen, Pe- so y Tipo de Envase.	42
	4.3.- Transporte seguro de Materias Primas.	44

<b>CAPITULO 5.- HIGIENE Y CONTROL DE FORMULAS.</b>	<b>50</b>
5.1.- Higiene de las Materias Primas.	59
5.2.- Higiene en los Procesos.	62
5.3.- Higiene del Producto Terminado.	67
5.4.- Higiene del Equipo.	68
5.5.- Higiene de la Planta.	70
5.6.- Control de Fórmulas.	79
<b>CAPITULO 6.- ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DE LAS BRIGADAS- CONTRA INCENDIO.</b>	<b>83</b>
6.1.- Organización.	83
6.2.- Adiestramiento.	85
6.3.- Funcionamiento.	86
<b>CAPITULO 7.- NORMAS BASICAS PARA LA IMPLANTACION DE PROGRA- MAS DE SEGURIDAD.</b>	<b>88</b>
7.1.- Inspecciones de Seguridad.	88
7.2.- Técnica de la Investigación de los Acci- dentes.	91
7.3.- Manuales para los Empleados.	94
7.4.- Películas.	95
7.5.- Fotografías.	95
7.6.- Tableros	96
7.7.- Tarjetas de Instrucción.	97
7.8.- Publicaciones para los Empleados.	97
7.9.- Incentivos.	98
7.10.-Despertar y Conservar el interés de las- Personas en el Programa de Seguridad.	99
7.11.-Higiene Ocupacional.	104
7.12.-Exámen Médicos Pre-ocupacionales y Exáme- nes Médicos Periódicos de Control.	105
Conclusiones.	106
Bibliografía.	109

## INTRODUCCION

Desde que el hombre apareció en la tierra ha tenido que enfrentarse a una gran variedad de riesgos ante los cuales se ha sentido impotente hasta la fecha.

Puede asegurarse que los accidentes han sido siempre el mayor azote de la humanidad pues las mismas estadísticas nos muestran que han muerto más personas a causa de accidentes que a consecuencia de todas las guerras juntas; y es que los accidentes ocurren en todo momento y en cualquier lugar, lo mismo en tiempo de paz como en tiempo de guerra.

De todos los sectores afectados por los accidentes, es el sector industrial el que más se presta para controlar los riesgos, y en el caso particular de una planta elaboradora de alimentos el disminuir los accidentes y mantener la higiene son de vital importancia tanto para el personal que ahí labora como para el mismo consumidor, ya que de esta manera se logra que el producto salga con una calidad uniforme pues no se tiene que cambiar de operario de una máquina constantemente debido a los accidentes, además se disminuyen el costo de producción, el tiempo extra y la moral del personal es más elevada.

La experiencia nos enseña que nadie se accidenta deliberadamente ni desea que alguien se accidente; aparentemente todo mundo sabe cómo y cuándo protegerse, sin embargo diariamente ocurren muchos accidentes entre esas mismas personas y también diariamente van en aumento sin que influya el esfuerzo de algunos sectores que se afanan por controlar este fenómeno. Aún cuando los accidentes ocurridos sean sin lesión, si se repiten frecuentemente, desarrollan en las personas amenazadas el temor de verse lesionadas gravemente la próxima vez y si desgraciadamente se sufre un daño que provoque una incapacidad temporal o permanente, los accidentados se ven impedidos para realizar el-

papel que se les ha encomendado en esta vida. Una persona responsable sabe que no trabaja para su propio beneficio sino para la colectividad, sabe que todos los demás están trabajando también para que él y su familia disfruten de alimentos, vestidos, habitación, educación, diversiones y comodidades buenas y baratas; sabe que si algunos fallan, están contribuyendo a que todos estos beneficios disminuyan y sean mas costosos; y naturalmente que sentirá remordimiento al ser él quien no cumple.

En la vida moderna, aún gozando del 100% de las facultades es a veces difícil y cansado ganarse la vida, mucho más lo será si se tiene cierta incapacidad para trabajar; este estado cuando es irremediable, conduce frecuentemente a los vicios que falsamente se cree que hacen olvidar, desequilibrio mental y hasta el suicidio.

En lo que se refiere a la higiene que se debe tener en la fabricación de alimentos, ésta juega un papel muy importante ya que el riesgo de contaminación es muy alto y fácil de producirse; de ahí que el manejo y almacenamiento de materiales se deba hacer siguiendo las normas básicas de sanidad pues de lo contrario acarrearía como consecuencia que el consumidor sufra trastornos en su organismo. Además la Compañía Productora perdiendo imagen, clientela y utilidades pudiendo incluso llegar al cese de funciones.

Por todo lo anteriormente expuesto, y cuando se ha llegado a convivir y a conocer los problemas del personal que de una u otra manera intervienen en los procesos de elaboración de alimentos, decidí hacer la presente tesis de como prevenir los riesgos que existen en una planta de la ciudad de México dedicada a fabricar productos llamados de "conveniencia", deseando de esta manera poder aportar algo de mis conocimientos.

## 1.- ESTADISTICA DE ACCIDENTES EN PLANTAS ELABORADORAS DE ALIMENTOS.

Los problemas de salud laboral en los trabajadores de la industria alimenticia se presentan, con mayor o menor magnitud, en casi la totalidad de países del mundo sin importar el nivel de desarrollo industrial que hayan alcanzado. A pesar de que existen diferencias cuali y cuantitativas, las enfermedades y los accidentes de trabajo en este tipo de empleados presentan ciertas características similares debido, fundamentalmente, a que las causas que los generan son también parecidos.

En este contexto los Estados Unidos de Norteamérica, a pesar de ser una de las naciones de mayor nivel de desarrollo industrial, no escapa a tal fenómeno médico social. Lo mismo ocurre en los países más avanzados del mundo socialista. México, considerado país en vías de desarrollo, también lo padece.

Para nuestro país la importancia de los riesgos del trabajo en general radica principalmente, en el sufrimiento humano y familiar de este núcleo socio-laboral, en la pérdida de mano de obra especializado; así como en el costo de material que ello representa.

Es de señalar que la Legislación Laboral Mexicana proporciona apoyo decidido al desarrollo del conocimiento propiamente dicho y a la protección de la fuerza laboral ante los riesgos ocupacionales.

Por ello, dada la diversidad de los riesgos laborales, la Legislación Mexicana Laboral, establece a partir de 1978, la Federalización de la Higiene y Seguridad Laboral, tendiendo con ello a determinar bases jurídicas que permitan el desarrollo de instrumentos que coadyuven a disminuir cada vez más los acciden

tes y enfermedades de trabajo.

Para la elaboración de este capítulo se recurrió al Instituto Mexicano del Seguro Social, específicamente a la Oficina de Estadística de Riesgos de Trabajo, la cual tuvo la gentileza de proporcionar datos correspondientes a los años de 1977, 1978 y 1979 de las siguientes actividades económicas de la industria alimenticia (según clasificación del I.M.S.S.) y que están relacionados con los productos que se elaboran en la planta objeto de esta tesis:

- Fab., de conservas alimenticias
- Fab., de dulces chocolates y similares
- Fab., de galletas y pastas alimenticias.

Cuadro No. I

---

TRABAJADORES AFILIADOS AL I.M.S.S. EN 1977.

---

TRABAJADORES	NUMERO	%
Total	3'832,255	100
Ind. Alimenticia	37613	1.0

---

En este cuadro se observa que el número total de trabajadores afiliados al I.M.S.S., fue de 3'832,255 de los cuales 37613 el (1.0%) trabajaban en las industrias elaboradoras de alimentos.

En el año de 1978 el número de trabajadores que laboraban en la Industria alimenticia ascendió a 38093 y en 1979 a 40118. O sea que de 1977 a 1978 ingresaron a esta rama económica 480 personas (1.3%); de 1978 a 1979 ingresaron 2025 trabajadores (5.3%). Esto significa que la industria alimenticia tien



de a contar con un mayor número de trabajadores año con año, lo cual hace que la probabilidad de accidentes también se incrementa, reflejándose en un aumento en la tasa de incidencia, como se verá más adelante en el cuadro 3.

Cuadro No. II

ACTIVIDADES ECONOMICAS CON MAYOR TASA DE ACCIDENTES EN EMPRESAS REGISTRADAS EN EL I.M.S.S. (1977).			
	TRABAJADORES	ACCIDENTES	ACCIDENTES 100 TRAB <sup>o</sup>
Minas	19217	11488	56
Fundición y - Laminación - de Metales.	52991	13534	26
Ingenios Azu- careros.	34362	8256	24
Refrescos Em- botellados.	44638	9770	22
Fabricación- de Artículos Metálicos.	94055	15275	16
Industria Tex- til.	84644	11868	14
Industria Ali- menticia.	37613	2702*	7

\* Se refiere a los Accidentes y Enfermedades de Trabajadores. -  
No incluye Accidentes de Trayecto.

En el cuadro 2 se anotan las actividades económicas con mayor tasa de accidentes en empresas registradas. Se incluye la industria alimenticia únicamente a manera de comparación con las demás, mas no porque sea una actividad que presente un alto

número de accidentes y ello lo demuestra el hecho de que solo 7 de cada 100 trabajadores sufren accidentes, mientras que la actividad minera tiene una tasa de 56.

Cuadro No.3

TASA DE INCIDENCIA EN EMPRESAS DE LA INDUSTRIA  
ALIMENTICIA REGISTRADAS EN EL I.M.S.S.

AÑOS	TRABAJADORES	ACCIDENTES	TASA DE INCIDENCIA
1977	37613	2702	7.2
1978	38093	3036	8.0
1979	40118	3331	8.3

En el cuadro 3 se muestra la tasa de incidencia de las empresas fabricantes de alimentos durante tres años. En el se observa que de 1977 a 1978 la incidencia creció en un 0.8 que aparentemente es poco pero si se toma en cuenta (de acuerdo al cuadro 1) que el número de trabajadores que laboran en esta industria aumentó en 1% y los accidentes se incrementaron en un 11% ya se convierte en un índice alto.

Del año de 1978 al de 1979, el número de trabajadores se elevó en un 5.3% y los accidentes en un 8%, dando como resultado un incremento en la tasa de incidencia de 0.3. De lo anterior se desprende que el número de accidentes no crece en la misma proporción que la cantidad de trabajadores que ingresan a laborar en esta actividad económica, ya que en ambos casos el porcentaje de crecimiento de los accidentes supero al de los trabajadores, lo cual hace pensar que las medidas de seguridad existentes no se mejoran o no están adaptadas para prever el incremento del personal y disminuir los riesgos de trabajo.

Cuadro No. 4

Principales Tipos de Accidentes de Trabajo  
Ocurridos en Trabajadores de la Industria  
En México.

---

LACERACIONES Y HERIDAS

CONTUSIONES

TORCEDURAS

FRACTURAS

---

Cabe mencionar que, de acuerdo a este cuadro, las partes del -  
cuerpo más afectadas en orden decreciente son:

- a) MANOS
- b) PIES
- c) BRAZOS
- d) PIERNAS
- e) CADERA

Cuadro No. 5

Enfermedades de Trabajo más Frecuentes Reconocidas  
por el I.M.S.S., en Trabajadores de la Industria -  
Alimenticia.

---

ENFERMEDADES DE LAS VIAS RESPIRATORIAS

DERMATOSIS

BLEFAROCONIOSIS

CONJUNTIVITIS

BURSITIS E HIGROMAS

---

En el cuadro 6 se muestra en resumen todo lo descrito en este capítulo. Como ya se dijo anteriormente, el I.M.S.S., clasifica la Industria Alimenticia en las actividades económicas que aparecen en el cuadro No. 6; de ella la que presentó mayor número accidentes en relación con el total de trabajadores en el año de 1977 fué, la de fabricación de conservas alimenticias. En el de 1978, la que registró mayores accidentes, fué la fabricación de galletas y pastas alimenticias y por último en el año de 1979, la actividad económica que tuvo mayores accidentes fué otra vez la fabricación de conservas alimenticias.

De lo anterior podemos suponer que en la fabricación de dulces, chocolates y similares es en donde existen los menores riesgos de trabajo y/o o mejores medidas de higiene y seguridad. Por el contrario, en la fabricación de conservas alimenticias es en donde parece haber mayores probabilidades de accidentes.

Hoy en día se reconoce de manera universal, que uno de los problemas colaterales que se genera por motivos del trabajo, es aquel representado por los riesgos profesionales: los accidentes y las enfermedades.

La importancia de los riesgos ocupacionales en la industria mundial radica sin discusión alguna, en que es precisamente el hombre el factor más valioso de la producción, y el capital humano la parte más trascendente de la riqueza mundial, por lo tanto, es el que requiere de mayor protección, especial, a lo que a su salud se refiere.

Sobre el tema que nos ocupa cabe señalar que la Organización Internacional del Trabajo informó que en 1975 ocurrieron 50 millones de accidentes de trabajo, tan solo en los países afiliados a dicha institución. Por otro lado, se reconoce-

que en los Estados Unidos de Norteamérica, ocurre un total de 4.8 millones de accidentes de trabajo anualmente y 390,000 nuevos casos de enfermedades profesionales, entre los 75 millones de trabajadores con que cuenta el país.

En México, país en donde el progreso industrial ha sido continuo y acelerado en las últimas décadas, ocurre una situación particular. Para ilustrarlo es de señalar que en los últimos tres años las estadísticas nacionales informan la ocurrencia, en orden cronológico, de 416,000; 451,145 y 493,976 riesgos producidos, de los cuales aproximadamente 96.6% representan accidentes de trabajo y solo 0.4% enfermedades laborales.

Lo anteriormente expresado sugiere que en México, la investigación sobre riesgos profesionales no ha alcanzado un nivel de desarrollo adecuado, para obtener información oportuna y confiable. Hoy en base a las nuevas disposiciones jurídicas se realizan múltiples esfuerzos para alcanzar ese objetivo.

En cuanto al tipo de patología en accidentes y enfermedades, las lesiones sufridas por los trabajadores de la Industria Alimenticia son similares a los ocurridos a trabajadores de alimentos de otras naciones, seguramente porque las causas que los generan también son parecidas. En base a estas evidencias es necesario incrementar todas las medidas preventivas posibles.

Cabe señalar que la legislación laboral mexicana proporciona amplio margen para desarrollar el reconocimiento y la protección del trabajador ante los riesgos profesionales - tal como lo señala la Ley Federal del Trabajo específicamente en su artículo 513. Además está abierta a la incorporación de nuevos resultados de la investigación científica en este campo laboral, así como también es base para el desarrollo de inves-

tigaciones nacionales sobre la Industria.

Por otro lado, es de mencionar que dada la multifactorialidad que interviene en la génesis de los riesgos del trabajo, la legislación mexicana estableció a partir de 1978, la Federalización de la seguridad e higiene en el trabajo, con la finalidad de determinar las bases jurídicas para desarrollar diversos instrumentos que al funcionar coadyuvarán a disminuir, dentro de lo posible, los accidentes y las enfermedades de trabajo. Así la Secretaría del Trabajo y Previsión Social estableció la Comisión Consultiva Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y 32 Comisiones consultivas Estatales de Seguridad e Higiene, integradas por miembros de tres sectores; oficial, patrones y trabajadores. Con el mismo propósito se intenta establecer una comisión mixta de Seguridad e Higiene en cada centro de trabajo integrada por igual número de representantes de los patrones y de los trabajadores.

A mayor abundamiento la misma Secretaría promueve, a través del Programa de Administración del Trabajo, otras muchas actividades entre las que cabe destacar la integración en las empresas de Servicios Preventivos de Medicina del trabajo y de Seguridad e Higiene, así como una Campaña Nacional Permanente de Seguridad e Higiene a fin de lograr mejores condiciones de trabajo.

## C A P I T U L O " 2 "

### LOS PROCESOS Y SUS RIESGOS

Aunque la mayoría de los riesgos existentes en los procesos ya se encuentran debidamente controlados existen algunos que no han sido atacados y son estos a los que nos vamos a referir en el presente capítulo:

- 2.1).- Preparación de Harinas.
- 2.2).- Preparación de Gelatina.
- 2.3).- Preparación de Jarabes, Cremas y Salsas.
- 2.4).- Preparación de Caldos.
- 2.5).- Preparación de Moles.
- 2.6).- Empaque de Productos.
- 2.7).- Control de Riesgos.

La explicación de cada uno de estos procesos y los riesgos que ahí existen se darán a continuación.

2.1).- Preparación de Harinas.- Consiste en lograr una mezcla homogénea y uniforme de cada una de las materias primas, empleando para ello diversos equipos tales como batidoras y una mezcladora que consta de un gusano de acero inoxidable, una criba, un homogenizador y un pulverizador cuyo objetivo principal es destruir los posibles microorganismos y huevesillos que pueda traer la harina, eliminándolos mediante fuerza centrífuga con el choque en las paredes de dicho pulverizador.

Riesgos.- Cuando se emplean las batidoras, el operario generalmente emplea una espátula grande para despegar las materias primas que se quedan adheridas al equipo; haciendo esta -

operación cuando la máquina se encuentra en movimiento lo cual va en contra de uno de los principios básicos de la seguridad industrial: " No meter o acercar las manos en máquinas en movimiento". Se han dado casos en que en este paso los operadores se han machucado las manos provocándose fracturas. Además existe el riesgo de que la espátula sea "atrapada" por la máquina y se queden pedazos metálicos de la misma en el producto. Aquí se tienen dos alternativas: Si el operador es responsable y conoce de higiene y seguridad dará aviso inmediatamente al supervisor para que se proceda a destruir todo lo fabricado en esta etapa con la consiguiente merma y elevación del costo del producto. Si por temor a alguna sanción decide callar, la parte metálica corre el riesgo de ser también empacada pudiendo llegar hasta el consumidor el cual si no lo descubre puede ingerirlo provocando alguna tragedia.

En el caso de la mezcladora, cuando se cambia de producto se hace limpieza de la misma con un trapo humedecido y el operador acostumbra inclinarse introduciendo medio cuerpo para asear los fondos. Aquí se puede provocar un accidente ya que si el operador no pone el botón de seguridad que impide arrancar la máquina, algún otro trabajador puede recargarse o golpear con algún objeto el switch de encendido y atrapar al que se encuentra limpiando dicha máquina.

La limpieza del Pulverizador se hace poniéndolo a trabajar, para mayor "facilidad", pasándole un trapo el cual se introduce y se saca rápidamente lo que puede provocar que como el Gusano Transportador está en movimiento, el trapo o la manga del operador se atoren y le jale la mano a la persona encargada de la operación.

2.2).- Mezcla de Gelatina.- Se lleva a cabo en una mezcladora cilíndrica horizontal, que consta de 6 cuchillas en



forma de arado, de acero inoxidable, cuyo objetivo es obtener una mezcla homogénea mediante movimientos Axiales y Radiales.- También consta de 2 pequeñas helices de alta velocidad para reducir el tamaño de partícula y asegurar una completa dispersión.

Después del tiempo necesario de mezclado se vacía el producto en carros tolvas, abriendo la máquina por una compuerta en la parte inferior.

Riesgos.- En esta área los riesgos son mínimos y están bien controlados pero cabe aclarar que, cuando se cambia de un sabor a otro se hace limpieza de la máquina con un cepillo de cerdas duras ( para evitar que se desprendan y queden en el producto ) para lo cual se abren dos compuertas frontales que dan acceso a la máquina. Aquí el riesgo que se corre es que no existe seguro en el botón de arranque y si no se llega a bajar el botón de alimentación eléctrica de la máquina ésta puede ser encendida por descuido y ocurrir un accidente.

2.3).- Preparación de Jarabes, Cremas y Salsas.- Para la fabricación de los mismos se emplea el siguiente equipo:

- 1).- Marmita de acero inoxidable que se calienta por medio de vapor.
- 2).- Reactor tipo tanque con agitación y recirculación enchaquetados y calentados con vapor.
- 3).- Tostador tipo rotatorio alimentado con gas butano
- 4).- Molinos coloidales.

1).- La marmita se emplea para fundir grasas y la evacuación del contenido hirviendo se efectúa volteándola por medio de un brazo.

Riesgos.- Si no se tiene la debida precaución y concentración en lo que se está haciendo la grasa caliente puede caer sobre la persona que está efectuando el vaciado.

2).- En los tanques de agitación se alimentan de diversas materias primas, incluyendo grasas fundidas, hasta lograr una mezcla homogénea. Debido a que aquí todos los productos son líquidos, y existen algunos componentes que no son miscibles entre si a temperatura ambiente, éstos se calientan por medio de vapor pues como es sabido a altas temperaturas se evita que haya separación o interfases.

Riesgos.- Aunque los tanques se encuentran forrados de lana mineral a manera de chaquetas para ser calentados por medio de vapor, el aislante no es suficientemente efectivo ya que hay bastante transferencia de calor por medio de radiación, provocado que éstos se encuentren en su parte exterior muy calientes. Además la tubería de recirculación no se encuentra forrada de materiales aislantes y por ser de fierro colado son muy buenos conductores del calor y si se llegan a tocar pueden provocar graves quemaduras lo cual no es difícil, ya que el área de tránsito es muy reducida y en ocasiones se tiene que pasar entre ellas.

3).- El tostador rotatorio se usa principalmente para no utilizar materias primas crudas y eliminarles el exceso de humedad que estas pueden tener afectando así la vida del producto final.

Riesgos.- Como todo equipo que utiliza gas butano como combustible, el peligro principal es el de dejar escapar más de la cantidad necesaria al encendido, lo cual puede provocar una explosión con el consecuente conato de incendio, así como las heridas que puede sufrir la persona encargada de hacer la chispa para ponerlo a funcionar.

4).- Molinos Coloidales.- Su función es la de triturar y obtener un tamaño de partícula pequeña e ideal en algunas materias primas, para lograr fácilmente la incorporación en la mezcla final.

Riesgos.- Los principales que se tienen en este equipo no son físicos sino de higiene por lo que se tratarán en el capítulo 5, inciso 5.2

Cabe aclarar en este punto que en el área de preparación de Jarabes, Cremas y Salsas el piso se encuentra sumamente resbaloso debido a ciertas materias primas como grasas, aceite y glucosa que se salen por fugas en tuberías o que se derraman durante las evacuaciones. Esto la convierte en una zona de gran peligro, ya que una caída puede causar lesiones de gran consideración. Así mismo al resbalarse un obrero, por instinto intenta asirse al objeto más cercano a sus manos y si éste es un tanque de agitación o la tubería caliente (de las cuales ya se mencionó sus riesgos en párrafos anteriores), puede causarle graves quemaduras.

2.4).- Preparación de Caldos.- Debido a que el caldo de pollo es muy higroscópico, para mantener su vida de anaquel es necesario emplear materias primas deshidratadas, y aquellas que tengan humedad en su estado natural mezclarlas así y posteriormente el producto obtenido someterlo a una operación de se

cado para evaporar el exceso de agua. De aquí que en la fabricación de este producto existen varios semiprocesos:

1.- El pollo en canal es cocido en una Autoclave a altas presiones para obtener su "jugo" y la carne cocida. Posteriormente son mezclados ambos formando una pasta.

2.- Las materias primas deshidratadas se mezclan por separado.

3.- La pasta y la mezcla de productos deshidratados se incorporan para obtener así el caldo de Pollo húmedo que es enviado a las secadoras para eliminar el exceso de humedad.

Riesgos.- En esta área el único riesgo que se corre es el de una posible quemadura ya que tanto la marmita, la autoclave y las secadoras emplean vapor y como no están enchaquetadas alcanzan altas temperaturas exteriormente. En el caso de las secadoras el riesgo es doble ya que éstas contienen en su interior tubos al descubierto por donde circula el vapor y si no se tiene la debida precaución al sacar el caldo ya seco se pueden tocar éstos y provocar quemaduras hasta de tercer grado.

2.5).- Preparación de moles.- En este proceso es en donde se tiene el menor número de riesgos de toda la planta ya que la fabricación de los mismos se hace por medio de semiprocesos, en los cuales se van mezclando por separado todas las materias primas y después se incorporan éstas para posteriormente ser refinadas con el objeto de reducir el tamaño de la partícula y obtener una pasta homogénea. Después de refinada la pasta le da la consistencia debida en una "chilena" que trabaja a base de fuerza centrífuga hasta formar el mole en pas--

Riesgos.- Aquí el poco riesgo que se corre es el de que por distracción o mala capacitación del personal, cualquier obrero meta las manos en las máquinas cuando éstas se encuentran en movimiento, además en esta área no se trabaja con vapor ni con otro servicio auxiliar peligroso.

2.6).- Empaque de Productos.- El envase de gelatinas se realiza en máquinas automáticas, movidas por energía eléctrica las cuales emplean bombas de vacío para poder manejar los materiales de empaque. Este equipo es muy versátil ya que permite el empaque de productos en diversas presentaciones desde aquellos que usan plegadizas cuadradas, hasta en sobres e inclusive envases en Tetra Pack, mediante pequeños ajustes.

Las harinas se empaican directamente en llenadoras automáticas que sellan las bolsas mediante un par de mordazas.

Para el empaque de Jarabes, Cremas y Salsas, se emplea una llenadora automática de líquido que va dosificando los productos dependiendo de la presentación y el tamaño.

El Caldo de Pollo se envasa en papel laminado para evitar que el producto adquiera humedad ya que este material lo protege más. El caldo es transportado por un gusano de acero inoxidable, de ahí pasa al dosificador en donde se van colocando las bolsas para después sellarlas por medio de calor con un par de mordazas.

Los moles se empaican directamente por medio de una llenadora automática para productos semisólidos que consiste de un gusano que va dosificando la cantidad adecuada.

**Riesgos.-** Es bueno hacer notar que en todas las máquinas empacadoras, anteriormente mencionadas, se han minimizado los riesgos ya que aunque la mayoría están provistas de cadenas, éstas se encuentran debidamente protegidas por medio de "guardas". Los peligros que aquí se presentan son los más comunes en todo tipo de industrias que emplean máquinas movidas por electricidad: cortos circuitos debido a falsos contactos o cables sin aislantes.

El mayor riesgo que existe en estas áreas y que ha causado un gran número de accidentes, no solo en esta planta sino en el 100% de las industrias mexicanas, es el de meter las manos en maquinaria en movimiento o efectuar reparaciones sin detener su marcha.

2.7).- **Control de riesgos.-** Para evitar accidentes en cada uno de los procesos antes descritos, es necesario capacitar a todo el personal obrero de nuevo ingreso, acerca del trabajo que va a realizar y de las medidas de seguridad que debetener al llevarlo a cabo. También se le debe proporcionar el equipo de seguridad necesario, supervisar que lo usen e indicarles donde se encuentran los extinguidores, salidas de emergencia, etc.... Como es natural el obrero recién ingresado no podrá asimilar en una charla introductoria todo lo que es indispensable que aprenda por lo que primeramente se le darán las bases fundamentales y posteriormente se le irá educando en higiene y seguridad a través de un programa específico, el cual será propuesto y descrito en el capítulo (7).

**Las Medidas Preventivas que se Sugieren Para cada Proceso Son:**

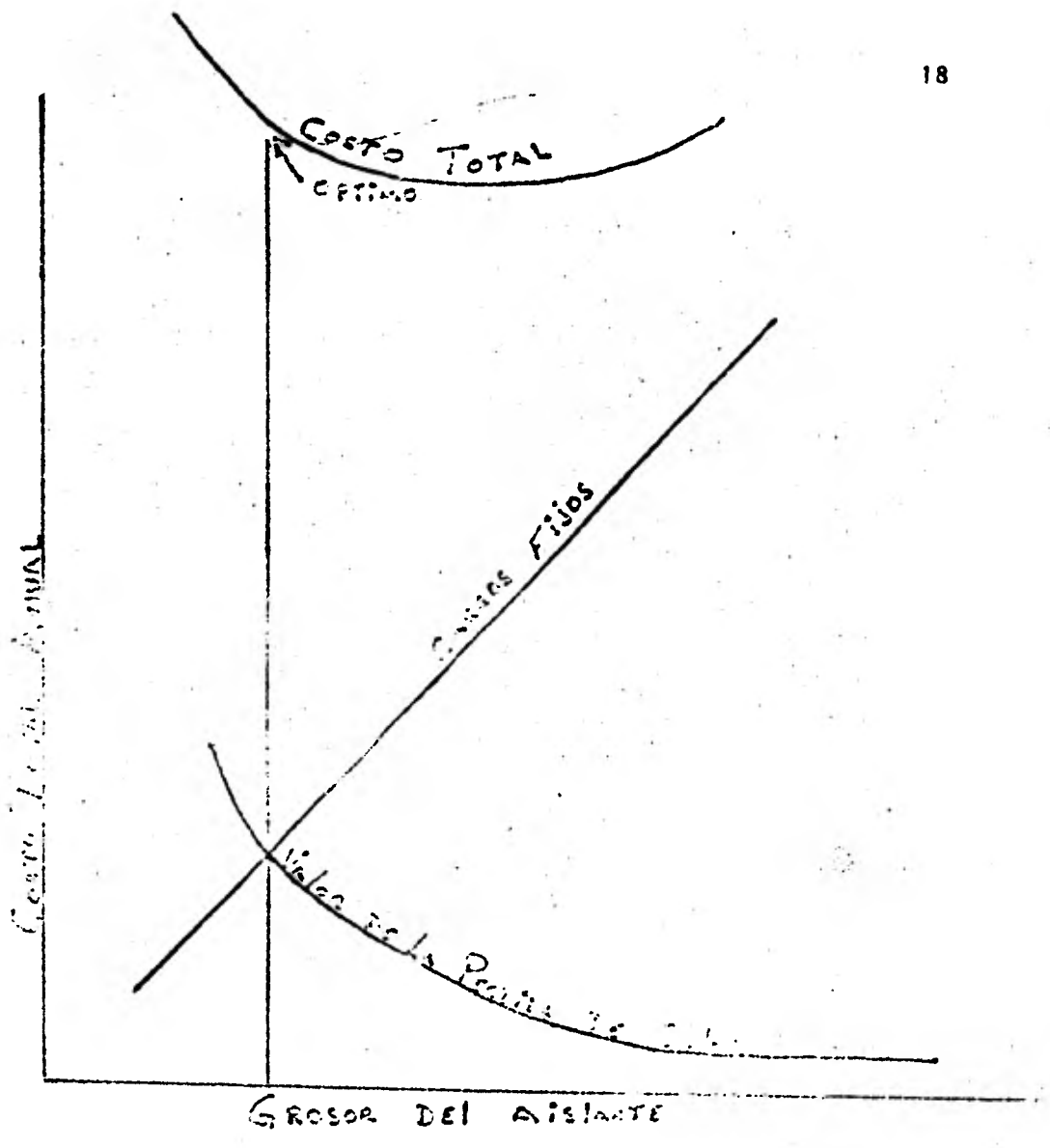
**Mezcla de Harinas.-** Se debe hacer conciencia entre el personal de este proceso, que es preferible se tomen más tien-

po en limpiar la máquina pero que ésta no se encuentre funcionando ya que el ahorro, mal entendido, de tiempo se puede pagar muy caro.

**Mezcla de Gelatinas.**- Se sugiere colocar un botón de seguridad en el botón de arranque de la mezcladora para que cuando se le abran las compuertas de la máquina, ésta no pueda ser arrancada.

**Preparación de Jarabes, Cremas y Salsas.**- En el uso de la marmita, además de indicarle al operador que la concentración en su trabajo es muy necesaria, debe vaciar las materias primas con un recipiente de diámetro y volumen lo suficientemente grande para evitar que la grasa brinque y se derrame, además de que ayudaría a evitar que el personal que ahí labora se acerque demasiado a la marmita y pueda sufrir alguna lesión

Para el caso de los tanques de agitación y de la tubería es necesario recubrirlos con algún aislante cuya conductividad termica sea tan baja que evite la transferencia de calor. Se recomienda para este efecto el Fielto de Lana Mineral ( $K=0.03$ ), Asbesto ( $K=0.087$ ) ó Kapok ( $K=0.020$ ). El grueso óptimo del aislante se puede determinar por consideración puramente económica. Los tubos que conducen el vapor y los líquidos calientes al estar al descubierto tienen una cierta pérdida de calor por hora cuyo valor puede determinarse del costo de producir los BTU en la caldera. A menor pérdida de calor, mayor grueso del aislante y mayor costo inicial y mayores cargos fijos anuales, (mantenimiento y depreciación), los que deben añadirse a la pérdida anual de calor. Suponiendo cierto número de gruesos de aislante y sumando los cargos fijos al valor de la pérdida de calor, se obtendrá un costo mínimo y el grueso correspondiente a él será el grueso óptimo económico del aislante. La forma de este análisis se muestra en la siguiente figura:





El riesgo que se tiene en el tostador rotatorio, por manejo de gas butano a presión, se puede eliminar si se instruye adecuadamente al operario haciéndole notar que la válvula de paso del gas debe abrirse poco a poco y en caso de no encender se cerrará durante unos 5 minutos para que se ventile y no haya acumulación del combustible. Pasados los 5 minutos se abrirá la válvula más que la vez anterior. En caso de no encender el tostador se repetirá la misma operación y así sucesivamente hasta lograr la flama deseada. También es importante que se le de mantenimiento adecuado y periódico a las salidas de aire ya que al taparse evitan el flujo de  $CO_2$  y del gas lo cual suele producir explosiones en los tubos de aire y en el mismo tostador.

Para las áreas de caldos y moles, los pocos riesgos que existen se pueden eliminar concientizando al personal, a través de un buen programa de seguridad (capítulo "7"), de lo importante que es laborar con los cinco sentidos puestos en la tarea que se está desempeñando. Además se les debe mencionar cuales son los riesgos que existen en las diversas operaciones así como la forma en que deben actuar para evitarlos.

En las áreas de empaque se puede reducir considerablemente el número de accidentes, principalmente en las manos, mediante pláticas del Supervisor con el personal para inculcarles "hábitos" que deben tener al laborar en las máquinas. Estas pláticas pueden tener mayor impacto si se refuerzan con carteles alusivos tales como: "No limpies ni repares tu máquina cuando está en movimiento", " Antes de arrancar tu máquina asegurate de que estén puestas las guardas", " No dejes tirada la Herramienta", etc.. Es importante señalar que estas pláticas deben ser dirigidas también al personal de mantenimiento ya que si se tienen las máquinas en óptimas condiciones de operación, o sea, bien engrasadas, con cables y conexiones

bien aislados ajustes bien hechos revisándolos periódicamente, etc., difícilmente habrá un accidente ocasionado por reparaciones. Por estadísticas se sabe que la mayoría de los accidentes, en zonas donde se encuentra maquinaria, han ocurrido durante la reparación de alguna falla, por falta de los mínimos conocimientos de seguridad en la compostura de equipo industrial.

### 3. REGLAMENTACION DEL I.M.S.S. EN MATERIA DE ACCIDENTES DEL TRABAJO.

En cada Congreso Nacional de Seguridad, se indica que: "Únicamente por accidentes de trabajo hay en el País un aumento de accidentes incapacitantes que corresponden a una pérdida económica de miles de millones de pesos."

El accidente es un evento irreversible y una de las causas principales de la mortandad de las personas.

La responsabilidad hacia uno mismo y hacia los demás en el trabajo, es la solución que empresarios y trabajadores deben considerar, para evitar o disminuir daños al País y dolor a la unidad social básica: la familia.

Por lo anterior, es conveniente evaluar la seguridad en la Empresas para estar en disposición de corregir todo aquello que lesione a los intereses de trabajadores y patrones, ya que en lo que respecta a seguridad, todos somos responsables.

## LA INCAPACIDAD COMO RESULTADO DE SUFRIR UN RIESGO DE TRABAJO.

La incapacidad, como resultado de la lesión por no superar un riesgo de trabajo es la pérdida temporal o permanente de la facultad para efectuar un trabajo.

Las incapacidades son, por tanto:

- . Muerte
- . Incapacidad Temporal
- . Incapacidad Permanente

. MUERTE.- Es la privación de la vida como resultado de una lesión o enfermedad de trabajo.

. INCAPACIDAD TEMPORAL.- Se produce cuando la lesión desaparece en un tiempo más o menos corto sin haber afectado definitivamente las funciones órganos o miembros que imposibiliten o disminuyan la facultad para el trabajo.

. INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL.- Se produce cuando el individuo a causa de la lesión o enfermedad, se encuentra disminuido en sus facultades o aptitudes para el trabajo por haber sufrido la pérdida o afectación de algún miembro, órgano o función en forma definitiva.

INCAPACIDAD PERMANENTE TOTAL.- Es la pérdida absoluta de las facultades o aptitudes, que imposibilitan al individuo para realizar cualquier trabajo el resto de su vida, como consecuencia de una enfermedad o accidente de trabajo.

### 3.1.- LOS INDICES DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DE TRABAJO COMO FACTORES DE VALUACION Y COMPARACION DE LA SEGURIDAD.

- a) **Clasificación y Valuación de las lesiones y enfermedades de trabajo.** Cuando se realiza un riesgo de trabajo causando incapacidad al trabajador, se inicia un proceso que tiene como objetivo principal la prevención. Durante la investigación encontramos además de las causas de origen del riesgo, las consecuencias de su realización. Una de las consecuencias que implica el riesgo de trabajo es la lesión. Las lesiones de trabajo se clasifican y valúan de acuerdo a las incapacidades otorgadas, por lo tanto, se tiene:

**INCAPACIDAD POR MUERTE.-** El cargo en tiempo que corresponde, de acuerdo con la Ley del Seguro Social, es de 1,000 (mil) días.

**INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL.-** El tiempo imputado es de acuerdo con la tabla de valuación de incapacidades del I.M.S.S., es decir con la Ley Federal del Trabajo.

Se relaciona siempre a 1,000 días como factor común, que se multiplica por el porcentaje expresado en decimales (ejem: 15% = 0.15), con que se haya calificado la incapacidad. También se imputan los días que el trabajador tarda en reintegrarse al trabajo, los cuales se suman a los que resultaron de la tabla de valuación.

Cuando se afectan más de una parte del cuerpo, el total de los días cargados o imputados, será la suma de los cargos parciales sin exceder de 1,000 mil.

**INCAPACIDAD TEMPORAL.**- Los días que el médico incapacita al trabajador en virtud de un accidente o enfermedad de trabajo, será el tiempo cargado o imputado.

El total de estos días, no incluyen el día en que ocurrió el riesgo de trabajo; pero sí todos los días del calendario sin distinción de días festivos, de descanso obligatorio, etc... Se incluyen también los días posteriores como consecuencia de la misma lesión o enfermedad a pesar de que el trabajador haya reanudado con anterioridad sus labores.

Los cálculos de días cargados se toman en cuenta desde el primer día del año, al último cuando ocurre un accidente o enfermedad de trabajo, y la incapacidad otorgada aún está vigente en el año siguiente, el cargo se hace a uno y otro año, según correspondan los días respectivamente.

**Tiempo de Exposición al Riesgo de Trabajo.**- Cualquier procesamiento de cálculo para valuación o comparación de la seguridad, debe referirse al tiempo.

El concepto de tiempo en seguridad, lo denominan tiempo de Exposición y significa el número de horas-hombre expuestas al riesgo de trabajo.

El tiempo de exposición se puede calcular de acuerdo a las necesidades de la Empresa.

El I.M.S.S., cuantifica el tiempo de exposición de acuerdo a la siguiente expresión:

$$H. H. = 2,368 \times T$$

T= número de Trabajadores

2,368 es supuestamente, el número de horas que un trabajador labora en un año: 365 días menos 52 domingos, 10 días de vacaciones y 7 días festivos, es decir 296 días que multiplicados por 8 horas diarias son 2,368 horas al año.

T= número de semanas cotizadas en el I.M.S.S./ 52

Para conocer el número de semanas cotizadas, se debe recurrir al Departamento de Personal, quien efectúa los pagos al I.M.S.S. La fórmula  $H.H. = 2,368 \times T$ , puede aplicarse también para cuando se desea conocer el tiempo de exposición en cualquier mes de la siguiente forma:

$$H.H. = \frac{2,368 \times \text{Número del mes de que se trate} \times T}{12}$$

Por ejemplo, para el mes de abril sería:

$$H.H. = \frac{2,368 \times 4 \times T}{12}$$

#### b) INDICE DE FRECUENCIA:

Para comparar el número de accidentes ocurridos en una empresa con los de otra de la misma rama industrial, y así mismo conocer la situación o el avance del programa de seguridad, debe tenerse en cuenta la incidencia en relación al tiempo de exposición para que exista una comparación real.

Se han ideado procedimientos como elementos de valoración, para poder establecer comparaciones en las ramas in-

dustriales y que además permitan evaluar las actividades de seguridad.

Para conocer qué tan frecuentemente ocurren los riesgos de trabajo, existe el elemento denominado índice de Frecuencia el cual, se define como:

El número de casos de enfermedades y accidentes de trabajo incapacitantes que se presentan o pueden presentarse, en un millón de horas hombre trabajadas o de exposición.

Para su cálculo, se deben tomar en cuenta el número total de casos: Decesos, incapacidades permanentes totales, Incapacidades permanentes parciales e incapacidades temporales con más de un día de incapacidad otorgada.

Se expresa matemáticamente de la siguiente forma:

$$I.F = \frac{\text{Número de casos con incapacidad mayor de un día} \times 1,000,000}{\text{horas-hombre}}$$

Si una empresa ha laborado de tal forma que sus horas-hombre suman 777,000 y los casos de riesgo de trabajo realizados fueron 7, el índice será de 9.00

Lo anterior significa que la empresa al cumplir un millón de horas hombre de trabajo, tendrá 9 casos si no cambian las condiciones en que se está realizando el programa de seguridad.

Cabe preguntarnos: ¿ Cuáles serán los casos esperados ?



Por medio del índice de frecuencia, se pueden elaborar gráficas para relacionar los accidentes que se esperan con respecto a los días de calendario y preparar de esta forma, un pronóstico de daños y/o lesiones.

**INDICE DE GRAVEDAD.**- ¿Qué tan graves son los accidentes?, El llamado índice de gravedad responde a la pregunta; porque el concepto significa el tiempo perdido por cada mil horas-hombre de exposición debido a los accidentes y enfermedades de trabajo.

Se debe tomar en consideración el total de tiempo perdido resultante de los días de calendario correspondiente a: - Decesos, incapacidades temporales. Se expresa según la siguiente fórmula:

$$\text{I.G.} = \frac{(S + I + D) \times 1,000}{\text{H.H.}}$$

En donde S, es el número de días subsidiados por incapacidades temporales.

D, es el total de los días imputados por defunciones.

I, es el total de los días imputados por incapacidades permanentes.

De acuerdo con esto, como ejemplo, decimos que una empresa con 200 días perdidos y 238,400 horas-hombre trabajadas, tiene un índice de gravedad de (.838).

Esto significa que esta empresa si no mejora su programa de seguridad, al cumplir 1,000,000 de horas-hombre, habrá perdido 838 días por concepto de los accidentes y enfermedades

de trabajo.

El índice de gravedad, será muy útil para mostrar a la empresa en términos económicos por día-hombre, los costos en relación también a los días de calendario: será, realmente, un pronóstico de pérdidas.

### 3.2 LOS INDICES COMO FACTORES QUE INTERESAN AL TRABAJADOR Y AL EMPRESARIO.

¿ Para qué empleamos los índices ?

Los índices de accidentes y enfermedades de trabajo, son útiles por las razones siguientes:

Miden la frecuencia de lesiones incapacitantes en un determinado departamento, planta o empresa.

Permiten planear y orientar adecuadamente los programas de seguridad hacia los puntos clave en la reducción de accidentes y enfermedades, es decir, permiten hacer una mejor asignación de los recursos disponibles.

Permiten comparar los resultados presentes con los pasados, así mismo, establecer comparaciones con otras plantas, operaciones e industrias similares.

Precisan si nuestros índices son menores o mayores que los que el I.M.S.S., ha determinado para el pago de nuestra prima por concepto de accidentes y enfermedades de trabajo.

### Clasificación de las Empresas por el I.M.S.S.

Las empresas se encuentran catalogadas en cinco clases, de acuerdo con el grado de riesgo que corresponda a sus actividades fundamentales y a la predominante. Así tenemos:

Clase	I	Riesgo Ordinario
Clase	II	Riesgo Bajo
Clase	III	Riesgo Medio
Clase	IV	Riesgo Alto
Clase	V	Riesgo Máximo

Cada clase contiene, a su vez, tres grados: mínimo, medio y máximo. Cualquier empresa, al iniciar sus operaciones, queda colocada en el grado medio de riesgo de su clase.

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

Los grados de riesgo varían desde 1 para el mínimo de la clase I, a 100 para el máximo de la clase V. Las empresas pueden tener grados de riesgo intermedios, es decir, pueden quedar entre los grados mínimo y medio o medio y máximo de su clase.

La cuota por riesgos profesionales que se paga, se obtiene multiplicando el grado de riesgo asignado por  $\frac{5}{3}$  o sea 1,667.

A continuación, se presentan los promedios generales de índices de frecuencia y gravedad del O.M.S.S., correspondientes a cada clase y grado de riesgo:

CLASE	MINIMO		MEDIO		MAXIMO	
I	1	<u>0.52</u> 1.667	3	<u>1.55</u> 5.001	5	<u>4.21</u> 8.335
		0.018		0.053		0.099
II	4	<u>2.88</u> 6.668	9	<u>9.52</u> 15.003	14	<u>19.97</u> 23.338
		0.076		0.190		0.345
III	11	<u>13.70</u> 18.337	24	<u>40.87</u> 40.008	37	<u>55.13</u> 61.679
		0.252		0.666		0.842
IV	30	<u>47.4</u> 50.010	45	<u>63.98</u> 75.015	60	<u>80.48</u> 100.02
		0.744		0.964		1.164
V	50	<u>69.48</u> 83.350	75	<u>97.00</u> 125.025	100	<u>124.5</u> 166.700
		1.024		1.397		1.747

DE DONDE:

$$R = \frac{I.F.}{I.G.} \cdot \text{t}$$

R = Grado de riesgo

I.F. = índice de frecuencia

I.G. = índice de gravedad

t = cuota por riesgos de trabajo

Si una empresa desea conocer los índices de gravedad y frecuencia correspondientes a su grado de riesgo, y si éste es intermedio entre uno y otro grado, la operación se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

Datos:

Grado de riesgo 15, calse III

Cifras para el grado mínimo:

$$11 \quad \frac{13.70}{0.252} \quad 18$$

Cifras para el grado medio:

$$24 \quad \frac{40.87}{0.666} \quad 40$$

Solución:

$$\text{Cuota por riesgos profesionales} = 15X \frac{5}{3} = 25\%$$

$$\text{L.F.} = \frac{15 - 11}{24 - 11} (40.87 - 13.70) + 13.70 = 22.06$$

$$\text{I.G.} = \frac{15 - 11}{24 - 11} (0.666 - 0.252) + 0.252 = 0.379$$

### 3.3.- EJEMPLOS:

Con objeto de explicar lo anterior, considero necesario hacer un cálculo a manera de ejemplo.

Una fábrica laboró de tal forma, que sus informes fueron:

	No.de Semanas Cotizadas:	\$ Seguro de Invalidez Vejez, Cesantía y Muerte.
BIMESTRE I	2,631	165,641.18
BIMESTRE II	3,044	191,391.43
BIMESTRE III	2,963	190,875.96
BIMESTRE IV	3,035	214,409.00
BIMESTRE V	2,737	205,629.46
BIMESTRE VI	<u>3,058</u>	<u>264,647.36</u>
TOTALES	17,468	\$1'232,594.39

La empresa está clasificada en la clase III con grado medio de riesgo. (24)

Los casos por riesgos de trabajo imputables registrados, fueron los siguientes:

48 casos de incapacidad temporal con un total de 677 días  
1 caso de incapacidad parcial permanente, valorada en 20%.. El trabajador tardó en reintegrarse al trabajo 168 días:

	0.20	X 100	200
	1	X 168	168
1 DECESO	1	X 1000	1,000

Total de casos: 50      Total de días cargados: 2,045

Cuota por concepto de grado de riesgo.

Como el grado de riesgo correspondiente al mínimo de la clase III es 24 el pago por concepto de Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales será:

$$24 \times \frac{5}{3} = 24 \times 1.667 = 40, \text{ es decir:}$$

40% de la cuota Obrero Patronal del Seguro de Invalidez, Vejez, Cesantía en edad avanzada y muerte.

Cálculo del Tiempo de Exposición.

De acuerdo con los datos anteriores:

Suma de semanas de cotización = 17,468

$$T = \frac{17,468}{52} = 336 \text{ trabajadores}$$

$$\text{Horas-Hombres} = 336 \times 2,368 = 795,648$$

Cálculo del Índice de Frecuencia.

Aplicando la fórmula, obtendremos:

$$I. F. = \frac{N \times I'000,000}{H-H} = \frac{50 \times I'000,000}{795,648} = 62.842$$

Cálculo del Índice de Gravedad.

Como en el caso del I.F., aplicaremos la fórmula correspondiente y tendremos:

$$I.G. = \frac{(S + I + D) 1,000}{H-H} = \frac{(677 + 368 + 1,000) \times 1,000}{795,648} = 2.570$$

Análisis.

De acuerdo con la tabla, los Índices de Frecuencia y de Gravedad asignados a nuestra clase y grado de riesgo son: 40.87 y 0.666 respectivamente. Lo anterior nos indica que las cifras actuales de nuestra empresa están más altas por lo que seguramente, se nos aumentará el grado de riesgo.

Por otra parte, esta empresa pagó \$1'232,594.39 por el Seguro de Invalidez, Vejez, Cesantía en Edad Avanzada y Muerte, por el concepto.

Si el I.M.S.S., aumentará el grado de riesgo al máximo, tendremos que pagar el 61.679% en lugar del 40% de las cuotas obrero-patronales del Seguro de Invalidez, Vejez, Cesantía en Edad Avanzada y Muerte, por el concepto del pago de la cuota del Seguro de Riesgos de Trabajo.

Lo anterior significa comparativamente:

$0.40 \times 1'232,594.39 = \$ 493,037.75$  anuales actuales.

$0.61679 \times 1'232,594.39 = \$ 760,251.89$  anuales al aumentar el grado de riesgo.

Diferencia = \$ 267,214.14 (Doscientos sesenta y siete mil doscientos catorce pesos catorce centavos).

Cantidad que es por cuenta exclusiva del patrón ya que el Seguro de Riesgos de Trabajo, exclusivamente, es deducible a éste.

Los trabajadores, por otra parte, verán, así mismo, - disminuida su participación en las utilidades de la empresa.



3.4 TABLA DE INDICES DE FRECUENCIA (If) Y DE GRAVEDAD (Ig) PROMEDIOS DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL POR GRADO DE RIESGO, Y PRIMA DE LOS GRADOS MINIMO, MEDIO Y MAXIMO.

GRADO DE RIESGO CLASE I	INDICES		P R I M A S %		
	(If)	(Ig)	MINIMO	MEDIO	MAXIMO
1	0.52	0.018	1.66		
2	1.03	0.036	3.33		
3	1.55	0.054		5.00	
4	2.88	0.076		6.67	
5	4.21	0.099			8.33

GRADO DE RIESGO CLASE II	INDICES		P R I M A S %		
	(If)	(Ig)	MINIMO	MEDIO	MAXIMO
4	2.88	0.076	6.67		
5	4.21	0.099	8.33		
6	5.54	0.122	10.00		
7	6.87	0.144	11.67		
8	8.19	0.167	13.33		
9	9.52	0.190		15.00	
10	11.61	0.221			16.67
11	13.70	0.252			18.33
12	15.79	0.283			20.00
13	17.88	0.314			21.67
14	19.97	0.345			23.33

GRADO DE RIESGO CLASE III	INDICES		P R I M A S %		
	(If)	(Ig)	MINIMO	MEDIO	MAXIMO
11	13.70	0.252	18.33		
12	15.79	0.283	20.00		
13	17.88	0.314	21.67		
14	19.97	0.345	23.33		
15	22.06	0.377	25.00		
16	24.15	0.408	26.67		
17	26.24	0.440	28.33		
18	28.33	0.471	30.00		
19	30.42	0.503	31.67		
20	32.51	0.534	33.33		
21	34.60	0.566	35.00		
22	36.69	0.597	36.67		
23	38.78	0.628	38.33		
24	40.87	0.660		40.00	
25	41.97	0.674			41.67
26	43.07	0.688			43.33
27	44.17	0.702			45.00
28	45.27	0.716			46.67
29	46.37	0.730			48.33
30	47.47	0.744			50.00
31	48.57	0.758			51.67
32	49.67	0.772			53.33
33	50.77	0.786			55.00
34	51.87	0.800			56.67
35	52.97	0.814			58.33
36	54.07	0.828			60.00
37	55.17	0.842			61.67

GRADO DE RIESGO CLASE IV	INDICES		P R I M A %		
	(If)	(Ig)	MINIMO	MEDIO	MAXIMO
30	47.47	0.744	50.00		
31	48.57	0.758	51.67		
32	49.67	0.772	53.33		
33	50.77	0.786	55.00		
34	51.87	0.800	56.67		
35	52.97	0.814	58.33		
36	54.07	0.828	60.00		
37	55.17	0.842	61.67		
38	56.27	0.856	63.33		
39	57.37	0.870	65.00		
40	58.47	0.884	66.67		
41	59.58	0.898	68.33		
42	60.68	0.912	70.00		
43	61.78	0.926	71.67		
44	62.88	0.940	73.33		
45	63.98	0.954		75.00	
46	65.08	0.968			76.67
47	66.18	0.982			78.33
48	67.28	0.996			80.00
49	68.38	1.010			81.67
50	69.48	1.024			83.33
51	70.58	1.038			85.00
52	71.68	1.052			86.67
53	72.78	1.066			88.33
54	73.88	1.080			90.00
55	74.98	1.094			91.67
56	76.08	1.108			93.33
57	77.18	1.122			95.00
58	78.28	1.136			96.67
59	79.38	1.150			98.33
60	80.48	1.164			100.00

GRADO DE RIESGO CLASE V	INDICES		P R I M A S %		
	(If)	(Ig)	MINIMO	MEDIO	MAXIMO
50	69.48	1.024	83.33		
51	70.58	1.038	85.00		
52	71.68	1.052	86.67		
53	72.78	1.066	88.33		
54	73.88	1.080	90.00		
55	74.98	1.094	91.67		
56	76.08	1.108	93.33		
57	77.18	1.122	95.00		
58	78.28	1.136	96.67		
59	79.38	1.150	98.33		
60	80.48	1.164	100.00		
61	81.58	1.180	101.67		
62	82.68	1.195	103.33		
63	83.78	1.211	105.00		
64	84.89	1.226	106.67		
65	85.99	1.242	108.33		
66	87.09	1.257	110.00		
67	88.19	1.273	111.67		
68	89.29	1.288	113.33		
69	90.39	1.304	115.00		
70	91.49	1.319	116.67		
71	92.59	1.335	118.33		
72	93.70	1.350	120.00		
73	94.80	1.366	121.67		
74	95.90	1.381	123.33		
75	97.00	1.397		125.00	
76	98.10	1.411			126.67
77	99.20	1.425			128.33
78	100.30	1.439			130.00
79	101.40	1.453			131.67
80	102.50	1.467			133.33
81	103.60	1.481			135.10
82	104.70	1.495			136.67
83	105.80	1.509			138.33
84	106.90	1.523			140.00
85	108.00	1.537			141.67
86	109.10	1.551			143.33
87	110.20	1.565			145.00
88	111.30	1.579			146.67
89	112.40	1.593			148.33
90	113.50	1.607			150.00
91	114.60	1.621			151.67
92	115.70	1.635			153.33
93	116.80	1.649			155.00
94	117.90	1.663			156.67
95	119.00	1.677			158.33
96	120.10	1.691			160.00
97	121.20	1.705			161.67
98	122.30	1.719			163.33
99	123.40	1.733			165.00
100	124.50	1.747			166.67

#### 4.- Control y Manejo Seguro en Transporte y Almacenamiento de las Materias Primas.

En este capítulo me voy a referir únicamente al control y manejo seguro de las materias primas y no del Producto terminado, ya que en la fábrica de alimentos, objeto de la presente tesis donde existe mayor riesgo por manejo de materiales así como una alta probabilidad de contaminación de éstos es precisamente en el almacén de Materias Primas y Materiales de Empaque. Las características del producto terminado y su manejo por medio de montacargas reducen en alto grado la posibilidad de un accidente; únicamente se recomienda tomar en cuenta en esta área los siguientes puntos que pueden ayudar a tener una seguridad igual al 100%.

- 1.- Manejo de los montacargas con precaución.
- 2.- No estibar más de 2 tarimas y hacer las estibas lo menos altas posibles.
- 3.- No fumar dentro de esta área.
- 4.- Mantener limpio y aseado el almacén.
- 5.- Mantener despejados los extinguidores.
- 6.- Manejo mecánico evitando o reduciendo trabajo manual.

La organización del almacén y un buen manejo de materiales es un punto de capital importancia, no solo desde el punto de vista económica y eficiente, ya que según las estadísticas representan cerca de un 25% de los accidentes de una fábrica.

En un almacén la organización de los distintos objetos, además de obtener como principio su localización de acuerdo con su empleo, éstos deberán de ser acomodados según su peso, forma y características físicas y químicas, de manera que se simplifiquen al máximo los movimientos de traslado y se logre un máximo de seguridad en esas operaciones.

Para que haya una efectiva y correcta realización del manejo de materiales, y un buen almacenaje, aparte de darse una instrucción detallada a los operarios sobre las características de los materiales y los métodos de manejo, es necesario establecer una reglamentación mínima con carácter obligatorio que señale procedimientos y obligaciones.

Cuando se maneje o almacene algún tipo de material que amerite cuidados especiales, por su fragilidad, valor, peligrosidad o facilidad de contaminación, debe establecerse una reglamentación particular y advertir a todos de ello.

#### 4-1.- Almacenaje en base a las propiedades fisicoquímicas e higiénicas de las materias primas.

Como se verá en el capítulo V, las materias primas que se emplean en las plantas elaboradoras de alimentos, poseen un alto riesgo de contaminación ya sea por no almacenarlas bajo condiciones adecuadas (Temperatura y Humedad del aire), o por guardarlas junto a otros materiales que favorecen su descomposición.

Las materias primas que se deberá guardar bajo condiciones específicas son:

**QUESOS.-** La máxima temperatura a la que deberán estar antes de ser empleados es 0° C. y de 65 a 75 % de humedad relativa.

**POLLO EN CANAL:** Máxima temperatura 0° C.

**VINO PARA SALSAS Y MELAZA:** Temperatura 5 - 7° C.

**GRASA DE CERDO.-** Temperatura 15- 22°C.

**GRASA DE POLLO, JUGO DE CEBOLLA.-** Temperatura de - - 10° C a 10° C.

El jugo de cebolla suele contaminar a las anteriores materias primas por lo que deberá conservarse en un cuarto frío independiente.

El resto de las materias primas pueden ser almacenadas a temperatura ambiente pero algunas bajo ciertas cuidados tales como:

**Leche en Polvo y huevo en polvo.-** Estos productos tienen una actividad acuosa demasiado baja para que en circunstancias normales, permita el crecimiento de mohos. En ocasiones se suelen encontrar bacterias patógenas en huevo al que no se ha pasteurizado, y alguna vez se han encontrado toxinas en leche en polvo hecha con leche cruda de mala calidad bacteriológica.

**Glucosa y Azucar.-** Por ser altamente higroscópicos - deberá guardarse en lugares cuya humedad relativa sea baja. - La glucosa es aún más higroscópica que el azúcar por lo cual se deberá proteger con polietileno para evitar su fermentación y conversión a alcohol.

**Vinagres.-** Por ser altamente contaminantes deberán guardarse bien tapados y lejos de materias primas envasadas -

en costales o cuñetes de cartón.

Colores y Sabores.- Debido a que absorben con facilidad la humedad y que pueden alterar las características físicas de algunos materiales que no se encuentren debidamente protegidos y tapados razón por la cual existe un cuarto, a temperatura ambiente, donde se almacenan estas materias primas. Después de usarse deberán ser perfectamente tapados con polietileno.

Cacahuete Crudo.- Puede ser almacenado a temperatura ambiente pero debido a que suele ser fácil presa de mohos, es conveniente mantenerlo a humedad relativa baja y en períodos cortos de almacenamiento.

Coco Rallado.- Higroscópico, humedad relativa baja y períodos cortos de almacenamiento.

#### 4-2.- Almacenamiento de acuerdo al Volumen, Peso y Tipo de envase.

Las materias primas que no requieran ser guardadas bajo condiciones específicas (De acuerdo a lo visto en 4-1) - pueden ser almacenadas de acuerdo al volumen, Peso y Tipo de envase. Con esto no quiero decir que por ejemplo todos los cuñetes deberán estar en una sola área, ya que como se mencionó anteriormente existen materias primas que si están cerca de otras pueden facilitar su contaminación, pero se puede facilitar el manejo de los materiales.

El área designada para el almacén de materias primas es muy reducida, de ahí que se debe aprovechar al máximo el -



espacio elaboró sin crear riesgos potenciales y facilitando la entrada y salida de los materiales. Por lo tanto se sugiere hacer de la siguiente manera:

Los cuñetes deberán ser colocados en una área, sobre tarimas en forma vertical y podrán ser apilados unicamente hasta dos.

Los garrafones se colocarán en otra área, sobre tarimas pero sin estibarse.

Los tambores serán almacenados en forma segura en una área destinada a éstos y de igual manera que los cuñetes.

Los sacos de papel se colocarán sobre tarimas y en alturas inferiores a 2mts. debido a que este material es muy fragil y puede romperse.

Las materias primas envasadas en sacos de plástico, tela o yute, por su mayor resistencia serán almacenados sobre tarimas en alturas no superiores a 2.5 mts.

El material de empaque podrá ser guardado en otra área diferente pero para evitar riesgos no deberá ser estibado en más de 10 "camas".

Para los materiales con menor frecuencia de uso y con peso menor a los 50 Kgs. se sugiere guardarlos, sin importar su envase en anaqueles que no deberán exceder de 4 niveles.

#### 4-3.- Transporte Seguro de Materias Primas.

El transporte de los materiales dentro de la planta - además de requerir en algunos casos equipos de protección personal, requiere de equipos mecánicos apropiados que faciliten y den seguridad al traslado de materiales.

Tambores.- Para el ascenso y descenso: Las plataformas de movimiento vertical y por ningún motivo- en forma manual.

Para Movimientos Horizontales: diablos.

Para el ascenso y descenso a altura bajas:- montacargas.

Para vaciado: diablos, plataformas de giro- o balancin para vaciado de tambores.

Sacos latas y Cufetes: En forma manual para transpor- tación simple y ligera, usando siempre equipo de protección a- saber: cinturones de seguridad, casco, zapatos y guantes.

En plataformas de cuatro ruedas cuando se trate de - transportar unidades pesadas o latas.

Garraiones.- Aquí se deberán utilizar transportes es- pecialmente proyectados para los garraiones.

Materiales de empaque.- El transporte se hará de igual manera que con los sacos y cufetes.

Las instrucciones necesarias para el buen desarrollo - son, además del uso del equipo de traslado y de protección per

sonal que se requiera, las siguientes:

a) El entrenamiento que deben recibir los operarios es básicamente el uso de los diferentes equipos para transporte que se tienen, el uso del equipo de seguridad que se disponga y la forma como deben de estibarse los materiales pesados. Estibar cuando se realiza con esfuerzo muscular, debe hacerse siguiendo esta técnica: tener idea y sensación del peso a levantar, pararse firmemente, doblar las piernas y no la columna vertebral para sujetar con las manos el objeto, y finalmente levantarse por acción de los músculos de las piernas.

b) Los pasillos o vías de comunicación al almacén deben ser controlados previamente en cuanto a localización, longitud de recorrido, amplitud etc... Las diversas condiciones de pasillos o vías de comunicación contarán con letreros, señales fijas o luminosas que aseguren un tránsito seguro.

c) Cuando se empleen carretillas, la carga deberá ser colocada bien adelante para hacer más fácil el levantar y empujar el adminículo. Conviene evitar la sobrecarga y la vía deberá ser pareja, firme y resistente. Habrá que colocar protectores contra choques para el paso por puertas estrechas o entre columnas.

d) Al utilizar vestidos protectores, es indispensable que no entorpezcan los movimientos del trabajador.

A continuación se muestra el equipo para manejo seguro de materiales, que más se emplean en la industria.

PARA LINEA BLANCA  
MOD. 2780



EMBARQUE  
CURVA  
MOD. 3120



EMBARQUE  
PLATAFORMA  
DE LAMINA  
MOD. 3081



EMBARQUE  
LIGERA  
MOD. 3130



EMBARQUE  
METALICO  
MOD. 2100



REPOSQUERA  
GRANDE  
MOD. 2100



PARA CAMIONETAS  
MOD. 2005



REPOSICOS  
LIGERA  
MOD. 2013



PLATAFORMA  
DE LAMINA  
MOD. 2140

## CARRETILLAS

EMBARQUE  
MOD. 2080



USO GENERAL  
MOD. 2080



## GATOS RUEDAS



EMBARQUE  
METALICA  
MOD. 2090



EMBARQUE MUEBLES  
MOD. 2063

PORTA BOLLO  
PARA PLEN  
MOD. 4101



EMBARQUE  
PESADO  
MOD. 3111



BOLLO DE  
TELA  
MOD. 3120



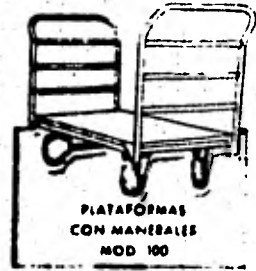
RUEDAS DE GOMA  
EMBALADAS



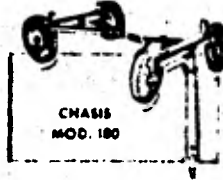
TRANSPORTADORES  
DE RODILLOS



ARMONES PARA  
BOMBAS  
MOD. 130



PLATAFORMAS  
CON MANERALES  
MOD. 100



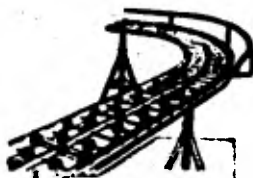
CHASIS  
MOD. 180



ARMONES  
MOD. 120



RODAJAS ORATORIAS



TRANSPORTADORES  
DE RUEDAS



PLATAFORMAS  
SEMI-VIVAS  
MOD. 210



PLATAFORMAS  
CON EJE CENTRAL  
MOD. 110



REMOLQUES  
MOD. 140



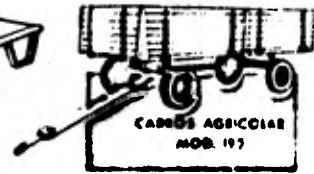
RUEDAS METALICAS



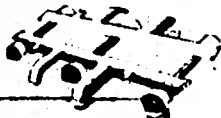
RODAJAS ORATORIAS



PLATAFORMAS  
ESTACIONARIAS  
MOD. 20



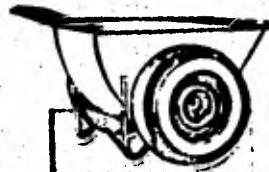
CARRITOS AGRICOLAS  
MOD. 197



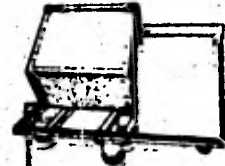
TORTUGAS PARA  
ROLLOS DE PAPEL  
MOD. 238



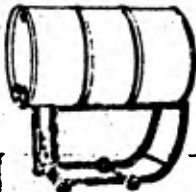
SOPORTES PARA  
ESTIBAR TAMBORES  
MOD. 239



VOLOQUETE PARA  
CONCRETO  
MOD. 340



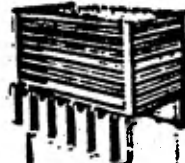
CAJAS PARA  
TROCIOS  
MOD. 288



BALANCEADORES PARA  
TAMBORES  
MOD. 210



PALANCA PARA  
MAQUINARIA PESADA  
MOD. 240



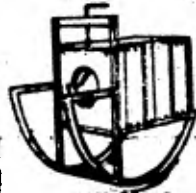
CAJAS PARA  
ESTIBA  
MOD. 75



CARROS PARA  
HILADOS Y TENDOS  
MOD. 298



CARRETIILLAS  
PARA AUTOGENA  
MOD. 2090



BALANCEADORAS  
DE PORSOMOS DE ACIDO  
MOD. 230



VOLOQUETES PARA  
MATERIAL A GRANUL  
MOD. 230



CARROS PARA  
ALMACENES  
MOD. 310



CARROS PARA  
CAMILLAS DE HILADO  
MOD. 270



PARA BOTES  
DE BASURA  
MOD. 2725



CARROS OFICINA  
Y RESTAURANTE  
MOD. 260



TRANSPORTADORES  
DE BANDA

PARA TAMBORES  
MOD. 2210



PARA CAJAS  
CON FRENO  
MOD. 2085



PARA PACAS  
ALGODONERAS  
MOD. 2175



CILINDROS  
DE OXIGENO  
MOD. 2088

# PLATAFORMAS



PARA BOTES  
de leche  
MOD. 2275

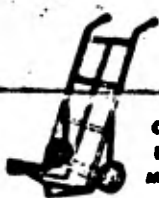


PARA TAMBORES  
MOD. 2270

PARA CUBETAS  
MOD. 2222



CAJAS DE  
BOTELLAS  
MOD. 2080



## 5. HIGIENE Y CONTROL DE FORMULAS.

Parecería innecesario señalar la importancia que tiene el manejo sanitario de los alimentos. Se sabe bien que cada año ocurren miles de casos de infecciones transmitidas por ellos y que una proporción considerable tiene un desenlace fatal. Un número elevado de intoxicaciones de origen alimentario causa, también, pérdidas constantes por ausentismos e incremento en el costo de los servicios de atención médica. Todo esto sucede debido a que a pesar de los esfuerzos desarrollados por las autoridades de los servicios de salud, todavía hay volúmenes considerables de productos alimenticios que llegan al consumidor contaminados a causa de un manejo deficiente.

El saneamiento de los alimentos significa eliminar o controlar en forma efectiva los microorganismos en los alimentos y en todo aquello que entre en contacto con los mismos. La presencia numerosa de bacterias indica que algo no se hizo bien al fabricarlos o sea, que se manipularon deficientemente.

Pero la higiene en la elaboración de alimentos depende no solamente de la legislación al respecto o del equipo utilizado. El papel que desempeñan quienes se dedican a la producción de alimentos continuará siendo de gran responsabilidad, pues actúan directamente sobre el aparato digestivo de millones de consumidores.

La moderna industria productora de alimentos, requiere cada vez mayor número de técnicos adiestrados en los procedimientos para el manejo higiénico de los alimentos.

Para entender la higienización de los alimentos, deben entenderse las actividades de los microorganismos que son la



causa de la mayoría de las enfermedades derivadas del consumo de alimentos. La higienización tiene mucho que ver con la eliminación u otro control efectivo de los microorganismos en los alimentos, y con todo lo que tiene contacto con éstos.

Los microorganismos son microscópicamente pequeños, organismos vivos que se nutren, desechan productos y es multiplican. Algunos son amigos del hombre, otros son sus enemigos y algunos no son ni una ni otra cosa.

Los microorganismos son importantes con respecto a la higienización de los alimentos, porque ciertas especies que producen enfermedades pueden ser transmitidas por medio de alimentos, y otras especies pueden multiplicarse en los alimentos en gran escala y originar el llamado envenenamiento por la alimentación. La mayor parte de los microorganismos que causan enfermedades derivadas de la ingestión de alimentos, son bacterias las cuales son diseminadas con facilidad y se hallan casi en todas partes; se pueden evitar las enfermedades causadas por alimentos contaminados por bacterias sino se permite su multiplicación, si se matan por medio de calentamiento adecuado, si se remueven de las mesas, de las tapaderas y del equipo por medio de la limpieza apropiada.

Las bacterias son organismos vivos unicelulares y de paredes delgadas, que se nutren, producen desperdicios y se multiplican. Pueden ser cocos esféricos o bastoncillos alargados, o tener la forma de una coma o de un tirabuzón. El coco esférico puede agruparse en números y modelos diversos; los diplococos son partes de células, los estafilococos forman como racimos de uvas, y los estreptococos se agrupan en cadenas. También algunos bastoncillos pueden reunirse en cadenas.

Las bacterias benéficas auxilian al hombre en la manufactura de artículos alimenticios tales como queso, suero de leche, col fermentada y pepinos en escabeche.

Las bacterias benignas no son benéficas ni nocivas para el hombre. La mayoría de las bacterias pertenecen a este grupo.

Las bacterias corruptivas pueden descomponer tanto a las materias primas como al producto terminado.

Las bacterias patógenas tiene el poder de causar enfermedades.

La mayoría de las bacterias posee una pared frágil y delgada en torno de la célula; se les llama células vegetativas. Algunas bacterias pueden producir esporas, de paredes gruesas y resistentes. Las esporas son capaces de resistir el frío, el calor, la sequedad y otras condiciones adversas, que las células vegetativas de paredes delgadas no soportan.

Cuando las células bacterianas de paredes delgadas se multiplican, simplemente se dividen en dos. Este proceso se repite muchas veces, en tanto sean favorables las condiciones. Si su nutrición es la correcta y abundante, si las condiciones de la temperatura son favorables y si no están presentes sustancias que inhiban el crecimiento, la reproducción puede verificarse con gran rapidez. Por otra parte, las esporas deben germinar antes de que puedan multiplicarse.

Mientras se están multiplicando activamente en el alimento, algunas bacterias pueden producir toxinas venenosas, que sueltan en el alimento. Algunas de esas toxinas son tan po

derosas que la persona que consume los alimentos puede enfermarse seriamente y aún morir. Un ejemplo de veneno mortal es la temible toxina del botulismo. Otras toxinas son violentas en sus efectos inmediatos, pero sus víctimas generalmente se recuperan.

Para poder multiplicarse, las bacterias necesitan alimento, humedad y cierto calor. Algunas bacterias requieren aire y para otras es mejor la falta de éste.

Las bacterias que producen enfermedades se alimentan de materias primas y productos no ácidos con alto contenido de proteínas. No obstante estos productos no tiene que convertirse en un peligro si se toman precauciones para manejarlos adecuadamente. La mayoría de las bacterias progresan más en temperaturas calientes de 15.5 a 48.8° C. Los organismos que causan enfermedades o patógenos, crecen mejor aproximadamente a la temperatura del cuerpo.

Algunas bacterias se desarrollan mejor a temperaturas altas, a 45°C o mayores. Estas son las bacterias termofilicas. Entre ellas están las que causan descomposición en los alimentos enlatados cuando éstos se guardan en almacenes calientes. Otras bacterias pueden proliferar mejor en temperaturas de refrigerador o inferiores; son las bacterias psicofílicas y son responsables de la descomposición de alimentos almacenados por mucho tiempo en el refrigerador.

Las bacterias no se multiplican en comestibles bien congelados, pero la congelación tampoco mata todas las bacterias. Como la mitad de éstas sobrevive al congelamiento de los

alimentos y al promedio de los períodos de almacenamiento en congelador, las sobrevivientes pueden multiplicarse nuevamente cuando el alimento es descongelado y entibiado hasta 7.2° C y más.

Para todos los fines prácticos, el desarrollo bacteria no es posible en temperaturas comprendidas entre 7.2° C y 60° C. Desde el punto de vista de la salud pública ese campo de temperatura es llamado la Zona de Peligro.

Entre las bacterias más comunes que pueden afectar a los alimentos y causar intoxicación tenemos a:

a) Los Estafilococos.- Los cuales alcanzan su crecimiento óptimo a una temperatura de 37°C, pero en alimentos con un PH de 5.0 o más alto, crecerán dentro de un intervalo de temperatura de 12° a 45°C. Son organismos termodúricos y pueden resistir una temperatura de 60°C durante períodos tan largos como de 30 min. De entre los diversos miembros del género Staphylococcus, los dos implicados con mayor frecuencia en incidentes de intoxicación alimenticia son STAPHYLOCOCUS AUREUS y STAPHYLOCOCUS ALBUS. No se ha identificado positivamente la enterotoxina responsable de los síntomas de intoxicación alimenticia y la investigación de sus propiedades se ha visto obstaculizada por el hecho de que la mayoría de los animales de laboratorio no son susceptibles a la acción de la misma. El STAPHYLOCOCUS ALBUS es comensal de la piel mientras que STAPHYLOCOCUS AUREUS puede estar alojado en la nariz del hombre y además, se le encuentra en DIVIESOS, ANTRAX y lesiones parecidas de la piel. La manipulación de alimentos por personas afectadas con estas lesiones de la piel constituye una posible

vía para que los organismos entren en el alimento. Este tipo de microorganismos se encuentran con mayor frecuencia en productos lácteos y a menudo aparecen también implicados productos de carne precocidos y hasta la carne enlatada ha estado asociada a este TIPO DE INTOXICACION.

b) *Clostridium Botulinum*.- Esta bacteria produce un envenenamiento alimenticio denominado Botulismo, que es extremadamente grave, aunque muy rara. El nombre Botulismo se deriva del latín *botulus*, embutido y se dió este nombre a la enfermedad debido a que en la época en que se le relacionó por vez primera con esta bacteria, a comienzos del presente siglo, el envenenamiento estaba asociado al consumo de productos de carne enlatados inadecuadamente.

*CLOSTRIDIUM BOTULINUM*.- Es un organismo anaeróbico, formado de esporas, capaz de crecer en alimentos con un PH de 5.0 o más, a temperaturas dentro del intervalo de 10° a 45° siendo la temperatura óptima para el crecimiento de 37°C. Sus esporas son resistentes al calor y soportarán temperaturas de 100°C durante tres a cuatro horas. Se ha aislado cierto número de tipos de este organismo, a los que se les ha dado la designación de TIPOS A, B, C, D y E. Los tipos C y D han sido causa de diversas intoxicaciones que se han presentado en animales, si bien perros, gatos y gallinas también han resultado afectados por las toxinas producidas por los tipos responsables de Botulismo Humano.

Cuando crecen en alimentos adecuados, todos los tipos producen una toxina parecida y esta toxina probablemente sea el veneno más poderoso conocido en la actualidad; 10-7 gramos constituyen una dosis letal para el hombre adulto. La toxina botulínica es sólo moderadamente termoestable y puede soportar

una temperatura de 80°C durante 30 minutos aproximadamente, pero a 100°C queda destruida en pocos minutos. Es probable que se le destruya cuando los alimentos que la contienen se cuecen debidamente.

Este organismo se encuentra, comúnmente en el suelo y logra acceso a los alimentos desde esta fuente. Casi todos los brotes que se han registrado han incluido el consumo de carnes o pescado ahumados o curados o bien el de alimentos enlatados de baja y mediana acidez tales como carne, pescado y hortalizas.

Parece probable que hay un gran número de factores que determinan la supervivencia, germinación, multiplicación y producción de toxina de *CLOSTRIDIUM BOTULINUM* en alimentos enlatados. A menos que todos estos factores se produzcan conjuntamente, el alimento seguirá siendo inocuo. Los factores más importantes son:

- Presencia en el alimento, de esporas del organismo en número adecuado.
- Tratamiento insuficiente con calor del alimento enlatado.
- CONDICIONES ANAEROBIAS dentro de la lata.
- Temperaturas de almacenamiento favorable al crecimiento.
- Ausencia dentro de la lata, de cualesquiera sustancias inhibitoras de la germinación y la multiplicación de esporas.
- Consumo de alimentos sin cocer.

c) Salmonella.- El género salmonella incluye unas 400 especies, todas las cuales son característicamente patógenas y parásitas y, en el hombre, animales y aves dan origen a enteritis o infecciones parecidas a la tifoidea. La temperatura óptima para su crecimiento es 37°C y crecen bien en alimentos con un PH cercano al punto neutro, pero su crecimiento se inhibe en alimentos ácidos con un PH de 4.5 o menos.

Puesto que los organismos son responsables de una infección más bien que de una intoxicación, es factible que la enfermedad la propaguen portadores humanos y animales y, en este aspecto, es más seria que la intoxicación alimenticia debida a organismos productores de toxinas. Aunque la infección humana con Salmonella está muy difundida y es frecuente la mayoría de brotes de intoxicación alimenticia debidos a este grupo de organismos son posteriores al consumo de alimentos directa o indirectamente asociados a la infección de algún animal.

Prácticamente todos los animales domésticos son susceptibles a infecciones por Salmonella. Las moscas, cucarachas, ratas y ratones son susceptibles a infecciones de Salmonella y, a menudo, propagan la enfermedad por contaminación del alimentos con sus deyecciones.

El organismo responsable de la tifoidea humana, Salmonelle Typhi, es un parásito estrictamente humano y no se le encuentra en animales, pero la enfermedad puede propagarse también por contaminación de alimentos o agua con heces humanas y puede resistir en el cuerpo humano durante largos periodos de tiempo.

Carne, huevos, leche y crema son los productos que constituyen los vehículos más comunes de la infección por Salmonella. Están a menudo implicados productos de carne preparados mediante procesos que llevan consigo una coacción imperfecta y la posibilidad de contaminación. Los organismos penetran en la leche cuando ésta se encuentra contaminada por materias fecales de la vaca, o por materias descargadas por la ubre cuando ésta última está infectada.

El huevo en polvo ha sido responsable de muchos brotes de intoxicación alimenticia y, con mucha frecuencia, se le guarda a temperaturas adecuadas para el crecimiento bacterico, durante muchas horas después de que se le ha reconstituido con agua.

Los otros tipos de microorganismos que descomponen los alimentos y que en algunos casos hacen que éstos se vuelvan tóxicos para el hombre son los mohos y levaduras.

Aunque típicamente pensamos en los mohos como formaciones algodonosas o vellosas, estructuralmente son más complejos. Su hábito de formación filamentosos en la que células o cadenas de células (hifos) ramificadas constituyen la parte vegetativa del organismo (micelio) es de forma totalmente distinta a las bacterias. También la reproducción es algo más complicada. Únicamente dos grupos de mohos tienen importancia capital en la descomposición de alimentos: los mohos del Pan y los Tungi-Imperfecti (Hongos imperfectos).

Las levaduras difieren de los mohos por su forma de vida reducida y simplificada aunque unas y otros son miembros del mismo grupo de organismos: Los hongos. De aspecto exterior más parecido a las bacterias, a menudo forman colonias que son agregados de organismos unicelulares.



## 5.1 HIGIENE DE LAS MATERIAS PRIMAS

En la planta, objeto de esta tesis, se han implantado medidas de higiene para algunas materias primas, pero en muchas ocasiones debido a la premura con que son requeridos por el Departamento de Producción no se lleva a cabo un efectivo cumplimiento de estas importantes normas. Esto se debe quizá a que no se ha creado conciencia en el personal de compras, de almacenes y de producción de lo necesario que es contar con materias primas libres de contaminación ya que de esta manera difícilmente el producto terminado sufrirá descomposición. Además también así se evitará que el alimento ocasione algún daño en el consumidor lo cual puede provocar problemas legales a la compañía e inclusive pérdida de prestigio y de clientes.

La labor de mantener la higiene de las materias primas no solo es función del Departamento de Control de Calidad sino también del de Compras para que haga sus pedidos con la debida anticipación y así se puedan tomar las medidas necesarias.

Cierto es que a la compañía le cuesta más parar todo un departamento productivo por falta de alguna materia prima que no ha sido debidamente saneada que hacer uso de ella en condiciones poco higiénicas, pero esto se puede evitar de la siguiente manera:

- 1.- El Departamento de Compras hará sus pedidos con la debida anticipación para que se les puedan realizar los análisis necesarios y posteriormente proceder a tomar las medidas preventivas.

2.- El personal de almacenes deberá informar de inmediato a Control de Calidad, (que es el encargado de verificar el estado fisicoquímico de las materias primas y de llevar a cabo su esterilización), de la llegada de cualquier material para realizar los análisis necesarios.

3.- El Departamento de Producción deberá programarse debidamente para solicitar con el tiempo necesario la cantidad de cada una de las materias primas que va a requerir, de acuerdo a su programa de producción, y así evitar que sean sacadas antes de que cumplan con las medidas de higiene necesarias.

Todos los materiales que se usan en la fabricación de los alimentos son debidamente analizados por métodos físico-químicos y organolépticos para verificar que no vengán en estado de descomposición y que cumplan con las características necesarias para que el producto efectivamente cumpla con lo que ofrece la compañía. Existen algunas materias primas que son aún más delicadas y propicias para la reproducción de ciertos insectos como el gorgojo, que suele encontrarse en las harinas, por lo que aparte de los análisis antes mencionados se efectúan fumigaciones con pastillas de Fosfato de Aluminio, las cuales no son tóxicas ni causan daño a los seres humanos y si eliminan a los insectos y sus huevecillos.

El Departamento de Control de Calidad deberá verificar que las materias primas sean manejadas y almacenadas adecuadamente (según lo mencionado en el capítulo 4) para evitar que se contaminen con otros productos y se descompongan ya que de lo contrario pueden ser usadas en mal estado, con las consecuencias antes mencionadas, o en caso de detectar alguna anomalía procediera a su destrucción y ocasiona pérdidas a la compañía.

Para evitar contaminación de materias primas se necesita también que todos los costales y sacos que vengan rotos del proveedor, sean separados o sustituidos por otros.

## 5.2 HIGIENE EN LOS PROCESOS.

La mayor parte de las enfermedades transmitidas por los alimentos, se sabe que son las de los aparatos respiratorio e intestinal. Males transmisibles importantes son: el resfriado común, males infecciosos de la garganta, infección de los senos craneanos, escarlatina, infecciones adenoideas y de las amígdalas, pulmonía, ulceración de la boca, difteria, tuberculosis, gripe, fiebre tifoidea y paratifoidea, disenterias, cóleras y hepatitis infecciosa.

Las enfermedades respiratorias son transmitidas comúnmente por descargas bucales y nasales, cuando se tose y estornuda. Las manos y los pañuelos sucios de los desechos de la boca y la nariz, son fuentes también; lo son igualmente los utensilios que se emplean para la elaboración de los diversos productos y los cuales no son limpiados adecuadamente.

Los males intestinales y la hepatitis infecciosa pueden transmitirse a los alimentos y con posterioridad a otras personas, si quien manipula aquellos no se lava las manos después de ir al sanitario.

Las personas seriamente enfermas de males respiratorios, intestinales u otros de carácter contagioso no deben manejar alimentos. Los transmisores de gérmenes patógenos tampoco.

Por todo lo anterior es muy importante que durante la elaboración de los alimentos se evite al máximo tocar éstos con las manos ya que pueden estar sucias debido al constante manejo de costales y cajas sucias. En este punto hay que aclarar que el Departamento de Control de Calidad toma muestras para Análisis Microbiológicos con el objeto de determinar

posibles "bacterias o Salmonellas" en las manos debido a falta de aseo; pero esto no se ve reforzado por pláticas en las cuales se le explique al obrero la importancia que tiene, en una planta de alimentos, el lavarse las manos después de ir al baño y de tocar objetos sucios, así como el mantener el uniforme y las uñas limpias ya que esto puede ser un idóneo medio de transmisión de microbios.

Debido al bajo nivel académico de la mayoría del personal obrero, no tiene caso hacerles "análisis" si no saben cuál es la finalidad y para que sirven.

El empaque de harinas se efectúa en forma antihigiénica ya que la alimentación de producto terminado a la máquina empaedora se realiza desde un nivel superior por medio de gravedad, para lo cual se emplea un carro-tolva donde son vaciados los costales. Para ello existe una persona a la que denominan "Picador" y cuya función es evitar que se vacíe el cono de la empaedora usando para esto un palo de escoba, el cual lo introduce en el carro-tolva con producto para mantener un flujo constante; pero la mayoría de las veces se ayuda con las manos las cuales sino están debidamente limpias provocan la contaminación.

Para lograr tener higiene en esta parte del proceso es importante tomar las siguientes medidas.

a) Capacitar al "Picador" para que siempre tenga las manos limpias; pero como carga costales y no puede separarse de su puesto para ir constantemente al sanitario a asearse, es recomendable que se le coloque a su alcance una solución diluida en cloro.

b) Que en lugar de palo de escoba, se use una barra de fibra de vidrio la cual es más fácil de sanear y es menos propensa a retener microorganismos.

c) Habituarse al "Picador" de cada turno a que una vez finalizada su labor tape con una lona debidamente esterilizada, el carro-tolva. También que en el arranque y término de su turno limpie debidamente tanto la barra de fibra de vidrio como la lona que cubre al producto.

Para el caso de la gelatina, aunque su mezcla y empaque sí se efectúa higiénicamente, es recomendable que los carros tolva, que contienen a la gelatina antes de ser envasada, se encuentren debidamente saneados. Actualmente esta operación de limpieza se efectúa con una solución de cloro y trapos esterilizados pero se hace esporádicamente y aún cuando la gelatina es menos propensa a la contaminación no está exenta de ello, por lo cual la esterilización debe programarse para ser realizada en lapsos de tiempo más cortos.

En el capítulo 2 inciso 2.3 se mencionó que en el capítulo V se hablaría del riesgo higiénico que existe en los molinos COLOIDALES; ahora tocaremos este punto:

Para lograr que ciertas materias primas bajen con facilidad de la boca de alimentación del molino a los discos de éste y así, mantener un flujo constante, el operador al igual que sucede en el empaque de harinas, emplea un palo de escoba con las consecuencias descritas anteriormente. Pero el riesgo aquí es mayor ya que si no se tiene el suficiente cuidado, el molino puede atrapar el palo o los discos rosarlos, pudiendo desprender alguna astilla y si el encargado de esta operación no lo descubre se puede ir hasta el producto final y de ahí al consumidor. En caso de que se diera cuenta se procedería a buscarla pero como el producto triturado que se obtiene, en algunos casos es sumamente viscoso y de color oscuro (caso concreto: el cacahuate molido) difícilmente se localizaría y su búsqueda sería infructuosa teniendo que tirar una cantidad considerable de materia prima.

En dicho caso se recomienda una barra también de fibra de vidrio o de acero inoxidable ligero que son más higiénicas y resistentes a la ruptura.

En la fabricación de jarabes maples, todo el personal que se encuentra cerca de esta área emplea cubreboca desechable, con el objeto de evitar la contaminación de la glucosa, que es una de las principales materias primas en esta operación, la cual es muy fácil de sufrir alteraciones en su estructura interna. Pero esta acción higiénica no tiene sentido ya que la evacuación de la glucosa se realiza con las manos, por ser un producto bastante viscoso a temperatura ambiente, aumentando así la probabilidad de su descomposición si no se tiene

la debida higiene en dichos miembros del cuerpo. Además la merma por este procedimiento, es bastante alta por lo cual en función de costos e higiene se recomienda diseñar un tanque de almacenamiento de glucosa el cual debe estar enchaquetado para que se mantenga caliente mediante vapor y así evitar que aumente la viscosidad de la glucosa lo cual puede facilitar su alimentación a las ollas de agitación. Para ahorrar espacio este tanque puede ser colocado en la azotea de la planta y enchaquetar la tubería, que vaya del depósito a los mezcladores para evitar que durante el transporte se solidifique dicha glucosa y tape la tubería. Otra ventaja de colocar el tanque en un lugar elevado, además del ahorro de espacio, es que por gravedad se puede tener el flujo deseado o si se considera conveniente se puede adquirir una bomba comercial de desplazamiento positivo del tipo rotatorio las cuales se recomiendan para fluidos de alta viscosidad.

El volumen del tanque así como la potencia de la bomba estarán en función del costo y de las necesidades del departamento.

En el proceso de fabricación de caldo de Pollo y de Mules, se lleva un buen control de la higiene amén de que las materias primas que ahí se emplean así como el producto terminado son menos susceptibles de ser contaminados.



### 5.3 HIGIENE DEL PRODUCTO TERMINADO

Si se logra mantener la higiene de las materias primas antes y durante los procesos, se debe evitar que estos esfuerzos sean en vano teniendo el mismo cuidado con el producto final ya que de nada servirá controlar la contaminación en los pasos anteriores si se descuida la última etapa. Para esto es importante que el producto obtenido de la mezcladora de harinas después de ser vaciado en costales de rafia y antes de ser empacados, se deberán colocar sobre tarimas para evitar que estén en contacto directo con el suelo y puedan descomponerse.

Existe una medida preventiva muy importante en el empaque de harinas y consiste en vaciar a los corrugados, donde van las cajas de presentación, un poco de insecticida en polvo a base de lindano (Isomero Gama del Hexacloro. Ciclohexano) 2% y 98% de diluyentes, con objeto de evitar la reproducción del gorgojo, también todos los camiones que van a transportar las cajas de harina a sus lugares de destino son esterilizados con una solución a base de 2-iso Propoxi - Fenil -N- Metil- Carbamato, y así matar todos los posibles insectos que traigan, pues con frecuencia transportan maíz, avena y otros cereales así como cajas con otros productos que son focos de contaminación.

En la fabricación de los otros productos, debido a que no son tan delicados, no se toman tantas medidas preventivas, pero en algunos casos las líneas de producción son más rápidas que las de empaque por lo que se tienen que almacenar por un período aproximado de 24 horas, en tambos y carros-tolva. Aunque sean menos susceptibles a la contaminación es conveniente sanear periódicamente dichos recipientes.

#### 5.4 HIGIENE DEL EQUIPO.

Otro foco de contaminación de los productos que se elaboran en la planta, es el equipo. Por ello la limpieza y saneamiento del mismo se debe realizar con cuidado, esmero y continuamente ya que de aquí pueden partir varias enfermedades gastrointestinales.

Actualmente se realiza limpieza del equipo cada vez que se cambia de un producto a otro y al final del mes se efectúa saneamiento general, con una solución a base de cloro y tela esterilizada en una autoclave, desarmando el equipo con el objeto de matar posibles bacterias en aquellos lugares donde es más difícil hacer la limpieza durante los cambios de producto.

El saneamiento general y mensual es hecho por el personal obrero aunque la solución y los trapos son proporcionados por el laboratorio de Control de Calidad; una vez terminada la operación, este departamento procede hacer análisis microbiológicos del equipo para detectar posibles microorganismos. Inmediatamente después se empieza a armar el equipo para ponerlo nuevamente en condiciones de operación.

Debido a que los resultados de los análisis microbiológicos se obtienen hasta después de 36 horas de haberse tomado y el equipo no puede permanecer tanto tiempo sin operar, en caso de confirmarse la existencia de algún tipo de microorganismo, ya resulta muy costoso volver a desarmarlo y parar la producción; por ello solamente se le da aviso al departamento correspondiente para que al siguiente mes proceda a hacer el saneamiento con mayor detalle en los sitios que se encontraron contaminados.

Al llegar el siguiente mes el saneamiento se efectúa de igual manera que la descrita anteriormente y el departamento de Control de Calidad no verifica que se realice el saneamiento adecuado en las partes del equipo reportados el anterior mes. Para evitar problemas que pueden acarrear graves consecuencias se recomienda lo siguiente:

Debido a que los resultados de los análisis microbiológicos no se pueden tener antes de proceder a armar el equipo toda vez que los métodos de análisis para detectar microorganismos así lo requieren es necesario:

- a).- Que el Departamento de Control de Calidad lleve un registro de las anomalías que encuentre.
- b).- Que inmediatamente avise al departamento de Producción involucrado.
- c).- Y lo más importante que al mes siguiente supervise personalmente el saneamiento de las áreas afectadas.

Lo anteriormente es para que en caso de no hacerse adecuadamente el saneamiento se instruya a los operarios indicándoles la forma correcta en que deben realizarlo.

Llevando a cabo las anteriores recomendaciones se tendrá el equipo higiénicamente limpio y se podrán evitar muchas enfermedades en los consumidores de los productos que se elaboran en la planta, objeto de esta tesis.

## 5.5 HIGIENE DE LA PLANTA.

La higienización de la planta comprende:

- a) Limpieza de muros, pisos y techos.
- b) Desagües y tuberías en buen estado y con mantenimiento regular.
- c) Buena ventilación.
- d) Buena iluminación.
- e) Instalaciones para el lavado de manos en buen estado, distribución adecuado y en número suficiente.
- f) Vestidores y guardarropas higiénicos e instalaciones higiénicas de sanitarios.
- g) Desecho higiénico de la basura.
- h) Control de roedores e insectos.
- i) Área separada para almacenamiento de materiales y utensilios de limpieza.
- j) Limpieza regular y adecuada de las instalaciones.

a) Limpieza de muros, pisos y techos.- El aseo de los pisos es constante pero en el caso de los muros y techos, éste se efectúa muy esporádicamente y puede dar lugar a propiciar la reproducción de cucarachas y a la contaminación del producto con polvo. En la planta, al final de cada mes durante el inventario se recomienda además de sanear el equipo, efectuar una limpieza general de techos y muros.

b) Desagues y tuberías en buen estado y con mantenimiento regular.- El funcionamiento inadecuado del desague puede causar enfermedades serias y brotes de envenamiento alimenticio. El drenaje contiene gérmenes peligrosos y nunca debe permitirse que contamine los alimentos o el equipo.

El drenaje inadecuado puede:

- 1.- Contaminar el agua.
- 2.- Contaminar los alimentos por el goteo de tubos elevados.
- 3.- Contaminar el equipo.
- 4.- Atraer moscas y otros insectos, los cuales, a su vez, contaminan los alimentos.

Por todo lo anterior el drenaje y las coladeras deben mantenerse en buenas condiciones de funcionamiento y cualquier descompostura u obstrucción debe ser comunicado por los supervisores al Departamento de Mantenimiento y corregirse inmediatamente la descompostura.

c) Buena ventilación.- Se debe procurar que, en las áreas donde existen polvos finos y en las destinadas a la basura y desperdicios, haya suficiente ventilación ya sea natural o mediante extractores, campanas o ventiladores debido a que una ventilación apropiada puede expeler el aire que se ha

vuelto caliente, acre, oloroso, húmedo, grasoso o lleno de polvo, además así se evita que se depositen pequeñas gotas de humedad en los muros y techos. La humedad fomenta el desarrollo de los microorganismos. Las gotitas que contienen bacterias y mohos pueden caer sobre los alimentos durante su preparación o empaque así como en el equipo y contaminarlos.

d) Iluminación.- Una buena ventilación es particularmente necesaria en estas áreas:

- Donde se mezclan las materias primas con el objeto de observar si alguna de éstas viene en estado de descomposición.
- Lugares donde se coloca el producto terminado antes de envasarlo con el fin de verificar si se encuentran aseados.
- Areas donde se lava el equipo y accesorios para comprobar que queden limpios.
- Areas donde se lavan las manos para asegurarse de que éstas y las uñas queden limpias.
- Vestidores y guardarropas para que se vea que los uniformes se encuentren limpios.
- Cuartos de baño para comprobar que se hallen en condiciones sanitarias y para facilitar la limpieza.
- Areas para desechos y bauras, a fin de comprobar el orden la limpieza y la ausencia de cucarachas.

"Con buena iluminación, la suciedad se vuelve mas notable. Con iluminación deficiente es imposible la limpieza completa".

e) Instalaciones para el lavado de manos en buen estado. Con frecuencia se ha visto en la planta que uno o varios lavabos se encuentran "tapados", y sin jabón ni toallas individuales para secarse las manos, lo que provoca que el personal obrero no mantenga sus manos completamente limpias, sobretodo después de ir al baño o de terminar alguna tarea que los haya ensuciado. Por lo tanto el mantenimiento de estas instalaciones debe ser meticuloso; deben asearse en forma regular y el jabón y toalla deben reponerse antes de que se agoten.

f) Instalaciones de los vestidores, guardarropas y cuartos de baño.- En este renglón la planta cumple satisfactoriamente con la distribución de los vestidores, guardarropas y cuartos de baño ya que éstos se encuentran fuera de las áreas de producción y almacenes. El mantenimiento diario que se les da a estas instalaciones es bastante bueno con el único inconveniente que el obrero no cumple con su responsabilidad de mantener limpios los vestidores. Para lograr esto se sugiere instruir al personal y colocar cartelones alusivos tales como:

- Qúitese sus ropas cuidadosamente.
- No desparrame cosas en derredor ni estorbe en los espacios que deben estar libres para todos.
- No se peine sobre el lavabo, para evitar tapar la tuberfa.
- Conserve limpios los asientos de los sanitarios.

- Lávese las manos perfectamente después de vestirse y después de usar el sanitario.
- Informe al supervisor sobre cualquier descompostura del equipo o falta de papel higiénico, jabón y toallitas.
- Asee lo que haya ensuciado y deje esos lugares en las condiciones en que usted esperaría encontrarlos.

g) Desecho higiénico de la basura.- La basura manejada impropia es tanto una molestia como una fuente de peligros. Los olores desagradables producen incomodidad. Los peligros reales de la basura colocada impropia son los siguientes:

- Resulta un lugar propicio para ratas, ratones, moscas y cucarachas.
- Representa una fuente de contaminación de los comestibles y del equipo y utensilios usados en la preparación de alimentos.

En la planta, objeto de nuestro estudio, se tiene un cuarto específico para la basura con recipientes hechos de materiales durables que no permiten el derrame ni la absorción de líquidos. Además estos recipientes se asean diariamente por dentro y por fuera. Aquí el problema que existe es la irresponsabilidad del personal obrero al tirar los desperdicios ya que no recogen los que caen al suelo y dejan mal acomodados los botes. Para solucionar esta anomalía es conveniente instruir al personal y crearle conciencia de que sino se cuida esta área puede ser un foco de infección.



h) Control de roedores e insectos.- El control integrado de las plagas es un enfoque relativamente nuevo del problema. En vez de requerir los servicios de un exterminador varias veces al año, un programa de control de plagas combina un buen orden de limpieza y prácticas de almacenamiento con procedimientos de control con plaguicidas y otros medios no químicos para proteger los productos alimenticios práctica y eficientemente. Aumenta cada vez más el número de plantas industriales que usan este método como un medio seguro y eficaz para controlar las plagas.

Inspección y limpieza.- El primer paso es llevar a cabo una inspección del edificio y sus alrededores para descubrir la presencia de plagas. ¿Hay mucha maleza por los alrededores del edificio? ¿Están muy desordenadas las facilidades de acumulación de desperdicios? ¿Se mantienen las plataformas de carga libres de basuras? Hay que recordar que estas áreas son criaderos potenciales de roedores e insectos y deben mantenerse limpias. Cerciorarse también de verificar que no haya agujeros o grietas por fuera del edificio por donde pueden entrar las plagas.

Dentro del edificio cerciorarse de que todas las puertas cierren bien y sin holgura por la cual pudieran entrar roedores u otros animales pequeños. Verificar todos los pasillos y anaqueles para eliminar las basuras. Inspeccionar todos los comedores para tener la seguridad de que se mantienen razonablemente limpios. Y hasta deben examinarse las instalaciones de enfriamiento o frigoríficos.

Un buen orden y limpieza es el factor más importante en el control de plagas en cualquier instalación de elaboración de alimentos y bebidas. La implantación de un programa re

gular de limpieza ayuda a mantener al mínimo las actividades de cualquier plaga. También ayudará eficazmente el mantenimiento de puertas, ventanas y puertas y ventanas de tela metálica para impedir la entrada de insectos.

**Control químico y no químico.**- Las medidas de control sin plaguicidas incluyen electrocutores de insectos y trampas de roedores. Estos dos controles sirven también como monitores para determinar el número y tipo de plagas presentes en una planta. Es también un medio eficiente no químico de excluir las plagas el sellaje o relleno de todas las grietas e intersticios en las paredes, pisos, juntas, alrededor de tuberías, etc....

La rociadura en el área de la planta con insecticidas y rodenticidas es la etapa final en el control de plagas. Sin embargo, ciertos tipos de sustancias químicas pueden ser perjudiciales contra los empleados y sus productos. Hay que leer siempre la etiqueta en el producto de tratamiento químico para verificar las áreas de tratamiento recomendadas y los métodos específicos de aplicación.

Un buen control integrado de plagas tiene que incluir un programa cabal de higiene, orden y limpieza, así como el uso de procedimientos químicos de control. Si la planta se mantiene en una forma limpia y ordenada, resultará más fácil el control de plagas.

i) Area separada para almacenamiento de materiales y utensilios de limpieza.- Este punto es muy importante ya que tanto el personal de cada área (mezclas y empaque), así como los encargados de la limpieza general tienen sus utensilios y equipo para efectuarla, pero no existe un lugar exclusivo para guardarlos y muchas veces los dejan cerca de los productos que se van a empacar. Los limpiadores como detergentes, jabones, amoníaco, sustancias para pulir, así como las escobas, cubetas, trapeadores, deben almacenarse por separado, nunca en las áreas donde se encuentran materias primas o producto terminado. Para ello se necesita que se destinen áreas en cada departamento, independientes, bien ventiladas e iluminadas, para el almacenamiento de materiales, utensilios y equipo de limpieza. Se deberán colocar en esas áreas fregaderos especiales con toma de agua en donde se preparen las soluciones detergentes, se lleven trapeadores, esponjas y otros utensilios de limpieza y se vacíen las cubetas.

j) Limpieza regular y adecuada de las instalaciones.- La suciedad incluye "sustancias fuera de lugar". La suciedad o mugre puede ser: polvo, hollín, grasas, partículas de comida e incluso bacterias. Los tipos de suciedad pertenecen a dos categorías básicas:

- 1.- Las que disuelve el agua como por ejemplo: el azúcar, la gelatina y la sal.
- 2.- Las insolubles en agua: grasa, aceite, partículas de comida y otras materias sólidas, generalmente en combinaciones diversas.

Por ello la limpieza regular y adecuada de las instalaciones de la planta es una parte fundamental e importante -

de la operación. Aunque diariamente se hace el aseo una vez al día en forma general y tres veces en las áreas de empaque y mezclas es importante:

- 1.- Preparar un programa mensual de limpieza, en el cual se incluyan las actividades de aseo por día y turno. Que se especifique lo que hay que limpiar y como conservarlo limpio.
- 2.- Instruir al personal sobre la forma de hacer la limpieza.
- 3.- Procurar que haya supervisión para que las tareas sean realizadas adecuadamente.

De esta manera se podrán tener todos los días del año superficies bacteriológicamente limpias. En esta planta donde es necesaria la limpieza bacteriológica, desde el punto de vista de la salud pública, la higienización debe ser parte de la operación de limpieza.

## 5.6 CONTROL DE FORMULAS

Es importante que tanto los supervisores como el personal obrero esten conscientes de que se deben dosificar las materias primas en la cantidad exacta que marcan las fórmulas por las siguientes razones:

- a) Control de Costos.
- b) Posibles trastornos orgánicos al consumidor.
- c) Sanciones por parte de las autoridades gubernamentales.
- d) Imagen del producto y de la compañía.

a) Control de Costos.- El precio de un producto, se grava al consumidor tomando en cuenta los siguientes factores: mano de obra, costo de materias primas y materiales de empaque (costos directos); Gastos de energéticos, depreciación del equipo, renta del inmueble, gastos de administración (costos indirectos); utilidades que desea percibir la compañía. Cuando los factores anteriores se calculan adecuadamente y se trabaje dentro de lo presupuestado tenemos como resultado lo que se denomina Costo Estandar. Pero cuando alguno de los gastos directos y/o indirectos se incrementa, aumenta el costo del producto para la compañía pero no se le puede gravar al consumidor ya que existen reglamentos por parte de la Secretaría de Comercio en los cuales se fija un precio tope y no se puede elevar sin la respectiva autorización, trayendo todo esto como consecuencia una disminución de utilidades.

Existen algunas materias primas cuyo precio es muy elevado por ser de importación y si a las mermas por empaque y manejo le sumamos la dosificación inadecuada o sea sin seguir lo que está marcado por las fórmulas, el costo del producto obte-

nido (en el caso de que la dosificación sea mayor) se incrementará y estará fuera del Costo Estándar.

b) Posibles trastornos orgánicos al consumidor.- El no llevar un adecuado control de las fórmulas y los errores al pesar mal las materias primas, pueden causar trastornos, principalmente digestivos, en los consumidores. Se ha comprobado que los que causan estos trastornos con mayor frecuencia son los antioxidantes y los conservadores, principalmente cuando se agregan en exceso. Ahora, si la cantidad de conservadores no es la suficiente para proteger y mantener en buen estado los productos cuyas materias primas sufren descomposición, lo más probable es que al llegar a ingerirse causen graves daños.

Una materia prima que es de gran importancia controlar en su dosificación es la Carregenina ya que provoca gases y diarrea cuando se agrega en exceso.

Por todo lo anterior se ve la importancia de llevar un adecuado control al pesar y agregar cada uno de los ingredientes que integran las fórmulas.

c) Sanciones por parte de las autoridades gubernamentales.- Todas las formulaciones de productos alimenticios tienen forzosamente que ser autorizadas por la Secretaría de Salubridad y Asistencia Pública, la cual expide un número de registro que tiene que ir impreso en las etiquetas de cada producto. Posteriormente esta dependencia oficial efectúa inspecciones y muestreos tanto a nivel producción como en los mismos centros de consumo con el objeto de hacer análisis cualitativos y cuantitativos para verificar si el alimento está elaborado con las materias primas y en las cantidades registradas.

Todo lo anterior se hace para proteger los intereses del cliente, ya que si en la fórmula se menciona que contiene tal o cual materia prima y es una de las razones por la cual tiene demanda el producto, la SSA revisa que no vaya a faltar ese componente. Además como se vió en el punto anterior, tiene que supervisar la dosificación adecuada y aprobada de aquellas materias primas que suelen provocar trastornos orgánicos.

Cuando en un análisis la Secretaría de Salubridad y Asistencia Pública descubre alguna variación o desviación de la fórmula procede a levantar una sanción en contra de la empresa productora y cuando el caso así lo amerita, se ordena la destrucción o embargo de todo el lote. De ahí que se haga necesaria una eficaz supervisión, tanto por el Departamento de Producción como por el de Control de Calidad, para que la elaboración de los productos se haga apegada estrictamente a las fórmulas probadas por las autoridades gubernamentales.

d) Imagen del producto y de la compañía.- Sino se lleva un adecuado control de las fórmulas y los productos no cumplen con las normas de calidad, aparte de caer en lo mencionado en los incisos anteriores, se corre el riesgo de que los clientes dejen de comprar los alimentos ya que si les hace daño o no les es agradable al paladar, por consecuencia lógica se decidirán a comprar los de la competencia. Además la imagen que hayan alcanzado, la compañía y el mismo producto se vendrán abajo creando la idea de que éste es de mala calidad y no justifica su precio y la fábrica elaboradora aparecerá como carente de responsabilidad y profesionalismo, lo cual puede repercutir en otros productos que aunque si cumplan con las normas de calidad y estén elaborados bajo estricto control de fórmulas, con el solo hecho de aparecer manufactura--

dos por la misma compañía bastará para que pierdan mercado y con ello utilidades.

Por todo lo mencionado anteriormente, es recomendable que no se tome a la ligera la dosificación de las materias primas, sobretodo cuando se trata de la elaboración de alimentos, ya que el control de fórmulas debe ser muy estricto en cualquier proceso de transformación. Es importante se adquieran básculas en las cuales se puedan pesar hasta miligramos.



## 6.- Organización, Entrenamiento y Funcionamiento de las Brigadas Contra Incendio.

Es necesario recordar y tener siempre presente que el combate del fuego debe hacerse en forma organizada; proceder a atacar un fuego sin un plan ni conocimiento del equipo, generalmente da como resultado que el fuego no sea controlado.

### 6.1.- Organización.

Todo negocio, por chico que sea, tiene que pensar en organizar su brigada contra incendio, aunque al hacerlo, la brigada quede constituida con todo el personal. La organización clásica de una Brigada Contra Incendio, la doy en el cuadro siguiente:

#### JEFE DE BRIGADA UN SUBJEFE DE BRIGADA POR T U R N O.

Personal	Personal	Personal	Personal
Para el	Para el	Auxiliar	Para el
Manejo de	Manejo de	General	Rescate y
Equipo de	Equipo de		Primeros
Extinguidores	Hidrantes		Auxilios

El Jefe de la Brigada Contra Incendio, preferentemente será el encargado de Seguridad o alguna persona especialmente entrenada para ello. Los Subjefes, uno en cada turno de Trabajo, se escogerán entre Supervisores, cuya característica principal será la de que tengan ascendiente con el personal y donde mando.

Las personas que formen parte de los diferentes grupos señalados en el cuadro, se escogerán entre el personal más cumplido y responsable; habrá Brigadas por cada turno.

## 6.2.- Adiestramiento.

Una vez seleccionado el personal, se adiestrará sobre los temas:

- a).- Conocimientos generales sobre lo que es el fuego.
- b).- Causas comunes de incendios y sus medidas preventivas.
- c).- Clasificación de fuego para su combate.
- d).- Conocimiento de los extinguidores; su manejo, su conservación y su recarga.
- e).- Conocimiento de la distribución del equipo de extinguidores en la Empresa. Señalando clase y capacidad de cada uno de ellos.
- f).- Prácticas de combate de fuego, con extinguidores.
- g).- Conocimiento de los sistemas fijos de combate de fuego.

Hidrantes o sistemas de rociadores automáticos.  
Uso, mantenimiento y funcionamiento.

- h).- Prácticas de combate contra incendio, con sistema fijos.
- i).- Juntas mensuales. Repaso de conocimientos y prácticas.

Dentro de la organización de las Brigadas contra Incendio, mencionamos, además de los grupos de ataque al fuego, los de personal auxiliar general, y el de rescate y primeros auxilios.

### 6.3.- Funcionamiento.

El funcionamiento de estos grupos será el siguiente:

a) Personal Auxiliar general.

1.- Fontanero, Plomero o tubero que se encargue de mantener las líneas de abastecimiento de agua en servicio, y en caso necesario, correr rápidamente nuevas líneas.

2.- Mecánico. Estará al cuidado de los equipos mecánicos contra incendio, y se encargará de su buen mantenimiento y funcionamiento.

3.- Electricista. Entre sus funciones básicas estará la de cortar las líneas de corriente eléctrica en la o las zonas afectadas por el fuego, sin que se afecte el funcionamiento de los motores eléctricos que accionen los equipos contra incendio. Pondrá reflectores para ayudar a los grupos de combate de fuego cuando sea necesario.

4.- Personal para transporte de equipo contra incendio. Esta maniobra es necesaria para que aquellas personas que están combatiendo el fuego, no pierdan tiempo buscando el equipo. Se les dará instrucciones para la recarga del equipo de extinguidores.

b) Grupo de Rescate.

Este grupo trabajará en estrecho contacto con los Jefes de Brigada, para poder efectuar su labor en forma rápida y segura. Entre sus funciones se encuentran:

1.- Salvamento de personas. Guiar o dirigir al personal hacia lugares seguros. Transporte de accidentados:

2.- Salvamento de equipo amenazado por el fuego. Se tomarán medidas especiales para protegerlo o retirarlo de los lugares peligrosos.

3.- Salvamento de materiales. Se protegerá o retirará de las zonas de peligro.

4.- Dirigirá las maniobras de evacuación del personal en general ya sea de las zonas de peligro o bien de toda la empresa si se juzga necesario.

Este grupo estará integrado por personas cuya característica principal sea el don de mando y la serenidad.

c) Grupo de Primeros Auxilios.

Las funciones de este grupo quedan bien definidas: - prestar los primeros auxilios a las personas que lo necesiten, así como transportarlas a lugares seguros. Guiar al personal médico para que dé la atención adecuada a quien lo necesite.

Todo este personal de los grupos especiales, debe contar con el equipo adecuado para el desarrollo de su labor.

Tuberías, cables, equipo de protección personal, cargas de extinguidores, carros para transporte, camillas, escaleras y todo el equipo especial auxiliar para cada empresa en particular.

## 7.- NORMAS BASICAS PARA LA IMPLANTACION DE PROGRAMAS DE SEGURIDAD.

### 7.1.- Inspecciones de Seguridad.

Las inspecciones deben ser parte fundamental de cualquier programa de seguridad, puesto que la seguridad de las personas en una operación industrial depende, en gran parte, de la localización determinación y corrección de los riesgos de accidentes y de causas.

Las inspecciones complementan de muchas maneras un Programa de Producción. El objetivo principal es descubrir las condiciones inseguras y hacerlas seguras. Al ejecutar esto también se obtienen otros beneficios importantes.

El interés del personal en la seguridad aumentará al notar que la gerencia está muy interesada en su bienestar, y el resultado sería incrementar el interés de los empleados en el esfuerzo de reducir la frecuencia de los accidentes.

Los objetivos de las inspecciones de seguridad deben conducir a que las operaciones llenen las normas aprobadas y aceptadas, esto a su vez debe lograr que el trabajo individual sea más seguro, más económico y más eficiente.

Una lista de estos objetivos debe incluir:

- a. La localización de las condiciones y las prácticas inseguras que no hayan sido notadas por los sobrestantes, los supervisores o los empleados.
- b. La revisión de los reportes anteriores, para ver que medidas correctivas se han propuesto y cuales se han tomado.

- c. Asesorar en el uso de equipo y procesos nuevos o poco comunes.
- d. Cumplir con las normas especiales de seguridad; como las del Estado o de las Compañías de Seguros.

Para que las Inspecciones de Seguridad tengan éxito, deben estar bien organizadas y ser consistentes.

Como en la industria moderna hay gran variedad en el tamaño de las plantas y gran diversidad de productos, y aún todavía una mayor variedad de maquinaria, métodos y procesos, es obvio que cada operación industrial necesitará sus requerimientos especiales. Una sola forma de reporte aislada será de muy poco valor si no está integrada por las demás operaciones. La experiencia pasada y las posibilidades futuras es de importancia fundamental, que se usen formas de inspección adecuadas y que los inspectores estén bien entrenados.

Las inspecciones de seguridad deben ser parte de los deberes de todos los supervisores de la planta, incluyendo al Gerente de Planta. El interés en el programa de seguridad es estimulado notablemente si el Gerente de Planta se detiene a hacer una inspección rápida al pasar por un departamento e informa o manda corregir enseguida alguna anomalía presente.

Los Supervisores de línea y operadores son los inspectores más importantes de la organización industrial. Ellos pasan prácticamente todo su tiempo en el área de trabajo. Están en contacto constante con el medio y a la vez familiarizados con los posibles peligros del departamento. Deben estar alertas en toda ocasión para descubrir y corregir las condiciones y las prácticas inseguras. Deben hacer inspecciones continuamente.

Por último, todos los empleados deben hacer inspecciones constantes de su área de trabajo y estar alertas para reportar o corregir de inmediato cualquier desviación de las prácticas de seguridad.

Tipos de Inspecciones: - Se pueden clasificar como sigue:

Inspecciones Generales.

Inspecciones Continuas.

Inspecciones Periódicas.

Inspecciones Especiales.

Como las inspecciones continuas pueden ser necesarias lo mismo para condiciones físicas que para práctica de trabajo, requieren una vigilancia constante en estos casos, debe tener cada empleado una oportunidad de inspeccionar el departamento o planta. Este plan es muy valioso también desde el punto de vista educativo.

La inspección continua del equipo de protección personal es especialmente deseable. Una revisión constante de anteojos, respiradores, zapatos de seguridad, guantes y cualquier otro equipo de este estilo asegurará su buen estado.

También se debe revisar constantemente que el equipo se esté usando adecuadamente.

Todos los tipos de maquinaria como grúas, poleas, prensas, escaleras, montacargas, cadenas, cables, etc., requieren una inspección periódica que debe ser preparada de acuerdo con la experiencia anterior. Para todo tipo de inspecciones se deberá contar con un informe.



En términos generales los reportes se pueden clasificar de tres formas: Listas, narrativos y numéricos.

Por medio de una lista preparada de antemano, se puede seguir punto por punto los detalles del área marcando en cada lugar lo que se encuentra.

El sistema narrativo consiste en informar en hojas en blanco lo que encontró el inspector.

El numérico consiste en clasificar de acuerdo con una clave numérica el estado del área.

Debe incluir una hoja en que se hagan las recomendaciones pertinentes.

Los informes deben ser claros y sencillos. Deben procesarse con rapidez y asegurarse que las recomendaciones sean atendidas por todo el personal involucrado. El supervisor debe cerciorarse de que sus recomendaciones han sido entendidas y seguidas o en su defecto la razón o razones por las que no se han llevado a cabo.

## 7.2.- Técnica de la Investigación de los Accidentes.

El ideal de un buen programa de seguridad es lograr cero accidentes; sin embargo y a pesar del esfuerzo realizado por las empresas que marchan a la cabeza en el campo de la Seguridad Industrial para lograr un alto nivel de seguridad en la conciencia de sus trabajadores; impartirles los conocimientos para su propia protección, colocar guardas a todas las máquinas y aplicar medidas de higiene industrial, los accidentes

se suceden con más o menos frecuencia. Aquí es en donde se presenta la oportunidad para eliminar ese tipo de accidentes eliminando la causa.

Para lograr lo anterior es preciso seguir una serie de pasos con el fin de aprovechar al máximo la experiencia que dejan los accidentes ocurridos y que infortunadamente han costado ya dolor, tiempo y dinero.

El primer paso es :

1.- Establecer un objetivo.

Investigar el accidente para conocer las verdaderas causas que lo produjeron, nunca para tener a quien hecharle la culpa.

Una vez establecido el objetivo, se deberá tener presente en todo momento, ya que es muy fácil desviarse y perderlo de vista.

2.- Hacer la investigación lo más pronto posible. Esto es necesario para que se pueda aun encontrar todos los elementos que intervinieron, en su posición original o de otra forma, estas cosas pueden cambiar tanto, que cuanto más tiempo se pierda en comprobarlas, las versiones varían a medida que pasa el tiempo.

3.- Llevar a cabo la investigación en el mismo lugar del accidente reconstruyendo los hechos e interrogando testigos, principalmente al propio lesionado siempre que sea posible. La experiencia ha demostrado que las investigaciones hechas a control re-

no son muy poco de fiar pues solamente se basan en conjeturas. Este tipo de "Investigaciones" son propias de supervisores irresponsables o que solamente quieren salir del paso llenando el informe en cualquier forma.

- 4.- La investigación debe hacerla de preferencia el Jefe inmediato del propio lesionado, si es necesario con la ayuda del personal de seguridad.

Las Comisiones Permanentes, los Comités de Seguridad, representantes sindicales, etc..., también pueden hacer una buena investigación siempre que no pierdan de vista el objetivo, siguiendo las recomendaciones anotadas anteriormente y obtengan la ayuda sincera del Jefe directo del lesionado.

- 5.- Conviene auxiliarse con un cuestionario previamente elaborado con todas las preguntas que sean indispensables para encontrar las verdaderas causas del accidente, o que nos interese saber con fines estadísticos.

Cada pregunta de este cuestionario debe ser contestado clara y brevemente, después de que estemos convencidos de la veracidad de la respuesta.

Cuando haya duda debe ahondarse la investigación y si después de todo aún persiste la duda, ésta debe ser asentada en la hoja de investigación incluyendo los fundamentos que dan lugar a la duda.

Estas hojas de investigación pueden ser una réplica de la forma del IMSS rpm-1 que utiliza el I.M.S.S., pero sería -

más útil que se tuviera una forma especial que llenara las necesidades particulares de cada empresa.

Como datos más necesarios se puede incluir:

Nombres del lesionado, la fecha y hora del accidente, lugar en que ocurrió: máquina, material o herramienta que lo produjo, qué condición y práctica insegura intervino; causa de la misma, daño o lesión causada por el accidente; nombre de testigos; qué recomienda para evitar que suceda un accidente similar; qué se está haciendo o se hizo hasta ese momento con el mismo fin. A este cuestionario pueden añadir todas las preguntas que se deseen conocer tales como edad, antigüedad, salario, costos etc...

#### 6. Conclusiones:

Una vez terminada la investigación se deben obtener conclusiones entre los que intervinieron en ella; de estas conclusiones se debe derivar el plan de acción que se tome para evitar la repetición del accidente.

#### 7. Verificación:

Es muy conveniente que siempre haya una persona por lo menos, que sea responsable en perseguir las recomendaciones que se hagan, hasta verificar que han quedado concluidas.

#### 7.3.- Manuales para los Empleados.

Estos libritos informan al empleado sobre las ventajas ofrecidas por la compañía y lo que ésta espera de su cooperación, incluyendo información sobre las prácticas de seguridad, reglas de trabajo, seguros colectivos, servicios médicos, etc.

#### 7.4.- Películas.

1. Transparencias con cuadros individuales, para que el instructor las explique mientras son proyectadas.
2. Películas de vistas fijas y sonoras que utilizan una cinta semejante con el comentario a explicar con discos o grabado en cinta.
3. Películas con sonido o silentes.- Estas se pueden producir en la propia compañía utilizando el equipo y los materiales disponibles, consiguiendo así a veces gran realismo e interés.

Sin embargo, las películas casi siempre se tendrán que alquilar o comprar.

Los proyectores y equipos de sonido necesarios se pueden obtener dentro del presupuesto de la compañía más pequeña. En los cuartos iluminados se puede utilizar un proyector que señale indirectamente sobre la vista alguna frase o ilustración de interés.

Las pantallas se pueden obtener de varios tamaños y precios de acuerdo con la necesidad del cuarto de proyección. Se deberá de escoger el tipo de pantalla de acuerdo con el tamaño y proporciones del cuarto.

#### 7.5.- Fotografías.

Con una cámara se podrán obtener fotografías útiles al programa de seguridad para pegar en los tableros de avisos, publicar en los folletos de los empleados, o para hacer transparencias en blanco y negro o color.

### 7.6.- Tableros.

Los tableros de avisos mantienen a los empleados al tanto de avisos oficiales, noticias de interés, información de seguridad, recordatorios como carteles, diagramas, fotografías y exhibiciones de equipo de protección. A veces estos tableros suplantán la ausencia de publicaciones para los empleados.

Para obtener resultados positivos con los tableros se deberán de seguir las siguientes sugerencias:

1. Colocarlos en lugares concurridos, donde se lean con facilidad.
2. Cambiarles el material frecuentemente.
3. Mantener las noticias y avisos lo más breves posible.
4. Utilizar letras grandes, colores atractivos e ilustraciones, especialmente en la forma de caricaturas.
5. Colocar los tableros a nivel de la vista.
6. Cubrirlos con cristal para facilitar su limpieza y evitar que se añada material no autorizado.
7. Mantener un equilibrio adecuado entre el material escrito y las ilustraciones o fotografías.

Los carteles son útiles a los programas de seguridad, pero son insuficientes cuando no se respaldan por instrucciones y precauciones adecuadas. Las carteleras gigantes colocadas a la entrada de la planta instruyen tanto al público como a los empleados y son más eficaces cuando se iluminan con reflectores.

a) Tableros de avisos.

Casi siempre son de 56 cm. de ancho por 76 cm. de alto. Deben de lucir atractivos. El verde es el color tradicional de la seguridad por lo que se usa frecuentemente para este fin.

b) Caballetes y tableros de Hojas Sueltas.

Estos son de especial utilidad en las sesiones de seguridad. Los gráficos de seguridad, cada uno con un tema distinto, se han diseñado especialmente para el uso de los Supervisores y otras personas en sesiones pequeñas. Son colecciones de dibujos, caricaturas, diagramas y otras instrucciones impresas o pegadas sobre el papel grueso y encuadrado que al abrirse forman una especie de caballete. Por detrás tienen sugerencias para el instructor sobre la forma de desarrollar el tema que representa la ilustración.

Los franelógrafos se pueden utilizar con el mismo fin.

7.7.- Tarjetas de Instrucción.

El programa de instrucción de seguridad para los empleados incluye tarjetas de 3 x 5 pulg. (7.6 x 12.7 cm.) que contienen toda la información necesaria para el mantenimiento de la seguridad en todos los tipos de operación necesaria para el mantenimiento de la seguridad en todos los tipos de operaciones industriales. Casi siempre se colocan cerca del lugar de trabajo para servir de recordatorios. A veces se amplían fotostáticamente para incluir en los tableros.

7.8.- Publicaciones para los Empleados.

Las publicaciones pueden ser tan sencillas como un boletín mimeografiado, o pueden ser revistas ilustradas. A veces só

lo boletines de seguridad para los empleados: pero a menudo incluyen anécdotas ilustradas, y noticias sobre los empleados y las actividades de la compañía.

#### 7.9.- Incentivos.

Así como el pecado lleva en sí la penitencia, así también puede decirse que la seguridad lleva la recompensa en sí misma. El solo hecho de evitarse dolorosos accidentes es suficiente premio para los que observan las normas de seguridad.

Sin embargo, multitud de empresas han comprobado que los premios de seguridad estimulan notablemente a los trabajadores a poner más atención y a observar con más cuidado las normas de seguridad.

Los trabajadores no son niños; pero ellos también se alegran de recibir de vez en cuando algún premio como reconocimiento y estímulo cuando realizan una buena labor.

Existen muchas formas para establecer los incentivos de Seguridad. Estos pueden ser premios en efectivo, o en regalos, o en honores como certificados, diplomas y medallas, o en una combinación de los tres.

Algunas empresas prefieren los premios que no son en efectivo, puesto que el dinero se gasta y olvida pronto, mientras que una medalla o un regalo constituyen para todos un poderoso estímulo.

Ya sean en efectivo, en regalos o en honores, está plenamente comprobado en la práctica que los premios estimulan a los trabajadores y hacen progresar grandemente los programas de seguridad. Por bueno que sea un programa de seguridad en el as



pecto técnico debe siempre completarse y animarse de vez en cuando con premios a los trabajadores y supervisores que se destaquen en el cumplimiento de las normas de seguridad.

Varios tipos de incentivos se usan para estimular el interés y para motivar el personal o trabajar con seguridad. Algunos usados con frecuencia son:

Reconocimiento por la gerencia de la actuación sobresaliente en el control de accidentes en el trabajo.

Desaprobación de parte de la gerencia de la actuación inaceptable en el control de accidentes en el trabajo.

Concursos de Seguridad, con premios para los ganadores.

Premios para departamentos, grupos, etc., por "records" sobresalientes.

#### 7.10.- Despertar y Conservar el Interés de las Personas en el Programa de Seguridad.

1). La comunicación efectiva y la propaganda adecuada, son indispensables para poder ser un buen "vendedor" de la idea de seguridad y conseguir que todos desde el gerente hasta los trabajadores de menor categoría, "compren" el "Producto": Seguridad.

He usado el término "vendedor", porque considero que esta labor en muchos aspectos es una labor de "venta", y se venden ideas, entusiasmo deseo de proteger al hombre a las cosas materiales; y así como los vendedores de cualquier otro producto, debemos usar técnicas y sistemas de venta muy semejante. Veamos entonces en términos muy generales, lo que debe hacer o usar un buen vendedor:

- a) Conocer su producto y los de la competencia.
- b) Estar convencido de la bondad y ventaja de su producto, así como de sus limitaciones.
- c) Conocer las necesidades específicas de su cliente.
- d) Conocer personalmente a su cliente.
- e) Tener contacto personal con el cliente.
- f) Hacer uso de la Propaganda.

Pues bien, esto es precisamente lo que nosotros debemos hacer o usar, y a continuación detallo unos breves comentarios al respecto:

a) **CONOZCA SU PRODUCTO.**- Indudablemente que no será posible que el encargado de seguridad abarque todas las ramas del saber humano pero desde luego, que debe tener suficientes conocimientos técnicos por lo menos los fundamentales, sin embargo es indudable que el encargado de seguridad debe ser un estudioso incansable para que poco a poco y con la experiencia que le vaya dando el tiempo adquiera el mayor número de conocimientos aplicables a su programa de seguridad. Igualmente debe estar al tanto de los adelantos o técnicas nuevas que vayan surgiendo.

El producto de la "competencia", son los accidentes y desde luego que no tendremos dificultad en hacer resaltar la superioridad de nuestro "producto".

b) **ESTE CONVENCIDO DE LA BONDAD DE SU PRODUCTO, ASI COMO DE SUS LIMITACIONES.**- A este respecto sí es indispensable que el encargado de seguridad sea el más entusiasta y el más convencido de la seguridad. No debemos olvidar que el entusiasmo es muy contagioso y que mucho del éxito del programa de seguridad, dependerá del entusiasmo que todos pongan en el desarrollo del mismo.

c) CONOZCA LAS NECESIDADES ESPECIFICAS DE SU CLIENTE.- Esto es fundamental. Mal papel haríamos si porque tenemos un alto índice de accidentes en los ojos, tratáramos de conseguir que un oficinista que nunca va al interior de la fábrica, usara permanentemente gafas protectoras.

d) CONOZCA PERSONALMENTE A SU CLIENTE.- Hasta donde sea posible, procure conocer a todas las personas de su departamento, investigue sus aficiones, y trate de conocer "su lado flaco", interétese en sus problemas personales, y nunca deje de pasar la oportunidad de prestarle ayuda. RECUERDE QUE EL ES SU PRIMER CLIENTE.

e) ESTE EN CONTACTO PERSONAL CON SU CLIENTE.- La seguridad se hace en el interior de la fábrica y no en la oficina - - atrás del escritorio. Hasta donde sea posible siempre haga "ventas directas" y nunca esperar a que espontáneamente le lleguen a "comprar".

f) HAGA PROPAGANDA A SU PROGRAMA DE SEGURIDAD.- No dudo que a veces haya quien se haga la pregunta siguiente: ¿Por qué darle tanta importancia a la propaganda en los programas de prevención de riesgos?.

A usted lo mismo que a todo el mundo le gustan las cosas entretenidas. Por ejemplo, cuando usted ve un comercial por la televisión o lo oye por la radio, es natural que lo atraiga más si es interesante. Sin embargo, si ese comercial va más allá y además resulta entretenido cuando lo divierte y al mismo tiempo le señala las ventajas de usar el producto anunciado, entonces sin duda se trata de algo que no querrá perderse, en este caso todo el mundo se beneficia; usted, público y también la compañía que está tratando de vender el producto.

En realidad tanto usted como el gerente de ventas tiene que contar con la "propaganda" para poder llevar a cabo su tarea, sin, embargo, las relaciones entre uno y otro oficio son mucho más fuertes. Primero porque su mensaje al igual que el del gerente de ventas no puede quedar aislado. Necesita repetirse una y otra vez; y también debe alcanzar la mayor cantidad de público. Lo mismo que los consumidores tienden a comprar el producto con cuyo nombre están más familiarizados, los trabajadores de la planta prefieren los métodos seguros a cualquier otro si es que están acondicionados para ello. De allí la importancia de la propaganda de seguridad.

La propaganda puede definirse como la técnica de lograr que otros, hagan lo que por su propio bien quiere que hagan, en realidad lo que están haciendo es utilizar un sistema de ventas agresivo pero disfrazado con un guante de seda. ¿La razón? es sencilla: Hoy en día los trabajadores no aceptan ninguna imposición ni tampoco que se les sermonee. No trate de imponerles sus ideas a un hombre, más bien vaya gufandolo hasta que llegue, aunque él crea que ha actuado por voluntad propia.

Y para ayudarlo en esa labor, para hacerlo más fácil, emplear la "persuasión" adecuada. Siempre es mejor apelar al orgullo humano y no al temor a quedar en ridículo. A usted deben interesarle también los resultados a largo plazo y dichos resultados en la forma de una frecuencia de accidentes más baja le probarán que ha adoptado la actitud positiva. Las campañas de seguridad así como las de publicidad pueden ser comparadas al ropero de un hombre. Basta la simple adición de una cuantas corbatas y camisas de colores brillantes para variar toda su apariencia. De igual manera, se puede añadir detalles que den colorido a su programa, pero recuerde, siempre se luce mejor cuando se lleva un par de guantes suaves y no un látigo. Haga que su programa lleve guantes cuando se trate de entregarlo a sus hombres.

En las reuniones que tenga en el futuro, discuta con sus hombres los planes que tenga, pregúnteles qué piensen de ellos. ¿Piensan que pueden tener éxito? ¿Con quiénes podrán contar para llevarlos adelante? ¿Cómo se podrá estimular la cooperación de todos?. De ésta no solo conseguirá puntos de vista valiosos sino que también aumentará definitivamente el número de sus colaboradores.

Todos sabemos que cada cosa tiene su hora; y ésto es algo que vale la pena para recordar cuando se trata de publicidad. Usted seguramente querrá prolongar su campaña hasta que pierda completamente el interés, pero es más conveniente terminarla con mucho entusiasmo, así la gente querrá volver a participar.

Ahora bien, ¿Cómo se podrán concatenar una serie ininterrompida de aciertos propagandísticos?. Una de las maneras consiste en "mercantilizar" su programa de seguridad. Durante una semana, estimule la atención de su público con anuncios sugestivos, la semana próxima ofrezca un premio a las personas que al preguntarles, puedan explicarle el tema o lema de los carteles... Y así sucesivamente. La lista de trucos y recursos que pueden emplearse es prácticamente infinita. Al igual que el adiestramiento, la labor de mantener a los trabajadores interesados en la seguridad es algo que nunca termina y puede ser divertida.

II). Otro medio indispensable para obtener el interés de las personas, es el darles participación activa en el Programa de Seguridad.

Los sistemas más comunes usados para este objeto son:

- a) La gerencia forma parte del Comité Director de Seguridad. Establece políticas.  
Entrega premios, incentivos, diplomas de seguridad.

Envía cartas de estímulo o llamadas de atención.

- b) Los jefes de departamento y supervisores, elaboran sus propios reglamentos de seguridad.

Forman parte de Comités de Seguridad.

Entregan premios, incentivos o diplomas de seguridad.

Envían cartas de estímulo o llamadas de atención.

Participan en concursos o sistemas de sugerencias.

- c) Los trabajadores intervienen en la elaboración de reglamentos o instructivos de seguridad.

Forman partes de Comités de Seguridad.

Investigan accidentes y realizan inspecciones.

Participan en concursos o sistemas de sugerencias.

#### 7.11.- Higiene Ocupacional.

Es conveniente que la empresa cuente con:

1. Métodos adecuados para el uso de productos químicos.
2. Equipo de ventilación y extracción de aire.
3. Facilidades de médico y primeros auxilios.
4. Adiestramiento en procesos y materiales nuevos o poco familiares.

### 7.12 Exámenes Médicos Pre-ocupaciones y Exámenes Médicos Periódicos de Control.

Para reducir los accidentes e incrementar la higiene y seguridad de la planta se requiere contar con personal, obrero y de confianza, físicamente aptos. Para ello se debe implantar un programa permanente de exámenes médicos, a los candidatos a ocupar el (los) puesto (s) vacante (s), con objeto de conocer el estado físico de estas personas y así evitar en lo futuro accidentes de trabajo y/o contaminación de los productos debido a falta de higiene o por causa de una enfermedad contagiosa que se pueda propagar en los alimentos.

Los exámenes Médicos pre-ocupacionales pueden ser practicados por un médico permanente contratado por la empresa para este fin, o bien contratar los servicios de una clínica para que ahí sean enviados los candidatos y sea el personal médico quien informe a la empresa después de haberles practicado los análisis necesarios, sobre la salud que guarda cada uno de los auscultados.

En lo referente a los exámenes Médicos Periódicos de Control, actualmente la Secretaría de Salubridad y Asistencia Pública acude a la empresa cada 6 meses para practicar análisis de sangre a todo el personal obrero y de confianza con el fin de verificar el buen estado de salud de estos y así poder reseñar la tarjeta sanitaria, obligatoria entre quienes están relacionados de una u otra manera con los alimentos. También cada 6 meses acude un médico particular a revisar al personal, pero esta auscultación solo se concreta a revisión de pulmones boca, corazón y presión. Para completar estos exámenes médicos y estar seguros de su estado de salud se recomienda también hacerles análisis de orina, excremento y aún de sangre, pues la Secretaría de Salubridad y Asistencia nunca envía los resultados de este último análisis.

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

En la actualidad las autoridades mexicanas a través de diversos organismos como el Instituto Mexicano del Seguro Social, la Secretaría del Trabajo y previsión Social, el Congreso del Trabajo y la Secretaría de Salubridad y Asistencia Pública han legislado en materia de Higiene y Seguridad para que las industrias funcionen dentro de un ambiente sano y libre de riesgos. Por ello y para su propio beneficio las industrias deben tomar conciencia de las ventajas que acarrea el evitar accidentes y que resulta de más provecho y menor costo invertir en equipo e instalaciones que en pago de indemnizaciones por lesiones y evitar la contaminación de los alimentos.

En el caso de la planta, objeto de esta tesis, podemos situarla como una empresa que se encuentra a la mitad del camino por recorrer en materia de Higiene y Seguridad, porque si bien es cierto que se preocupa por el bienestar de sus trabajadores y calidad de sus productos mediante capacitación, equipo, pláticas y normas de seguridad, se encuentra limitada en los siguientes aspectos:

I.- A nivel Corporativo existe una persona encargada de implantar las bases de Higiene y Seguridad en todas las filiales que forman el Grupo, pero el responsable de este renglón dentro de la planta es un Jefe de Departamento de Producción el cual tiene otras funciones aparte; debido a lo cual no puede dedicar el 100% de su tiempo a crear dispositivos adecuados para cada uno de los procesos y comportamiento del personal en general y supervisar en si que se lleven a cabo sus instrucciones.



Esto se puede remediar contratando a un especialista - en Higiene y Seguridad que se dedique única y exclusivamente - a los objetivos de esta materia.

2.- No se ha creado la debida conciencia entre supervi-  
sores y obreros de la importancia que tiene el trabajar dentro  
de un ambiente seguro y de la responsabilidad que debe existir  
para manejar los alimentos higiénicamente.

Las soluciones para sensibilizar a todo el personal y  
educarlo de tal manera que ellos sientan la necesidad de produ-  
cir alimentos para sus semejantes dentro de un marco totalmen-  
te sano son por medio de la implantación de un programa perma-  
nente de Higiene y Seguridad y capacitación, tal como se men-  
ciona en esta tesis.

3.- Otra dificultad existe en la inestabilidad del per-  
sonal ocasionado por los cambios frecuentes de personal tanto  
a nivel obrero como de supervisión ya que ésto provoca un atra-  
so en los logros obtenidos, por desperdiciarse el tiempo utili-  
zado en su adiestramiento.

4.- Es necesario crear, organizar, y adiestrar a la -  
brevedad posible las brigadas contra incendio debido a que en-  
caso de algún siniestro puede resultar fatal.

5.- Es necesario incluir al personal de mantenimiento-  
en la capacitación sobre aspectos de seguridad porque constan-  
tamente se enfrentan a altos riesgos mecánicos y eléctricos y-  
principalmente que las tareas por ellos efectuadas al termina-  
las, los equipos deben quedar perfectamente protegidos para -  
evitar cualquier accidente físico y/o material. De ahí que a -  
este departamento se le deba incluir en los Programas de Segu-

ridad que se lleven a cabo.

Tomando en consideración todo lo anteriormente expuesto y llevándolo a la práctica se podrá cubrir la otra mitad del camino que falta para que la Planta que dió origen a esta tesis pueda resaltar y servir de ejemplo para muchas otras industrias que se encuentran funcionando en la República Mexicana.

B I B L I O G R A F I A .

- 1.- INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
JEFATURA DE MEDICINA DEL TRABAJO  
OFICINA DE ESTADISTICA DE RIESGOS DE TRABAJO
- 2.- ANUARIO ESTADISTICO DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
MEXICO 1978.
- 3.- LA SEGURIDAD Y LA SALUBRIDAD EN EL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO  
OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO.  
GINEBRA 1975.
- 4.- LEY FEDERAL DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
EDITORIAL PORRUA.  
MEXICO 1980.
- 5.- MANEJO DE LOS ALIMENTOS VOL. I  
MICHAEL JAMIESON Y PETER JOBBER  
EDITORIAL PAX - MEXICO.  
MEXICO 1974.
- 6.- HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL EN UNA PLANTA  
CONGELADORA DE FRESA EN ZAMORA MICH.  
ROBERTO JAIME CUADRA VILLEGAS.  
FACULTAD DE QUIMICA.  
MEXICO 1973.
- 7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL  
EN UNA FABRICA DE PINTURAS.  
IGNACIO AGUIRRE BOSCH.  
FACULTAD DE QUIMICA.  
MEXICO 1970.

8.- TECNICAS SANITARIAS EN EL MANEJO DE LOS ALIMENTOS

LONGREE KARLA Y G. G. BLAKER.

EDITORIAL PAX - MEXICO.

MEXICO 1972.

9.- CONSERVACION DE ALIMENTOS

NORMAN W. DESROSIER.

EDITORIAL CONTINENTAL

MEXICO 1977.

10.-CURSO: "PREVENCION DE ACCIDENTES INDUSTRIALES"

IMPARTIDO POR: LA ASOCIACION MEXICANA DE HIGIENE Y  
SEGURIDAD.

MEXICO 1979.

11.-CURSO: "COMBATE Y PREVENCION DE INCENDIOS"

IMPARTIDO POR: LA ASOCIACION MEXICANA DE HIGIENE Y  
SEGURIDAD.

MEXICO 1979.