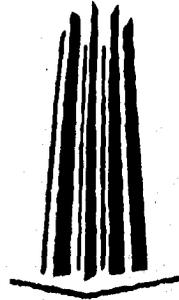


52
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
- CAMPUS ARAGON -



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE
MEXICO



**CAPACITACION DEL PERSONAL EN LA
HIGIENE Y SEGURIDAD PARA EL
INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN
UNA FABRICA DE CHOCOLATES**

TESIS
que para obtener el título de
INGENIERO MECANICO ELECTRICO (INDUSTRIAL)
presentan:

GUILLERMO PAREDES ZAMORANO
y
ROBERTO MALVAEZ SALES

Asesor: Ing. Cassiodoro Domínguez Crisanto

México, D.F.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

TESIS

COMPLETA

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por darme la oportunidad de existir y de superarme guiándome en todo momento y enseñándome que con Fé y con todo el esfuerzo se logra cualquier meta.

A MIS PADRES: IMELDA Y GUILLERMO(+)

Como reconocimiento a su gran labor y a su gran responsabilidad.

Por darme la vida y por inculcarme siempre la importancia de los valores humanos y lo indispensable de la superación personal.

Por todo su cariño y empeño puestos en mi educación.

A SAYRA

Por compartir conmigo la importancia de la obtención de este objetivo, así como por su empeño y dedicación puestos para su realización.

Por darme la felicidad tan esperada y por hacer que con su amor naciera en mí la hermosa ilusión de la creación de una familia por quien cumplir nuevas metas y nuevos retos.

A MIS HERMANAS: IMELDA Y SOFIA

Por brindarme siempre su apoyo y por contagiarme de su entusiasmo y de su gran iniciativa para crear, desarrollar y concluir cualquier proyecto.

A MIS FAMILIARES Y AMIGOS

Por transmitirme ánimo, confianza y el tan valioso apoyo moral en cualquier situación.

...GUILLERMO

A MIS PADRES

Más que un compromiso profesional, es para mí el anhelo que tanto estaban esperando.

Gracias por el amor, la enseñanza, el cariño y la confianza que me han brindado.

A Dios le pido a diario que los bendiga y los cuide ahora y siempre:

J. Fermín Malvárez Ramírez y Lilia Sales.

A MIS ABUELAS

Por toda la enseñanza y el coraje que medieron en esos momentos que estuve a su lado.

Mamá Caro(+)

Mamá Roque(+)

A MIS HERMANOS

Tener el privilegio de contar con una familia verdadera, y con unos hermanos tan importantes en mi vida, ha sido lo más bello que he tenido, gracias:

J. Fermín y Mario Esteban Malvárez Sales.

A DIOS

Gracias a Dios por haberme dado la posibilidad de estar viviendo estos momentos tan esperados y que me siga guiando por el buen camino hoy y siempre.

El amor, la pasión, los celos, la angustia, forman parte de la vida profesional de uno. Es por ello que esta tesis está dedicada a mi amor:

Ana Karina Méndez del Toro.

ROBERTO MALVAEZ SALES

AL ING. CASSIODORO DOMINGUEZ CRISANTO

Por contagiarnos de valentía y determinación para ejecutar correctamente cualquier actividad y por demostrarnos que no existen imposibles y que todo se basa en los deseos de salir adelante.

Por transmitirnos sus conocimientos con la única intención de formarnos como verdaderos profesionistas.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Por darnos la oportunidad de desarrollarnos y superarnos como profesionales, enseñándonos no solo lo concerniente a la Ingeniería, sino también proporcionándonos los elementos necesarios para el desempeño exitoso de una carrera.

GUILLERMO PAREDES ZAMORANO

ROBERTO MALVAEZ SALES

**CAPACITACION DEL PERSONAL EN LA HIGIENE Y SEGURIDAD PARA
EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN
UNA FABRICA DE CHOCOLATES.**

| | |
|---|----|
| • INTRODUCCION. | V |
| • CAPITULO I: ANTECEDENTES, ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y CONCEPTOS BASICOS. | 1 |
| I. 1.- ANTECEDENTES HISTORICOS DE " LA AZTECA " | 2 |
| I. 2.- ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE " LA AZTECA " | 5 |
| 1.2.1 Gerencia de planta. | 7 |
| I. 3.- CONCEPTOS BASICOS. | 12 |
| 1.3.1 Factores de higiene y seguridad en el trabajo. | 13 |
| 1.3.2 Higiene industrial. | 13 |
| 1.3.3 Seguridad industrial. | 19 |
| 1.3.4 El elemento humano. | 38 |
| 1.3.5 Capacitación. | 40 |
| • CAPITULO II : DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE. | 49 |
| II. 1.- ORIGEN DEL DEPARTAMENTO. | 50 |
| II. 2.- FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO. | 51 |

| | |
|--|------------|
| II. 3.- DISPOSICIONES NORMATIVAS DE LAS DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES. | 53 |
| II.3.1 Secretaría del Trabajo y Previsión Social. | 53 |
| II.3.2 Secretaría de Desarrollo Social | 57 |
| II.3.3 Departamento de Bomberos | 60 |
| II.3.4 Instituto Mexicano del Seguro Social. | 61 |
| | |
| II. 4.- PLAN DE TRABAJO Y PROGRAMAS DE CAPACITACION. | 72 |
| II.4.1 Plan de trabajo anual del departamento. | 72 |
| II.4.2 Programas actuales de capacitación. | 76 |
| | |
| CAPITULO III: SITUACION ACTUAL Y DETECCION DE FALLAS. | 85 |
| | |
| III. 1.- DESCRIPCION DE PROCESOS. | 86 |
| III.1.1 Proceso de descarga de pastas y coberturas de las pipas a los depósitos. | 87 |
| III.1.2 Descripción proceso Línea Larín. | 91 |
| III.1.3 Descripción proceso Freskas. | 98 |
| III.1.4 Descripción proceso Tin Larín. | 108 |
| | |
| III. 2.- RIESGOS EN LOS PROCESOS. | 120 |
| III.2.1 Riesgos en el proceso de descarga de pastas y coberturas. | 120 |
| III.2.2 Riesgos en el proceso Línea Larín. | 121 |
| III.2.3 Riesgos en el proceso Freskas. | 123 |
| III.2.4 Riesgos en el proceso Tin Larín. | 125 |
| | |
| III. 3.- ESTADISTICAS SOBRE ACCIDENTES EN LAS LINEAS. | 129 |
| III.3.1 Indices de frecuencia, gravedad y siniestralidad. | 133 |

| | |
|---|-----|
| • CAPITULO IV: MEJORAS Y BENEFICIOS. | 137 |
| IV. 1.- MEJORAS Y BENEFICIOS EN LAS AREAS DE PRODUCCION. | 138 |
| IV.1.1 Propuestas para la descarga de pastas y coberturas. | 138 |
| IV.1.2 Mejoras y beneficios en el proceso Línea Larín. | 145 |
| IV.1.3 Mejoras y beneficios en el proceso Freskas. | 149 |
| IV.1.4 Mejoras y beneficios en el proceso Tin Larín. | 157 |
| IV.1.5 Propuestas generales para todos los procesos. | 165 |
| IV. 2.- SUGERENCIAS PARA MEJORAR LOS PROGRAMAS DE CAPACITACION. | 167 |
| IV.2.1 Capacitación para el proceso de descarga de pastas y coberturas. | 169 |
| IV.2.2 Capacitación para proceso Línea Larín. | 171 |
| IV.2.3 Capacitación para proceso Freskas. | 174 |
| IV.2.4 Capacitación para proceso Tin Larín. | 176 |
| IV.2.5 Contenido de los programas de capacitación propuestos. | 179 |
| • CAPITULO V: JUSTIFICACION DE LAS PROPUESTAS. | 191 |
| V. 1.- COSTOS POR MEJORAS EN LAS AREAS DE PRODUCCION Y EN LOS PROGRAMAS DE CAPACITACION. | 193 |
| V.1.1 Costos por mejoras en las áreas de producción. | 193 |
| V.1.2 Costos por mejoras en los programas de capacitación. | 198 |
| V.1.3 Costos bimestrales por mejoras en áreas de producción y en programas de capacitación. | 203 |
| V. 2.- BENEFICIOS. | 209 |
| V.2.1 Beneficios por costo de incapacidades. | 209 |
| V.2.2 Beneficios en cuotas por grado de riesgo. | 210 |

Indice.

| | |
|---|-------|
| V. 3.- JUSTIFICACION. | 214 |
| V.3.1 Justificación por el método de periodo de recuperación. | 217 |
| V.3.2. Justificación por el método de tasa de retorno. | 220 |
| | |
| • CONCLUSIONES. | IX |
| | |
| • APENDICES. | XIII |
| Apéndice 1. | XIV |
| Apéndice 2. | XVIII |
| | |
| • REFERENCIAS. | XXIV |

INTRODUCCION

INTRODUCCION.

El elemento humano en cualquier empresa, es el pilar más importante y para quién se debe tener el mayor cuidado. Es por eso que, una de las grandes necesidades actuales en la industria y una de las más severas exigencias por parte de las instituciones encargadas de su cumplimiento, es la **SEGURIDAD INDUSTRIAL**.

En la industria mexicana, existen todo tipo de condiciones y de formas de proporcionar dicha seguridad a los trabajadores. Así como hay empresas que cuentan con estrictas normas de higiene y seguridad y las hacen cumplir, también existen las que solo cumplen con los requisitos indispensables para evitar sanciones gubernamentales.

La buena productividad de cualquier empresa, depende de diversos factores muy importantes, como son:

El correcto desempeño de los procesos.

El uso de las materias primas adecuadas para la elaboración del producto del que se trate.

La aplicación correcta de los estudios de tiempos y movimientos, etc.

Pero existe un factor que no siempre se considera como grave para la obtención de una buena productividad, y ese factor es, la seguridad del trabajador, que aunque en la gran mayoría de las ocasiones existen departamentos o áreas encargadas de llevarla a cabo, no siempre se le da toda la importancia que ésta realmente tiene, y aunque se cuente con planes y programas buenos para aplicarla, hay ciertos procesos que por su grado de riesgo, requieren una atención específica e indispensable.

Introducción.

El presente trabajo tiene como objetivo proponer mejoras tanto en las áreas de producción, como en los programas de capacitación de la Fábrica de Chocolates “LA AZTECA “ , a fin de eliminar riesgos y condiciones inseguras y evitar en lo posible los accidentes de trabajo.

Si ya se dijo que el elemento humano es el factor más importante de la organización, entonces se justifica plenamente cualquier acción encaminada a proporcionarle la mayor seguridad posible en el desempeño de su trabajo. Aún cuando en una empresa los accidentes más comunes impliquen un bajo índice de gravedad, con uno sólo que se presentara, en el que hubiera pérdida de miembros, se justificaría plenamente la utilización de acciones y recursos para eliminar la condición insegura que haya provocado el accidente.

Después de un estudio de los procesos de elaboración de los diferentes productos de “LA AZTECA “ , se determinó cuales resultan ser los más inseguros y los que más pérdidas causen a la empresa, lo cual permitirá darle al trabajo un enfoque específico hacia cuatro procesos:

- Descarga de pastas y coberturas.
- Elaboración de chocolate Línea Larin
- Elaboración de Freskas
- Elaboración de chocolate Tin Larin

En el capítulo 1 , se presentan los antecedentes y la estructura organizacional de la empresa, así como los conceptos básicos que se manejan a lo largo del trabajo (seguridad industrial , capacitación, elemento humano, etc.), lo cual permite ver el crecimiento de ésta y la forma de trabajar actualmente.

En el Capítulo 2, se habla del Departamento de Higiene y Seguridad de “ LA AZTECA “, haciendo mención de sus funciones y obligaciones, así como de los planes de trabajo y programas de capacitación que actualmente llevan a cabo.

El capítulo 3, muestra como se realizan los procesos y en que condiciones se trabaja. En él, se describen cada uno de los cuatro procesos que, como ya se indicó, son la base de éste trabajo. Posteriormente se analiza la información registrada y se identifican los riesgos de trabajo que se presentan al ejecutar los procesos en las diferentes líneas.

Por último, se muestran las estadísticas de accidentes en el área de chocolates de “LA AZTECA”, donde se puede observar que su índice de siniestralidad es elevado.

En el capítulo 4, se hacen las propuestas que puedan disminuir y evitar al máximo los riesgos de trabajo para los cuatro procesos estudiados, las propuestas se hacen, tanto para las áreas de producción, (línea , equipo, maquinaria) como para los programas de capacitación. Estas propuestas se refieren a cursos específicos para cada tipo de función, enfocándose primordialmente al correcto uso de la maquinaria y equipo, al desempeño correcto de las tareas y a proporcionar conocimientos más amplios sobre higiene y seguridad.

En el último capítulo, se cuantifican los gastos que causarán todas las mejoras propuestas en el capítulo anterior, ennumerándolos uno a uno, tanto por mejoras en áreas de producción, como por la implementación de programas de capacitación. Inmediatamente después se estiman los beneficios esperados como resultado de dichas mejoras y finalmente se utilizan 2 métodos de evaluación de la Ingeniería Económica que permiten determinar la justificación del proyecto.

CAPITULO I

ANTECEDENTES, ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y CONCEPTOS BASICOS

CAP.I ANTECEDENTES, ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL***Y CONCEPTOS BASICOS.******I.1.- ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA AZTECA.***

El 12 de marzo de 1919 nace en Orizaba, Veracruz la fábrica de chocolates la Azteca y permanece ahí durante 10 años, en los que únicamente se produjo chocolate de mesa. Posteriormente en el año de 1930 se instala en la Ciudad de México, diversificando su producción y creando nuevas marcas de golosinas. La consolidación de esta empresa surge en el año de 1937 con la construcción de una nueva planta en la Ciudad de México, ubicada en las calles de Ferrocarril de Cintura y calle Nacional de la colonia Morelos, en cuya época era la zona industrial de la ciudad.

Un año después de la instalación de ésta nueva planta, la fabrica de chocolates la Azteca fue considerada la empresa chocolatera mas productiva del país, con un consumo aproximado de 20 millones de pesos en cacao, lo que dió origen a que la empresa se preocupara aun mas por abatir los costos de producción; por lo que en 1941 adquirió la compañía ACRA con la finalidad de llevar a cabo la producción industrializada de cocoa y manteca de cacao.

CAP.1 ANTECEDENTES, ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**Y CONCEPTOS BASICOS.****1.1.- ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA AZTECA.**

El 12 de marzo de 1919 nace en Orizaba, Veracruz la fábrica de chocolates la Azteca y permanece ahí durante 10 años, en los que únicamente se produjo chocolate de mesa. Posteriormente en el año de 1930 se instala en la Ciudad de México, diversificando su producción y creando nuevas marcas de golosinas. La consolidación de esta empresa surge en el año de 1937 con la construcción de una nueva planta en la Ciudad de México, ubicada en las calles de Ferrocarril de Cintura y calle Nacional de la colonia Morelos, en cuya época era la zona industrial de la ciudad.

Un año después de la instalación de ésta nueva planta, la fabrica de chocolates la Azteca fue considerada la empresa chocolatera mas productiva del país, con un consumo aproximado de 20 millones de pesos en cacao, lo que dió origen a que la empresa se preocupara aun mas por abatir los costos de producción; por lo que en 1941 adquirió la compañía ACRA con la finalidad de llevar a cabo la producción industrializada de cocoa y manteca de cacao.

La Segunda Guerra Mundial originó también que aumentara la demanda de estos productos en los Estados Unidos y la adquisición de LUNA significó además la posibilidad de producir otros tipos de chocolates. Gracias de esta manera incursionar fuertemente en el mercado internacional.

En 1970 la compañía estadounidense QUAKER OATS realizó una muy atractiva oferta para adquirir La Azteca y las empresas relacionadas con ella, así mediante una serie de arreglos, la transacción se concretó el 1 de Octubre de ese mismo año. Sin embargo las importaciones masivas de chocolate extranjero que a partir de 1988 invadieron el mercado al entrar en nuestro país con el acuerdo general de aranceles y comercio (GATT) han significado una importante competencia para la empresa, lo cual ocasionó una baja representativa en la demanda de los productos elaborados por la compañía.

Para consolidar su posición de liderazgo la compañía adquirió los derechos de marca e instalaciones de la empresa Larin, a la compañía Richardson Vicks. De esta manera se crearon las tres plantas propiedad del grupo Quaker Oats - La Azteca, en la Ciudad de México, logrando con ello completar sus procesos y optimizarlos en la producción de chocolate.

CAP: I **Antecedentes, estructura organizacional y conceptos básicos.**

La Segunda Guerra Mundial originó también que aumentara la demanda de estos productos en los Estados Unidos y la adquisición de ACRA significó además la posibilidad de producir otros tipos de chocolates; buscando de esta manera incursionar fuertemente en el mercado internacional.

En 1970 la compañía estadounidense QUAKER OATS realizó una muy atractiva oferta para adquirir La Azteca y las empresas relacionadas con ella; así mediante una serie de arreglos, la transacción se concretó el 1 de Octubre de ese mismo año. Sin embargo las importaciones masivas de chocolate extranjero que a partir de 1988 invadieron el mercado al entrar en nuestro país con el acuerdo general de aranceles y comercio (GATT) han significado una importante competencia para la empresa, lo cual ocasionó una baja representativa en la demanda de los productos elaborados por la compañía.

Para consolidar su posición de liderazgo la compañía adquirió los derechos de marca e instalaciones de la empresa LarIn, a la compañía Richardson Vicks. De esta manera se crearon las tres plantas propiedad del grupo Quaker Oats - La Azteca, en la Ciudad de México, logrando con ello completar sus procesos y optimizarlos en la producción de chocolate.

Al ser adquirida La Azteca por la empresa Quaker Oats, pasó por un proceso de reorganización, creándose nuevos departamentos y modernizándose los procesos de producción, pero este avance se vio afectado en gran medida por los accidentes de trabajo, ya que el personal que operaba los equipos en su gran mayoría venía de provincia y en consecuencia no tenía la preparación y habilidad para el manejo de los mismos.

El desarrollo de nuevas técnicas de producción ha sido siempre una prioridad para la empresa, pero el factor humano ha tenido también una gran importancia, ya que es un recurso invaluable, el cual debe ser capacitado en forma constante. Debido a esto en el año de 1987 surge el departamento de seguridad, buscando con esta creación dar una respuesta y solución a los múltiples accidentes que surgían en la planta, cumpliendo además con las funciones de auditar, analizar y prevenir los riesgos de trabajo.

Actualmente a raíz de la preocupación del gobierno por prevenir la contaminación ambiental de las empresas, este departamento también se encarga de efectuar los trámites necesarios para el buen funcionamiento de la planta y cumplir así con los requerimientos de las dependencias gubernamentales.

La Azteca actualmente cuenta con un total de 400 empleados de planta, que desempeñan sus labores en las áreas de producción, mantenimiento y sanidad. Además laboran 40 empleados de confianza que forman las áreas de Dirección General, gerencias, personal de supervisión y personal administrativo.

Se trabajan regularmente dos turnos en temporada baja, que abarca de febrero a junio y se incrementan a tres turnos en temporada alta, que abarca de julio a enero, aumentando también el personal eventual (un promedio de 125 trabajadores) para las áreas de producción. Este aumento tiene como consecuencia el incremento también de los riesgos de accidentes.

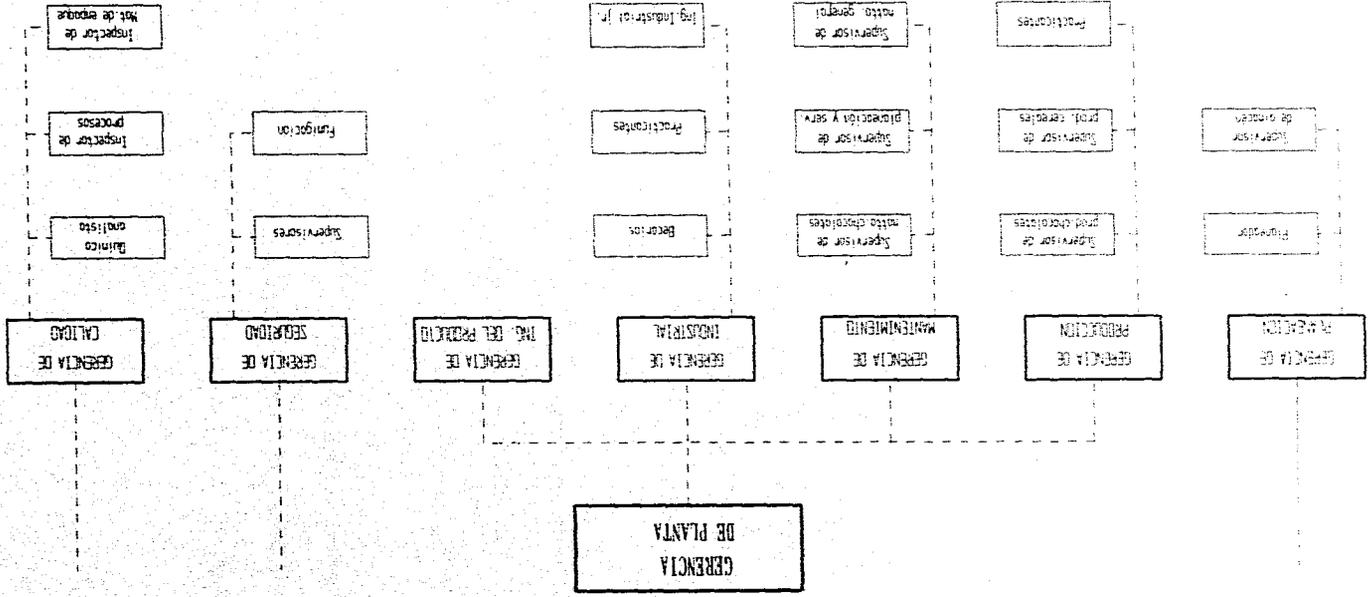
Actualmente la compañía ya pertenece al grupo NESTLE, el cual la compró en 1995.

1.2.- ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA AZTECA.

En la fábrica de chocolates La Azteca, la estructura organizacional se conforma como se indica en el siguiente organigrama..

En la estructura jerárquica de la empresa se llevan a cabo las siguientes funciones:

ORGANIGRAMA LA AZTECA



1.2.1.- Gerencia de Planta.

Es la encargada de coordinar las actividades de las gerencias de Producción, Mantenimiento, Ingeniería Industrial, y Planeación (empaques) y Relaciones Industriales.

Tiene como propósitos y funciones, cumplir con los objetivos establecidos por la dirección de operaciones, estableciendo las políticas y lineamientos interdepartamentales, así como tratar de optimizar y administrar al máximo tanto los recursos humanos, como los materiales, técnicos y financieros, para obtener una buena productividad.

A) Gerencia de Producción.- Las funciones primordiales de esta gerencia están encaminadas al cumplimiento de los estándares de producción, englobando los siguientes aspectos:

1.- Administrar los inventarios.- Mantener y definir los niveles de existencia tanto de materias primas como de producto terminado para el logro eficiente del plan de producción.

2.- *Coordinar las actividades relacionadas a la contratación del personal necesario para cubrir las necesidades que permitan el logro del plan de producción.*

B) Gerencia de Mantenimiento.- *Sus funciones están encaminadas a mantener en buenas condiciones las instalaciones, equipos y herramientas de la empresa para un mejor aprovechamiento de esos recursos, siendo algunas de ellas las siguientes:*

1.- *Elaborar un plan anual de mantenimiento preventivo y / o correctivo a maquinaria, equipo e instalaciones, que incluya técnicas, métodos, estrategias, procedimientos y recursos (humanos, técnicos y financieros) que serán necesarios para llevar a cabo el cumplimiento de dicho plan, el cual tendrá un seguimiento continuo con reportes mensuales.*

2.- *Optimizar todos los recursos para mantenerse dentro del presupuesto establecido.*

3.- *Realizar evaluaciones para medir la eficiencia y eficacia del mantenimiento.*

C) Gerencia de Ingeniería Industrial.- Sus funciones están encaminadas a la realización de tareas y proyectos que mejoren e incrementen la productividad, algunas de ellas son:

- 1) Estudio de Tiempos y Movimientos
- 2) Estudio de distribución de planta
- 3) Proyectos de inversiones de capital
- 4) Establecer funciones específicas para definir métodos de trabajo en base al tipo de producto a elaborar.

D) Gerencia de Ingeniería del Producto. Su objetivo primordial es el desarrollo, uso y actualización de estándares para materias primas, material de empaque y productos. Algunas de las funciones que desempeña son:

- 1.- Pruebas de viaje a materias primas, material de empaque y productos terminados, así como su evaluación y resultado.
- 2.- Selección y rediseño de empaques.
- 3.- Apoyo técnico a los proveedores.

4.- *Solicitud, programación y elaboración de pruebas al proveedor de material de empaque y de materia prima.*

5.- *Elaboración de especificaciones.*

6.- *Autorización, emisión y distribución de especificaciones y estándares definitivos.*

E) Gerencia de Planeación.- *Sus funciones están encaminadas a planear y establecer los estándares en cuanto a niveles de stock y de seguridad de los materiales. Siendo algunas de ellas las siguientes:*

1) *Establecer Programas de Producción.*

2) *Elaborar el Plan de Consumos y abastecimiento de proveedores.*

3) *Actualizar la Información de los Productos que se elaboren, con la finalidad de prever posibles cambios en los productos y en los procesos de producción, para generar oportunamente las requisiciones de compra de los materiales necesarios para su elaboración.*

F) Gerencia de Calidad.- *Efectúa los estudios y análisis físicos y químicos de los productos y materias primas que se utilizan para su elaboración, siendo algunas de sus funciones:*

1.- *Efectuar muestreos aleatorios de los productos para verificar el cumplimiento de las normas de calidad.*

2.- *Establecer programas en cuanto a cuarentena de materiales y productos, para determinar su liberación.*

3.- *Establecer programas relacionados a las buenas prácticas de manufactura para determinar contaminaciones o deterioros que dañan la calidad.*

G) Gerencia de Seguridad, Sanidad y Protección Ambiental.- *Establece y coordina los programas enfocados a la reducción de los riesgos de trabajo, mantiene y controla las actividades del personal, relacionadas con la limpieza de las instalaciones. Además planea y programa los estudios relacionados a los contaminantes ambientales generados por la empresa.*

1.3.- CONCEPTOS BASICOS.

PROCESO, PRODUCCION Y SISTEMAS DE PRODUCCION:

La producción es el acto intencional de producir algo útil. Esta definición se puede modificar para incluir el concepto de sistema, diciendo que un sistema de producción es el proceso específico por medio del cual los elementos se transforman en productos útiles. Un proceso es un procedimiento organizado para lograr la conversión de insumos en resultados (tabla 1.1).

| INSUMO | → PROCESO DE CONVERSION | → RESULTADOS |
|-----------------------|-------------------------|--------------------|
| Elementos | → Transformación | → Productos útiles |
| Materiales | → Máquinas | → Productos |
| Datos | → Interpretación | → Conocimiento |
| Energía | → Habilidad | → Servicios |
| Costo variable | Costo fijo | Ingresos |

Tabla 1.1

1.3.1.- Factores de higiene y seguridad en el trabajo.

La estabilidad de la higiene y seguridad industrial descansa en tres factores básicos:

-El trabajador,

-La fábrica o centro de trabajo que representa el ambiente de trabajo donde desarrolla sus actividades y

-Las materias primas, los insumos y los productos que elabora el trabajador y que pueden repercutir directa o indirectamente sobre la salud de los mismos o de quienes los consumen.

La armonía de estos tres factores tienen como coeficiente la salud física y contribuye a la salud integral en el trabajo.

Los tres factores, trabajador, medio ambiente y materias primas incluyendo insumos, se complementan entre sí, dando pie a la higiene y seguridad industrial.

1.3.2.- Higiene Industrial.

La higiene industrial puede dividirse en higiene individual e higiene colectiva.

- La primera trata de las condiciones higiénicas que debe satisfacer el trabajador en forma aislada, para evitar los riesgos de su profesión; es decir,

determina el uso sistemático de dispositivos, equipos de seguridad personal, reglas y protecciones de carácter individual.

- La segunda trata de los medios higiénicos que es preciso establecer en un centro de trabajo para que independientemente de las protecciones industriales del trabajador, todo el conjunto labore en condiciones higiénicas de alcance general, compatible con la labor específica de cada trabajador. La higiene colectiva no solo limita su acción al centro de trabajo, sino al ambiente físico y social que rodea a los locales de trabajo. El desprendimiento de humos, gases, vapores, polvos que vician la atmósfera; la producción de ruidos que dañan los alrededores, la radiactividad esparcida que puede perjudicar a los demás son motivos de preocupación, ya que están ligados en su producción con el trabajo industrial del hombre.

A) ENFERMEDAD PROFESIONAL Y ACCIDENTE DE TRABAJO.

Los riesgos profesionales comprenden las enfermedades profesionales y los accidentes en el trabajo.

1.- Por enfermedad en el trabajo debe entenderse todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el

trabajo o en el medio en el que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios.

La causa capaz de engendrar una enfermedad profesional debe ser el trabajo mismo, con motivo de éste o las condiciones del medio en que se trabaja, por ejemplo, trabajadores manuales que someten su organismo a fatigas musculares intensas, porque el trabajo que desempeñan así lo exige, pueden llegar a presentar trastornos en sus órganos vitales, trastornos que se consideran como enfermedades profesionales.

2.- Accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional inmediata o posterior o la muerte producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste, quedando incluidos en esta definición los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador de su domicilio al lugar del trabajo y de éste a aquél.

Existen diferencias notables entre enfermedades profesionales y accidentes de trabajo. Las primeras son producidas por una causa permanente, continua prácticamente repetida varias o muchas veces. Los segundos son producidos por una causa súbita y única.

La enfermedad profesional puede ser originada por factores físicos, químicos o biológicos que en la mayoría de los casos no son susceptibles de ser medidos; el accidente de trabajo es producido por un agente exterior susceptible de ser medido.

Las enfermedades profesionales pueden ser de naturaleza endógena o exógena.

a) Las enfermedades de causa endógena son las causadas por las toxinas acumuladas en el protoplasma celular por una fatiga exagerada, ya sea a determinado grupo de células orgánicas o a todo el organismo entero por el trabajo profesional. Estas enfermedades son de origen interno, inherentes a la constitución del trabajador y a su resistencia personal a los esfuerzos repetidos.

b) Las enfermedades de causa exógena son debidas a la acción que el medio exterior ejerce sobre el funcionamiento normal de algunos grupos celulares de algunos órganos o aún sobre el organismo entero. El medio puede ser de naturaleza física, química o biológica y en este caso las enfermedades profesionales pueden ser de esta misma naturaleza.

B) DIFERENTES TIPOS DE ENFERMEDADES PROFESIONALES:

Las enfermedades de carácter exógeno comprenden las siguientes:

1.- Enfermedades producidas por agentes químicos.- Reconocen como origen la absorción de sustancias químicas, en las cuales se involucran los factores químicos y las vías de absorción dando lugar a la patogenia o al proceso de aparición de enfermedades.

En toda patogenia existen dos clases de causas: las eficientes, determinantes o causas verdaderas y las coadyuvantes.

-Las primeras son las que nunca pueden faltar en proceso patológico.

-Las segundas son aquellas que favorecen o ayudan a la causa determinante en la aparición del proceso patológico.

En toda enfermedad producida por agentes químicos se presentan las siguientes fases:

a) Presencia del agente patógeno.

b) Contacto con el cuerpo del trabajador.

c) Impregnación por absorción por las diferentes vías que pueden ser la piel, el aparato digestivo o el respiratorio.

d) Juego de resistencia del organismo ante el agresor.

- e) *Disminución y pérdida de la resistencia orgánica funcional.*
- f) *Aparición de cuadro nosológico*
- g) *Lesiones múltiples o únicas en el organismo.*
- h) *Secuelas permanentes o irreparables de las células, tejidos, órganos o de los aparatos o sistemas.*
- i) *Recuperación del trabajador mediante tratamiento con disminución de la capacidad orgánica funcional, o*
- j) *Muerte.*

Para la prevención del riesgo de trabajo, se debe tomar en cuenta la causa inicial o determinante, o sea, la presencia del agente agresor, que si puede ser eliminado en forma absoluta se deberán emplear los medios para ello. De no ser posible, lo que interesa en segundo término son las vías de absorción, o sea, que el trabajador se sustraiga por todos los medios a la acción destructora.

La presencia del agente agresor es la preocupación máxima de la higiene industrial.

2.- *Enfermedades producidas por agentes físicos.* - Reconocen como origen defectos de iluminación; el calor o el frío excesivos; el ruido excesivo; la humedad excesiva; etc.

3.- *Enfermedades producidas por agentes biológicos.* - Reconocen como origen la fijación dentro o fuera del organismo o su impregnación por animales protozoarios o metazoarios parásitos; o toxinas de bacterias y virus que provocan el desarrollo de una enfermedad.

1.3.3.- Seguridad Industrial.

La seguridad industrial se define como el conjunto de métodos que tratan de poner al trabajador al cubierto de los peligros y daños que la ejecución de su labor puede ocasionarle.

Relacionados totalmente con la seguridad industrial se tienen los siguientes conceptos:

-Incidente.- es todo suceso repentino que causa daño físico al trabajador o a la maquinaria, pero que no es de gravedad.

-Accidente.- es un evento que daña, hiere o puede producir la muerte.

-Acto inseguro.- es cualquier acto que pueda ocasionar un accidente o una lesión.

-Condición insegura.- son las deficiencias que se presentan en las instalaciones, materiales, equipos, maquinaria, herramienta de trabajo que pueda originar la realización de un riesgo o accidente.

Se le puede considerar a la seguridad industrial como "Parte de la fusión entre productividad, calidad total y competitividad".

El país se está integrando al mercado mundial sin tomar muy en cuenta una importante herramienta competitiva como lo es la Seguridad Industrial, lo cual nos deja en cierta desventaja con respecto de otros países, tanto en lo que se refiere a la planta productiva del país en general, como a la integridad física y económica de los trabajadores en particular.

Algunas causas de esta falta de cultura de prevención son la negligencia, desinformación y la falta de recursos económicos.

El incumplimiento de las normas oficiales de higiene y seguridad impuestas por el gobierno conlleva sanciones económicas. Estas pueden evitarse cuando se concientiza acerca del beneficio de instrumentar dichas normas al pie de la letra y

sobre todo cuando se tiene la dimensión de las pérdidas económicas que para el país representa una planta productiva con alto índice de accidentes.

En el ámbito industrial del país se deben abatir las causas que originan los accidentes, y por lo tanto, sus graves consecuencias físicas y económicas, ya que todos los accidentes y enfermedades de trabajo degradan las condiciones de vida de un ser humano.

Las empresas tienen en sus manos la posibilidad de reducir los accidentes de trabajo, pues está demostrado que 98% de ellos obedecen a causas que pueden corregirse o eliminarse. Dentro de la seguridad laboral no existen accidentes pequeños, ya que cualquiera, desde una pequeña cortada hasta la pérdida de la vida, genera una derrama económica para la empresa y para el país.

Estadísticas realizadas por AMHSAC (Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad A.C.) indican que de un total de 700000 empresas, solo 5 alcanzan la excelencia cubriendo al 100% sus sistemas de seguridad, y 1000 se protegen en un 50%.

Haciendo una comparación con el índice de accidentes ocurridos en Estados Unidos y Canadá se encuentra que en estos países, dicho Índice corresponde a la cuarta parte del índice nacional, lo cual significa que en México se gasta 4 veces más que en esos países, lo cual se debe, según STPS (Secretaría del Trabajo y Previsión Social) a que el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad son practicadas en mayor medida sólo en las grandes y medianas empresas.

Estos problemas enfrentados por el medio empresarial mexicano para llevar a cabo eficientes programas preventivos son, por un lado, que aunque exista la voluntad de cumplir con las normas oficiales, no se cuenta con una metodología para detectar las propias deficiencias. Algunas empresas argumentan falta de recursos económicos para modernizar su planta productiva y hacerse de asesores especializados, otros simplemente no quieren hacer conciencia de los beneficios que en largo plazo tendrían en sus niveles de productividad.

La STPS indica que el gobierno cuenta con 700 inspectores que semestralmente verifican la situación de higiene y seguridad de las empresas. Sin embargo, este equipo resulta insuficiente para el tamaño de la planta productiva mexicana, por lo cual, además de una simple campaña de concientización, se requieren sistemas y programas de seguridad.

A) FACTORES HUMANOS EN ACCIDENTES DE TRABAJO

El accidente de trabajo debe considerarse como un serio indicador del estado de subdesarrollo. Altos índices de accidentes de trabajo significan deficientes condiciones de trabajo, desajustes en el estado de salud física y mental del trabajador, una fuerte insatisfacción de necesidades y una falta ostensible de respeto para la vida humana.

Se considera que son tres los elementos principales que originan un accidente de trabajo:

1.- El propio trabajador.- Con su conducta, al adoptar posturas inseguras, al cometer imprudencias o errores de apreciación, al hacer uso indebido del equipo de protección o al no cumplir correctamente con las instrucciones que recibe, es quien facilita la mayor parte de los accidentes. Numerosos investigadores señalan que esto sucede en el 80 o 90% de los casos. De los datos proporcionados por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, se observa que de 3,442 accidentes, el 87% se debió a actos inseguros.

2.- *El medio ambiente y el equipo de trabajo.- Influyen en los accidentes de trabajo y se observa que de los 3,442 accidentes antes mencionados, entre 13 y 15% fueron producidos por esta causa: la inseguridad del medio de trabajo y el mal estado del equipo.*

3.- *El medio social laboral y general del trabajador.- Se encuentra una gran variedad de factores que motivan la presencia de accidentes. El trabajador, en su labor, sostiene relaciones, está sometido a un sistema al que debe obedecer, observar y desempeñar un papel social que se le ha asignado desde el momento del contrato.*

Entra al mismo tiempo, en un medio de relaciones espontáneas de compañerismo y de hostilidades que van a ejercer en su adaptación un papel muy importante, lo mismo sucede con el medio social en que se desenvuelve fuera del trabajo (familia, amigos, vecinos). Cuanto más negativos son esos medios, tanto más ejercerán su influencia en perjuicio del trabajador.

Cada análisis, cada diagnóstico, cada recomendación sobre los accidentes de trabajo debe integrar las experiencias, porque cuando un hombre se accidenta, se afecta su organismo y con ello su salud mental, su vida laboral, familiar,

afectiva, social y desde el momento en que se afecta su presente, se afecta su futuro, al mismo tiempo que todo el sistema social al que pertenece.

Los objetivos de la investigación de los accidentes de trabajo deben ser en primer lugar, el orden, la limpieza y sobre todo la disciplina que tiene establecida la empresa para lograr identificar los problemas y conocer las variables que inciden en su causal; esta información será la que guiará los esfuerzos e indicará las acciones que deberán ejercerse para reducirlos y permitirá, además, comparar las diferentes situaciones, actitudes, causas y agentes que intervienen en los accidentes de trabajo, y combinar esa información de manera que se pueda extraer de ella los indicadores de peligrosidad de las labores y los factores que desencadenan los accidentes.

Se considera al trabajador que se accidenta, que está colocado dentro de un sistema de causas y consecuencias complejas que se inician con una lesión y se generaliza en una serie de factores que a continuación se mencionan:

a) Los factores orgánicos.- Se refieren a la condición física del trabajador que lo puede predisponer a que sufra un accidente: la edad, enfermedades crónicas, debilidad constitucional, invalidez parcial, estado de enfermedad transitoria, etc.

b) *Los factores psíquicos.- Son aquellos que se refieren a la aptitud intelectual, al estado emocional, a la adaptación o desajuste en relación con el trabajo, al ambiente familiar o al medio social en general.*

c) *Los factores sociales.- Estos factores se pueden considerar como formales e informales.*

Los primeros, los factores sociales formales, se refieren a la organización del trabajo. Es la manera como influye en el individuo, la empresa, su administración, las normas y reglamentos, los sistemas de autoridad, de seguridad, etc.

Los factores sociales informales corresponden a los compañeros de trabajo y también a las relaciones con la familia y los amigos de la comunidad. Estas relaciones que no pertenecen de una manera "oficial" al trabajo, y que influyen constantemente sobre el comportamiento del individuo y su seguridad.

d) *Los factores culturales.- Estos factores en los accidentes de trabajo son muy complejos y por lo general se basan en la apreciación que el trabajador hace*

de ciertos usos y valores, dentro de su labores, pero esa apreciación no solo le es propia, sino que está influida por los valores de su grupo, de su empresa, de su región o de su país. Son ejemplos de estas valoraciones, el poco interés de la empresa para implantar sistemas de protección a la seguridad del trabajador "porque son caros", "porque no los van a usar los trabajadores", "porque nunca se han empleado"; actitudes que en el fondo implican un desprecio por la integridad física del trabajador, quien a fin de cuentas tiene que soportar la situación y acaba despreciando por frustración su propia seguridad.

Otro ejemplo lo tenemos en la conducta de los trabajadores jóvenes, que son los que más se accidentan (de los 21 a los 25 años) entre otras causas porque socialmente se valoran en una edad de fortaleza física en la que protegerse del peligro es signo de debilidad y el grupo admira al fuerte, al que se arriesga, al que no teme al peligro.

e) Los factores económicos.- Estos factores influyen desde diversas direcciones sobre la producción de accidentes de trabajo; así por ejemplo: la organización de un sistema de seguridad, el pago de un médico de empresa, por el tiempo de disposición de los representantes de la Comisión Mixta de Higiene y

Seguridad, son factores que cuestan tiempo y dinero y aunque los accidentes son más costosos, no acostumbramos darles la importancia suficiente a tales costos.

B) FACTORES DE ACCIDENTES

Cada aspecto esencial en relación a un accidente o exposición que causaron un daño laboral, es clasificado como factor de accidente. Estos factores se agrupan en seis categorías:

- 1. El agente (objeto o sustancia más íntimamente relacionada con el daño).*
- 2. Porción del agente.*
- 3. La condición insegura.*
- 4. Tipos de accidentes.*
- 5. El acto inseguro.*
- 6. El factor inseguridad.*

1. El agente.

Es el objeto o sustancia más íntimamente relacionado con el daño y el cual, en términos generales, podría haber sido debidamente protegido o corregido, como pueden ser las máquinas, motores, sustancias, etc.

2. Porción del agente

La porción del agente es aquella parte del agente que está más íntimamente relacionada con el daño y la cual, en general, podría haber sido debidamente protegida o corregida. La lista de porciones de agentes, como es fácil suponer, resulta casi interminable. En una máquina sencilla como sería una fresadora, dichas porciones estarían representadas por sujetador, taladro, mesa, eje, banda, engranes, etc.

3. La condición insegura.

Se le llama así a la condición del agente que podría haber sido protegida o corregida. Este tipo de condiciones suele agruparse según la siguiente clasificación.

** Agentes impropriamente protegidos (no protegidos por completo o protegidos en forma inadecuada).*

** Agentes defectuosos (ásperos, resbaladizos, agudos, inferiores en cuanto a composición).*

** Arreglos o procedimientos, riesgos dentro, encima o alrededor del agente (almacenamiento inseguro, congestión, sobrecarga).*

* *Iluminación impropia (luz insuficiente, destellos deslumbrantes), y ventilación impropia (insuficiente, impura).*

* *Vestidos o aparejos inseguros (guantes defectuosos o carencia de ellos, de mandiles, zapatos, mascarillas, ropas flojas o desceñidas).*

* *Condiciones físicas o mecánicas inseguras no clasificadas.*

4. Tipos de accidentes

Es la forma de contacto de la persona dañada con el objeto o sustancia o la exposición o movimiento de dicha persona que dió por resultado el daño.

Los tipos de accidentes se clasifican como sigue:

* *Golpearse como se refiere generalmente a contacto con objetos agudos o ásperos que producen cortaduras, astillas clavadas, pinchaduras, etc., debidas a un golpe contra, arrodillarse en o resbalarse sobre objetos.*

* *Ser cogido en (sobre o entre).*

* *Ser golpeado por (objetos que caen, que vuelan, que se deslizan, o que se mueven).*

* *Caer en un mismo nivel.*

* *Caer en otro nivel.*

* *Resbalar (no caer) o esfuerzo exagerado que resulte en distensión, hernia, etc.*

* *Exposición a extremos de temperatura (que produzcan quemaduras, escaldamientos, congelamientos, agotamientos por insolación, helamientos, etc.).*

* *Inhalación, absorción, ingestión (asfixia, envenenamiento, hogares, etc.; pero excluyendo contacto con temperaturas extremas).*

* *Contacto con corriente eléctrica que produzca electrocutamiento, choque, etc.*

5. El acto inseguro.

Es la violación de un procedimiento de seguridad comúnmente aceptado, que causa el tipo de accidente.

Ejemplos:

* *Obrar sin autoridad, descuidar al advertir o asegurar.*

* *Obrar o trabajar a velocidad que no ofrezca seguridad (demasiada lentitud, demasiado aprisa, arrojar materiales).*

* *Hacer que los dispositivos de seguridad no funcionen (retirar, desajustar, desconectar).*

** Utilizar equipo no seguro, emplear las manos en lugar del equipo, o hacer uso del equipo en forma no segura. (Descargar sin cuidado, colocar, mezclar, combinar).*

** Asumir una posición o postura no segura (estar de pie o trabajar debajo de objetos pesados suspendidos en alto, levantar pesos curvando).*

** Distraer, molestar, dar sorpresas (reñir, jugar de manos).*

** No emplear las prendas de seguridad o los dispositivos de protección personal (anteojos).*

** Actos no seguros, no clasificados.*

** Ningún acto no seguro.*

6. El factor personal de inseguridad

Trátase de las características mental o físicas que permiten o causan el acto inseguro.

Ejemplos de factores personales de inseguridad:

** Actitud impropia (desprecio de las órdenes, falta de comprensión de las instrucciones, nerviosidad, excitabilidad).*

** Falta de conocimiento o de habilidad (desconocimiento de la práctica segura, falta de habilidad, etc.).*

** Defectos físicos (visión, capacidad auditiva).*

** Fatiga, intoxicación, hernia, debilidad cardíaca.*

** Ningún factor personal inseguro.*

C) FORMA EN QUE SE DISTRIBUYEN LOS DAÑOS.

Por otra parte, existen algunas teorías sobre distribución de los daños:

1.- Distribución al azar.- Según esta teoría, cada riesgo o acto inseguro, sin importar lo leve que sea el grado de riesgo involucrado, si ocurre el número suficiente de exposiciones al mismo, resulta en daño. En cuál exposición ocurra, es cosa de puro azar.

2.- Distribución de susceptibilidad.- Esta teoría supone que aunque haya sido una vez herido es probable que se torne más o quizá menos susceptible a los accidentes. Dicha susceptibilidad puede aumentar por miedo o nerviosidad, o bien, disminuir ante una mayor prudencia y un mejor criterio.

3.- Propensión desigual.- Esta teoría dice que algunas personas son más propensas que otras a sufrir accidentes, o sea que tienen predisposición a los accidentes.

D) RIESGOS

Un riesgo se debe considerar como cualquier posibilidad de daño. Los programas de seguridad tienen la finalidad de reducir el factor de riesgo y crear en cada trabajador un comportamiento seguro y adecuado.

Se deben considerar los siguientes puntos como primordiales en el desempeño de la seguridad en una empresa:

- 1) Debe existir una dirección ejecutiva continua y enérgica.*
- 2) La fábrica y su equipo deben ser seguros.*
- 3) Debe ser competente la supervisión y tener un alto espíritu de seguridad.*
- 4) Se debe tener cuidado de que exista una cooperación plena en la prevención de accidentes por parte del trabajador.*

En ninguna forma puede decirse que una labor determinada pueda estar libre de todo riesgo, es imposible lograr que todo mundo proceda con absoluto acierto. Por consiguiente, una actuación de primera en materia de prevención de accidentes llega al máximo en la eliminación de daños y solamente puede tener

lugar disminuyendo al mínimo el factor riesgo y desarrollando a un máximo de eficiencia la conducta de los trabajadores.

Las actividades cuya principal finalidad es buscar y eliminar riesgos son:

- 1. Planeación*
- 2. Atender a la seguridad en las compras.*
- 3. Inspección.*
- 4. Análisis de la seguridad (o riesgo) en la tarea.*
- 5. Investigación de los accidentes.*

No obstante se realicen estas actividades, existirán riesgos que permanecerán inadvertidos o que no tengan una salvaguarda efectiva y seguirán existiendo algunas deficiencias en el comportamiento las cuales deben investigarse.

E) NORMAS DE SEGURIDAD

- 1. Normas voluntarias y de autoaplicación.*

Los diversos intereses, grupos e individuos que se dedican a la labor de prevenir accidentes, han preparado normas representativas de una experiencia sana. Como el propósito es prevenir accidentes, las normas son una cristalización de experiencias y se les acepta y respeta sólo por virtud de su valor práctico.

2. Normas reguladoras.

Los gobiernos han preparado normas con fuerza de Ley, a fin de garantizar la corrección de ciertas condiciones peligrosas y de establecer determinados requerimientos necesarios para la seguridad industrial.

El esfuerzo para eliminar las condiciones peligrosas de trabajo mediante la emisión de leyes, pasando por un largo proceso de experimentación, ha dado por resultado un método que, cuando se aplica en forma debida, combina de un modo bastante eficaz la fuerza de una ley con los métodos estimulantes y educativos a través de los cuales el Consejo Nacional de Seguridad y Organismos aliados, han ganado mucho terreno en cuanto a la prevención de accidentes.

La primera medida legislativa se concretaba a prohibir los riesgos específicos. Este método requería de una legislación detallada y entrañaba las siguientes dificultades:

a) Los decretos legislativos son difíciles de modificar y por lo tanto sus detalles no pueden ser mantenidos de acuerdo con las variantes necesidades de nuestra industria en desarrollo.

b) Los riesgos profesionales son tan numerosos y variados que una legislación no puede cubrirlos bien.

c) Una legislación detallada no puede ser impuesta sin que cause tantos problemas que traicione su propósito.

El problema ha sido resuelto mediante la expedición de leyes que, redactadas en lenguaje simple y conciso, prescribe:

1. Que los patrones proporcionen locales y condiciones de trabajo seguros a sus trabajadores y hagan lo razonablemente necesario para evitar que sufran daños durante el ejercicio de sus labores.

2. Delegan a un departamento específico la obligación de elaborar reglas y normas necesarias para llevar a cabo lo que busca la ley, revisar y modificar dichas reglas y normas cuando las circunstancias así lo exijan.

3. *Describen el procedimiento necesario para evitar una limitación de los derechos y libertades consagradas por la Constitución.*

Las normas de seguridad, para que se compensen con el esfuerzo que se requiere para prepararlas, deben ser no sólo prácticas, sino también augurar que serán aceptadas. Si en su preparación intervienen todas las partes interesadas, resultarán funcionales, pero de todas formas es necesario que se den a conocer, que sean objeto de publicidad, a fin de que gocen de una general aceptación.

1.3.4.- El Elemento Humano.

El elemento humano es quien inicia y opera los sistemas de producción para dar servicio a otros hombres. La inspiración de la producción es la satisfacción de los deseos humanos. La aceptación que recibe un producto es una medida de que tan bien fue diseñado para ajustarse a los deseos y que tan bien funcionó el sistema de producción; el diseño no solamente debe satisfacer el propósito que se tenía en mente, el proceso de producción debe entregar un producto de calidad adecuada a un precio aceptable para el mercado donde es deseado.

Es fácil reconocer que el hombre es una parte integral de los sistemas complejos y es fácil pasar por alto que el hombre mismo es un sistema complejo. Hay muchas cosas que puede hacer y también hay muchas cosas que no puede hacer. Una combinación hombre-máquina que opere eficientemente implica un hombre eficiente que opera una máquina eficiente. La componente de músculo y sangre de la sociedad hombre-máquina merece más atención que la componente metálica, debido a que las capacidades y limitaciones del hombre son más difíciles de comprender que las de las máquinas.

Las buenas condiciones de trabajo aumentan la motivación disminuyendo la resistencia del hombre al esfuerzo. En casos extremos los efectos adversos de las malas condiciones de trabajo hacen inalcanzables los niveles adecuados de rendimiento. En la actualidad, estas condiciones extremas son raras en la industria, porque son inoperantes desde el punto de vista social y económico. Pero aún pueden evitarse muchos defectos sutiles en el medio ambiente del trabajo.

A menudo crean hábitos o se ponen en situaciones en que son inevitables los accidentes. Los empresarios saben que los accidentes son caros, pero pocos se dan cuenta del verdadero costo total.

Los trabajadores no deben creer que los accidentes siempre les ocurren a otros. La administración debe creer que vale la pena prevenir los accidentes. Además tanto a los trabajadores como a los administradores se les deben inculcar sus responsabilidades para el éxito de los programas a largo plazo. Un incidente singularmente trágico como el de una persona que es aplastada, quemada o cortada puede producir medidas de seguridad dramáticas e inmediatas, pero la atención continúa a accidentes más comunes forma patrones duraderos de seguridad.

1.3.5.- Capacitación.

Lo más importante para una industria son los resultados, los cuales se busca que sean positivos al mayor grado. Para conseguirlos, es necesario que el personal sea herramentado técnicamente de la forma adecuada.

Una de las preocupaciones mas grandes de los empresarios, es eliminar las pérdidas, tanto en elemento humano como en equipo o materias primas. El camino mas indicado para lograr dicho objetivo y al mismo tiempo alcanzar una buena productividad, es que todas las operaciones se hagan en su totalidad con los debidos conocimientos en Seguridad e Higiene Industrial.

Es indispensable convencerse de la necesidad que hay en México de capacitar debidamente a los trabajadores, empleados o dirigentes, así como también estar convencidos de que los cursos de capacitación no son un lujo ni una ostentación empresarial, sino una necesidad permanente y una de las mejores inversiones que pueda tener una empresa, ya que aquellas compañías que tienen bajos índices de capacitación, de adiestramiento y desarrollo técnico, tienen por fuerza empleados de bajo nivel operacional.

A) PROBLEMAS EN CUANTO A LA CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO DE LOS TRABAJADORES.

En México destacan ciertos problemas en cuanto a la capacitación y el adiestramiento de los trabajadores:

1).- *Las empresas no conocen la tecnología educativa que les permita diseñar planes, programas, cursos y eventos correctamente.*

2).- *Las empresas muestran una ausencia de infraestructura técnico-administrativa; carecen de manuales de organización, políticas y procedimientos; análisis y descripción de puestos de trabajo; metodologías adecuadas para el*

diagnóstico de necesidades de capacitación y adiestramiento; estándares de producción y ventas; índices de personal, etc., lo cual complica la formulación del plan y de los programas de desarrollo de sus recursos humanos.

3).- Algunos de los trabajadores no tienen los conocimientos elementales que proporcionan la alfabetización, la primaria o, inclusive la secundaria, para comprender los contenidos de un curso específico de capacitación y adiestramiento, que satisfaga las necesidades de formación para desempeñarse en su puesto de trabajo.

4).- La educación tradicional, como está establecida en México, no proporciona los elementos y medios indispensables para ajustarse íntegramente a las características de los procesos productivos de las diversas empresas.

5).- Los sistemas de relaciones laborales son distintos en razón directa al tipo de rama industrial o giro de la organización; en virtud, también, de su grado de tecnología o de la complejidad administrativa que ésta adopte.

6).- No existe el puente vinculador entre el sistema educativo formal y el aparato productivo.

7).- *En México se habla indistintamente de capacitación y adiestramiento, de educación laboral, de desarrollo de recursos humanos, de entrenamiento, de formación profesional, etcétera; por este mosaico de semántica, los teóricos no saben que rumbo tomar para definir el fenómeno.*

8).- *La educación del sector obrero debe integrar al trabajador al proceso productivo, como factor determinante para su desarrollo personal y adaptación a la sociedad.*

B) ASPECTOS RELEVANTES EN CUANTO AL SISTEMA NACIONAL DE CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO.

Existen también algunos aspectos relevantes en cuanto al Sistema Nacional de Capacitación y Adiestramiento, los cuales se mencionan a continuación:

1).- *En cada empresa deben constituirse comisiones mixtas de capacitación y adiestramiento, las cuales vigilarán, supervisarán y autenticarán las constancias de habilidades laborales y examinarán las acciones que en materia de capacitación se realicen al interior de cada empresa, organización o institución y sus establecimientos.*

2).- *Las empresas deben formular planes y programas de capacitación y adiestramiento y presentarlos ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, para su registro y aprobación.*

3).- *Todo trabajador sujeto a la capacitación y el adiestramiento, una vez concluida su formación profesional, tiene derecho a recibir una Constancia de Habilidades Laborales, con la cuál acreditará haber llevado y aprobado un proceso completo de capacitación. Dicha constancia deberá ser expedida por el capacitador y la empresa estará obligada a enviarla, junto con las listas correspondientes a la Secretaría del Trabajo para que ésta las registre y controle.*

4).- *Los planes y programas de capacitación y adiestramiento que se hayan formulado o, en su caso, las modificaciones que hayan sufrido, deberán informarse a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social dentro de los 15 días siguientes a la celebración, revisión o prórroga del contrato colectivo. Cuando rija contrato colectivo individual deberán presentarse dentro de los primeros 60 días de los años impares.*

5).- La capacitación y el adiestramiento pueden proporcionarse dentro de la empresa o fuera de ella, con personal propio (instructores internos) o personal externo, o mediante adhesión a los sistemas generales que se establezcan.

6).- La capacitación y el adiestramiento deberán impartirse dentro de la jornada de trabajo, salvo que, atendiendo a la naturaleza de los servicios, convengan patrón y trabajador hacerlo en forma mixta o fuera de ella y cuando el trabajador desee capacitarse en una actividad distinta a la de su ocupación, esta instrucción será fuera de la jornada de trabajo.

7).- Los trabajadores a quienes se imparta capacitación, tienen la obligación de asistir puntualmente a los cursos y demás actividades que intervengan en su capacitación, atender las indicaciones de los instructores, cumplir con los programas y presentar los exámenes de evaluación que se requieran.

8).- Si un trabajador no desea recibir capacitación y adiestramiento por considerarse apto para el desempeño de su puesto, deberá acreditar documentalmente dicha capacidad o presentar y aprobar un examen de suficiencia ante la entidad instructora que señale la STPS.

9).- *La integración y registro de las comisiones mixtas, la formulación, presentación y ejecución de los planes y programas, y la expedición de constancias de habilidades laborales, son obligaciones de los patrones que deberán cumplir independientemente del tamaño de empresa que posean o administren.*

C) CONCLUSIONES SOBRE LA CAPACITACION EN EL XVI CONGRESO DE LA AMECAP.

Recientemente, en el XVI Congreso de la AMECAP (Asociación Mexicana de Capacitación) se llegó a las siguientes conclusiones acerca de la capacitación:

1.- La capacitación y la comunicación son los principales instrumentos para el cambio hacia la cultura de la competitividad en las organizaciones.

2.- Para coadyuvar realmente a la competitividad, la capacitación debe estar vinculada a la dirección y operación estratégicas y tecnológicas de la organización.

3.- La responsabilidad de la capacitación recae en todos los niveles de la organización y particularmente en quienes tienen el papel de la dirección. Desde los empresarios y dirigentes hasta el último nivel deben capacitarse y formarse.

4.- *Es preciso descartar el paternalismo y dar participación activa a los capacitandos en todo el proceso.*

5.- *El nuevo sindicalismo está en favor de un decidido apoyo a la capacitación. Existe en esta corriente una conciencia de la importancia de la productividad y la competitividad.*

6.- *Para que nuestros esfuerzos se conviertan en inversión en vez de en gasto, la capacitación debe partir de una cuidadosa y efectiva detección de necesidades. Es trascendente evaluar los resultados, incluyendo el índice de beneficio/costo.*

7.- *La capacitación cubre un papel trascendente en el futuro del país. La formación de las personas, en todos los niveles y en todos los ámbitos, constituye una prioridad nacional y vital para el país. Esta es la noble tarea en la cual debemos empeñarnos.*

8.- *Sin dejar de reconocer los extraordinarios esfuerzos realizados por el gobierno a fin de abatir el rezago educativo, es preciso admitir que falta mucho*

camino por andar; por lo tanto, se requiere propiciar la formación de los recursos humanos, no solo dedicando mas recursos de los sectores público y privado y dando mas atención a la calidad del proceso educativo, sino también haciendo deducibles todas las inversiones de empresas y personas, así como otorgando créditos fiscales a las mismas.

CAPITULO II

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE

CAP.II DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE

II.1.- ORIGEN DEL DEPARTAMENTO.

El Departamento de Seguridad e Higiene, surge en el año 1987 como una necesidad de respuesta a los continuos accidentes que se presentan en la planta. Sin embargo en la primera etapa de su surgimiento no tuvo mucho éxito pues se integró de una manera improvisada y su personal no contaba con los conocimientos necesarios para elaborar un programa de trabajo bien estructurado, que integrara las actividades de todos los departamentos y lograra la reducción de los riesgos de trabajo.

De esta manera solo se tenía información muy aislada en relación a investigación de accidentes, estadísticas, controles, documentación legal, etc., originando multas continuas por parte de las dependencias gubernamentales al efectuar inspecciones a la planta y en consecuencia la empresa se encontraba en la categoría mas alta de la clase III (clasificación dada por el IMSS de acuerdo al tipo de proceso) ocasionando un pago excesivo en las cuotas del IMSS por este concepto.

Actualmente el Departamento de Seguridad e Higiene, cuenta con un programa de trabajo que cubre los aspectos fundamentales relacionados con la seguridad e higiene dentro de la empresa.

II.2.- FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO.

Dentro de las actividades del Departamento de Seguridad e Higiene, las más importantes son:

- 1. Manejo de documentación legal (Secretaría del Trabajo y Previsión Social "S.T.P.S.", Secretaría de Desarrollo Social "SEDESOL", Instituto Mexicano del Seguro Social "IMSS" y Departamento de Bomberos).*
- 2. Establecer procedimientos para el manejo adecuado de los equipos.*
- 3. Establecer programas de capacitación y adiestramiento en las áreas críticas que representen riesgos de accidentes.*
- 4. Establecer los procedimientos necesarios para el mejoramiento de las actividades del personal.*
- 5. Implantar pláticas y programas de seguridad con todo el personal de la compañía para reducir los riesgos de trabajo.*
- 6. Auditar en forma continua los programas enfocados a la reducción de riesgos de trabajo.*

7. *Proporcionar el equipo de seguridad a personal para el mejor desempeño de sus funciones.*
8. *Inspecciones periódicas al sistema contra incendio.*
9. *Inspecciones periódicas a la planta para detectar actos y condiciones inseguras.*
10. *Atender las visitas de inspección de las diferentes dependencias gubernamentales.*
11. *Efectuar muestreos isocinéticos a las chimeneas de las calderas para verificar el cumplimiento de los parámetros establecidos por SEDESOL.*
12. *Efectuar muestreos de aguas residuales para determinar el grado de contaminantes que son enviados a la red municipal, de tal manera que se puedan tomar las medidas necesarias para su corrección.*
13. *Efectuar los trámites necesarios para la disposición final de residuos peligrosos.*
14. *Dar el seguimiento a los accidentes que ocurren dentro de la planta para evitar su reincidencia.*
15. *Calcular anualmente el índice de Siniestralidad que se maneja ante el IMSS.*
16. *Presentar el informe mensual a casa matriz, relacionado con el número de accidentes ocurridos en la planta.*

Para la ejecución de todas estas actividades, el Departamento cuenta actualmente con dos supervisores que cubren el primero y segundo turno respectivamente y se encargan de dar el seguimiento a los puntos antes mencionados.

II.3.- Disposiciones normativas de las dependencias gubernamentales.

El aspecto relacionado al manejo y control regulado por las dependencias gubernamentales, es de vital importancia para la mayoría de las empresas, ya que de ello depende el buen funcionamiento de la compañía. El cumplir con la normatividad que establecen las diversas dependencias, trae además beneficios para los trabajadores, pues obliga a la empresa a tener sus equipos e instalaciones en buenas condiciones de funcionamiento, ayudando también a reducir los riesgos de trabajo.

II.3.1.-Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS).

Este organismo establece condiciones de seguridad e higiene que deben cumplir los locales, edificios e instalaciones anexas en los centros de trabajo con la finalidad de reducir los riesgos.

En base a lo anterior, la empresa debe satisfacer los siguientes requisitos:

A) UNA COMISION MIXTA DE SEGURIDAD E HIGIENE. *Integrada a partes iguales por personal de la empresa y por personal sindicalizado.*

En cumplimiento de este requisito, LA AZTECA, cuenta con una comisión mixta integrada por diez empleados de confianza y diez empleados sindicalizados, la cual efectúa recorridos a la planta por lo menos una vez al mes para detectar actos y condiciones inseguras. Se genera un reporte a esta dependencia el cual indica las medidas implementadas para dar cumplimiento a las anomalías detectadas durante los recorridos. La empresa debe contar con la documentación actualizada de estos trámites lo que permite cumplir con este

requisito cuando es solicitado por los inspectores de la STPS en sus inspecciones.

B) LICENCIA DE OPERACION DE GENERADORES DE VAPOR.

Existen en esta compañía dos generadores de vapor, los cuales tienen un consumo promedio de 600 litros diarios de combustóleo, cuentan con su respectiva bitácora de anotaciones para verificar el funcionamiento de los mismos,

trabajan durante los tres turnos y son operados por tres fogoneros, este personal cuenta con licencias debidamente autorizadas por STPS; para el otorgamiento y renovación de estas licencias el personal debe acreditar un curso de operación y manejo de generadores de vapor impartido por la misma dependencia.

Los equipos tienen licencia de operación otorgada también por esta Secretaría, cumpliendo de esta manera con los requerimientos oficiales para la operación de calderas, cabe hacer mención que para el otorgamiento de esta licencia, es requisito indispensable contar con la licencia de Jefe de Planta, misma que está debidamente autorizada.

C) LICENCIA DE OPERACION DE MONTACARGAS.

Se cuenta con dos montacargas, los cuales son auditados en forma mensual, con la finalidad de tener control de su buen funcionamiento y estado físico

Los operadores están debidamente registrados por la STPS y cuentan con las licencias correspondientes.

D) LICENCIA DE OPERACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

Esta licencia de operación es otorgada por la STPS y su vigencia es de un año.

E) LICENCIA DE CONSTRUCCION E INSTALACION DE RECIPIENTES SUJETOS A PRESION.

El no contar con esta licencia puede generarle a la empresa sanciones económicas, por ejemplo:

- 1.- Por instalar un generador de vapor o recipiente sujeto a presión, sin la autorización basada en documentos y datos.*
- 2.- Por no avisar que un generador de vapor o recipiente sujeto a presión, fue puesto fuera de servicio, vendido o trasladado a otro lugar, siempre que no sea portátil.*
- 3.- Por negarse o por demorar una inspección, sin causa justificada.*
- 4.- Por negarse en absoluto a la inspección.*
- 5.- Por falsedad de datos, informes y registros*

F) INSPECCIONES PERIODICAS DE SEGURIDAD E HIGIENE.

La compañía debe contar con las actas de inspecciones de los últimos años, en las cuales se asientan los puntos críticos encontrados. Así mismo debe contar con el acta de inspección posterior donde se hace mención del cumplimiento de las medidas señaladas.

II.3.2.- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

La SEDESOL es la responsable de formular y enviar al Diario Oficial de la Federación para que se publiquen y entren en vigor políticas de desarrollo en todo el país, que incluyen aspectos sobre medio ambiente y regulación a vivienda, desarrollo urbano e infraestructura. Las principales funciones de SEDESOL relacionadas con el medio ambiente son las siguientes:

- Investigación, formulación y evaluación de las políticas sobre el medio ambiente de México.*
- Implementación de programas de protección al medio ambiente.*
- Conservación de los recursos naturales.*
- Mayor conocimiento sobre políticas de protección del medio ambiente, a nivel gubernamental.*

Tomando en cuenta lo anterior, la empresa se ve obligada a mejorar sus procesos para brindar un medio ambiente más sano a los habitantes de esta ciudad, cumpliendo con los siguientes requisitos:

A) LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO DE OPERACION DE PLANTA.

Es la licencia necesaria para que todas las empresas, independientemente de su giro puedan operar y para que a las empresas les sea expedida esta licencia, es necesario que presenten la siguiente documentación:

- 1.- Licencia de inventario de emisiones.- Se obtiene presentando los cuestionarios de procesos, materias primas utilizadas y productos tóxicos usados en el proceso.*
- 2.- Licencia de funcionamiento de operación del año anterior.*
- 3.- Estudios de los contaminantes generados*

B) LICENCIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.

Para obtener esta licencia se debe cumplir con lo siguiente:

- 1.- *Presentar ante SEDESOL una solicitud, junto con los inventarios del manejo de los residuos peligrosos.*
- 2.- *Presentar la licencia de operación de planta.*
- 3.- *Presentar la licencia de inventario de emisiones.*
- 4.- *Presentar los manifiestos de control de residuos peligrosos.*

C) AUTORIZACION DEL PLAN DE CONTINGENCIA INVERNAL.

Para obtener su autorización se debe cumplir con lo siguiente:

- 1.- *Licencia de funcionamiento de operación de planta.*
- 2.- *Presentar cuestionario de operación de procesos contaminantes, indicando el porcentaje de reducción de estas operaciones.*

D) LICENCIA DE DESCARGA PARTICULAR DE AGUAS RESIDUALES.

La contaminación generada por muchas empresas al enviar sus descargas de aguas tratadas a la red municipal altamente sucias con residuos de sus procesos, implica un fuerte problema a la salud de la población; es por ello que es necesario y de vital importancia contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales. El D.D.F. y la SEDESOL solicitan a cualquier empresa lo siguiente:

1.- Muestreos periódicos de aguas residuales para ver el nivel de contaminación.

2.- Licencia de funcionamiento de operación de la planta.

II.3.3.- Departamento de bomberos.

Una de las principales funciones de este Departamento consiste en inspeccionar a las empresas para verificar que cuenten con los procedimientos adecuados, equipo necesario, instalaciones adecuadas y personal calificado para prevenir cualquier posibilidad de incendio.

La empresa para poder operar debe obtener el visto bueno de Bomberos, trámite que involucra además a SEDESOL, D.D.F. y STPS, en consecuencia es un requisito que implica la presentación de:

- a) Programas de simulacros.
- b) Inventario de Equipos contra incendios.
- c) Principios de operación de la red de hidrantes.
- d) Plan de contingencias, para la evacuación de la Planta.

- e) *Pruebas fehacientes de los simulacros efectuados y de las cargas de los equipos.*
- f) *Un reglamento de protección contra incendios.*

II.3.4.- Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Tomando como base que el grado de riesgo es el porcentaje que toda empresa debe pagar al IMSS como consecuencia del número de accidentes que ocurren en la misma, la empresa debe elaborar el dictamen anual de grado de riesgo, dando cumplimiento a la Ley del IMSS, que en su artículo No. 80 establece lo siguiente:

"Las empresas tendrán la obligación de revisar anualmente, el grado de riesgo conforme al cual están cubriendo sus primas, para determinar de acuerdo a sus índices de siniestralidad por el período y dentro del plazo que señale el reglamento".

A pesar de tener índices de accidentes bajos, la ocurrencia de cualquier accidente puede repercutir de manera significativa en el Índice de Siniestralidad, del próximo año. La empresa debe hacer la declaración anual del grado de riesgo y prima para la cobertura de las cuotas del seguro de riesgos de trabajo.

Para determinar el grado de riesgo se deben considerar los siguientes aspectos específicos:

- La información a declarar será aquella que corresponda a los casos de riesgo de trabajo terminados y sus consecuencias (días subsidiados por incapacidad temporal, porcentajes de valuación por incapacidad permanente y defunciones) durante el período de revisión, entendiéndose que un riesgo de trabajo ha terminado cuando el trabajador siniestrado sea dado de alta y solo haya existido incapacidad temporal, se determine el inicio de una incapacidad permanente o sobrevenga la muerte.

- Para efectos de la determinación del grado de riesgo no se considerarán los accidentes en trayecto, es decir, aquellos que ocurran a los trabajadores al trasladarse de su domicilio al centro de labores o viceversa.

Cuando el trabajador que sufre un riesgo de trabajo haya sido dado de alta y posteriormente sufra una recalda con motivo del mismo accidente, para efecto de determinar el grado de riesgo, la recalda no se considerará como caso de riesgo de trabajo, pero sí sus consecuencias.

Para el cálculo del grado de riesgo y prima, se deben aplicar, de acuerdo al reglamento para la clasificación de empresas y determinación del grado de riesgo del seguro de riesgos de trabajo del IMSS, las siguientes fórmulas:

A) INDICE DE FRECUENCIA

El Índice de frecuencia es la probabilidad de que ocurra un siniestro en un día laborable y se obtiene conforme a la siguiente fórmula:

$$If = \frac{n}{N} \times 100$$

Fórmula 2.1

El significado de las variables es:

n = Número de casos de riesgos de trabajo terminados.

N = Número de trabajadores promedio expuestos a los riesgos.

Para el efecto, se considerará el número de casos de riesgo de trabajo terminados en el lapso que se analice, excepto los de recaídas y los de modificaciones a las valuaciones por incapacidad permanente.

B) INDICE DE GRAVEDAD

El índice de gravedad, conceptualmente, es el tiempo perdido en promedio por riesgos de trabajo que produzcan incapacidades temporales, permanentes parciales o totales y defunciones, entre el número de trabajadores promedio expuestos al riesgo en el lapso que se analice. Dicho Índice se obtendrá conforme a la fórmula siguiente:

$$I_g = \frac{S + (.16 \times I) + (16 \times D)}{365 \times N} \quad \text{Fórmula 2.2}$$

El significado de las variables es:

N = Número de trabajadores promedio expuestos a los riesgos.

S = Total de días subsidiados a causa de incapacidad temporal.

I = Suma de los porcentajes de las incapacidades permanentes parciales y totales.

D = Número de defunciones.

Para obtener los días perdidos para el trabajo se tomarán en cuenta las consecuencias de los riesgos de trabajo terminados, las de los casos de recáida y los aumentos a las valuaciones por incapacidad permanente registrados en el lapso que se analice, aun cuando provengan de riesgos ocurridos en lapsos anteriores.

El tiempo perdido se mide, según las consecuencias, de la siguiente manera :

Si el riesgo de trabajo produce incapacidad temporal, se considerarán los días subsidiados; en el caso de accidente mortal o de incapacidad permanente total, se tomará en cuenta el factor de ponderación sobre la vida activa, el cual es 16.

En cuanto a los asegurados con incapacidad permanente parcial, se considerará la proporción correspondiente.

C) INDICE DE SINIESTRALIDAD

El índice de siniestralidad se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$I_s = \frac{10n}{90} \times \left(\frac{S}{365} + .16 I + 16 D \right) \times 1000000.00 \quad \text{Fórmula 2.3}$$

$$N^2$$

El significado de cada variable es el mismo de las fórmulas anteriores.

El significado de las constantes es el siguiente:

10 = Ponderación para hacer más fácil la lectura y aplicación del I_s

365 = Número de días naturales del año.

16 = Factor de ponderación sobre la vida activa de un individuo que es víctima de un accidente mortal, o de una incapacidad permanente total.

90 = Factor de equilibrio, relativo al número de casos de riesgos de trabajo por cada mil trabajadores expuestos al riesgo.

El número de trabajadores expuestos al riesgo se obtiene sumando los días cotizados durante el año y dividiendo el resultado entre 365.

El Is obtenido se correlacionará con la tabla contenida en el artículo 79 de la Ley del Seguro Social, para determinar el grado de riesgo y prima, cuando éste no se localice específicamente en la tabla, deberá seleccionarse el más cercano; es decir, se escogerá el grado de riesgo con el que el Índice de siniestralidad obtenido muestre una diferencia menor.

El grado de riesgo que se determine no podrá exceder los límites mínimo o máximo de la clase de riesgo en que se ubique la empresa. En caso de que el grado de riesgo resultara inferior al mínimo, el dato a declarar será precisamente el que corresponda al grado mínimo; de resultar superior al grado máximo dentro de su clase, se declarará precisamente el grado máximo.

Para los efectos de la fijación de las primas a cubrir por el seguro de riesgos de trabajo, las empresas deben ser clasificadas y agrupadas de acuerdo con su actividad, en clases, de las cuales se mencionan a continuación algunos de los giros pertenecientes a cada una de ellas:

Clase I

- * Acuicultura
- * Confección de ropa a la medida.
- * Ensamble y reparación de máquinas para coser y de oficina.
- * Expendios de ventas al menudeo de prendas y accesorios de vestir y artículos para su confección.
- * Expendio de ventas al menudeo de artículos de uso personal, excepto prendas y accesorios de vestir.
- * Compra venta de artículos de uso personal, excepto prendas y accesorios de vestir con autotransportes.
- * Expendios de ventas al menudeo de medicamentos, productos farmacéuticos y de perfumería.
- * Compra venta de medicamentos, productos farmacéuticos, químico farmacéuticos y de perfumería sin autotransportes.
- * Expendios de ventas al menudeo de papelería, útiles escolares y de oficina; libros, periódicos y revistas.

Clase II

- * Caza
- * Preparación, elaboración, envasado y empacado de otros productos alimenticios.

- * Hilados y tejidos (trabajo a mano o con equipo no motorizado).
- * Fabricación de ropa en general.
- * Otros artículos confeccionados con textiles excepto prendas de vestir.
- * Fabricación de calzado.
- * Manufactura de artículos de cuero, piel y sucedáneos en forma artesanal, excepto calzado y prendas de vestir.
- * Manufactura de artículos de corcho, palma, vara, carrizo y mimbre.
- * Industrias químico farmacéuticas
- * Fabricación de medicamentos.
- * Fabricación de perfumes y cosméticos .
- * Fabricación de fibras artificiales y sintéticas. .
- * Fabricación de vidrio y productos de vidrio con procesos automatizados.
- * Fabricación de productos de vidrio, con procesos automatizados.

Clase III

- * Agricultura no mecanizada.
- * Agricultura mecanizada.
- * Ganadería.
- * Cría y explotación de ganado y otras clases de animales.
- * Captura de especies en aguas interiores.
- * Preparación y envase de productos alimenticios a base de frutas y legumbres.

- * *Fabricación y tratamiento de productos lácteos.*
- * *Fabricación de productos a base de cereales.*
- * ***Fabricación de chocolates, dulces, confituras, jarabes, concentrados y colorantes para alimentos.***
- * *Fabricación de almidones, féculas, levaduras, malta y productos similares.*
- * *Preparación, elaboración, envasado y empaçado de otros productos alimenticios.*
- * *Fabricación de productos a base de cereales con proceso continuo.*
- * *Elaboración y envase de bebidas alcohólicas, excepto las malteadas.*
- * *Beneficio y fabricación de productos de tabaco.*
- * *Fabricación de tejidos y artículos de punto.*
- * *Fabricación de calzado.*

Clase IV

- * *Pesca.*
- * *Trabajos de buceo.*
- * *Extracción y beneficio de azufre.*
- * *Exploración y explotación de petróleo crudo y gas natural.*
- * *Explotación de salinas.*
- * *Explotación de yacimientos de sal.*

- * Preparación, elaboración, conservación, envasado o empacado de carnes y sus derivados.*
- * Preparación, conservación y envasado de pescados, mariscos y otros productos marinos.*
- * Fabricación de alimentos para animales.*
- * Elaboración de malta y cerveza.*
- * Elaboración y envase de refrescos, aguas gaseosas o purificadas.*
- * Preparación, hilado, tejido y acabado de textiles de fibras blandas, excepto de punto.*
- * Blanqueo, teñido, estampado, impermeabilizado y acabado de hilados y tejidos de fibras blandas.*

Clase V

- * Silvicultura.*
- * Extracción y beneficio del carbón mineral, grafito, y otros minerales no metálicos en minas de profundidad.*
- * Plantas de beneficio de minerales no metálicos en minas a cielo abierto.*
- * Plantas de beneficio de minerales metálicos en minas de profundidad.*
- * Beneficio de cereales y otros granos y fabricación de productos de molino.*

- * *Fabricación de azúcar y destilación de alcohol etílico.*
- * *Matanza de ganado y aves; preparación, conservación, envasado, empaclado de carnes y sus derivados.*
- * *Fabricación de aceites y grasas vegetales alimenticias.*
- * *Preparación, hilado, tejido y acabado de textiles de fibras duras.*
- * *Curtido y acabado de cuero y piel.*
- * *Fabricación de productos de aserradero.*
- * *Fabricación de artículos y accesorios de madera, excepto muebles.*

Una vez determinada la clase de la empresa, se relaciona con la tabla A-1 (apéndice) para definir el grado de riesgo y prima de ésta.

II.4.- PLAN DE TRABAJO Y PROGRAMAS DE CAPACITACION.

II.4.1.- Plan de trabajo anual del departamento.

En el Departamento de Seguridad e Higiene se lleva a cabo un programa anual de trabajo, cuyo fin es:

- *Dar seguimiento a los diversos requerimientos de organismos como SEDESOL, STPS, etc.*
- *Capacitar al personal constantemente en aspectos de seguridad.*
- *Supervisión constante a equipos que pueden representar cierto riesgo para el trabajador y a las diversas instalaciones de seguridad de la empresa.*

El plan de trabajo del Departamento de Seguridad e Higiene anual comprende los siguientes aspectos:

A) Requerimientos de SEDESOL (muestreos).

- 1.- Muestreos isocinéticos a chimeneas - trimestral*
- 2.- Muestreos de agua residual - trimestral*
- 3.- Manejo de residuos sólidos peligrosos (aceite quemado) - mensual*
- 4.- Entrega del reporte semestral ante SEDESOL.*

B) Requerimientos de SEDESOL (Documentación legal).

- 1.- Revalidación de licencia de funcionamiento - anual*
- 2.- Licencia de inventario de emisiones - anual*

3.- Licencia de descarga particular de agua residual - anual

4.- Licencia de residuos sólidos peligrosos - semestral

5.- Presentación del plan de contingencias - anual

6.- Revalidación de visto bueno de bomberos - anual.

C) Requerimientos de la STPS.

1.- Obtención de las responsivas de operación de los recipientes sujetos a presión ante la STPS - anual

2.- Licencia de maquinaria y equipo ante STPS - anual.

D) Actividades generales.

1.- Inspección física a extinguidores - mensual

2.- Inspección física a hidrantes - mensual

3.- Entrega de actos y condiciones inseguras de la planta - semanal

4.- Inspección a todas las áreas de la planta pulso de seguridad - semanal

5.- Inspección a bombas contra incendio - semanal

6.- Inspección a esmeriles - mensual

7.- Inspección a escaleras portátiles y fijas - mensual

8.- Inspección a los montacargas - mensual

- 9.- *Inspección al equipo de oxiacetileno - mensual*
- 10.- *Reunión con la comisión mixta de seguridad e higiene - mensual*
- 11.- *Reunión con los gerentes de área - semanal*
- 12.- *Entrenamiento a brigadas de emergencia y simulacro en campo de prácticas - Agosto y Septiembre.*

E) Proyectos de seguridad en 1995.

- 1.- *Realizar la primera semana de la seguridad - Abril.*
- 2.- *Proyecto de tratamiento de agua residual, cumpliendo con estándares de SEDESOL - Julio, Agosto, Septiembre.*
- 3.- *Desarrollo e implantación de formatos de auditorías para máquinas herramientas - Julio, Agosto, Septiembre.*
- 4.- *Realizar simulacros de evacuación con todo el personal de la planta - mensual*
- 5.- *Implantación del concurso "Vamos a lo seguro" - anual.*
- 6.- *Pláticas y proyección de películas de seguridad con todo el personal de la planta - mensual.*
- 7.- *Dar seguimiento para el cumplimiento de dispositivos de seguridad en máquinas y herramientas del taller de mantenimiento - permanente.*

II.4.2.- Programas actuales de capacitación.

El departamento de Seguridad cuenta con un plan de trabajo debidamente estructurado para el manejo y cumplimiento de los aspectos relacionados a la Seguridad Sanidad y Protección Ambiental. Los programas son:

A) PROGRAMA DE INDUCCION AL PERSONAL DE NUEVO INGRESO.

Este programa engloba los aspectos básicos de Seguridad que deba conocer todo el personal de la planta, al mismo tiempo que se dan algunos ejemplos relacionados con los accidentes y sus causas, indicando además las políticas y normas de seguridad básicas de la compañía, explicándoles la importancia de respetarlas al máximo.

El programa se imparte en forma obligatoria a todo el personal de nuevo ingreso (obreros y personal de confianza), tiene una duración de 6 horas las cuales son programadas en dos días hábiles de la semana.

Los grupos se conforman con un promedio de 12 trabajadores, tanto en el primero como en el segundo turno.

La periodicidad de este programa depende de la temporada de producción, ya que en temporada alta el programa es impartido dos días por semana, mientras dura la contratación de personal y disminuye en forma considerable a dos veces por mes en temporada baja.

El programa cuenta con material filmico y material didáctico de apoyo, para el mejor aprovechamiento del contenido del mismo.

Una vez tomado el programa, el personal debe registrarse en una bitácora de control, donde se registran los cursos y pláticas dados por el departamento.

Dentro del programa de inducción se da a conocer la política de seguridad de la compañía, misma que envía un mensaje de preocupación y compromiso que existe entre la Dirección General y los empleados para evitar accidentes.

También dentro del programa de inducción se contemplan las normas de seguridad, disposiciones y las sanciones que se aplicarán cuando no se cumplan.

NORMAS DE SEGURIDAD

- 1) Siempre hay que observar las reglas de seguridad; su violación se considera como indisciplina.
- 2) El uso de equipo de protección es obligatorio para todas las actividades que se realicen dentro de la planta.
- 3) Queda prohibido el uso de ropa suelta.
- 4) Obedecer los reglamentos, letreros de seguridad y señales de prevención colocados en las diferentes áreas de la planta.
- 5) Debe abstenerse de correr en cualquier parte dentro de la planta.
- 6) Queda estrictamente prohibido hacer limpieza o reparación de equipos o maquinaria en movimiento.
- 7) Se prohíbe tanto a mujeres como a hombres, usar relojes, aretes, plumas, medallas, colgantes, anillos y pulseras.
- 8) No quitar las protecciones de las máquinas; si por alguna razón justificada es necesario retirarlas, se deberán colocar a la brevedad posible.
- 9) El bloqueo de micro-switch queda estrictamente prohibido.
- 10) Es obligatorio el uso de cinturón de seguridad cuando se realicen trabajos en sitios elevados.
- 11) No pasar debajo de grúas o de gente trabajando en sitios elevados, tampoco brincar de plataformas o andenes.

12) Usar las herramientas adecuadas para el trabajo que realiza, manejarlos con seguridad y comprobar su estado antes de emplearlas.

Es peligroso traer herramientas en los bolsillos. Debe tenerse mucho cuidado al manejar instrumentos u objetos filosos.

13) El peso máximo que debe transportarse a brazo o espalda no deberá ser mayor de 50 kilogramos. Siempre se deberá tener cuidado al cargar un objeto y la forma como lo haga.

14) Cuando se muevan objetos de un lugar a otro o se estiben, cuidar de que sus dedos no queden atrapados entre uno y otro objeto. Usar guantes.

15) Es obligatorio mantener el área de trabajo limpia y ordenada, y tener cuidado de dejarla en estas condiciones al término de la jornada de trabajo.

16) Las bromas y negligencia o desorden están prohibidas en las áreas de trabajo. (baños, vestidores y demás propiedades de la empresa).

17) Se prohíbe introducir bebidas embriagantes así como todo tipo de armas a las propiedades de la empresa. También queda prohibido ingresar en estado de ebriedad o bajo los efectos de cualquier droga intoxicante.

18) El uso de aire comprimido para limpiar ropa o cualquier parte del cuerpo está prohibido.

19) Siempre hay que sacar o doblar hacia abajo cualquier clavo saliente, nunca dejar maderas con clavos en estas circunstancias.

20) Se prohíbe escribir leyendas en los sanitarios. Se deben mantener los servicios sanitarios y los vestidores limpios y aseados y reportar cualquier falta de limpieza.

21) Se prohíbe el bloqueo de hidrantes o extintores. Así como el de retirar etiquetas y seguros de los mismos.

22) No accionar las alarmas excepto en caso de emergencia.

23) Si se detecta algún incendio, se debe dar primero la voz de alarma y luego si se sabe cómo y se dispone del equipo se debe tratar de apagarlo.

Dentro del programa de inducción, se manejan conceptos básicos de "Acto inseguro", "Condición insegura", "Conciencia de seguridad", "Equipo de seguridad", "Tarjetas de seguridad" etc., es apoyado con ejemplos sencillos y proyecciones de películas que muestran de manera clara y precisa como poner en práctica la seguridad en la empresa.

B) PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACTOS INSEGUROS. (STOP)

El curso llamado STOP (alto a los actos inseguros) se imparte en forma semestral a los supervisores y tiene el objetivo primordial de identificar actos y

condiciones inseguras dentro de la planta, valiéndose para ello de una lista de actividades críticas que pueden ser causa fundamental de accidentes.

El programa STOP consiste en llevar a cabo 7 sesiones con duración de una hora aproximadamente. En cada sesión se resuelve un cuaderno que es autodidáctico y de gran apoyo para la comprensión de la teoría, tocándose los siguientes temas:

Primera sesión: Introducción al programa STOP

Segunda sesión: Equipo de protección personal.

Tercera sesión: Posiciones de las personas.

Cuarta sesión: Reacciones de las personas.

Quinta sesión: Herramientas y equipo.

Sexta sesión: Procedimientos, orden y limpieza.

Séptima sesión: Aplicación del programa STOP.

Después de cada sesión se lleva a cabo una discusión sobre el tema expuesto y como aplicarlo a las áreas de trabajo.

El curso es tomado por 6 elementos de las diferentes áreas de producción, mantenimiento y control de calidad.

El programa tiene una duración de siete semanas, ya que se imparte solo un día de la semana.

Una vez concluido, el supervisor será capaz de identificar todos aquellos factores que pueden representar riesgos de trabajo, y sabrá como canalizarlos para llegar a solucionarlos.

C) SISTEMAS DE EVACUACION

Recientemente se han implantado pláticas relacionadas con el plan de evacuación de la planta y oficinas en casos de emergencia que obliguen a esto.

En dichas pláticas se le indica al personal:

1.- Los puntos a seguir en momentos críticos:

- *Tratar de conservar la calma*
- *La prevención de cualquier accidente*
- *La evacuación rápida y coordinada de la planta y oficinas.*

2.- Los casos de emergencia:

- *Incendio*
- *Humo en exceso*

- Sismos y derrumbes
- Fuga de material tóxico o inflamable
- Cualquier anomalía que amenace la integridad de las personas o la empresa.

3.- Lo que debe hacer una persona cuando descubra una emergencia:

- Accionar las alarmas ubicadas en plantas y oficinas
- Estar atento a las indicaciones que se den por el altavoz, por el jefe de seguridad y/o de brigada.

4.- Que hacer al momento de escuchar la orden de evacuación:

- Mantener la calma, tener en mente que los movimientos apresurados no siempre son los mas convenientes, hablar con tranquilidad y procurar inspirar confianza a los demás.
- Sin correr riesgos, si es posible, desconectar máquinas y aparatos eléctricos.

5.- Como actuar cuando ocurra un temblor:

- El personal que se encuentre en comedores y oficinas y no pueda salir, deberá cubrirse debajo de un escritorio, el dintel de una puerta o cerca de una columna.

- *El personal que se encuentre descargando pipas, deberá suspender de inmediato dicha actividad, y si le es posible, parar las bombas, cerrar las válvulas y dirigirse al punto de reunión señalado.*
- *El personal que se encuentre en escaleras, plataformas o trabajando en alturas, deberá descender con toda calma.*
- *El personal que se encuentre en las áreas de producción deberá dirigirse por la ruta de emergencia correspondiente.*
- *Todo el personal deberá estar atento para recibir las indicaciones del personal autorizado para evacuar.*
- *Durante el sismo, el personal deberá dirigirse a los puntos de reunión previamente establecidos dentro de la planta.*
- *Una vez terminado el sismo, el personal deberá esperar indicaciones del coordinador de brigada para regresar a sus áreas de trabajo.*

CAPITULO III

SITUACION ACTUAL Y DETECCION DE FALLAS

CAP. III SITUACION ACTUAL Y DETECCION DE FALLAS

En el presente capítulo se detallan paso a paso los procesos que serán objeto de estudio para detectar los riesgos de trabajo que en ellos puedan existir y así poder determinar las mejoras que estos requieran para reducir el número de accidentes.

III.1.- DESCRIPCION DE LOS PROCESOS.

A continuación se describen los procesos que por su riesgo, son los más peligrosos en el área de chocolates de La Azteca. Estos procesos son:

- Proceso de descarga de pastas y coberturas de las pipas a los depósitos.*
- Elaboración de chocolate Línea Larín.*
- Elaboración de Freskas.*
- Elaboración de chocolate Tin Larín.*

CAP. III SITUACION ACTUAL Y DETECCION DE FALLAS

En el presente capítulo se detallan paso a paso los procesos que serán objeto de estudio para detectar los riesgos de trabajo que en ellos puedan existir y así poder determinar las mejoras que estos requieran para reducir el número de accidentes.

III.1.- DESCRIPCION DE LOS PROCESOS.

A continuación se describen los procesos que por su riesgo, son los más peligrosos en el área de chocolates de La Azteca. Estos procesos son:

- Proceso de descarga de pastas y coberturas de las pipas a los depósitos.*
- Elaboración de chocolate Línea Larín.*
- Elaboración de Freskas.*
- Elaboración de chocolate Tin Larín.*

III.1.1.- Proceso de descarga de pastas y coberturas de las pipas a los depósitos. (cursograma 1)

- Al llegar la pipa con cobertura o pasta a la planta, se pesa; una vez pesada, se dirige hacia el área de depósitos para descargarla.

- Si se trata de una pasta de: Freskas, Lanneta, Nueva Línea Larín o Tin Larín / Almon Rís, se vacía pasta por la tubería No. 1

- Si se trata de pasta Nueva Osos, se vacía por la tubería No. 2

- Si llega pasta de cereza licor o rompopo, se hace por la tubería No. 3.

-En caso de no tener espacio en los depósitos y necesitar vaciar la pasta en los depósitos auxiliares se vacían por la tubería No.4.

- Los depósitos en donde se almacenan las pastas se clasifican de la siguiente manera:

| DEPOSITO No. | TIPOS DE PASTA QUE PUEDE ALMACENAR |
|--------------------------------|---|
| 1 | <i>Freskas</i> |
| 2 | <i>Tin Larín / Almon Rís</i> |
| 3 | <i>Nueva Osos</i> |
| 4 | <i>Glucosa</i> |
| 5 | <i>Cereza Rompopo</i> |
| 6 | <i>Cereza Licor</i> |
| 7 | <i>Nueva Línea Larín</i> |
| 8 | <i>Nueva Línea Larín</i> |
| 9 | <i>Larineta</i> |
| 10 | <i>Nueva Línea Larín / Larineta</i> |
| 11 | <i>Nueva Línea Larín / Krish Krash</i> |
| 12 | <i>Nueva Línea Larín / Larineta / Krish Krash</i> |
| 13 | <i>Frudex</i> |
| 14 | <i>Manteca de cacao</i> |
| <i>Marmita de recuperación</i> | <i>Freskas</i> |
| <i>s/n</i> | <i>Glucosa</i> |

- Se tendrá cuidado que al descargar la pipa por una de las tuberías, las válvulas de los demás depósitos deben quedar perfectamente cerradas.

- Se arranca el motor de la bomba hasta que se ha vaciado toda la pasta, y antes de recoger la manguera, se invierte el sentido de giro de la bomba, succionando la pasta residual en la manguera y evitando que se escurra y derrame en el piso.

- La pipa se retira y se pesa nuevamente para contabilizar la pasta descargada en los depósitos.

- El inspector de control de calidad toma una muestra de la pasta para realizar el análisis microbiológico. El resultado de este debe cumplir con las normas establecidas.

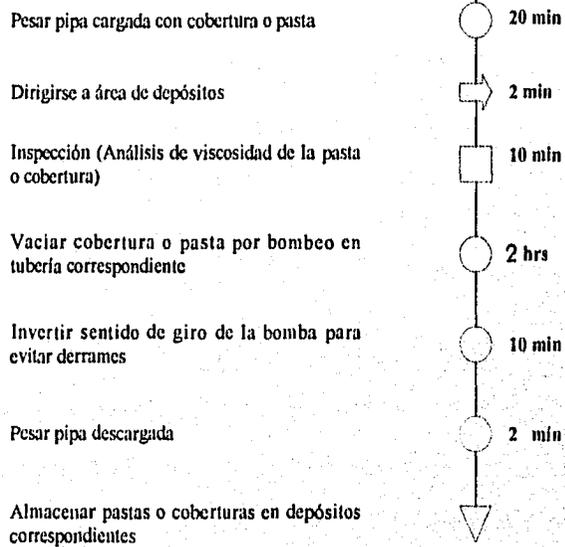
- El programa de pastas y coberturas se realiza semanalmente, una vez que se tiene la información sobre que líneas trabajarán la siguiente semana, se calcula:

1.- El consumo de pasta que tendrá cada línea.

2.- La cantidad de viajes requeridos para cada pasta (considerando que cada viaje trae máximo 7 Ton. de pasta)

Cursograma Proceso de Descarga de Pastas y Coberturas de las Pipas a los Depósitos

Obtención de Pastas y Coberturas



3.- El volumen de pasta que almacenará cada depósito diariamente.

- Con estos datos se hace la programación de viajes, anotando el tipo de cobertura, la fecha y hora en que se necesitan y el depósito en el cual descargarán.

III.1.2.- Descripción proceso Línea Larín. (cursograma 2)

Este proceso se lleva a cabo para las tres diferentes semillas que se utilizan en la Línea Larín: Nuez, Avellana y Almendra.

- Se agrega manteca de cacao a cada una de las marmitas hasta llenar el 85% de su capacidad.
- Se agregan aproximadamente 23 Kg. de semilla en canastas.
- Se colocan las canastas con semilla en el interior de las marmitas respectivas.
- Se fríe la semilla con una temperatura de 135°C durante un tiempo, considerando la composición de la semilla de:

1) Almendra 39 - 40 min.

2) Nuez 31 - 33 min.

3) Avellana 31- 32 min.

- Dos operarios introducen los moldes al temperador (precalentador) colocándolos en una banda que avanza continuamente y los lleva a un túnel de calefacción para que los moldes tengan una temperatura adecuada que permita que al inyectar la pasta, esta fluya llenando todas las cavidades y se obtenga una barra maciza y uniforme.

- Se colocan los moldes precalentados en otra banda transportadora del tipo cangilones, donde se inyecta la primera capa de pasta.

- Mediante una cadena transportadora, los moldes llegan hasta la sección de volteador (maroma), donde el molde entra sobre unos rieles para recibir un giro de 180° , con el fin de que el chocolate forme una cavidad donde se coloquen las semillas y se retire a su vez el exceso de chocolate; después entra a otro volteador con el fin de que el molde regrese a su posición original, para que de esta manera sea posible agregar la semilla correspondiente.

- Los moldes después de haber pasado por las maromas, son enviados a un rodillo para quitar el excedente de chocolate que aún tenga la superficie, de forma inmediata son transportados por el túnel de enfriamiento en donde el chocolate toma las características que permiten que adquiera una consistencia sólida.

- Otra banda transportadora los conduce a la sección grano, donde el dosificador alimenta las semillas (previamente seleccionadas en cada cavidad del molde).

- En la sección de compactado de semilla se encuentran tres operadoras, dos de ellas manualmente retiran las semillas excedentes y la tercera se encarga de apisonar la semilla con la finalidad de que no sobresalga del molde.

- Se enfrían los moldes, siendo transportados hacia el túnel de enfriamiento con la finalidad de que la pasta (chocolate) tome una consistencia sólida.

- Al término del túnel de enfriamiento, se encuentra el coordinador tapa, por medio del cual se dirigen los moldes a la sección de apisonado. En esta sección una operadora se encarga de agregar nuevamente semilla al molde y otra de apisonar nuevamente en caso de que la semilla sobresalga de la superficie de éste.

- Los moldes son llevados hacia el segundo inyector para que reciban por segunda vez una inyección de pasta y así se rellene lo que resta del molde.

- Los moldes son llevados hasta la sección de vibrado (entablillado), con la finalidad de que la pasta se distribuya uniformemente y se compacte en el molde para que el chocolate no quede poroso, y de inmediato son transportados e introducidos a un refrigerador con una temperatura entre 3 y 7°C donde permanecen durante 2 min. para que la tableta se endurezca lo suficiente y pueda retirarse del molde sin que sufra ninguna avería.

- Una vez que las tabletas salen del refrigerador, pasan a unas guías del bastidor que voltean los moldes para que reciban un impacto sin que las tabletas se dañen, cayendo sobre charolas para ser transportadas hacia la sección de envoltura.

- Ya en el área de empaçado, las charolas con las tabletas de chocolate, se colocan en una banda transportadora hasta la sección de envoltura, donde tres operarias toman las tabletas y las colocan en el transportador que las introduce en la máquina envoladora, donde serán envueltos con papel estaño y papel estampado.

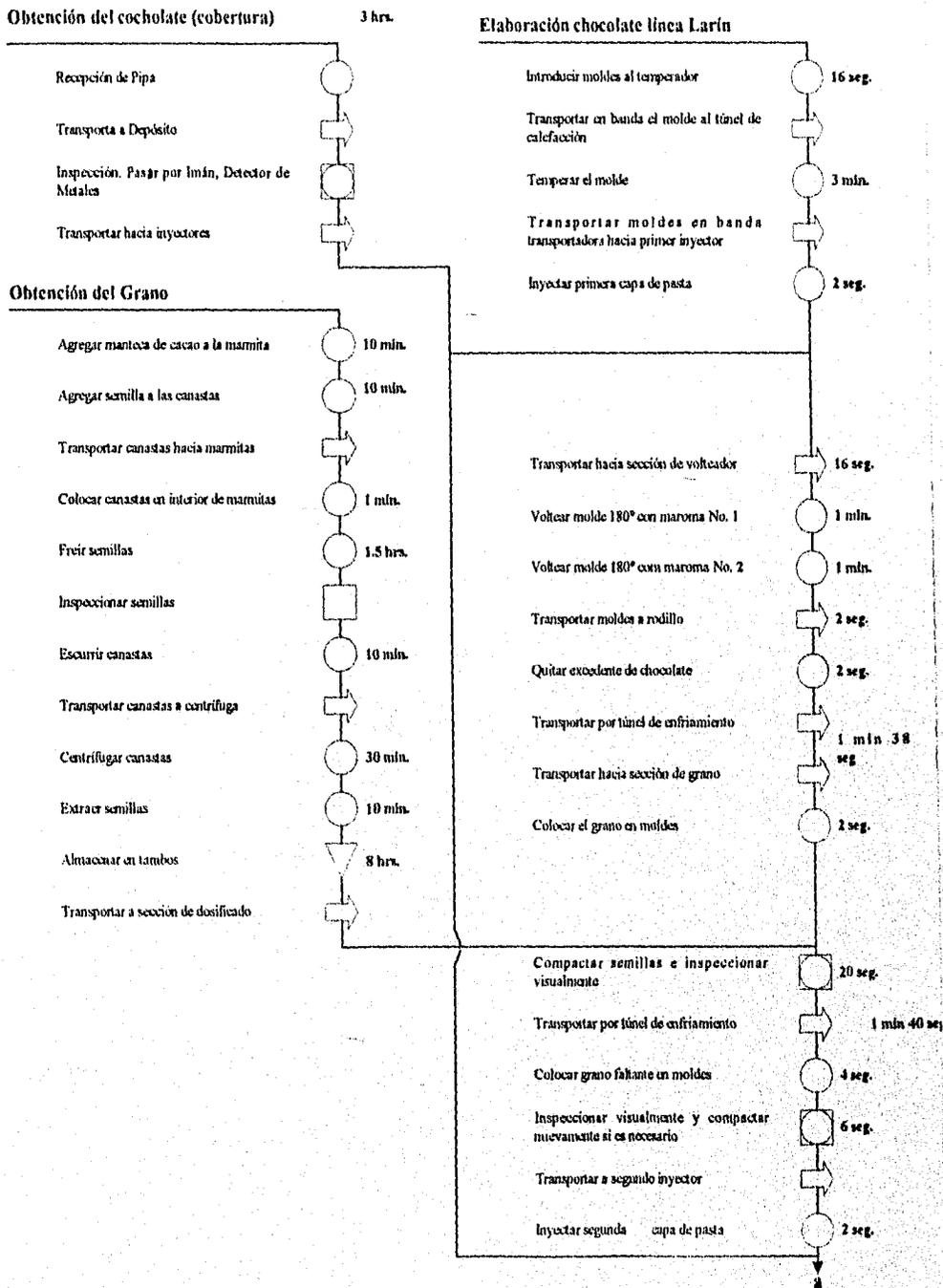
Si las tabletas llegan en mal estado, se depositan en un tambo de reproceso, en vez de colocarlas en el transportador de alimentación de la máquina; por otro lado, las charolas vacías se regresan a la sección de desmoldeo.

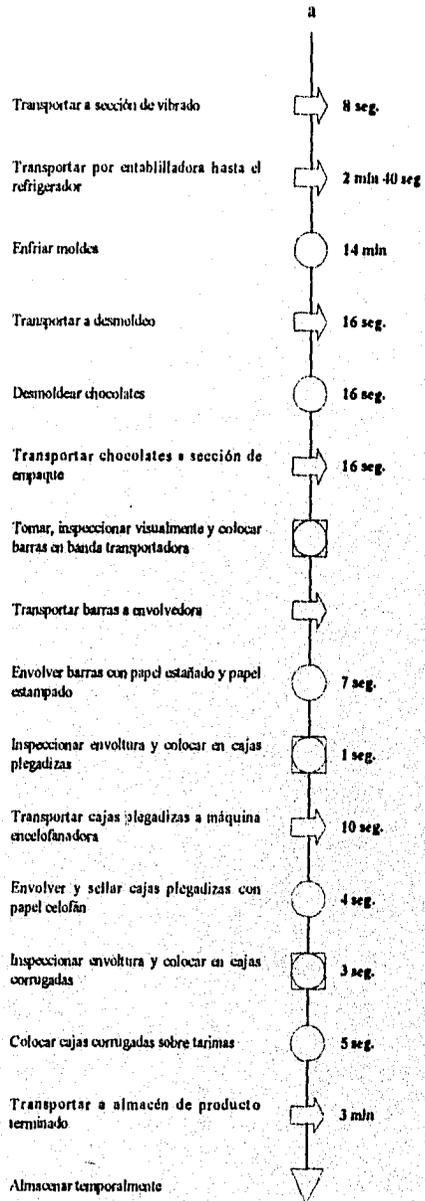
- Después de haber sido envuelta cada tableta, tres operadoras las colocan en cajas plegadizas (previamente codificadas con fecha y turno de producción) de diez tabletas por cada una.

- Las plegadizas llegan hasta la máquina encelofanadora donde la operaria verifica que éstas contengan el número adecuado de tabletas y que la envoltura de cada una de ellas esté en buenas condiciones; las introduce en la máquina para que las envuelva y selle con papel celofán.

- Ya envueltas las cajas plegadizas, un operario coloca 30 dentro de cajas corrugadas, y después de sellarlas las coloca sobre unas tarimas que finalmente son llevadas al almacén de producto terminado.

Cursograma Línea Larín





III.1.3.- Descripción proceso Freskas. (cursograma 3)

A) Elaboración del centro.

- Se mezclan glucosa, agua y azúcar en una marmita, se eleva la temperatura a 100°C y se cuece durante 30 min., bombeándose hacia el vacum, donde se da un cocimiento a 130°C.

- El producto cae a unos cazos donde se le aplica un vacío de 56mmHg., una vez cocido el caramelo se le agrega el ácido cítrico, colorante y esencia (según el sabor que se produzca, será la preparación en que se agregan estos ingredientes), una vez incorporados, se mezcla bien con el caramelo auxiliándose de un remo de plástico.

- El caramelo se baja a una mesa de enfriado donde debe quedar a unos 95°C, esto se hace dándole dobleces al caramelo. De igual forma, se homogeneiza el color del caramelo, una vez obtenida la temperatura deseada, se transporta hacia la estiradora.

- En la estiradora se introduce aire a la masa de caramelo, por medio del movimiento de unos brazos que estiran el producto, homogeneizando el color del caramelo.

- En la bastonadora se le da una forma cónica al caramelo y se manda a los discos egalizadores, cuya función es dar una reducción gradual en el diámetro de la tira de caramelo, pasándola después al troquel, donde se realiza el corte de los centros para la Freska (el centro debe pesar 1.2 gr.).

- Los centros serán transportados por un elevador inclinado para llegar a la entrada de las esclusas, que dosifican la cantidad de centro que entra al túnel de vacío.

- En el túnel de vacío, el centro es sometido a una presión de vacío de 56mmHg., lo que hace que el centro se infle (o esponje), a la salida del túnel se tiene otro juego de esclusas que dosifican el centro hacia un seleccionador de varillas.

- En el seleccionador de varillas se separan los centros rotos, incompletos y de tamaño pequeño de el resto; el centro de buen tamaño junto con el grande, pasan a una banda de selección, donde el personal de la línea, nuevamente retirará los de tamaño grande, deformes e incompletos. Por último, los centros de buen tamaño son vaciados en bolsas de polietileno (10 Kg. c/u), para ser almacenadas por lo menos durante 8 hrs.

B) Elaboración de la mezcla de polvos.

- Se vacían 50Kg. de azúcar en la mezcladora (2/3 partes del total).
- Se vacían 25Kg. de cocoa en la mezcladora (1/3 parte del total).
- Se tapa la mezcladora y se mezcla durante 20 min.
- Con un cucharón de acero inoxidable se llenan con mezcla las bolsas de polietileno:

Para bombos chicos- 3.0 Kg. de mezcla.

Para bombos grandes- 4.5 Kg. de mezcla.

- Se colocan las bolsas dentro de canastas blancas.
- Se identifican las canastas con nombre, fecha, turno y tipo de bombos en el que se utilizarán.
- Se colocan las canastas sobre tarimas y se llevan al área de cubierto para su utilización inmediata o dejarlas dentro del área de producción.

C) Preparación de la goma arábica.

- En un recipiente se colocan 8 Kg. de agua (2/3 partes del total que se preparan)

- Se pesan 4Kg. de goma (1/3 parte del total) la cual se incorpora lentamente y se mezcla con un agitador por espacio de 30 min., hasta observar una mezcla uniforme, libre de grumos.
- Una vez preparada la goma, se le coloca la identificación correspondiente (nombre, producto, fecha, responsable).

D) Cubierto del centro.

El cubierto del centro se puede realizar ya sea en los bombos manuales o en el Carle Montanari, de los cuales se cuenta con:

- 1.- Nueve bombos chicos con capacidad para 11 Kg. de centro (manual).
- 2.- Trece bombos grandes con capacidad para 17 Kg. de centro (manual).
- 3.- Un bombo Carle Montanari con capacidad para 80 Kg. de centro.

En los bombos manuales:

- El centro ya pesado en bolsas de 10 Kg. se vacía al interior de los bombos, según su capacidad; añadiéndole una primera capa de chocolate (cobertura traída de los depósitos) y la mezcla de cocoa y azúcar.
- Con el bombo en movimiento y con las manos se ayuda a esparcir la mezcla en todo el producto.

- Una vez incorporado el polvo al centro, se detiene el bombo y se enfría inyectando aire frío durante 30 min. Una vez que el centro empolvado está frío, se adiciona la segunda capa de chocolate, lo cual se realiza con el bombo en movimiento, agregando un cazo de cobertura y agitando con las manos la Freska del interior del bombo, ayudando con esto a una mejor incorporación de la pasta, teniendo como referencia el peso de la Freska que debe ser de 2.9 gr.

- Se deja secar el producto por medio de inyección de aire frío que se hace con el bombo en movimiento, y una vez ya seco, se le inyecta aire caliente y aire frío para ayudar a alisar el producto.

- Una vez alisado, se detiene el bombo y se deja la Freska en el interior junto con la inyección de aire frío por 30 min. y ya enfriado el producto, se retira del bombo y se coloca en bolsas de polietileno para transportarlo al área de brillado.

En el bombo Carle Montanari:

- Se colocan en el bombo 80 Kg. de centro, tapándose y programándose para comenzar el proceso de cubierto.

El bombo tiene tres posibles tareas de realizar:

- a) *Inyección de pasta.*
- b) *Pausa.*
- c) *Inyección de aire frío (secado).*

El bombo se programa como a continuación se indica:

- 1) *Un ciclo.- 550 seg. inyección de pasta.*
 - 70 seg. pausa.*
 - 900 seg. inyección de aire frío.*

- 2) *Tres ciclos.- 65 seg. inyección de pasta.*
 - 20 seg. pausa.*
 - 20 seg. inyección de aire frío.*

- 3) *Cuatro ciclos.- 60 seg. inyección de pasta.*
 - 65 seg. pausa.*
 - 35 seg. inyección de aire frío.*

- 4) *80 - 100 ciclos.- 60 seg. inyección de pasta.*
 - 60 seg. pausa.*
 - 35 seg. inyección de aire frío.*

- Una vez terminados todos los ciclos con diferentes programaciones, se mantiene el bombo girando e inyectando aire frío para terminar de secar el producto y así poder descargarlo en bolsas de polietileno y transportarlo al área de brillado.

E) Brillado de Freska.

- Teniendo el bombo sin girar, se carga con Freska cubierta, inyectándole aire frío por espacio de 30 min.

- Se hace girar el bombo y se agrega la goma arábica al interior de éste, esperando a que seque la goma.

- Se inyecta aire frío y aire ambiente, hasta que se obtenga el brillo deseado en el producto (esta operación dura aproximadamente 40 min.)

- Se saca el producto del bombo, metiéndolo en bolsas de polietileno, debiendo identificarlas con la fecha y turno en que se cubrieron; transportándose de aquí al detector de metales.

F) Detección de metales.

- Se coloca el producto en una tolva donde unos rodillos dosificadores, envían la Freska a una banda que transporta el producto a través de un detector de metales, en caso de existir algún metal en el producto, este se desecha por una canaleta que la envía a una canasta para ser llevado al área de forrajes al final del turno. El producto libre de impurezas metálicas se guarda en bolsas de polietileno con su respectivo código de identificación y se transporta al área de almacenaje.

G) Empaque de Freskas.

- Se localiza la Freska con código mas atrasado y se lleva a las tolvas de alimentación donde por medio de unos rodillos dosificadores se envían 14 piezas (que deben dar un peso de 40gr.) a los cangilones que transportan la Freska hacia los cuellos formadores pasando a través de ellos y llegando al embolsado

Cursograma Freskas

Obtención de chocolate

- Recepción de pipa
- Transporta a depósito
- Inspección. Pasar por imán detector de metales
- Bombear a canastas
- Transportar en carros

Elaboración Freskas

- Transportar azúcar y glucosa hasta marmita de fundición 10 min
- Cocer mezcla de azúcar, glucosa y agua 100°C 30 min
- Transportar de mezcla al Vacuum 1 min
- Cocer a 130°C, aplicar vacío a 56 mmHg y agregar ácido cítrico, colorante y esencia 20 min
- Transportar caramelo a mesa de enfriamiento 10 min
- Enfriar caramelo 90°C 10 min
- Transportar caramelo hacia la estiradora
- Estirar caramelo 3 min
- Transportar caramelo a bastonadora
- Dar forma cónica al caramelo 30 seg
- Transportar al troquel
- Cortar centros para freskas 1 seg
- Transportar a lunel de vacio
- lillar centro 10 min
- Transportar a seleccionador de varillas
- Separar centros defectuosos 10 seg
- Transportar por bandas
- Guardar centros en bolsas 5 min
- Almacenamiento de centros 8 hrs
- Transportar centros a bombas
- Adicionar centros a bombas 1 min
- Adicionar el chocolate 1ª capa 2 min
- Adición de polvos 2 min

Preparación polvos

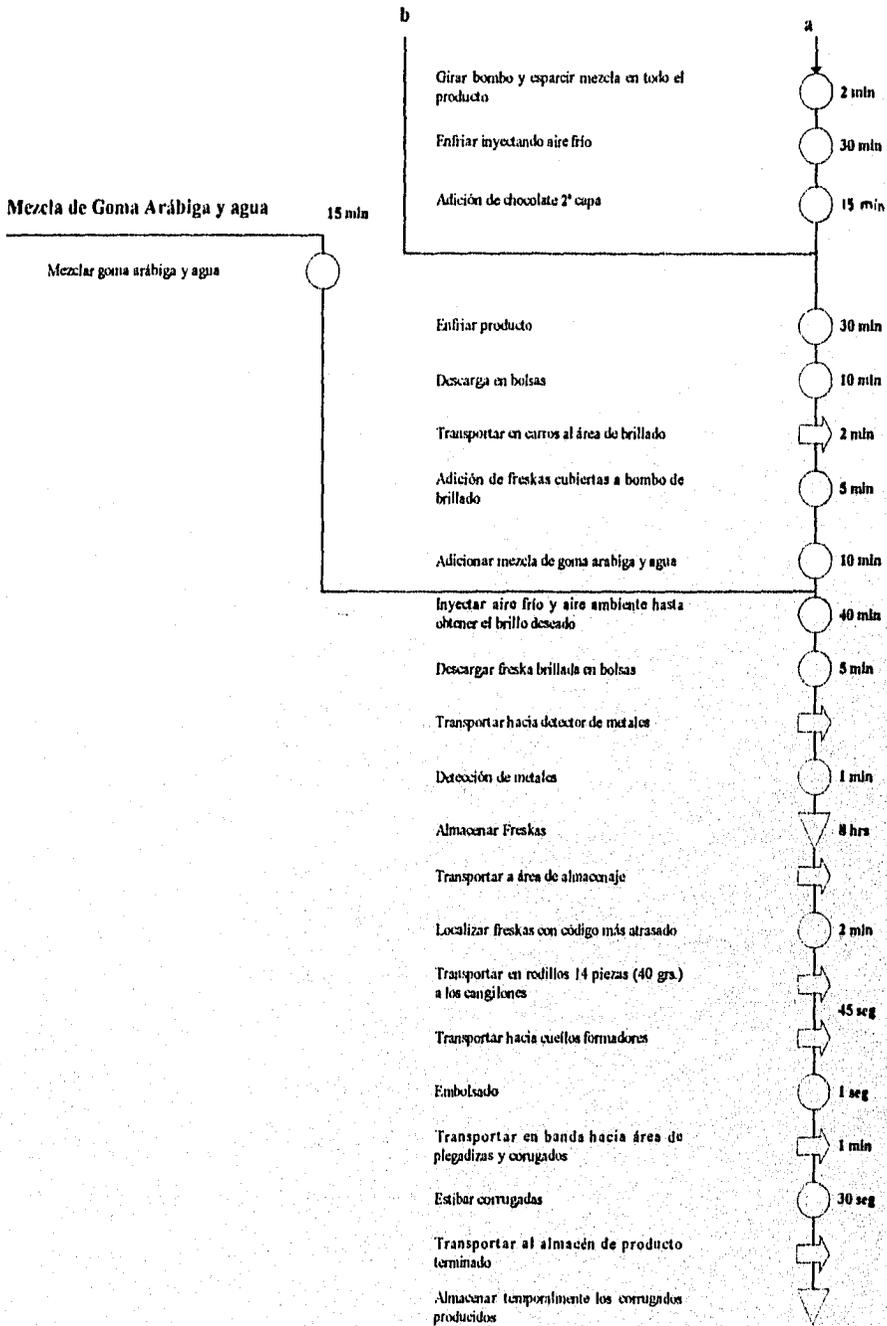
50 min

- Transportar cocoa y azúcar a mezcladora
- Mezclar cocoa y azúcar por 20 min.
- Pesar mezcla y colocar en bolsas
- Transportar en canastas

b

a

Diagrama de flujo que muestra el proceso de elaboración de Freskas, dividido en tres etapas: Obtención de chocolate, Preparación polvos y Elaboración Freskas. El proceso comienza con la recepción de la pipa y continúa con la preparación de la mezcla de azúcar y glucosa, la cocción y el enfriamiento del caramelo, la estiración y el corte de los centros. Los centros se almacenan y luego se transportan a las bombas para la adición de chocolate y polvos. El proceso finaliza con la adición de polvos a la mezcla de chocolate.



(donde previamente el papel de envoltura ha sido codificado y ha tomado la forma de la bolsa).

- Las bolsas son transportadas por medio de una banda para ser empacadas en cajas plegadizas y cajas corrugadas, las cuales han sido previamente codificadas con el mismo código que las bolsas.

- Las cajas corrugadas se esliban en tanimas para ser transportadas al almacén de producto terminado y ser enviados al centro de distribución.

III.1.4.- Descripción proceso Tin Larín. (cursograma 4)

A) Habilitación del cacahuete.

- El cacahuete es llevado hacia el área de tostado.

- Se acciona el interruptor general del tostador de cacahuete y se cierran las compuertas del mismo.

- Se verifica el peso indicado del lote para cada costal de cacahuete crudo con el fin de saber la cantidad de costales a vaciar al tostador.

- Se acercan a la tolva de alimentación la cantidad de sacos de cacahuete necesarios (6 ó 7 según el peso del saco) para completar 250 Kg. aproximadamente, que son vaciados al tostador; cuando éste llega a una temperatura de 150°C.

- Se espera a que se lleve a cabo el proceso de tostado considerando un tiempo de 50 a 60 min. aproximadamente y una temperatura entre 180 y 200°C.

- Se debe inspeccionar constantemente el estado del cacahuete cuando entre en los parámetros de temperatura y tiempo para evitar que se tueste demasiado o se quemé.

- Una vez terminado el tostado del cacahuete se descarga al enfriador.

- Se arrancan y paran intermitentemente por cortos lapsos los agitadores del enfriador para voltear el cacahuete y enfriarlo más rápido.

- Una vez que se ha enfriado el cacahuete, se descarga en tambos cubiertos con bolsas de plástico limpias.

- Se llevan los tambos llenos al área de proceso de cacahuate, debidamente identificados con fecha, turno, cantidad, descripción, nombre del cocinador, etc.
- El cacahuate pasa a través de un descascarador donde por medio de la fricción con rodillos de goma, se le quita la cáscara. Se debe verificar que el porcentaje de cacahuate descascarado sea un mínimo del 98%.
- El cacahuate pasa después hacia unos cortadores, los cuales deben estar perfectamente limpios y sanitizados, los cortadores deben tener buen filo y sus separaciones deben estar bien calibradas, con el fin de evitar que el grano salga muy entero o con demasiado polvo.
- El grano ya cortado pasa a un cernidor de mallas (tamizador) el cual hace una selección del cacahuate de acuerdo al tamaño de los trozos, usando el más fino para el relleno Tin Larín.
- Una vez seleccionado por tamaños, es pesado en lotes de 100 Kg. y almacenado en tambos metálicos con una bolsa de polietileno debidamente identificada.

B) Elaboración del relleno Tin Larín.

El relleno de Tin Larín contiene los siguientes ingredientes:

Grasa vegetal

Cacahuete tostado en polvo

Azúcar estándar granulado

Azúcar mascabado

Sal refinada

Ematox D

Lectina

Leche en polvo

Esencia rocka preparada

Recorte Tin Larín sin trampar

Recorte Tin Larín trampado.

- El azúcar estándar y el mascabado se pasan por un cernidor (7mm.) para eliminar posibles cuerpos extraños y para darle una consistencia muy fina y dispersa, una vez cernida se envía en tambos metálicos con una bolsa de polietileno debidamente identificada.

- El polvo de cacahuete, el recorte de Tin Larin trampado y sin trampar, la sal, parte de la grasa vegetal y el emalox D se vacían y se mezclan en el mezclador horizontal. Después de que la mezcla toma un aspecto homogéneo se agrega el azúcar estándar y el azúcar mascabado.

- Una vez que el azúcar se ha incorporado perfectamente a la mezcla y ésta no presenta grumos, se vacía en una tolva para ser transportada hacia un refinador.

- La pasta es alimentada al refinador, donde se le da un tamaño de grano específico para el relleno.

- La pasta ya refinada es transportada por medio de bandas hacia una concha, donde previamente fue agregada la otra parte de la grasa y la lecitina, y una vez vaciado el total de la pasta refinada se inicia el proceso de conchado, dejando que se alcance una temperatura mínima de 80°C y máxima de 90°C, manteniendo esta temperatura durante 4 horas.

- Concluido el tiempo, se deja enfriar hasta un mínimo de 55°C y se agrega la leche en polvo y el saborizante, cuando la mezcla sea de apariencia homogénea y no presente grumos, se da por terminado el conchado.

- La pasta es vaciada en carros metálicos y almacenada 24 horas, colocándoles una tarjeta con los datos de identificación del producto.

C) Elaboración de la mezcla para oblea Tin Larín.

La mezcla para oblea Tin Larín se compone de los siguientes ingredientes:

Agua

Harina de trigo

Propionato de Sodio

Sal refinada

Bicarbonato de Sodio

Fécula de maíz

Aceite de maíz

Grasa vegetal

Lecitina

- Se verifica que el equipo esté limpio, que se tengan a la mano los accesorios a utilizar y que se tengan disponibles los ingredientes necesarios para la elaboración de la mezcla, al igual que las cantidades adecuadas para cada pesada.

- Se pesan 3 Kg. de grasa vegetal y se funden en una marmita.

- Se pesan 3 Kg. de lecitina y se vacían junto con la grasa vegetal en un recipiente, mezclándolos hasta su homogeneización.

- Se pesan 10 Kg. de aceite de maíz y se agregan a la mezcla anterior, mezclando nuevamente hasta su homogeneización, vaciándola en la tolva de "mezcla de grasas", la cual se agrega a cada pesada en una medida de 1.6 Kg.

La preparación de la mezcla debe iniciarse 20min. antes de iniciar la fabricación de la oblea en el horno.

- Se agregan al turbomezclador 72 lts. de agua.
- El primer ciclo de mezclado se inicia encendiendo el turbomezclador y agregando 44 Kg. de harina de trigo, haciéndolo lentamente con un cucharón de tal manera que la harina se incorpore completamente al agua.

- Se agrega gradualmente la fécula de maíz (8 Kg.) con el fin de que el turbomezclador no se sobrecargue con las sustancias a mezclar.
- Se agregan 3 Kg. de sal refinada, 1 Kg. de propionato de Sodio.
- Se pesan y agregan 1.6 Kg. de la mezcla de grasas previamente preparada.
- Se espera a que se termine el primer ciclo de mezclado (2.5 min.) hasta que el turbomezclador se detenga.
- Se realizan un segundo y un tercer ciclo de mezclado con la misma duración que el primero.
- Se descarga la mezcla al recipiente principal.

D) Preparación de la oblea.

- Se enciende el horno y se calientan los moldes durante 30 min.
- Se inyecta la pasta hacia los moldes dentro del horno y se revisa que el molde no tenga burbujas para que la oblea no salga incompleta o sucia.
- Se hornea la pasta a una temperatura de 75°C.
- Sale la oblea hacia las bandas transportadoras, donde se alimenta a un arco de enfriamiento que la enfría.
- Se deposita en una mesa donde se inspeccionan el cocido y terminado de la oblea.

E) Rellenado de la oblea.

- *Una persona coloca la oblea sobre los rodillos de la rellenadora.*
- *Se adiciona relleno en la tolva de la rellenadora, la cual por medio de aspas lo va distribuyendo sobre la oblea.*
- *Al salir la oblea con relleno, pasa por debajo de una barra metálica que le quita el excedente de relleno dejando la cantidad exacta.*
- *Un operador a la salida coloca manualmente encima de la oblea con relleno la otra oblea ejerciendo una presión.*
- *El sandwich relleno pasa por debajo de un rodillo el cual lo compacta, pasando después a una cámara de refrigeración con temperatura aproximada de 3°C.*
- *Un operador retira la oblea rellena de la banda y la coloca en la cortadora donde primero se realiza el corte longitudinal por medio de hilos metálicos y luego cambiando de dirección la oblea, automáticamente se realiza el corte transversal obteniéndose las barras de la medida deseada.*
- *Posteriormente dos operadores seleccionan las barras y las acomodan separadas en grupos de ocho en una banda que las lleva al trampado (cubierto de chocolate por ambas caras).*

- El chocolate es extraído de los tanques principales por medio de bombeo y es almacenado en tanques auxiliares junto al trampador.

- El chocolate se bombea directamente a un depósito por donde una banda de malla sumerge las barras para que sean cubiertas totalmente. (Este depósito debe tener siempre un nivel estable).

- Al salir del cubierto reciben aire a presión que retira el excedente de chocolate el cual cae por medio de unas rejillas al mismo depósito.

- Una vez escurridas llegan por medio de una banda a un refrigerador longitudinal donde son enfriadas y son pasadas por el detector de metales siendo separados manualmente hacia las dos envolvedoras.

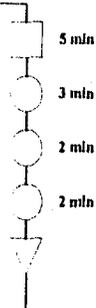
F) Empaque de las barras.

- Se envuelven las barras automáticamente en papel estampado pasando al levantamiento de las tabletas (manual) para colocarse en cajas plegadizas las cuales se colocan nuevamente sobre la banda para llegar a la encelofanadora, de donde al salir, son acomodadas en cajas corrugadas que serán selladas con una encintadora, llevándose finalmente al almacén de producto terminado.

Cursograma Tin Larín

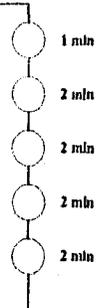
Mezcla de grasas

- Inspeccionar equipo, materia prima y accesorios a utilizar
- Fundir grasa vegetal en marmita
- Vaciar lecitina y grasa vegetal y mezclarlos en un recipiente
- Agregar aceite de maíz en mezcla anterior y mezclarlos
- Almacenar temporalmente



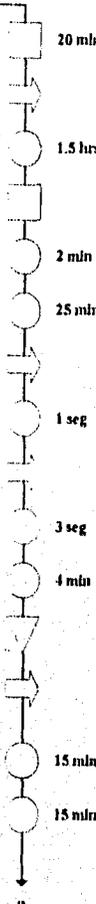
Elaboración Chocolate Tin Larín

- Agregar agua al turbomezclador
- Agregar harina al agua y mezclar manualmente
- Agregar fécula de maíz y mezclar manualmente
- Agregar sal refinada, bicarbonato de sodio y propionato de sodio
- Agregar mezcla de grasas

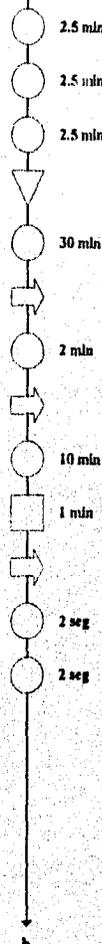


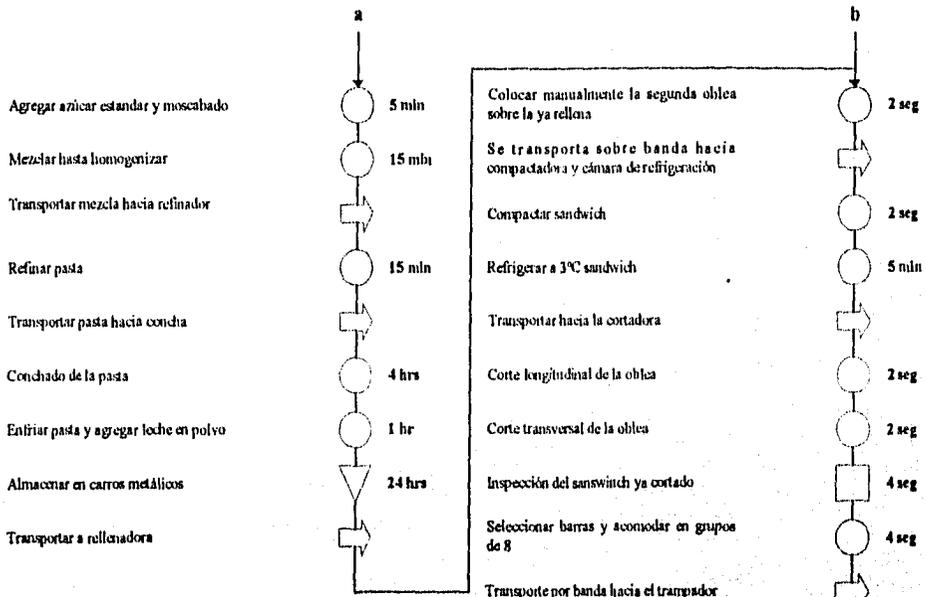
Preparación del Relleno

- Verificar peso de los lotes de cacahuete crudo
- Transportar cacahuete hacia tostador
- Tostar cacahuete a 180°-200°C
- Inspeccionar visualmente el cacahuete
- Descargar al enfriador
- Enfriar cacahuete
- Transportar cacahuete en tambos hacia descascarador
- Descascarar cacahuete
- Llevar a cortadores
- Quebrado de cacahuete
- Tamizado de cacahuete
- Almacenar en tambos
- Transportar hacia área de rellenos
- Vaciar polvo de cacahuete, recorte de Tin-Larín, sal, grasa vegetal y ematox en mezcladora horizontal
- Mezclar hasta homogenizar

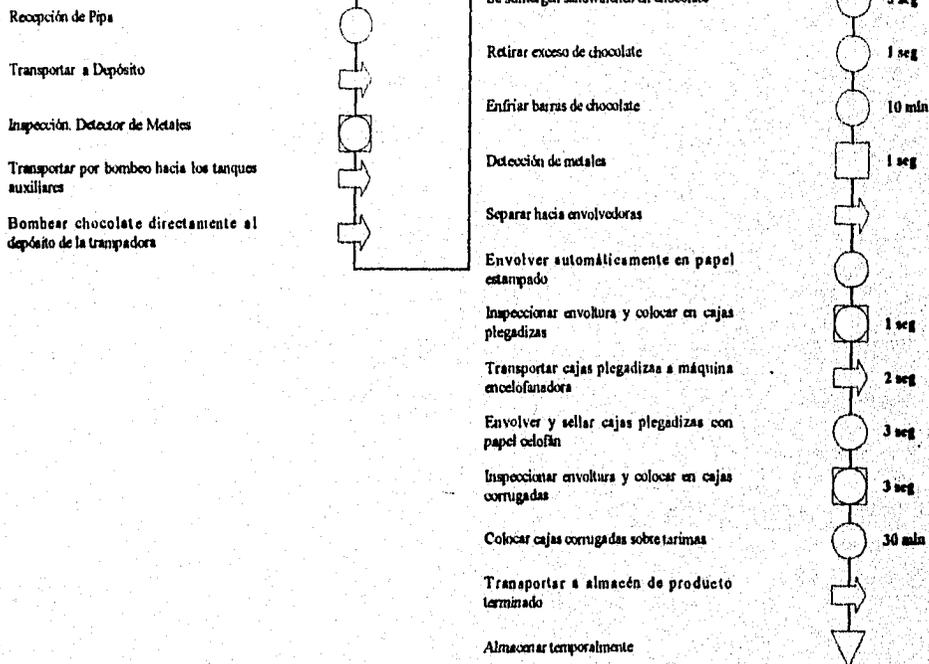


- Primer ciclo de mezclado
- Segundo ciclo de mezclado
- Tercer ciclo de mezclado
- Almacenar en recipiente principal
- Calentar los moldes en el horno
- Injectar pasta hacia los moldes 5 min
- Hornear pasta a 75°C
- Transportar hacia área de enfriamiento
- Enfriar oblea
- Inspeccionar cocido y terminado de la oblea
- Transportar a rellonadora
- Colocar oblea sobre rodillos de la rellonadora
- Adicionar relleno sobre la oblea y quitar excedente





Obtención del Chocolate



III. 2.- RIESGOS EN LOS PROCESOS.

Todos los procesos descritos presentan diferentes riesgos a lo largo de las líneas en que se llevan a cabo.

A continuación se enumeran los riesgos mas comunes y causantes de la mayoría de los accidentes en dichos procesos:

III. 2. 1.- Riesgos en el proceso de descarga de pastas y coberturas.

En la descarga de pastas y coberturas a los depósitos se pueden presentar accidentes por las siguientes causas:

A) *Al realizar la limpieza de las conexiones para las tomas, ya que esta se realiza con vapor a presión, y si no se protegen con guantes, zapatos de seguridad, careta, peto de plástico, etc. pueden sufrir serias quemaduras.*

B) *Al subirse a la parte superior de los tanques para verificar la capacidad y el estado de estos y que les llegue la cobertura o pasta adecuadas, el riesgo que se corre es caerse, ya sea de las rampas que se encuentran encima de los tanques, o al interior de ellos.*

C) Al estar ya vaciando la pasta, si no están abiertas todas las válvulas se corre el riesgo de un estallamiento de la manguera que conecta la pipa con la toma.

D) Al momento que se termina de descargar la pipa y lavarla se corre el riesgo de resbalarse por ser esta de acero inoxidable.

III. 2. 2.- Riesgos en el proceso Línea Larín.

En la Línea Larín se pueden presentar accidentes por diversas causas:

A) Al realizar la limpieza de la maquinaria por debajo de las bandas, ya que para su limpieza los rodillos deben estar accionados intermitentemente y se corre el riesgo de atorarse los dedos del trabajador.

E) En la adición y cuidado de moldes, ya que se introducen y retiran manualmente mientras la máquina está funcionando.

C) *En el dosificador de semillas, ya que cuando se atasca la semilla introducen los dedos en los orificios.*

D) *En el desmoldeo de las barras de chocolate al momento de que una placa golpea con la otra se corre el riesgo de un machacón.*

E) *En la sección de hueco al moverse los volteadores, ya que estos lo hacen en forma sincronizada y con intervalos de tiempo, pudiendo dar la impresión de estar parados, lo que puede provocar desde un fuerte golpe en manos y brazos, hasta una fractura o mutilación.*

F) *En los inyectores de la Línea Larín cuando está en funcionamiento o al hacer su limpieza, ya que se corre el riesgo de una grave herida en manos, muñeca y antebrazo, esto debido a que los arreadores de la cadena están sobresaliendo de la guía.*

G) *Toda la línea tiene un nivel de ruido por encima de los decibeles aceptables para la salud de las personas, lo que puede ocasionar enfermedades profesionales, así como accidentes por alteraciones al sistema nervioso.*

H) *En la limpieza de piso, si se utiliza mucha agua se corre el riesgo de resbalones, ya que existe demasiada grasa en él.*

I) *Al quitar todas las cadenas de la línea para su limpieza al momento de estirarlas, se corre el riesgo de un machacón y al momento de lavarlos pueden sufrirse quemaduras, ya que se realiza con vapor.*

J) *En la limpieza de las tarimas metálicas si no están bien fijas pueden caerse y provocar golpes y machacones.*

III. 2. 3.- Riesgos en el proceso Freskas.

En el proceso de fabricación de Freskas pueden presentarse accidentes por las siguientes causas:

A) *En la marmita de preparación de jarabe al vaciar los ingredientes, si no se encuentran totalmente detenidos los agitadores, se corre el riesgo de golpes y amputaciones.*

B) *En el vacum al sacar el caramelo ya cocido se pueden presentar quemaduras de alto grado cuando cae del cazo por inclinación a la plancha de enfriamiento.*

C) *Después de caer sobre la plancha al enfriarlo manualmente, si no se utilizan guantes adecuados, mandil de algodón y cubrebocas, se corre el riesgo de quemaduras en el cuerpo.*

D) *En el estirado del caramelo, al ser este con brazos mecánicos que giran paralelamente, pueden golpear al operario o causar una amputación debido al espacio reducido donde se encuentran.*

E) *En la bastonadora, al darle la forma cilíndrica al caramelo se introduce previamente con las manos entre tres rodillos en los cuales se puede producir un machacón, amputación o quemadura, ya que estos rodillos tienen alta temperatura.*

F) *En los discos egalizadores, donde se pueden sufrir cortaduras o fuertes machacones si se llegan a introducir las manos en ellos.*

G) *En el troquelado del caramelo, cuando se llega a atascar y se mete la mano con la máquina en marcha para desatorarlo, se corre el riesgo de amputación.*

H) En los bombos de cobertura y brillado los cuales están en movimiento constante y no cuentan con protecciones, pueden causar golpes al operario ya que debe introducir los brazos para ayudar a distribuir mejor la cobertura sobre los centros y para evitar que estos se peguen entre ellos.

I) En el contador de Freskas, el cual tiene un rodillo donde se pueden presentar machacones.

J) En la envoltura de las Freskas, cuando se trata de desatorar manualmente las bolsas atascadas, ya que estas se cierran por medio de dos mordazas, las cuales pueden causar machacones y amputación debido a la velocidad con que trabajan

III. 2. 4.- Riesgos en el proceso de Tin Larin.

En la línea Tin Larín pueden presentarse accidentes por las siguientes causas:

A) En el pulverizador, en el que, por estar en un área muy grasosa, se corre el riesgo de resbalar y caer junto o sobre los rodillos de este, los cuales se encuentran totalmente descubiertos, pudiendo sufrir hasta una amputación.

B) En las conchas para el cocimiento del relleno en el momento de entrar el cacahuate pulverizado, ya que se pueden sufrir quemaduras por acercarse demasiado a la concha para ver si ya está llena y para cerrarla.

C) En el texturizado del relleno en la máquina Postraney, la cual tiene una flecha con rodillos que pueden golpear al operario si este mete las manos al interior del depósito.

D) Al vaciar el relleno ya texturizado en la rellenadora, si se meten demasiado los dedos en las paletas de la tolva se corre el riesgo de machacón.

E) Cuando se coloca la oblea superior para completar la galleta ya rellena, ya que si no se retiran las manos inmediatamente, se pueden atorar en el rodillo que completa las dos obleas rellenas.

F) En la cortadora de la galleta, tanto a lo largo como transversalmente, ya que esta se coloca manualmente y si no se utilizan guantes de tela se corre el riesgo de machacón, cortadura o hasta amputación.

G) Al separar las galletas ya cortadas al tamaño, los dedos se pueden atorar en la malla que las transporta pudiendo ocasionar machacón.

H) En la cadena con cangilones que se dirige hacia las máquinas envolvedoras, ya que si se apoya el operario sobre estas puede sufrir golpes o amputaciones.

I) En el cerrado de la envoltura y en el encelofanado de la caja plegadiza en caso de atorón en la máquina, si esta no se detiene, se corre el riesgo de amputación con las cuchillas que la cortan y cierran a la vez.

J) Al colocar el tambo con cacahuate sobre el elevador, ya que si no se asegura correctamente puede caer sobre los pies del operario.

K) Al vaciar el cacahuate ya tostado al enfriador, se corre el riesgo de quemaduras si no se tiene el equipo de protección necesario.

L) Ya en el enfriador, se puede meter la mano en el rehilete que mueve el cacahuete para enfriarlo más rápidamente, lo cual puede causar hasta una amputación.

M) Al momento de limpiar la maquinaria, si no se colocan las tarjetas de seguridad en los interruptores, y si no se tiene cuidado al introducirse debajo de las bandas, se pueden sufrir golpes, machacones y amputaciones.

N) En el horno de cocimiento de la oblea, cuando se llega a pegar esta en las planchas se corre el riesgo de quemaduras o amputaciones.

O) En la turbomezcladora, si se llega a introducir la mano cuando está funcionando se pueden producir golpes y amputaciones.

III. 3.- ESTADISTICAS SOBRE ACCIDENTES EN LAS LINEAS.

A continuación se presenta la relación de accidentes ocurridos, días perdidos a causa de los mismos y el costo para la empresa ocasionado por la pérdida de estos.

En la tabla 3.1. se manejan los conceptos de la siguiente forma:

1.- AÑO (indica en que año ingresaron a laborar los trabajadores considerados en este renglón).

2.- No. DE ACCIDENTES (indica el número de accidentes ocurridos a los trabajadores desde su ingreso y hasta 1995)

3.- No. DE DIAS PERDIDOS (indica los días perdidos a causa de los accidentes ocurridos a partir del año de ingreso de los trabajadores y hasta 1995).

4.- COSTO POR DIAS PERDIDOS (indica la cantidad de dinero que se ha tenido que pagar por incapacidades de los trabajadores accidentados desde su año de ingreso y hasta 1995).

El costo promedio por incapacidad es \$ 56.00 /día.

| Año de Ingreso | No. accidentes | Días perdidos | Costo total |
|----------------|----------------|---------------|-------------|
| 1985 | 58 | 696 | \$ 38976.00 |
| 1986 | 25 | 133 | \$ 7448.00 |
| 1987 | --- | --- | --- |
| 1988 | 23 | 576 | \$ 32256.00 |
| 1989 | 15 | 175 | \$ 9800.00 |
| 1990 | 94 | 561 | \$ 31416.00 |
| 1991 | 25 | 218 | \$ 12208.00 |
| 1992 | 68 | 711 | \$ 39816.00 |
| 1993 | --- | --- | --- |
| 1994 | 7 | 137 | \$ 7672.00 |
| 1995 | 8 | 108 | \$ 6048.00 |
| TOTAL : | 323 | 3315 | |

Tabla 3.1 No. de accidentes, días perdidos y costo total por accidentes.

Se puede observar el alto grado de accidentes ocurridos en el área de chocolates y las pérdidas en tiempo y por lo tanto económicas a causa de estas.

La tabla es manejada de acuerdo al año de ingreso de los trabajadores debido a que así lo registra la empresa, ocasionando que no se pueda apreciar si anualmente disminuyen o aumentan los accidentes.

En los años 1987 y 1993 no hubo contratación de personal para el área de chocolates, por lo cual no se registran dichos años en la tabla.

La gravedad de los accidentes indicados en " No. de accidentes " es variable, hay algunos que ocasionan tan sólo 1 o 2 días perdidos, como pueden ser golpes, machacones, etc. y hay otros que ocasionan pérdidas hasta de más de 100 días, como lo son amputaciones, fracturas graves, etc.

El costo promedio actual para la empresa por incapacidad de un trabajador es de \$ 56.00 por cada día perdido según datos proporcionados por el departamento de contabilidad.

La estadística anterior está basada en un total de aproximadamente 120 mujeres y 80 hombres que laboran en el área de chocolates.

En el "No. de accidentes " y " No. de días perdidos " no se consideran los ocasionados por periodos de ingravidez de las trabajadoras, ya que si se incluyera este aspecto, aumentarían dramáticamente los días perdidos por la empresa y el costo correspondiente por incapacidades.

A continuación se presentan los promedios anuales de No. de accidentes, No. de días perdidos, Costo por días perdidos y el tiempo promedio transcurrido entre accidente y accidente, basándose en la tabla 3.1, considerando 11 años a partir de 1985.

| <u>Promedio por Año</u> | |
|-------------------------|-------------|
| No. de accidentes | 29.36 |
| No. de días perdidos | 301.36 |
| Costo por incapacidad | \$ 16876.00 |

Tabla 3.2 Promedios.

Si se considera que en un año hay 295 días laborables y que el promedio anual de accidentes es de 29.36 acc./año, se obtiene que en el área de chocolates se produce un accidente cada 10 días en promedio.

Para el número de trabajadores y para el tipo de trabajo realizado en esta empresa, el No. de accidentes y el costo provocado por estos es muy elevado lo cual se puede apreciar claramente en la tabla 3.2.

III.3.1.- Índices de frecuencia, gravedad y siniestralidad.

A continuación se presenta el cálculo del If, Ig e Is, realizado de acuerdo a las estadísticas actuales de accidentes en los cuatro procesos estudiados.

A) Índice de frecuencia.

$$If = \frac{n \cdot 10}{90} \quad \text{Fórmula 2.1}$$

$$If = \frac{N}{N}$$

$$If = \frac{323 \cdot 10}{90}$$

$$If = \frac{200}{200}$$

$$If = 0.1794$$

B) Índice de gravedad.

$$I_g = \frac{\frac{S}{365} + (.16 \times I) + (16 \times D)}{N} \quad \text{Fórmula 2.2}$$

$$I_g = \frac{\frac{3315}{365} + (.16 \times 0) + (16 \times 0)}{200}$$

$$I_g = 0.04541$$

C) Índice de siniestralidad.

$$\left(\frac{10}{n}\right) \times \left(\frac{S}{365} + .16 \times I + 16 \times D\right) \quad \text{Fórmula 2.3}$$

$$Is = \frac{90 \quad 365}{N^2} \times 1000000$$

$$Is = \frac{\left(\frac{10}{323} \right) \times \left(\frac{3315}{365} + 0 + 0 \right)}{(200)^2} \times 1000000$$

$$Is = 8148.72$$

El Is (Índice de siniestralidad) es de 8148.72, que al compararlo en la tabla A-1 de " primas en porcentajes sobre el salario de cotizaciones ", se obtiene que la prima a pagar exclusivamente por el área de chocolates en La Azteca sería de 2.30485 %, el cual es mayor casi en 1 % al porcentaje que paga toda la empresa. Con esta comparación se puede apreciar claramente que dicha área es la más riesgosa de La Azteca y quizá de la corporación, pero al promediarla con todas sus áreas integrantes, esta prima disminuye hasta un valor de 1.32635 que equivale a la prima actual pagada por todo el corporativo.

Con esto se puede concluir que específicamente el área de chocolates en La Azteca requiere mejoras en las áreas de producción, en los métodos de trabajo y en la capacitación del personal que realiza los procesos anteriormente descritos.

CAPITULO IV

MEJORAS Y BENEFICIOS

CAP. IV MEJORAS Y BENEFICIOS

IV. 1.- MEJORAS Y BENEFICIOS EN LAS AREAS DE PRODUCCION.

Tomando como base las estadísticas sobre accidentes en la Azteca y considerando la situación actual y los procedimientos utilizados (descritos anteriormente), se llevó a cabo un estudio para proponer mejoras a los mismos y así lograr disminuir el índice actual de riesgos de trabajo.

IV. 1. 1.- Propuestas para la descarga de pastas y coberturas.

Para disminuir los riesgos de trabajo en la descarga de pastas y coberturas, se proponen los siguientes puntos:

A) Dar mantenimiento preventivo permanentemente a tanques, escaleras y líneas de seguridad, así como a las conexiones, válvulas, mangueras y tanques, llevando una bitácora de estos trabajos siendo supervisados por personal del departamento de Higiene y Seguridad. Este mantenimiento debe consistir en :

1.- Realizar la limpieza del equipo utilizado así como de los tanques, escaleras y pipas cada vez que se realiza una descarga.

- 2.- *Revisión del estado de válvulas y conexiones realizando las correcciones pertinentes cuando sean necesarias.*
 - 3.- *Colocar superficie ahulada antiderrapante en las escaleras, en la parte superior de las pipas y de los tanques, siendo inspeccionado su estado constantemente. (fig. 4.1).*
 - 4.- *Colocar barandales en la orilla de los tanques y verificar constantemente su firmeza y su seguridad. (fig. 4.1 y 4.2)*
 - 5.- *Mejorar el alumbrado en el área de tanques y en la parte exterior de la planta, debido a que este procedimiento se lleva a cabo en las noches. Colocar 3 lámparas de vapor de mercurio aproximadamente 3 mts. encima de los tanques. (fig. 4.3).*
- B)** *Colocar en el área de descarga de pipas, letreros preventivos que indiquen los riesgos que se presentan en ella, así como del equipo de seguridad obligatorio para los trabajadores que efectúen este procedimiento.*
- C)** *Señalizar con líneas de color visible el área exclusiva para la descarga de pipas. (fig. 4.4).*
- D)** *Diseñar una caja que contenga equipo de seguridad localizada en el área de descarga (tanques y tomas), para que siempre este disponible cuando el operario lo necesite. El responsable del contenido de esta caja y del reparto de dicho equipo será el operador de tanques, quien también tendrá la obligación de realizar las gestiones necesarias para la renovación de este. (fig. 4.5)*

BARANDALES Y SUPERFICIE ANTIDERRAPANTE PARA AREA DE TANQUES

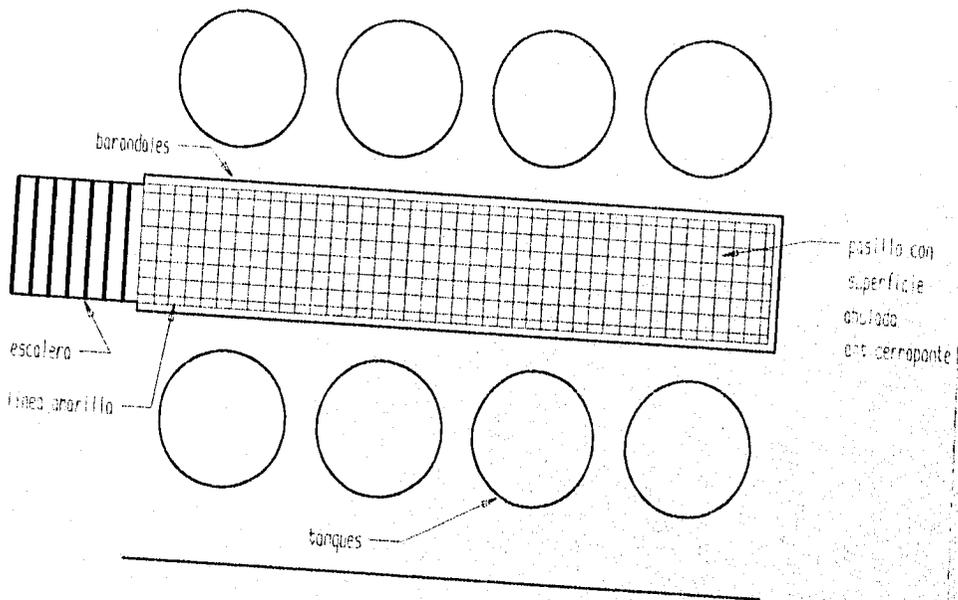


Figura 4.1

ESCALERA NUEVA PARA PASILLO AREA DE TANQUES.

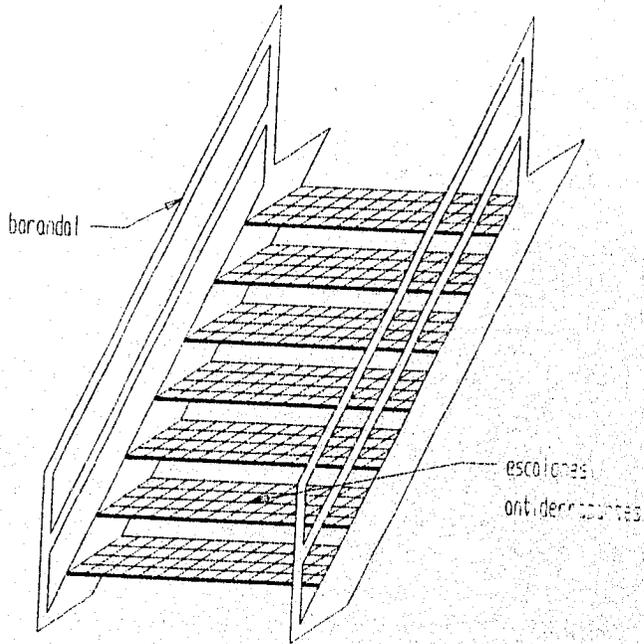


Figura 4.2

ALUMBRADO AREA DE TANQUES.

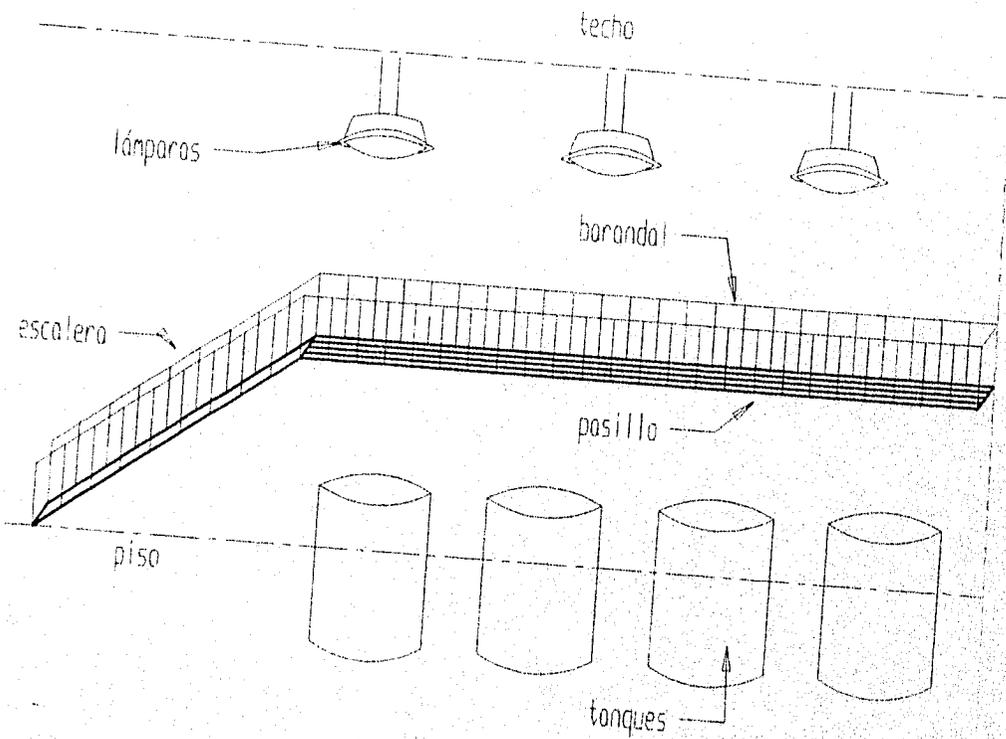


Figura 4.3

LÍNEA AMARILLA AREA DE DESCARGA DE PIPAS.

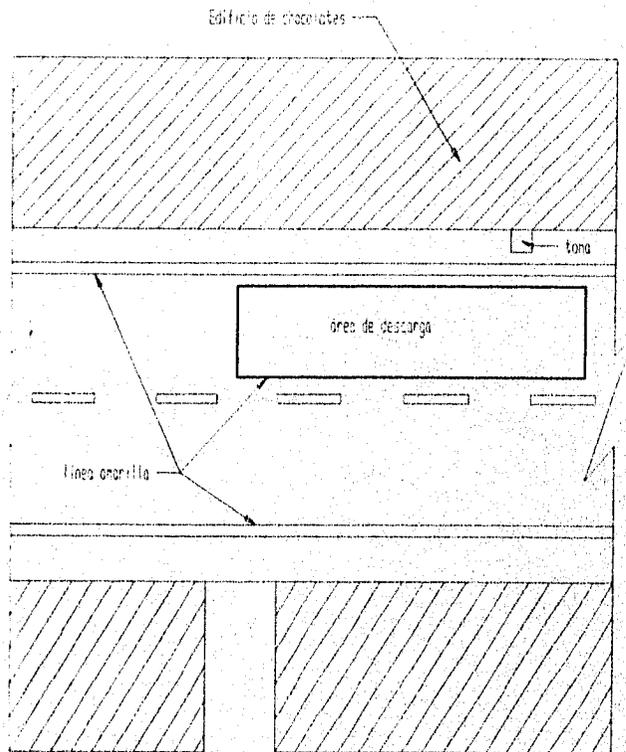


Figura 4.4

CAJA PARA EQUIPO DE SEGURIDAD ADICIONAL.

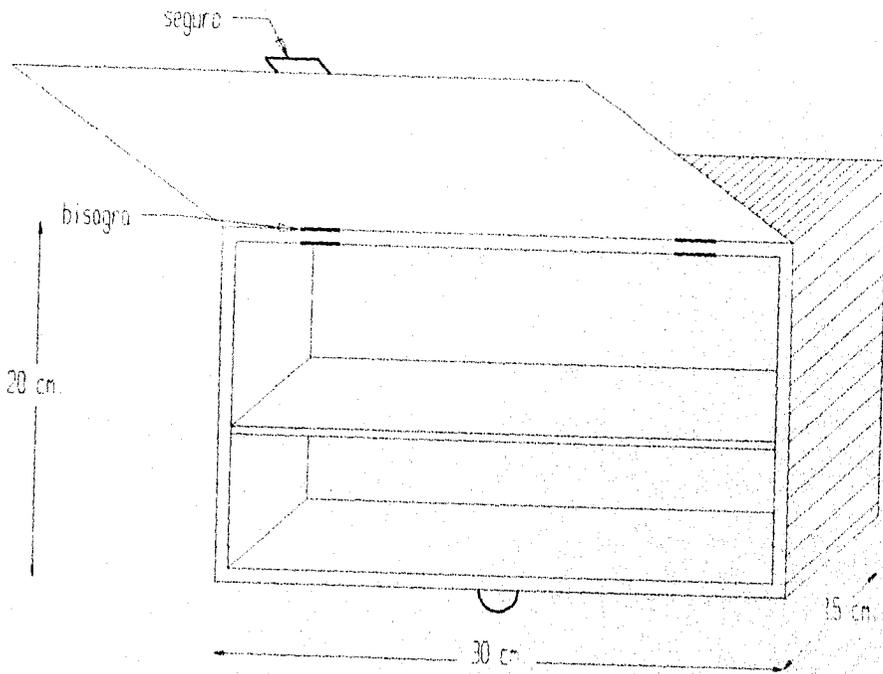


Figura 4.5

IV. 1. 2.- Mejoras y beneficios en el proceso Línea Larín.

Para evitar y disminuir riesgos de trabajo en la elaboración de los chocolates de la Línea Larín, se proponen las siguientes mejoras:

A) *Proporcionar mantenimiento preventivo a todas las áreas involucradas en la línea, así como a toda la maquinaria utilizada, llevando el control por medio de una bitácora siendo todo esto supervisado por personal del departamento de Higiene y Seguridad. El mantenimiento debe consistir en:*

- 1.- Limpieza diaria de pisos, equipo y maquinaria.*
- 2.- Supervisión y corrección en la lubricación de bandas, engranes y todos los transportadores involucrados.*
- 3.- Verificar el buen estado del equipo que trabaja a altas temperaturas para evitar fugas y posibles quemaduras de los operarios así como contaminación de las pastas y coberturas.*
- 4.- Supervisión mecánica de la maquinaria.*

B) *Colocar a lo largo de la línea y en todas sus áreas letreros que indiquen los posibles riesgos en cada una de ellas y el equipo de seguridad obligatorio para la operación de la maquinaria.*

C) Para evitar el atascamiento de semilla y/o de moldes se propone colocar una bandera (palanca) de paro, la cual se accionará por el mismo operario para detener la línea cuando se presente cualquiera de ambas situaciones. (fig. 4.6).

D) Colocar tolvas o rejillas de seguridad en los puntos de la línea donde sobresalen los arreadores de cadena o cualquier pieza en movimiento. (fig. 4.7)

E) Revisar permanentemente por el departamento de Higiene y Seguridad el proceso en forma general, así como en las áreas más riesgosas donde la monotonía del proceso puede causar accidentes. Para evitar los riesgos de accidentes en estas áreas, se propone rotar continuamente al personal. Habiéndose hecho la revisión se debe elaborar un reporte de los riesgos y condiciones inseguras para distribuirlos a todos los involucrados.

BANDERA (PALANCA) DE PARO DE EMERGENCIA.

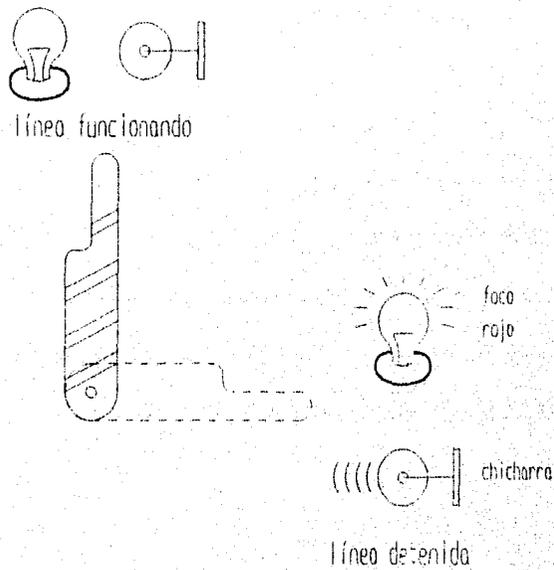


Figura 4.6

TOLVA DE SEGURIDAD PARA ARREADORES DE CADENA.

148

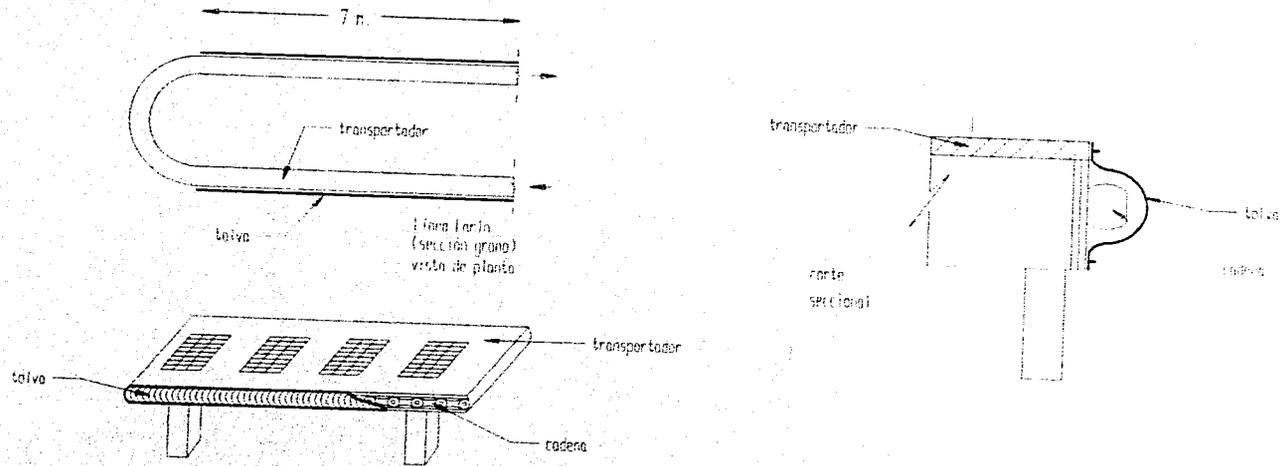


Figura 4.7

IV. 1. 3.- Mejoras y beneficios en el proceso Freskas.

Para evitar accidentes y reducir el número de riesgos de trabajo en la línea de producción de Freskas, se recomiendan las siguientes mejoras :

A) Dar mantenimiento preventivo permanentemente a toda la maquinaria y equipo incluidos en esta línea, como son las marmitas, los vacums, planchas, bastonadora, estiradora, troqueladora, bombos. etc.

Se debe llevar una bitácora de dicho mantenimiento por el departamento de Higiene y Seguridad. El mantenimiento debe consistir en :

- 1.- Limpieza diaria de toda el área que ocupa la línea, así como de la maquinaria involucrada.
- 2.- Supervisión de lubricación y correcto funcionamiento de engranes y transportadoras.
- 3.- Supervisión de funcionamiento óptimo en las envolvedoras, debido a que estas trabajan a muy alta velocidad.
- 4.- Verificar el buen estado del equipo que trabaja altas temperaturas y así evitar fugas y posibles quemaduras.
- 5.- Supervisión mecánica y eléctrica de toda la maquinaria.

B) Colocar tapa de protección en la marmita de preparación del jarabe para evitar que se introduzcan las manos entre los agitadores mientras no estén totalmente detenidos. (fig. 4.8).

C) Colocar en los laterales y en la orilla posterior de la plancha de enfriamiento un borde curvo (hacia adentro) de aproximadamente 3 ó 4 cm. para evitar que el caramelo cocido escurra fuera de la plancha y pueda causar quemaduras por tratar de que este no se derrame. (fig. 4.9).

D) Asignar un área mayor a la estiradora mecánica debido a que el espacio donde se opera es reducido y no permite al operador moverse con facilidad, y así evitar que este pueda ser golpeado por los brazos de la estiradora. (fig. 4.10).

E) Colocar rejillas de protección en los troqueles ya que estos pueden ser causantes de cortaduras, machacones y amputaciones. (fig. 4.11).

F) Colocar una bandera (palanca) de paro en la troqueladora y en los contadores para evitar que se introduzcan las manos y desatorarlas cuando están en movimiento, ya que por la velocidad y fuerza que tienen, son causantes de fuertes cortaduras y hasta amputaciones. (fig. 4.7).

G) Bloquear el acceso hacia la parte posterior de los bombos manuales, ya que el sistema impulsor de estos (engranes, cadenas, etc.) no cuenta con ninguna protección. Solamente podrá acceder ahí el personal de mantenimiento en horas que los mismos se encuentren fuera de funcionamiento. (fig. 4.12).

H) Rotar al personal en los contadores, troqueladora y discos egalizadores para evitar monotonía y accidentes en ellos.

TAPA PARA MARMITA.

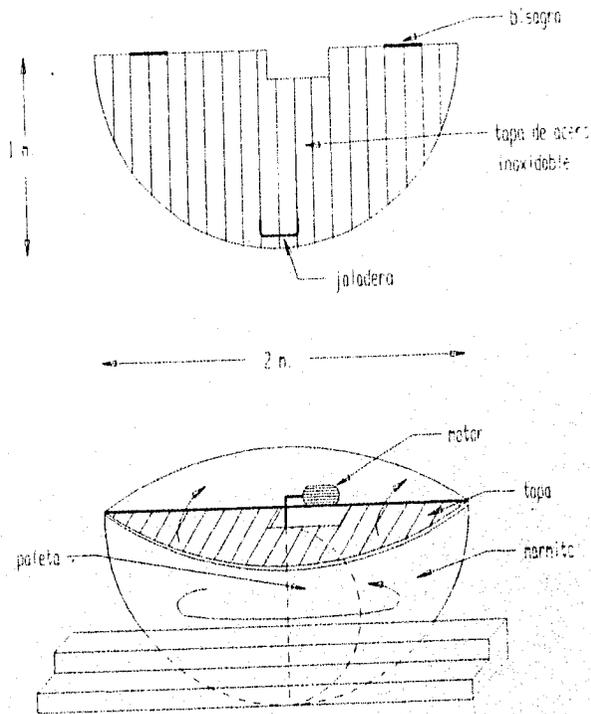


Figura 4.8

BORDE CURVO PARA PLANCHA DE ENFRIAMIENTO.

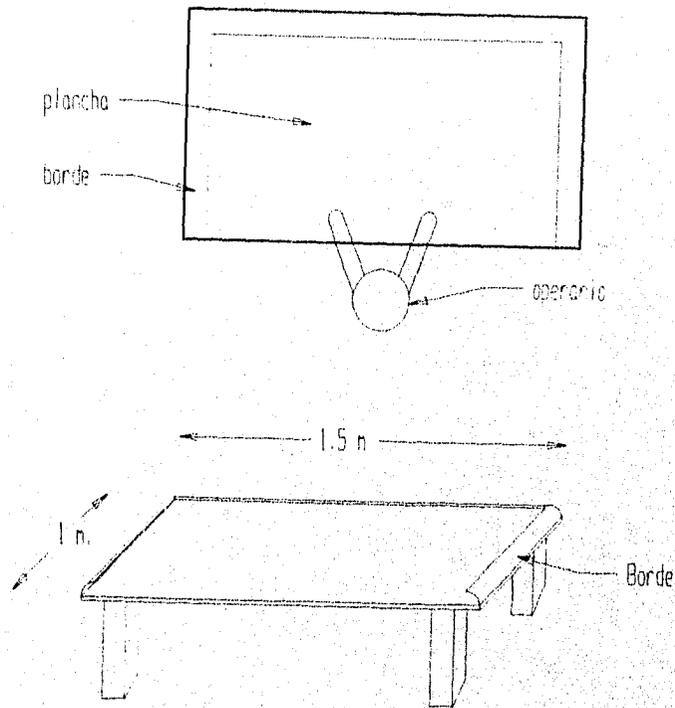


Figura 4.9

CAMBIO DE POSICION DE LA ESTIRADORA.

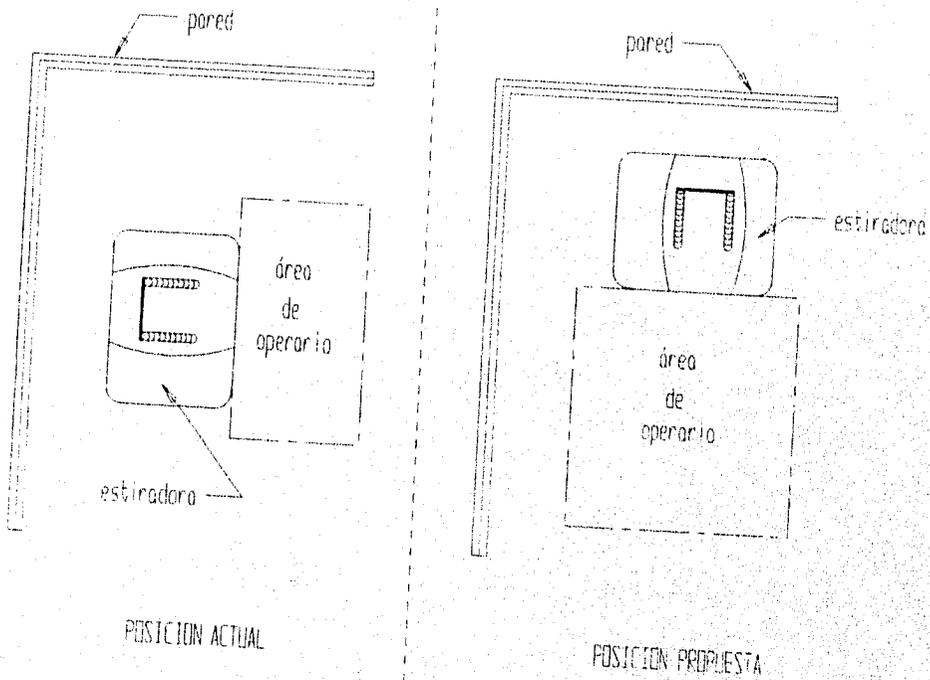


Figura 4.10

REJILLA DE PROTECCION PARA TROQUELADORA.

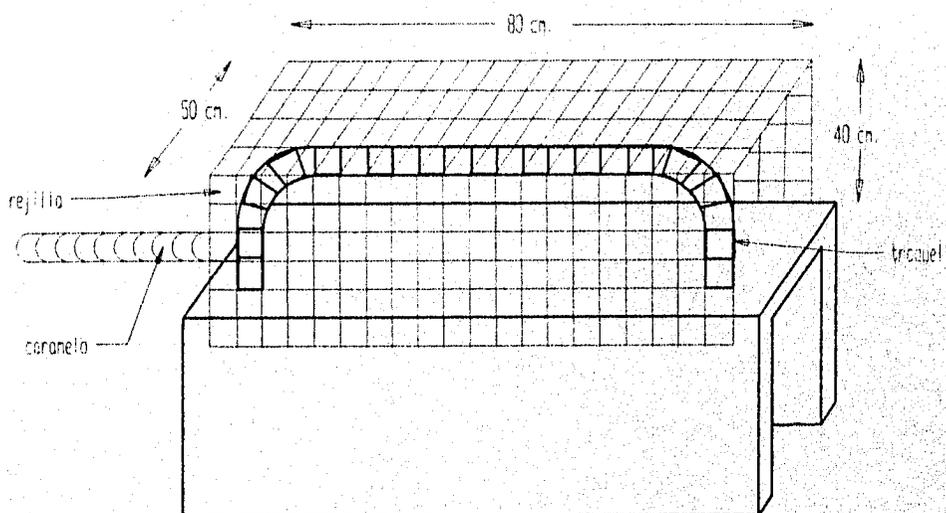


Figura 4.11

PUERTA DE SEGURIDAD PARA ZONA DE TRANSMISION DE BOMBOS.

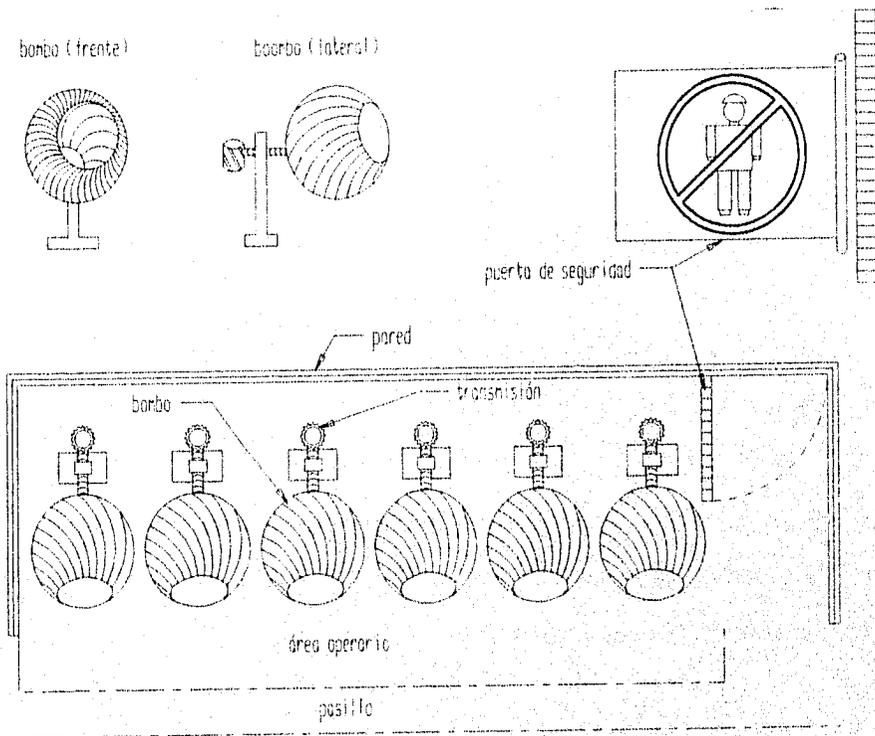


Figura 4.12

IV. 1. 4.- Mejoras y beneficios en el proceso Tin Larín.

Para la línea Tin Larín se hacen las siguientes propuestas con el fin de evitar accidentes y disminuir riesgos de trabajo.

A) *Colocar superficie antiderrapante y protecciones como son barandales y rejillas alrededor del pulverizador y de las conchas y así evitar caer junto o sobre estos cuando ocurre un resbalón. (fig. 4.13).*

B) *Colocar a un lado de la línea, donde se cubre la oblea inferior con la superior, una indicación (zona de riesgo) de la cercanía de los rodillos para que a partir de ahí el operario se de cuenta de que tiene poco espacio para concluir dicha actividad. (fig. 4.14).*

C) *Para la cortadora de galleta se hace la misma recomendación del inciso B, de tal forma que el operario se de cuenta de la cercanía de los alambres cortadores de la máquina. (fig. 4.14).*

D) *Reducir la separación en la malla que transporta las galletas ya cortadas para evitar que al separarlas, entren los dedos del operario en ella y se sufran desgarres y/o machacones. (fig. 4.15).*

BARANDALES Y SUPERFICIE ANTIDERRAPANTE PARA PULVERIZADOR Y AREA DE CONCHAS.

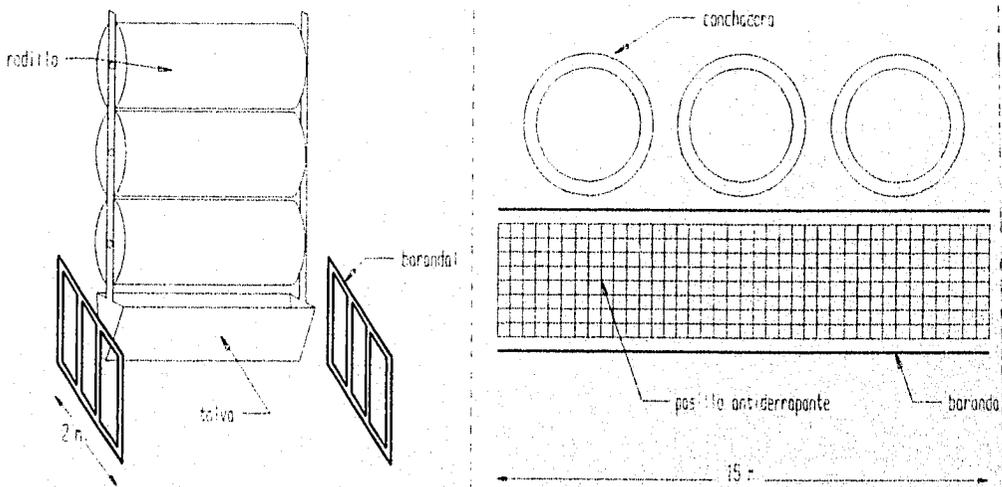


Figura 4.13

ACRILICOS CON SENALIZACION DE CERCANIA DE RODILLO Y CORTADORES.

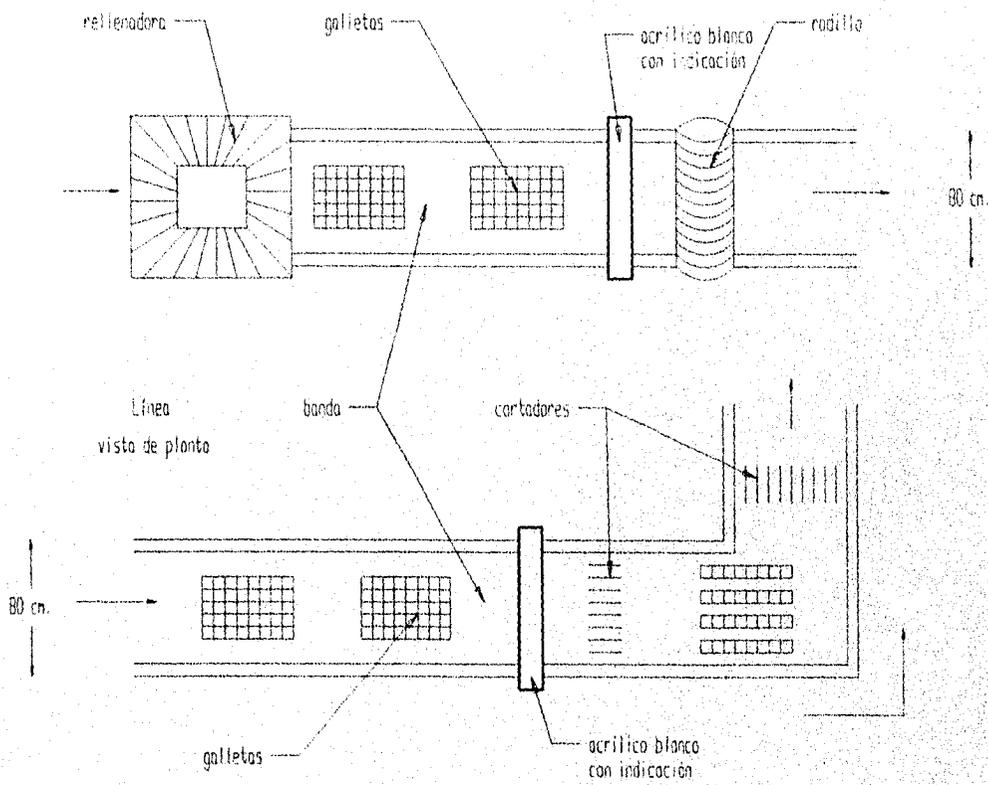


Figura 4.14

REDUCCION DE REJILLA EN MALLA TRANSPORTADORA DE GALLETA.

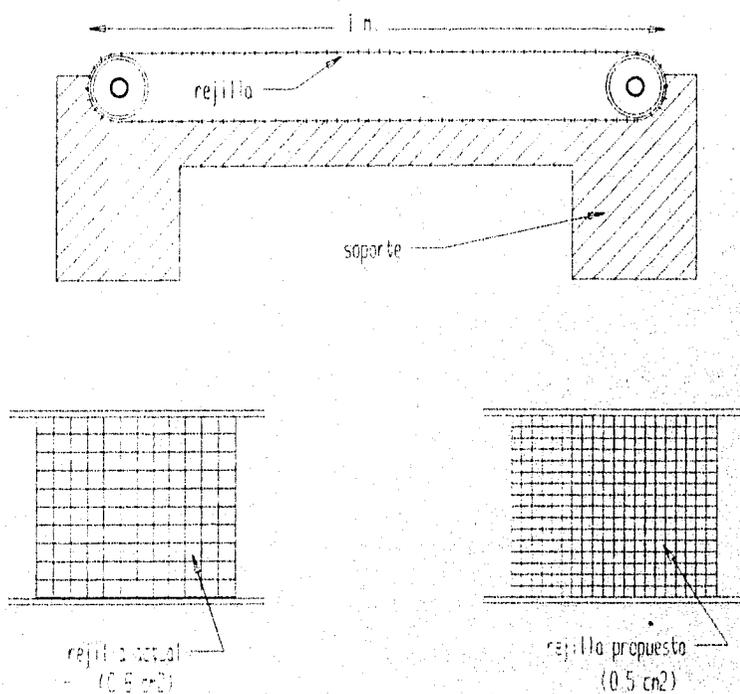


Figura 4.15

E) Colocar un tope en el piso del elevador del tambo con cacahuate para evitar que este resbale y caiga sobre el operario cuando se levanta para vaciarlo en el tostador. (fig. 4.16).

F) Utilizar para despegar las obleas en el horno un gancho para evitar que estas se despeguen manualmente causando posibles quemaduras o amputaciones. (fig. 4.17).

G) Colocar banderas (palancas) de paro en la rellenadora y en la cortadora para poder detenerla en caso de atorón y evitar que el operario introduzca las manos con las máquinas en movimiento. (fig. 4.7).

H) Colocar rejillas de protección en la máquina Postranecky, en la rellenadora, en el enfriador de cacahuate y en la tubomezcladora para evitar introducir accidentalmente las manos en estos.

I) Proporcionar mantenimiento preventivo a toda la maquinaria y equipo involucrado en esta línea, del cual se debe llevar una bitácora en forma permanente de los trabajos realizados.

El mantenimiento debe consistir en :

- 1.- Limpieza diaria de todos los equipos, pisos y maquinaria.
- 2.- Lubricación de todos los transportadores y engranes existentes en la línea.

3.- Verificar el buen estado de las conchas, tostadoras y hornos para evitar riesgos de quemaduras.

4.- Supervisión mecánica y eléctrica en general de toda la maquinaria.

J) Rotar a los operarios en la separación de las galletas ya cortadas y en el vaciado de relleno ya texturizado en la rellenadora para evitar la monotonía y los accidentes.

TOPES PARA ELEVADOR DE CACAHUATE.

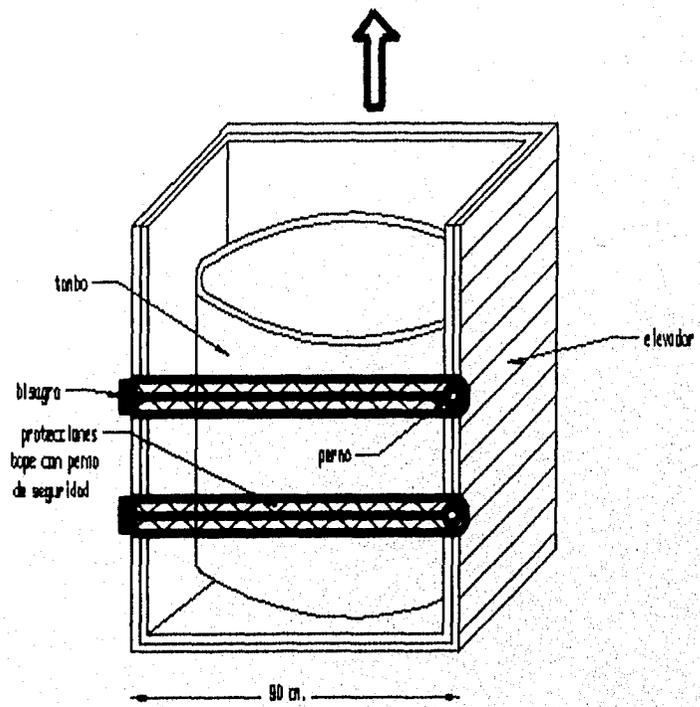


Figura 4.16

GANCHO PARA SACAR OBLEAS DEL HORNO.

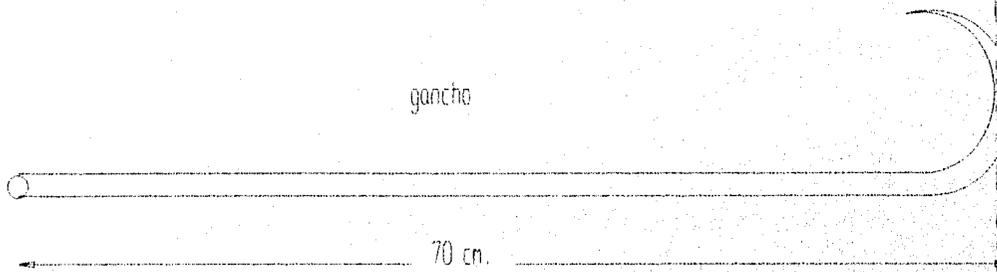


Figura 4.17

IV. 1. 5. Propuestas generales para todos los procesos.

A) Para realizar la limpieza, se debe colocar antes de iniciarla, junto al o en el tablero de control el letrero "no accionar" de un color y tamaño visible, para evitar que alguien la ponga a funcionar de manera imprudente o por descuido.

Esto en el caso de Línea Larín, Freskas y TIn Larín.

En el caso de la descarga de pastas y coberturas, el letrero deberá colocarse junto a las tomas y a las válvulas.

B) Utilizar para todos los procesos, según sea el caso, personal capacitado en todas las operaciones de estos.

C) Contar con indicaciones a lo largo y para cada máquina de las líneas, del equipo de seguridad obligatorio que debe usarse, y a la vez contar con equipo adicional de seguridad en algunos puntos de cada línea. (fig. 4.5 y 4.18).

LETRERO DE EQUIPO DE SEGURIDAD OBLIGATORIO.



Figure 4.18

IV. 2.- SUGERENCIAS PARA MEJORAR LOS PROGRAMAS DE CAPACITACION

Actualmente en La Azteca, se llevan a cabo cursos de capacitación para el personal que labora en ella. Estos se mencionaron en el capítulo II y son los siguientes:

-Programa de inducción al personal de nuevo ingreso :

El contenido de este curso puede considerarse como completo únicamente para el objetivo que persigue, que es marcar al trabajador las normas generales en la empresa y una breve explicación de algunos conceptos básicos de higiene y seguridad industrial.

-Programa de prevención de actos inseguros (STOP) :

Al igual que el anterior, este curso es importante ya que proporciona al supervisor los elementos necesarios para poder determinar y detectar actos y condiciones inseguras.

-Sistemas de evacuación :

Es el programa de capacitación de más reciente implantación en la fábrica. Su contenido contempla primordialmente lo que debe hacerse en caso de incendio o sismo, y al igual que los anteriores es importante su aplicación.

Estos tres programas han ayudado a disminuir el grado de actos y condiciones inseguras, así como de accidentes. Sin embargo después de analizar las causas de los accidentes mencionados, se considera necesario implantar cursos de capacitación específicos para cada tipo de actividad en el área de chocolates, la cual resulta ser de alto riesgo por los tipos de procesos y por la maquinaria utilizada en ellos. Los cursos que actualmente se llevan a cabo no abarcan las causas principales de accidentes en dicha área, y al capacitar a cada operario enfocándose a su actividad específica, pueden disminuirse en alto grado los riesgos que esta pueda presentar y en consecuencia evitar accidentes que representan además de daños a la integridad física del operario, grandes costos a la empresa por incapacidades y cuotas por grado de riesgo.

Por lo anterior, se estudiaron las funciones y actividades de cada tipo de operario, así como los riesgos que se tienen en la realización de estas.

A continuación se explican las actividades y funciones de cada trabajador y se muestra la cédula de necesidades de capacitación para cada uno de ellos según el proceso en el que este labore.

La cédula de necesidades se elabora de acuerdo al proceso específico. En ella se menciona :

- 1.- Los nombres de los puestos que en él existan.
- 2.- El total de personas que ocupan cada tipo de puesto.
- 3.- La capacitación que necesita el operario de acuerdo al puesto que este ocupe dentro del proceso.

El total de personas que ocupa cada puesto indicado en la cédula de necesidades, corresponde solo a un turno de trabajo, por lo cual, para obtener los costos por capacitación, este número de puestos deberá duplicarse.

IV.2.1.- Capacitación para el proceso de descarga de pastas y coberturas.

Por las funciones y actividades que se desempeñan en este proceso se puede realizar un análisis de manera completa para cada uno de los puestos de los operarios que se desempeñan en cada tarea del mismo, como se observa a continuación :

1.- Operador de tanques.

Es el encargado de la recepción de la pipa y el manejo de todas las válvulas de los tanques, y requiere capacitarse en :

- Manual de procedimientos de tanques y línea de válvulas.
- Bombeo hacia las líneas.

- Higiene y seguridad.

2.- Operador de pipa.

Se encarga de llevar la pipa a la báscula, dejarla en el área de tanques y realizar la descarga de las diferentes pastas y coberturas. Requiere capacitación en :

- Manual de procedimiento de tanques y líneas de válvulas.
- Descarga de pipas.
- Higiene y seguridad.

De lo anterior, se resume que la cédula de necesidades quedaría como se muestra en la tabla 4.1 :

| | | |
|---------------------|---|---|
| Operador de tanques | 2 | -Manual de procedimientos de tanques y línea de válvulas. -Bombeo hacia las líneas. -Higiene y seguridad. |
| Operador de pipa | 3 | -Manual de procedimiento de tanques y línea de válvulas. -Descarga de pipas. -Higiene y seguridad. |

Tabla 4.1

IV. 2. 2. Capacitación para proceso Línea Larín.

De acuerdo a las funciones y actividades desempeñadas en la Línea Larín se puede realizar un análisis de manera concreta para todos los puestos de los operarios que se desempeñan en cada tarea de este, como a continuación se observa :

1.- Operador A.

Se encarga del arranque de la línea así como de su control de muestreo por medio de gráficas XR. También se encarga del manejo del personal y de contabilizar la producción al final del día, así como de reportar fallas mecánicas al supervisor de la sección afectada.

Para este operador se recomienda capacitación en :

- Manual de procedimientos Línea Larín.
- Calidad.
- Mecánica.
- Higiene y seguridad.

2.- Operador B.

Se encarga del control de inyectores y del desmoldeo de las barras de chocolate. La capacitación que requiere este tipo de operador es :

- Manual de procedimientos Línea Larín.

- Higiene y seguridad.

3.- Ayudante de área.

Es el encargado de la alimentación de semilla al dosificador, de su incorporación a las barras y de su apisonado, así como del empaque en cajas pegadizas y en cajas corrugadas y de la codificación correspondiente.

Este operario requiere capacitación en:

- Operaciones con semillas.
- Envoltura y empaque.
- Higiene y seguridad.

4.- Maquinista.

Es el encargado de operar las máquinas envoladoras y encelofanadoras, por lo que requiere capacitación en :

- Envoltura y empaque.
- Higiene y seguridad.

5.- Cocinero.

Se encarga de la preparación de las diferentes semillas utilizadas en la elaboración del chocolate Línea Larín (nuez, avellana y almendra), que consiste en el freído, escurrimiento, centrifugación, extracción y almacenamiento de las mismas, por lo que requiere capacitación en :

- Frituras de semillas.
- Higiene y seguridad.

De lo anterior se obtiene la siguiente cédula de necesidades:(tabla 4.2)

| | | |
|-------------------------|----|---|
| Operador A | 1 | -Manual de procedimientos Línea Larín. -Calidad. -Mecánica. -Higiene y seguridad. |
| Operador B | 4 | -Manual de procedimientos Línea Larín. -Higiene y seguridad. |
| Ayudante de área | 11 | -Operaciones con semillas. -Envoltura y empaque. -Higiene y seguridad. |
| Maquinista | 4 | -Envoltura y empaque. -Higiene y seguridad. |
| Cocinero | 2 | -Frituras de semillas. -Higiene y seguridad. |

Tabla 4.2

IV. 2. 3. Capacitación para proceso Freskas.

Observando las actividades y funciones realizadas en la línea Freskas y analizando concretamente cada uno de los puestos desempeñados en cada tarea del proceso se pueden describir las actividades de cada tipo de operario:

1.- Operador A.

Es la persona encargada del arranque de la línea así como del control de muestreo mediante gráficas XR. Maneja al personal y totaliza la producción al final del día.

En caso de falla mecánica reporta al supervisor de la sección afectada.

Este operario requiere capacitación en :

- Manual de procedimientos Freskas.
- Calidad.
- Mecánica.
- Higiene y seguridad.

2.- Operador B.

Se encarga del manejo del bombo Carte Montanari y de auxiliar en caso de ser necesario al operador A. Requiere capacitación en :

- Manual de procedimientos Freskas.
- Bombo Carte Montanari.
- Higiene y seguridad.

3.- Ayudante de área.

Es el encargado del enfriamiento del caramelo, de su troquelado y bastonado, así como de la preparación de polvos y la selección de centros.

También se encarga del manejo de bombos manuales, del detector de metales y del empaque en cajas plegadizas y corrugadas. Este operario requiere capacitación en :

- Operaciones para ayudantes de área (Freskas).
- Higiene y seguridad.

4. Maquinista.

Es el encargado de operar las máquinas envolvedoras que en el proceso Freskas trabajan a una mayor velocidad de las demás, por lo que requiere capacitación en:

- Envoltura de Freskas.
- Higiene y seguridad.

5. Cocinero.

Es el encargado de la preparación del caramelo, por lo que maneja las cocinas Otto, el vacío y las marmitas, por lo cual requiere capacitación en :

- Caramelo.
- Higiene y seguridad.

De lo anterior se resume que la cédula de necesidades quedaría como se muestra en la tabla 4.3.

| | | |
|------------------|----|--|
| Operador A | 1 | -Manual de procedimientos Freskas. -Calidad. -Mecánica. -Higiene y seguridad. |
| Operador B | 2 | -Manual de procedimientos Freskas. -Bombo Carle Montanari. -Higiene y seguridad. |
| Ayudante de área | 39 | -Operaciones para ayudantes de área (Freskas) -Higiene y seguridad. |
| Maquinista | 3 | -Envoltura de Freskas. -Higiene y seguridad. |
| Cocinero | 2 | -Caramelo. -Higiene y seguridad. |

Tabla 4.3

IV. 2. 4. Capacitación para proceso Tin Larín.

Por las funciones y actividades que se desempeñan en el proceso Tin Larín se puede realizar un análisis de manera concreta para cada uno de los

puestos de los operarios que se desempeñan en cada tarea del mismo, como se observa a continuación:

1.- Operador A.

Es el encargado del arranque de línea, de la verificación de todo el personal en esta, así como del estado de la maquinaria. Por otro lado lleva el control de muestreo por medio de gráficas XR y totaliza la producción al final de la jornada.

En esta categoría también se considera al hornero, el cual se encarga del muestreo de la oblea, de supervisar todos sus ingredientes y de su relleno.

Este operario puede relevarse con el operdor de línea (Operador A).

Para esta categoría se requiere capacitación en :

- Manual de procedimientos Tin Larín.*
- Calidad.*
- Mecánica.*
- Horneado.*
- Tostado.*
- Higiene y seguridad.*

2. Ayudante de área.

Se consideran como operarios comodines y pueden ser utilizados en diferentes operaciones manuales o de grandes esfuerzos como son: envolturas en plegadizas y corrugados, levantamiento de tabletas, cortadora, rellenaora, selección de oblea, operación del turbomezclador, operación de máquina Postranecky y las operaciones de tostado del cacahuete.

Para estos operarios se recomienda capacitación en :

- Procedimientos para ayudantes de área (Tin LarIn).
- Higiene y seguridad.

3.- Maquinistas.

Son los encargados de la máquina encelofanadora, así como de las máquinas "Doboy" (de envoltura de la barra).

En esta categoría también se considera a los llamados alimentadores, que se encargan de contabilizar y de colocar las barras terminadas en los "magazines" de alimentación de las envolvedoras.

Para esta categoría se requiere capacitación en :

- Manual de procedimientos Tin LarIn.
- Envoltura Tin LarIn.
- Higiene y seguridad.

De lo anterior se resume que la cédula de necesidades quedaría como se muestra en la tabla 4.4.

| | | |
|------------------|----|--|
| Operador A | 2 | -Manual de procedimientos Tin Larín. -Calidad. -Mecánica. -Horneado. -Higiene y seguridad. |
| Ayudante de área | 31 | -Procedimientos para ayudantes de área (Tin Larín) -Higiene y seguridad. |
| Maquinista | 4 | -Manual de procedimientos Tin Larín. -Envoltura Tin Larín. -Higiene y seguridad. |

Tabla 4.4

IV. 2. 5. Contenido de los programas de capacitación propuestos.

De acuerdo a las necesidades de capacitación para cada tipo de puesto, a continuación se indica el contenido de cada uno de los cursos propuestos

anteriormente. Para determinarlo se han considerado los aspectos esenciales que debe conocer el operario para disminuir y evitar riesgos y accidentes de trabajo.

A) Manual de procedimientos de tanques y líneas de válvulas:

Duración: 12 hrs.

Contenido del curso:

- Manejo de válvulas de alta presión (ubicación, funcionamiento).
- Medición de niveles de tanques.
- Bombeo hacia las diferentes líneas de producción.
- Mantenimiento de tanques y líneas.
- Temperado de tuberías de distribución y recepción.
- Equipo de seguridad necesario.
- Procedimiento de recepción de coberturas y pastas.

B) Descarga de pipas:

Duración: 8 hrs.

Contenido del curso:

- Manejo de válvulas de alta presión (ubicación, funcionamiento).
- Uso de termómetros.
- Uso de barómetros.

- Bombeo a alta presión.
- Equipo de seguridad necesario.
- Procedimiento de descarga de pipas.

C) Manual de procedimientos Línea Larín:

Duración: 10 hrs.

Contenido del curso:

- Manual de procedimientos Línea Larín.
- Muestreo de producto (dimensiones, peso, etc.).
- Arranque de Línea Larín (personal, tiempo, características, condiciones, materia prima, etc.).
- Equipo de seguridad necesario.

D) Operaciones con semillas:

Duración: 4 hrs.

Contenido del curso:

- Identificación de semillas.
- Uso del dosificador.
- Colocación de moldes.
- Desmoldeo.

- Limpieza de moldes y charolas.
- Apisonado de semilla.
- Equipo de seguridad necesario.

E) Envoltura Línea Larín:

Duración: 4 hrs.

Contenido del curso:

- Uso de máquina envolvedora "Sig".
- Empaque en caja plegadiza.
- Empaque en caja corrugada.
- Entañimado.
- Equipo de seguridad necesario.

F) Frituras de semillas (nuez, avellana y almendra):

Duración: 8 hrs.

Contenido del curso:

- Uso de marmitas.
- Uso de barómetro y termómetro.
- Proceso de fritura avellana.
- Proceso de fritura nuez.

- *Proceso de fritura almendra.*
- *Manejo de centrifugadora.*
- *Almacenamiento y clasificación de semilla frita.*
- *Equipo de seguridad necesario.*

G) Manual de procedimientos Freskas:

Duración: 10 hrs.

Contenido del curso:

- *Manual de procedimientos Freskas.*
- *Muestreo de producto (dimensiones, peso, etc.).*
- *Arranque de línea (personal, tiempo, etc.).*
- *Equipo de seguridad necesario.*

H) Bombo automático Carle Montanari:

Duración: 4 hrs.

Contenido del curso:

- *Manual de funcionamiento bombo automático.*
- *Limpieza de bombo automático.*
- *Equipo de seguridad necesario.*

I) Operaciones de ayudantes de área (Freskas):

Duración: 10 hrs.

Contenido del curso:

- *Enfriamiento de caramelo.*
- *Uso de troqueladora.*
- *Uso de bastonadora.*
- *Preparación de polvos (cocoa).*
- *Selección de centro.*
- *Manejo de bombos manuales (grandes y chicos).*
- *Uso de detector de metales.*
- *Empaque en caja plegadiza.*
- *Empaque en caja corrugada.*
- *Equipo de seguridad necesario.*

J) Envoltura de Freskas:

Duración: 10 hrs.

Contenido del curso:

- *Manual de funcionamiento máquina envolvedora "Hanssel".*
- *Limpieza de máquinas "Hanssel".*
- *Temperado de máquina.*

- Equipo de seguridad necesario.

K) Caramelo:

Duración: 10 hrs.

Contenido del curso:

- Uso del vacum.
- Uso de marmitas.
- Uso de estiradora.
- Limpieza de cada uno de ellos.
- Muestreo de peso, dureza y sabor del caramelo.
- Uso de termómetro y barómetro.
- Equipo de seguridad necesario.

L) Manual de procedimientos Tin Larín:

Duración: 10 hrs.

Contenido del curso:

- Manual de procedimientos Tin Larín
- Muestreo de producto (dimensiones, peso, etc.)
- Arranque de línea (personal, tiempo, etc.)
- Equipo de seguridad necesario.

M) Horneado:

Duración: 10 hrs.

Contenido del curso:

- *Manual de procedimiento horno "Hass".*
- *Manual de procedimiento turbomezcladora "Hass".*
- *Limpieza horno y turbomezcladora.*
- *Uso de barómetro y termómetro.*
- *Muestreo de oblea (peso, dimensiones, etc.).*
- *Equipo de seguridad necesario.*

N) Tostado:

Duración: 6 hrs.

Contenido del curso:

- *Manual de funcionamiento tostador "Carle Montanan".*
- *Uso de termómetro y barómetro.*
- *Limpieza de tostador.*
- *Equipo de seguridad necesario.*

O) Operaciones de ayudantes de área (Tin Larín):

Duración: 10 hrs.

Contenido del curso:

- Uso de máquina quebradora de cacahuete.
- Uso de máquina pulverizadora de cacahuete.
- Uso de conchas para relleno Tin Larín.
- Limpieza área cacahuete.
- Uso de rellenadora.
- Manejo de mezclador "Postranecky".
- Uso de cortadora.
- Uso de trampadora.
- Empaque en caja plegadiza.
- Empaque en caja corrugada.
- Equipo de seguridad necesario.

P) Envoltura Tin Larín:

Duración: 6 hrs.

Contenido del curso:

- Manual de funcionamiento máquinas envolvedoras "Doboy".
- Uso de máquina encelofanadora.
- Temperado de máquinas.

- Limpieza de máquinas.
- Equipo de seguridad necesario.

Q) Mecánica:

Duración: 10 hrs.

Contenido del curso:

- Piezas desmontables maquinaria Línea Larín.
- Piezas desmontables maquinaria Freskas.
- Piezas desmontables maquinaria Tin Larín.
- Chequeo básico de maquinaria.

R) Calidad:

Duración: 6 hrs.

Contenido del curso:

- Características de las materias primas.
- Características de los productos terminados.
- Muestreo por gráficas XR.
- Estadística.
- Administración de personal.

S) Higiene y Seguridad:

Duración: 8 hrs.

Contenido del curso:

- *Conceptos básicos (actos inseguros, accidente, etc.).*
- *Primeros auxilios.*
- *Conocimiento del reglamento.*
- *Conocimiento del equipo de seguridad.*
- *Incendio (evacuación, control, etc.).*
- *Sismo (evacuación, medidas, etc.).*
- *Higiene y salud en el trabajo.*

Todos los cursos referentes a las líneas de producción, a la maquinaria y a los procesos deberán ser impartidos por personal de los departamentos de Producción, Higiene y Seguridad, Mantenimiento y de Calidad.

Para evitar monotonía y falta de aprendizaje en los operarios, se recomienda que sólo se impartan dos horas por día de capacitación. El total de días dependerá de la duración total en horas de cada curso. De igual forma estas dos horas deberán ser las últimas de cada turno, según sea el caso,

para no interrumpir las labores de los operarios, y así, evitar pérdidas por detener la producción y posteriormente iniciarla nuevamente.

CAPITULO V

JUSTIFICACION DE LAS PROPUESTAS

CAP. V.- JUSTIFICACION DE LAS PROPUESTAS

En los capítulos anteriores se han detectado las fallas existentes en cuanto a los métodos de producción y en cuanto a los programas de capacitación. Después de analizarlas y estudiarlas se propusieron algunas mejoras las cuales disminuirían y evitarían en gran forma los riesgos y accidentes de trabajo en el área de chocolates, específicamente en las líneas con más alto grado de riesgo que son: Línea Larín, Freskas y Tin Larín, así como en la recepción de pastas y coberturas

A continuación se realiza la justificación de las propuestas en cuanto a costo se refiere.

Primero se presentan los costos por mejoras en las líneas de producción, y posteriormente los costos por concepto de capacitación.

Una vez sumados todos los costos por los diferentes conceptos, se indicará cuál es el ahorro esperado gracias a estas mejoras en cuanto a disminución de riesgos y accidentes de trabajo.

Con la comparación entre los costos y el beneficio que ocasionarían las mejoras propuestas, se comprobará si este proyecto es rentable y si proporcionará a la empresa los elementos necesarios tanto en medidas de seguridad como en capacitación al personal para obtener una producción con el mínimo de pérdidas por incapacidades, accidentes o por falta de calidad.

V.1.- COSTOS POR MEJORAS EN LAS AREAS DE PRODUCCION Y EN LOS PROGRAMAS DE CAPACITACION.

V.1.1.- Costos por mejoras en las áreas de producción.

Los costos ocasionados por mejoras en las áreas de producción se presentan desglosados para cada uno de los cuatro diferentes procesos que se han venido estudiando.

(ver tablas 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4)

A) Descarga de pastas y coberturas.

| | |
|--|----------------|
| | |
| 1.- Superficie antiderrapante en pipas y áreas de tanques. | \$ 2169.00 |
| 2.- Escalera nueva para área de tanques. | \$ 1186.00 |
| 3.- Barandales en área de tanques. | \$ 11500.00 |
| 4.- Alumbrado en área de tanques. | \$ 2587.00 |
| 5.- Letreros de seguridad. | \$ 575.00 |
| 6.- Señalización del área de pipas. | \$ 157.00 |
| 7.- Cajas de equipo de seguridad. | \$ 460.00 |
| | |
| | TOTAL : |

Tabla 5.1 Costos por mejoras en descarga de pastas y coberturas.

B) Línea Larín

| | |
|---|------------|
| 1.- Tolvas de protección para arreadores de cadena. | \$ 2645.00 |
| 2.- Sistema de bandera de paro. | \$ 288.00 |
| 3.- Cajas de equipo de seguridad. | \$ 345.00 |
| 4.- Letreros de seguridad. | \$ 2875.00 |
| TOTAL: | |

Tabla 5.2 Costos por mejoras Línea Larín.

C) Freskas.

| | |
|--|------------|
| 1.- Tapa de protección en marmitas de preparación de jarabe. | \$ 1725.00 |
| 2.- Borde para plancha de enfriamiento. | \$ 863.00 |
| 3.- Rejilla de protección en troquel. | \$ 690.00 |
| 4.- Sistemas de banderas de paro. | \$ 1150.00 |
| 5.- Puerta de seguridad en área de bombos. | \$ 1323.00 |
| 6.- Letreros de seguridad. | \$ 1725.00 |
| 7.- Cajas de equipo de seguridad. | \$ 460.00 |
| TOTAL : | |

Tabla 5.3 Costos por mejoras Freskas.

D) Tin Larín.

| | |
|--|------------|
| 1.- Piso antiderrapante en área de pulverizador y conchas. | \$ 1415.00 |
| 2.- Barandales en área de pulverizador y conchas. | \$ 7820.00 |
| 3.- Protecciones para rodillos y cortadores de galleta. | \$ 414.00 |
| 4.- Nueva rejilla transportadora de galleta cortada. | \$ 437.00 |
| 5.- Topes para elevador de lambos. | \$ 173.00 |
| 6.- Gancho para despegar obleas en el homo. | \$ 69.00 |
| 7.- Sistemas de banderas de paro. | \$ 575.00 |
| 8.- Cajas de equipo de seguridad. | \$ 575.00 |
| 9.- Letreros de seguridad. | \$ 2300.00 |
| TOTAL : | |

Tabla 5.4 Costos por mejoras Tin Larín.

V.1.2.- Costos por mejoras en los programas de capacitación.

Los costos generados por concepto de cursos de capacitación para todos los operarios en los diferentes procesos, se obtienen calculando:

- 1.- Las pérdidas promedio por hora no laborada (mientras se imparte la capacitación) por cada operario.
- 2.- El total de horas necesarias para la capacitación de todo el personal de cada una de las líneas.
- 3.- El producto de la multiplicación de las horas necesarias totales y el costo por hora no laborada.

Se debe considerar que el costo por concepto de instructores y de instalaciones donde serán impartidos los cursos no se tomará en cuenta, ya que todos se efectuarán con personal experimentado (de los departamentos de Higiene y Seguridad, Calidad, Mantenimiento y Producción) que labora dentro de la empresa y que tienen dentro de su carga normal de trabajo la capacitación. También se debe considerar que la capacitación se impartirá en instalaciones de la empresa.

Al igual que en los costos por mejoras en las áreas de producción, a continuación se desglosan cada una de las líneas estudiadas:

(ver tablas 5.5, 5.6, 5.7 y 5.8)

A) Descarga de pastas y coberturas.

| | | | |
|---|----|-----|-----------|
| 1.- Manual de procedimientos de tanques y líneas de válvulas. (A) | 10 | 120 | \$ 840.00 |
| 2.- Descarga de pipas. (B) | 6 | 48 | \$ 336.00 |
| 3.- Seguridad e higiene. (S) | 10 | 80 | \$ 560.00 |
| TOTAL : | | | |

Tabla 5.5 Costos por capacitación en descarga de pastas y coberturas.

B) Línea Larín.

| | | | |
|---|----|-----|------------|
| 1.- Manual de procedimientos Línea Larín. (C) | 10 | 100 | \$ 700.00 |
| 2.- Operaciones con semillas. (D) | 22 | 88 | \$ 616.00 |
| 3.- Envoltura Línea Larín. (E) | 30 | 120 | \$ 840.00 |
| 4.- Frituras de semillas. (F) | 4 | 32 | \$ 224.00 |
| 5.- Mecánica. (Q) | 2 | 12 | \$ 84.00 |
| 6.- Calidad. (R) | 10 | 100 | \$ 700.00 |
| 7.- Higiene y Seguridad. (S) | 44 | 352 | \$ 2464.00 |
| TOTAL : | | | |

Tabla 5.6 Costo por capacitación para Línea Larín.

C) Freskas.

| | | | |
|--|----|-----|------------|
| 1.- Manual de procedimientos Freskas. (G) | 8 | 60 | \$ 420.00 |
| 2.- Bombo automático C. Montanari. (H) | 4 | 16 | \$ 112.00 |
| 3.- Operaciones para ayudantes de área Freskas. (I) | 78 | 780 | \$ 5460.00 |
| 4.- Envolvura Freskas. (J) | 6 | 60 | \$ 420.00 |
| 5.- Caramelo. (K) | 4 | 40 | \$ 280.00 |
| 6.- Mecánica. (Q) | 2 | 20 | \$ 140.00 |
| 7.- Calidad. (R) | 2 | 12 | \$ 84.00 |
| 8.- Higiene y Seguridad. (S) | 94 | 752 | \$ 5264.00 |
| TOTAL : | | | |

Tabla 5.7 Costos por capacitación para Freskas.

D) Tin Larín.

| | | | |
|---|----|-----|------------|
| | | | |
| 1.- Manual de procedimientos Tin Larín. (L) | 12 | 120 | \$ 840.00 |
| 2.- Horneado. (M) | 4 | 40 | \$ 280.00 |
| 3.- Tostado. (N) | 4 | 24 | \$ 168.00 |
| 4.- Operaciones de ayudantes de área Tin Larín. (O) | 8 | 48 | \$ 336.00 |
| 5.- Envoltura Tin Larín. (B) | 62 | 620 | \$ 4340.00 |
| 6.- Mecánica. (Q) | 4 | 40 | \$ 280.00 |
| 7.- Calidad. (R) | 4 | 24 | \$ 168.00 |
| 8.- Higiene y Seguridad. (S) | 74 | 592 | \$ 4144.00 |
| TOTAL : | | | |

Tabla 5.8 Costos por capacitación para Tin Larín.

V. 1. 3.- Costos bimestrales por mejoras en áreas de producción y en programas de capacitación.

Con el fin de realizar las mejoras tomando en cuenta la urgencia y la prioridad que deberán fijarse en base a los índices de frecuencia y gravedad de los accidentes que ocurren en cada uno de los procesos, se propone un programa que como se puede apreciar en el cronograma 1 contempla 6 bimestres; de este modo se atenderán en primer lugar las mejoras de las áreas más urgentes, avanzando paulatinamente hasta los últimos que serán los menos urgentes.

Durante la capacitación se incluirá en cada bimestre personal de los diferentes procesos para afectar en el menor grado posible su producción. Estos cursos se impartirán como se muestra en el cronograma 2.

A continuación se presenta desglosado en los siguientes cuadros la inversión por capacitación y por mejoras en las áreas de producción:

(ver tablas 5.9, 5.10 y 5.11)

Costos bimestrales por concepto de mejoras en áreas de producción.

| | | |
|----------------|---|-------------|
| 1o. Ene - Feb | Mejoras en proceso Freskas. | \$ 7936.00 |
| 2o. Mar - Abr | Mejoras en proceso Tin Larín. | \$ 7000.00 |
| 3o. May - Jun | Mejoras en proceso Tin Larín. | \$ 6778.00 |
| 4o. Jul - Ago | Mejoras en proceso Línea Larín. | \$ 6153.00 |
| 5o. Sep - Oct | Mejoras en descarga de pastas y coberturas. | \$ 10000.00 |
| 6o. Nov - Dic | Mejoras en descarga de pastas y coberturas. | \$ 8634.00 |
| TOTAL : | | |

Tabla 5.9 Costos bimestrales por mejoras en áreas de producción.

| MEJORAS EN PROCESO | INVERSION POR BIMESTRE | | | | | |
|-----------------------|------------------------|------------|------------|------------|-------------|------------|
| | ENE - FEB | MAR - ABR | MAY - JUN | JUL - AGO | SEP - OCT | NOV - DIC |
| FRESKAS | \$ 7936.00 | | | | | |
| TIN LARIN | | \$ 7000.00 | \$ 6778.00 | | | |
| LINEA LARIN | | | | \$ 6153.00 | | |
| DESCARGA | | | | | \$ 10000.00 | \$ 8634.00 |

Cronegrama 7.

B) Costos bimestrales por mejoras en programas de capacitación.

| | | | | |
|----------------|----|----|-----|------------|
| 1o. Ene - Feb | 90 | S | 720 | \$ 5040.00 |
| 2o. Mar - Abr | 90 | S | 720 | \$ 5040.00 |
| 3o. May - Jun | 42 | S | 336 | \$ 5152.00 |
| | 10 | A | 120 | |
| | 10 | C | 100 | |
| | 6 | G | 60 | |
| | 12 | L | 120 | |
| 4o. Jul - Ago | 62 | O | 620 | \$ 4564.00 |
| | 4 | F | 32 | |
| 5o. Sep - Oct | 78 | I | 780 | \$ 5460.00 |
| 6o. Nov - Dic | 6 | B | 48 | \$ 4844.00 |
| | 22 | D | 88 | |
| | 30 | E | 120 | |
| | 4 | H | 16 | |
| | 6 | J | 60 | |
| | 4 | K | 40 | |
| | 4 | M | 40 | |
| | 4 | N | 24 | |
| | 8 | P | 48 | |
| | 16 | Q | 160 | |
| 8 | R | 48 | | |
| TOTAL : | | | | |

Tabla 5.10 Costos bimestrales por mejoras en programas de capacitación.

| CAPACITACION PARA PROCESO | INVERSION POR BIMESTRE | | | | | |
|------------------------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | ENE - FEB | MAR - ABR | MAY - JUN | JUL - AGO | SEP - OCT | NOV - DIC |
| DESCARGA | \$ 560.00 | | \$ 840.00 | | | \$ 336.00 |
| LINEA LARIN | \$ 2464.00 | | \$ 700.00 | \$ 724.00 | | \$ 2240.00 |
| FRESKAS | \$ 2016.00 | \$ 3248.00 | \$ 420.00 | | \$ 5460.00 | \$ 1036.00 |
| TIN LARIN | | \$ 1792.00 | \$ 3192.00 | \$ 4340.00 | | \$ 1232.00 |

Cronograma 2.

C) Costos bimestrales totales.

| | | | |
|--------------|--------------------|--------------------|-------------|
| | | | |
| 1o. Ene-Feb | \$ 7938.00 | \$ 5040.00 | \$ 12976.00 |
| 2o. Mar-Abr | \$ 7000.00 | \$ 5040.00 | \$ 12040.00 |
| 3o. May-Jun | \$ 6778.00 | \$ 5152.00 | \$ 11930.00 |
| 4o. Jul-Ago | \$ 6153.00 | \$ 4564.00 | \$ 10717.00 |
| 5o. Sep-Oct | \$10000.00 | \$ 5460.00 | \$ 15460.00 |
| 6o. Nov-Dic | \$ 8634.00 | \$ 4844.00 | \$ 13478.00 |
| TOTAL | \$ 46501.00 | \$ 30100.00 | |

Tabla 5.11 Costos totales.

V.2.- BENEFICIOS

Los beneficios obtenidos por las mejoras tanto en las áreas de producción como en los programas de capacitación se irán dando paulatinamente mientras se llevan a cabo dichas mejoras, y una vez concluido el proyecto en los periodos indicados, se espera un beneficio continuo y permanente, que en un tiempo poco mayor a la implantación de las mejoras y de la capacitación recuperará esta y causará alzas en la productividad de la empresa.

Los beneficios se esperan en :

- Disminución al mínimo de los costos por incapacidad de operarios accidentados.*
- Disminución en el Índice de siniestralidad de La Azteca.*

V. 2. 1.- Beneficios por costo de incapacidades.

Analizando las estadísticas de accidentes en las líneas, indicadas en el punto IV. 3, se obtuvo un promedio de casi 30 accidentes anuales, lo que equivale a poco más de 300 días perdidos por incapacidad, y a una repercusión de casi \$17000.00 por el mismo concepto.

No se puede determinar con exactitud el porcentaje de disminución de accidentes ni la cantidad precisa de dinero que se puede dejar de gastar por incapacidades, pero considerando que los operarios estarán bien capacitados en sus labores específicas y que en general habrá mayor seguridad en las áreas de producción, se puede esperar una disminución de accidentes promedio de un 70%, lo cual significaría un importante ahorro por pago de incapacidades, el cual sería aproximadamente de \$ 1970.00 bimestrales, o bien \$ 11820.00 anuales.

V. 2. 2.- Beneficios en cuotas por grado de riesgo.

Como se indicó en el capítulo II, La Azteca paga una cuota bimestral al IMSS por grado de riesgo, la cual se determina calculando el índice de siniestralidad en ella. Al disminuir el grado de riesgo en las líneas estudiadas, que son las que tienen el más alto en la empresa, podría disminuir la cuota en un importante porcentaje, ya que los accidentes graves son los que aumentan considerablemente la cantidad por pagar.

Al igual que en el punto anterior, considerando una disminución del 70% en los riesgos de trabajo, se puede calcular el índice de siniestralidad siendo notoria la disminución de este.

Tomando como base las estadísticas de accidentes detalladas en la tabla 3.1, y reduciéndolas proporcionalmente en el porcentaje mencionado, se tienen los siguientes valores para la obtención del nuevo I_s .

$n = 96.9$ casos de riesgo de trabajo.

$N = 200$ trabajadores.

$S = 994.5$ días perdidos por incapacidad.

$D = 0$ defunciones.

$I = 0$ incapacidades permanentes.

Aplicando las fórmulas 2.1, 2.2 y 2.3 de Índice de gravedad (I_g), Índice de frecuencia (I_f) e Índice de siniestralidad (I_s), respectivamente, con los nuevos valores se tiene :

$$I_f = \frac{n \frac{10}{90}}{N}$$

$$I_f = \frac{64.6 \times 0.11}{200}$$

$$If = 0.0538$$

$$I_g = \frac{\frac{S}{365} + (0.16 \times I) + (16 \times D)}{200}$$

$$I_g = \frac{\frac{994.5}{365} + (0.16 \times 0) + (16 \times 0)}{200}$$

$$I_g = 0.0136$$

$$I_s = \frac{\frac{10 \times 96.9}{90} \times \frac{994.5}{365}}{(200) \times (200)}$$

$$10.7666 \times 2.7246$$

$$Is = \frac{\text{-----} (1000000)}{40000}$$

$$Is = 733.36$$

El *Is* obtenido es de 733.36, y comparándolo con la tabla A-1 de " primas en porcentajes sobre el salario de cotizaciones ", se determina que la prima a pagar por el área de chocolates sería de **0.9625%**.

La cuota por pagar con el grado de riesgo actual del área de chocolates de La Azteca es de aproximadamente \$144000.00 bimestrales, que es la prima equivalente al 2.3048% sobre el salario de cotizaciones.

Considerando la prima obtenida con la disminución de los riesgos de trabajo, calculados en este punto, se tiene que la cuota a pagar sería de aproximadamente \$ 135000.00 bimestrales, equivalentes a una prima de 0.9625%.

Calculando la diferencia entre ambas, se obtiene el beneficio por disminución en los grados de riesgo del área de chocolates de La Azteca, el cual sería de :

$\$ 144000.00 - \$ 135000.00 = \$ 9000.00$ bimestrales, es decir, $\$ 54000.00$ anuales.

El total aproximado de los beneficios obtenidos gracias a la disminución de costos por incapacidad y a la importante baja en la prima pagada al IMSS por grado de riesgo se muestra en la tabla 5.12:

| | | | |
|----------------|------------|------------|-------------|
| 1o. Ene - Feb | \$ 1970.00 | \$ 9000.00 | \$ 10970.00 |
| 2o. Mar - Abr | \$ 1970.00 | \$ 9000.00 | \$ 10970.00 |
| 3o. May - Jun | \$ 1970.00 | \$ 9000.00 | \$ 10970.00 |
| 4o. Jul - Ago | \$ 1970.00 | \$ 9000.00 | \$ 10970.00 |
| 5o. Sep - Oct | \$ 1970.00 | \$ 9000.00 | \$ 10970.00 |
| 6o. Nov - Dic | \$ 1970.00 | \$ 9000.00 | \$ 10970.00 |
| TOTAL : | | | |

Tabla 5.12 Beneficios totales anuales.

V. 3.- JUSTIFICACION.

Después de haber analizado uno a uno los costos generados y los beneficios obtenidos por las mejoras propuestas en las áreas de producción y por

la implantación de los nuevos planes y programas de capacitación para personal del área de chocolates en La Azteca, se puede llevar a cabo el análisis de dichas propuestas para determinar si son rentables y si realmente le conviene a la empresa llevarlas a efecto.

Para que la investigación sea más convincente, se realiza por dos métodos utilizados en la Ingeniería Económica, los cuales son capaces de indicar con alto grado de acierto si un proyecto causará beneficios a la empresa.

Los métodos son los siguientes :

- 1.- Periodo de recuperación.*
- 2.- Tasa de retorno.*

Para facilitar los cálculos y para mostrar más claramente los periodos de tiempo, la inversión hecha en ellos y la recuperación de esta, es necesario la construcción de un diagrama de flujo de caja para las condiciones del proyecto propuesto.

DIAGRAMA DE FLUJO DE CAJA.

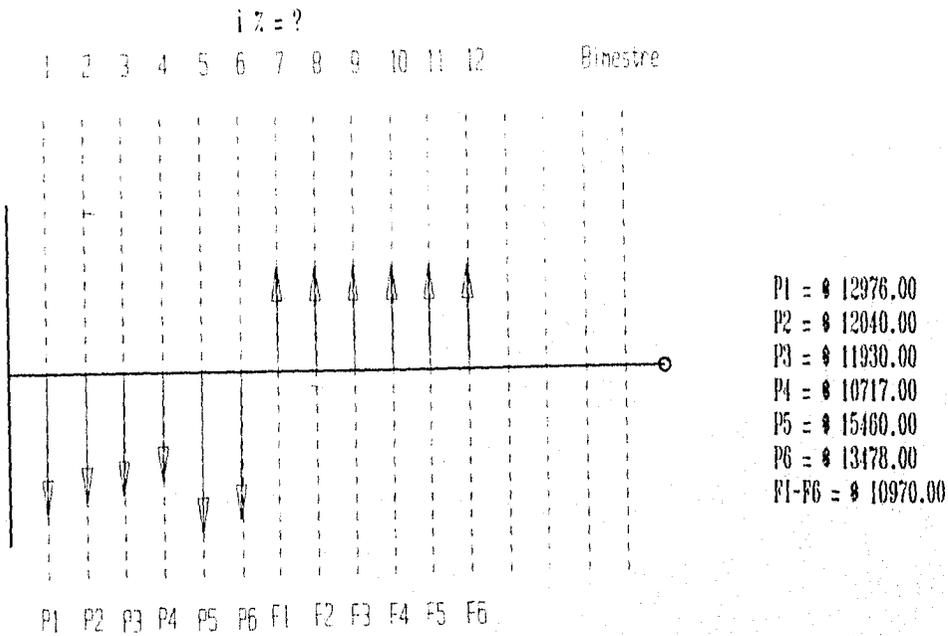


Figura 5.1

El diagrama de flujo de caja se aprecia en la figura 5.1. Donde los valores P1 a P6 son los costos totales repartidos en 6 bimestres, y F1 a F6 son los beneficios obtenidos a lo largo del año siguiente del total de la inversión reportado proporcionalmente por bimestre.

V. 3. 1. Justificación por el método de periodo de recuperación.

El método de periodo de recuperación consiste en calcular el tiempo en que la inversión inicial será recuperada por la empresa, gracias a los beneficios obtenidos por la misma.

Si el periodo de recuperación es menor a los 5 años, se puede considerar al proyecto como rentable, es decir, se justifica la inversión realizada para este.

Para calcular el tiempo de recuperación se utilizó la siguiente fórmula :

$$T = \frac{P}{F} \quad \text{Fórmula 5.1}$$

donde:

T = Tiempo de recuperación.

P = Inversión presente, que es la suma de todos los gastos necesarios para la realización del proyecto.

F = Flujo neto de efectivo, que es la suma de los beneficios (expresados en dinero) obtenidos de la inversión presente.

V. 3. 1. Justificación por el método de periodo de recuperación.

El método de periodo de recuperación consiste en calcular el tiempo en que la inversión inicial será recuperada por la empresa, gracias a los beneficios obtenidos por la misma.

Si el periodo de recuperación es menor a los 5 años, se puede considerar al proyecto como rentable, es decir, se justifica la inversión realizada para este.

Para calcular el tiempo de recuperación se utilizó la siguiente fórmula :

$$T = \frac{P}{F} \qquad \text{Fórmula 5.1}$$

donde:

T = Tiempo de recuperación.

P = Inversión presente, que es la suma de todos los gastos necesarios para la realización del proyecto.

F = Flujo neto de efectivo, que es la suma de los beneficios (expresados en dinero) obtenidos de la inversión presente.

Para este caso, los beneficios serán la suma de los dos conceptos analizados anteriormente, es decir:

Beneficio por costo de incapacidades + Beneficio por cuotas de grado de riesgo

Sustituyendo los valores obtenidos en la fórmula de periodo de recuperación, se tiene:

$$P = C1 + C2$$

Fórmula 5.2

donde:

P = Valor presente (inversión).

C1 = Costo por mejoras en áreas de producción.

C2 = Costo por capacitación.

Sustituyendo:

$$P = \$ 46501.00 + \$ 30100.00$$

$$P = \$ 76601.00$$

$$F = B1 + B2$$

Fórmula 5.3

donde:

F = Flujo neto de efectivo.

$B1$ = Beneficio por costo de incapacidades.

$B2$ = Beneficio por cuotas de grado de riesgo.

sustituyendo:

$$F = \$ 11820.00 + \$ 54000.00$$

$$F = \$ 65820.00$$

$$T = \frac{P}{B}$$

$$T = \frac{\$ 76601.00}{\$ 65820.00}$$

$$T = 1.16 \text{ años}$$

El periodo de recuperación del proyecto es de 1 año 2 meses. Como se puede apreciar en el cálculo desarrollado anteriormente, y al ser este menor a los 5 años mencionados, se determina que el proyecto es rentable y causará beneficios a la empresa.

V.3.2.- Justificación por el método de tasa de retorno.

El método de tasa de retorno consiste en calcular la tasa de interés que correspondería a un beneficio en un tiempo determinado, para una cantidad invertida inicialmente

Una vez obtenida dicha tasa, se debe comparar con las tasas de interés que ofrecen los diferentes sistemas de inversión (bancarios, valores, cetes, etc.).

Si la tasa obtenida por el beneficio de la inversión resulta ser mayor que las tasas comerciales, entonces se puede considerar que es un proyecto rentable y que va a retribuirte mas a la empresa que si esta lo invirtiera de otra forma.

Para calcular la tasa de retorno se utiliza la siguiente fórmula:

$$P = F (P / F , i \% , n) \qquad \text{Fórmula 5.4}$$

donde:

P = Valor presente o inversión total.

F = Valor futuro o beneficio. Es el beneficio obtenido por la empresa después de un tiempo determinado gracias a la inversión inicial.

En este caso, F se calcula para 3 años, considerando el porcentaje aproximado anual de inflación esperada.

El cálculo de F se realiza de la siguiente forma:

F = Beneficio del 1er. año + Beneficio del 2do. año+ Beneficio del 3er. año

n = Periodo de tiempo en el que se calculará la tasa de retorno.

$i\%$ = Tasa de interés, que es el valor que se desea determinar.

Sustituyendo los valores obtenidos en las fórmulas anteriores se tiene:

$$P = \$76601.00$$

$$F = B1 + B2 + B3$$

Fórmula 5.5

donde :

F = Valor futuro.

$B1$ = Beneficio 1er. año.

$B2$ = Beneficio 2do. año.

$B3$ = Beneficio 3er. año.

Dada la situación inflacionaria del país en la actualidad, se considera para el segundo año de recuperación un 30% de inflación, así como un 20% de la misma para el tercer año.

$$\begin{aligned} B (1er. \text{ año}) &= B1 + B2 \\ &= \$ 11820.00 + \$ 54000.00 \\ &= \$ 65820.00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B (2do. \text{ año}) &= B (1er. \text{ año}) \times (1.30) \\ &= \$ 65820.00 \times 1.30 \\ &= \$ 85566.00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B (3er. \text{ año}) &= B (1er. \text{ año}) \times (1.30) \times (1.20) \\ &= \$ 65820.00 \times 1.30 \times 1.20 \\ &= \$ 102679.00 \end{aligned}$$

entonces:

$$F = \$ 65820.00 + \$ 85566.00 + \$ 102679.00$$

$$F = \$ 254065.00$$

Conociendo P y F .

$$P = F(P/F, i\%, n)$$

$$P/F = (P/F, i\%, 3)$$

$$\$76601.00 / \$254065.00 = (P/F, i\%, 3)$$

$$(P/F, i\%, 3) = 0.3015$$

El cociente P / F se busca en las tablas de " Factores de interés para capitalización discreta" (tabla A-2) para un periodo n de 3 años.

El valor obtenido es un valor intermedio entre 45 % y 50 %, por lo tanto se interpola para determinar la tasa exacta.

$$0.3280 : 45 \%$$

$$0.3015 : x$$

$$0.2963 : 50 \%$$

$$x = \frac{0.3015 - 0.3280}{0.2963 - 0.3280} (50 - 45)$$

$$x = 4.1789$$

Este valor se suma a la tasa de interés anterior y se tiene:

$$i.\% = 45\% + 4.1798\%$$

$$i.\% = 49.1798\%$$

Finalmente, la tasa de interés que se obtendría por la inversión inicial para un periodo de 3 años, sería de 49.1798 % anual, que al compararla con las tasas de interés actuales en los diferentes mecanismos de inversión (por ejemplo los CETES, que actualmente dan un interés aproximado promedio del 28 % anual), resulta ser mas elevada, por lo tanto, se demuestra por el método de tasa de retorno que el proyecto es rentable.

$$x = 4.1789$$

Este valor se suma a la tasa de interés anterior y se tiene:

$$i.\% = 45\% + 4.1798\%$$

$$i.\% = 49.1798\%$$

Finalmente, la tasa de interés que se obtendría por la inversión inicial para un periodo de 3 años, sería de 49.1798 % anual, que al compararla con las tasas de interés actuales en los diferentes mecanismos de inversión (por ejemplo los CETES, que actualmente dan un interés aproximado promedio del 28 % anual), resulta ser mas elevada, por lo tanto, se demuestra por el método de tasa de retorno que el proyecto es rentable.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES.

La elaboración del presente trabajo, permite apreciar claramente la necesidad de muchas empresas de optimizar fundamentalmente el recurso humano asignado a la producción, como resultado de aplicar todos los métodos posibles para evitar cualquier tipo de accidente.

Tal fue la situación encontrada en " LA AZTECA " , ya que , aún contando con reglamentos, programas y planes de seguridad, hay áreas, como la de chocolates, que tienen un alto grado de riesgo para los trabajadores, lo cual ocasiona pérdidas importantes por pago principalmente de cuotas al IMSS por grado de riesgo (\$144000.00 bimestrales) y por el costo generado por días no laborados (\$17000.00 anuales aprox.).

En este trabajo, se analizaron las condiciones actuales del área mencionada y se detectaron las causas de los riesgos y accidentes de trabajo, lo que dió la pauta para proponer las mejoras con el objeto de reducirlas al mínimo posible.

Se encontró que, de los cuatro procesos estudiados, el que presenta más riesgo es el de Freskas, que, por la complejidad de sus procedimientos de sus equipos y maquinaria es donde más probabilidad existe de que ocurra un accidente. Por eso es que en el programa de inversión propuesto para mejoras en áreas de producción, se encuentra éste en primer lugar con \$20116.00 de inversión.

Conclusiones.

Los demás procesos, presentan un grado de riesgo similar entre ellos, pero aún así, se pueden programar de acuerdo a las pocas diferencias que tienen, quedando en el siguiente orden:

Tin Larín, \$24334.00

Línea Larín, \$11781.00 y

descarga de pastas y coberturas, \$20370.00

dando un total de **\$76601.00 de inversión.**

Una vez que se determinaron las fallas o causas de los riesgos, y que se propusieron las mejoras, se elaboró una justificación económica tomando como base los métodos de "tiempo de recuperación" y "tasa de retorno", comprobando y concluyendo por ambos que el proyecto es rentable, ya que el tiempo en que se recuperará la inversión es de **1.16 años** ($T=P/B$) y la tasa de retorno que se obtendrá de la misma es de **49.1798%** (P/F ver apéndice A), siendo este porcentaje de rendimiento muy superior a cualquiera de los que ofrecen los instrumentos de inversión disponibles en el mercado de valores (cetes, tesobonos, etc.)

Por otro lado, si se respetan y se da seguimiento a las mejoras propuestas, los accidentes se reducirán a su máxima expresión. De tal manera que trabajar en condiciones seguras y con mínimos riesgos, permitirá a los operarios trabajar con mayor calidad y eficiencia.

Puede afirmarse que tan solo por la rentabilidad del proyecto, como lo demuestran los dos métodos de evaluación económica, es suficiente para tomar la decisión de llevarlo a cabo, sin embargo, también se lograría un pequeño impacto en la productividad de la empresa, ya que tan solo por un mejor aprovechamiento en la mano de obra directa, se tendría en la **productividad** un incremento del **1.06%** (4520 hrs. perdidas por 301 días

Conclusiones.

perdidos + 90 hrs. perdidas por operarios que auxilian a los accidentados / 433455 hrs. anuales en dos turnos).

A la productividad anterior se podrían agregar otros beneficios que no fueron considerados porque de ellos no existe registro, tal es el caso de la eliminación de los costos de:

- Los artículos que se dejan de producir durante los 301 días perdidos por incapacidad.
- El deterioro de las materias primas y materiales de trabajo.
- El deterioro de las herramientas y máquinas que intervienen en las operaciones en que ocurren los accidentes,

que en forma conservadora, se estima arrojarían un incremento total en la productividad cuando menos del 3%.

También se justificaría el proyecto por la reducción en el impacto social que ocasionan los accidentes, ya que haya o no haya pérdida de miembros, la incapacidad temporal o permanente, trae en el trabajador y en sus familiares una disminución en la moral, en el nivel de vida y en la calidad de sus interrelaciones, que se recrudecen cuando el accidente provoca la muerte del trabajador. Todo ello no ocurrirá si se evitan los accidentes.

APPENDICES

**TABLA A-1. PRIMAS EN PORCENTAJES SOBRE EL SALARIO BASE DE
COTIZACIONES.**

| Grado de riesgo | Productos de los índices de frecuencia y gravedad por un millón. | Inferiores al medio (anterior) | Inferiores al medio (nuevo) | Grado medio (anterior) | Grado medio (nuevo) | Superiores al medio (anterior) | Superiores al medio (nuevo) |
|-----------------|--|--------------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Clase I | | | | | | | |
| 1 | 454 | 0.0875 | 0.34785 | | | | |
| 2 | 770 | 0.1750 | 0.44570 | | | | |
| 3 | 1086 | | | 0.2625 | 0.54355 | | |
| 4 | 1368 | | | | | 0.3500 | 0.64140 |
| 5 | 1757 | | | | | 0.4375 | 0.73925 |

| | | | | | | | |
|-----------------|------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|
| Clase II | | | | | | | |
| 4 | 1368 | 0.3500 | 0.64140 | | | | |
| 5 | 1757 | 0.4375 | 0.73925 | | | | |
| 6 | 2146 | 0.5250 | 0.83710 | | | | |
| 7 | 2535 | 0.6125 | 0.93495 | | | | |
| 8 | 2924 | 0.7000 | 1.03280 | | | | |
| 9 | 3302 | | | 0.7875 | 1.13065 | | |
| 10 | 3667 | | | | | 0.8750 | 1.22850 |
| 11 | 4032 | | | | | 0.9625 | 1.32635 |
| 12 | 4397 | | | | | 1.0500 | 1.42420 |
| 13 | 4762 | | | | | 1.1375 | 1.52205 |
| 14 | 5127 | | | | | 1.2250 | 1.61990 |

| | | | | | | | |
|------------------|------|--------|----------------|--|--|--|--|
| Clase III | | | | | | | |
| 11 | 4032 | 0.9625 | 1.32635 | | | | |
| 12 | 4397 | 1.0500 | 1.42420 | | | | |
| 13 | 4762 | 1.1375 | 1.52205 | | | | |
| 14 | 5127 | 1.2250 | 1.62990 | | | | |
| 15 | 5676 | 1.3125 | 1.71775 | | | | |
| 16 | 6073 | 1.4000 | 1.81560 | | | | |
| 17 | 6470 | 1.4875 | 1.91345 | | | | |
| 18 | 6867 | 1.5750 | 2.01130 | | | | |

Apéndices.

| | | | | | | | |
|----|-------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| 19 | 7264 | 1.6625 | 2,10915 | | | | |
| 20 | 7661 | 1.7500 | 2,20700 | | | | |
| 21 | 8058 | 1.8375 | 2,30485 | | | | |
| 22 | 8455 | 1.9250 | 2,40270 | | | | |
| 23 | 8852 | 2.0125 | 2,50055 | | | | |
| 24 | 9226 | | | 2.1000 | 2,59840 | | |
| 25 | 9583 | | | | | 2.1875 | 2,69625 |
| 26 | 9940 | | | | | 2.2750 | 2,79410 |
| 27 | 10297 | | | | | 2.3625 | 2,89195 |
| 28 | 10654 | | | | | 2.4500 | 2,98980 |
| 29 | 11011 | | | | | 2.5375 | 3,08765 |
| 30 | 11368 | | | | | 2.6250 | 3,18550 |
| 31 | 11725 | | | | | 2.7125 | 3,28335 |
| 32 | 12082 | | | | | 2.8000 | 3,38120 |
| 33 | 12439 | | | | | 2.8875 | 3,47905 |
| 34 | 12796 | | | | | 2.9750 | 3,57690 |
| 35 | 13153 | | | | | 3.0625 | 3,67475 |
| 36 | 13510 | | | | | 3.1500 | 3,77260 |
| 37 | 13867 | | | | | 3.2375 | 3,87045 |

| | | | | | | | |
|-----------------|-------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| Clase IV | | | | | | | |
| 30 | 11368 | 2.6250 | 3,18550 | | | | |
| 31 | 11725 | 2.7125 | 3,28335 | | | | |
| 32 | 12082 | 2.8000 | 3,38120 | | | | |
| 33 | 12439 | 2.8875 | 3,47905 | | | | |
| 34 | 12796 | 2.9750 | 3,57690 | | | | |
| 35 | 13153 | 3.0625 | 3,67475 | | | | |
| 36 | 13510 | 3.1500 | 3,77260 | | | | |
| 37 | 13867 | 3.2375 | 3,87045 | | | | |
| 38 | 14204 | 3.3250 | 3,96830 | | | | |
| 39 | 14540 | 3.4125 | 4,06615 | | | | |
| 40 | 14876 | 3.5000 | 4,16400 | | | | |
| 41 | 15212 | 3.5875 | 4,26185 | | | | |
| 42 | 15548 | 3.6750 | 4,35970 | | | | |
| 43 | 15884 | 3.7625 | 4,45755 | | | | |
| 44 | 16220 | 3.8500 | 4,55540 | | | | |
| 45 | 16552 | | | 3.9375 | 4,65325 | | |
| 46 | 16940 | | | | | 4.0250 | 4,75110 |
| 47 | 17328 | | | | | 4.1125 | 4,84895 |
| 48 | 17716 | | | | | 4.2200 | 4,94680 |
| 49 | 18104 | | | | | 4.2875 | 5,04465 |
| 50 | 18207 | | | | | 4.3750 | 5,14250 |
| 51 | 18565 | | | | | 4.4625 | 5,24035 |

Apéndices.

| | | | | | | | |
|----|-------|--|--|--|--|--------|---------|
| 52 | 18923 | | | | | 4.5500 | 5.33820 |
| 53 | 19281 | | | | | 4.6375 | 5.43605 |
| 54 | 19639 | | | | | 4.7250 | 5.53390 |
| 55 | 19997 | | | | | 4.8125 | 5.63175 |
| 56 | 20355 | | | | | 4.9000 | 5.72960 |
| 57 | 20713 | | | | | 4.9875 | 5.82745 |
| 58 | 21071 | | | | | 5.0750 | 5.92530 |
| 59 | 21429 | | | | | 5.1625 | 6.02315 |
| 60 | 21787 | | | | | 5.2500 | 6.12100 |

| Clase V | | | | | | | |
|---------|-------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| 50 | 18207 | 4.3750 | 5.14250 | | | | |
| 51 | 18565 | 4.4625 | 5.24035 | | | | |
| 52 | 18923 | 4.5500 | 5.33820 | | | | |
| 53 | 19281 | 4.6375 | 5.43605 | | | | |
| 54 | 19639 | 4.7250 | 5.53390 | | | | |
| 55 | 19997 | 4.8125 | 5.63175 | | | | |
| 56 | 20355 | 4.9000 | 5.72960 | | | | |
| 57 | 20713 | 4.9875 | 5.82745 | | | | |
| 58 | 21071 | 5.0750 | 5.92530 | | | | |
| 59 | 21429 | 5.1625 | 6.02315 | | | | |
| 60 | 21787 | 5.2500 | 6.12100 | | | | |
| 61 | 22145 | 5.3375 | 6.21885 | | | | |
| 62 | 22503 | 5.4250 | 6.31670 | | | | |
| 63 | 22861 | 5.5125 | 6.41455 | | | | |
| 64 | 23219 | 5.6000 | 6.51240 | | | | |
| 65 | 23577 | 5.6875 | 6.61025 | | | | |
| 66 | 23935 | 5.7750 | 6.70810 | | | | |
| 67 | 24293 | 5.8625 | 6.80595 | | | | |
| 68 | 24659 | 5.9500 | 6.90380 | | | | |
| 69 | 25009 | 6.0375 | 7.00165 | | | | |
| 70 | 25367 | 6.1250 | 7.09950 | | | | |
| 71 | 25725 | 6.2125 | 7.19735 | | | | |
| 72 | 26083 | 6.3000 | 7.29520 | | | | |
| 73 | 26441 | 6.3875 | 7.39305 | | | | |
| 74 | 26799 | 6.4750 | 7.49090 | | | | |
| 75 | 26810 | | | 6.5625 | 7.58875 | | |
| 76 | 26870 | | | | | 6.6500 | 7.68660 |
| 77 | 27278 | | | | | 6.7375 | 7.78445 |
| 78 | 27686 | | | | | 6.8250 | 7.88230 |
| 79 | 28094 | | | | | 6.9125 | 7.98015 |
| 80 | 28502 | | | | | 7.0000 | 8.07800 |
| 81 | 28910 | | | | | 7.0875 | 8.17585 |

Apéndices.

| | | | | | | | |
|-----|-------|--|--|--|--|--------|----------|
| 82 | 29318 | | | | | 7.1750 | 8.27370 |
| 83 | 29726 | | | | | 7.2625 | 8.37155 |
| 84 | 30134 | | | | | 7.3500 | 8.46940 |
| 85 | 30542 | | | | | 7.4375 | 8.56725 |
| 86 | 30950 | | | | | 7.5250 | 8.66510 |
| 87 | 31358 | | | | | 7.6125 | 8.76295 |
| 88 | 31766 | | | | | 7.7000 | 8.86080 |
| 89 | 32174 | | | | | 7.7875 | 8.95865 |
| 90 | 32582 | | | | | 7.8950 | 9.05650 |
| 91 | 32990 | | | | | 7.9625 | 9.15435 |
| 92 | 33398 | | | | | 8.0500 | 9.25220 |
| 93 | 33806 | | | | | 8.1375 | 9.35005 |
| 94 | 34214 | | | | | 8.2250 | 9.44790 |
| 95 | 34622 | | | | | 8.3125 | 9.54575 |
| 96 | 35030 | | | | | 8.4000 | 9.64360 |
| 97 | 35438 | | | | | 8.4875 | 9.74145 |
| 98 | 35846 | | | | | 8.5750 | 9.83930 |
| 99 | 36254 | | | | | 8.6625 | 9.93115 |
| 100 | 36662 | | | | | 8.7500 | 10.03500 |

El consejo técnico del Instituto Mexicano del Seguro Social promoverá ante las instancias competentes, cada tres años, la revisión de la tabla anterior, para propiciar que se mantenga o restituya, en su caso, el equilibrio financiero de este ramo de seguro.

Al inscribirse por primera vez en el Instituto o al cambiar de clase por modificación en sus actividades, las empresas invariablemente serán colocadas en el grado medio de la clase que les corresponde y con apego a dicho grado pagarán la prima del seguro de riesgos de trabajo.

TABLA A-2 FACTORES DE INTERES PARA CAPITALIZACION DISCRETA.

FLUJO DE CAJA DISCRETO
25.00% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| N | PAGOS UNICOS | | PAGOS DE SERIE UNIFORME | | | | N |
|----|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----|
| | CANTIDAD COMPUESTA F/P | VALOR PRESENTE P/P | FONDO DE AMORTIZACION A/F | CANTIDAD COMPUESTA F/A | RECUPERACION DE CAPITAL A/P | VALOR PRESENTE P/A | |
| | | | | | | | |
| 1 | 1.2500 | 0.8000 | 1.0000 | 1.000 | 1.2500 | 0.8000 | 1 |
| 2 | 1.5625 | 0.6400 | 0.4444 | 2.250 | 0.6944 | 1.4400 | 2 |
| 3 | 1.9531 | 0.5120 | 0.2623 | 3.813 | 0.5123 | 1.9520 | 3 |
| 4 | 2.4414 | 0.4096 | 0.1734 | 5.766 | 0.4234 | 2.3616 | 4 |
| 5 | 3.0518 | 0.3277 | 0.1218 | 8.207 | 0.3718 | 2.6893 | 5 |
| 6 | 3.8147 | 0.2621 | 0.0882 | 11.259 | 0.3389 | 2.9514 | 6 |
| 7 | 4.7694 | 0.2097 | 0.0663 | 15.073 | 0.3163 | 3.1611 | 7 |
| 8 | 5.9605 | 0.1678 | 0.0504 | 19.842 | 0.3004 | 3.3289 | 8 |
| 9 | 7.4576 | 0.1342 | 0.0387 | 25.802 | 0.2887 | 3.4631 | 9 |
| 10 | 9.3132 | 0.1074 | 0.0303 | 33.251 | 0.2807 | 3.5705 | 10 |
| 11 | 11.6415 | 0.0859 | 0.0234 | 42.566 | 0.2734 | 3.6564 | 11 |
| 12 | 14.5519 | 0.0687 | 0.0184 | 54.208 | 0.2684 | 3.7251 | 12 |
| 13 | 18.1099 | 0.0550 | 0.0145 | 68.760 | 0.2645 | 3.7801 | 13 |
| 14 | 22.7374 | 0.0440 | 0.0115 | 86.949 | 0.2615 | 3.8241 | 14 |
| 15 | 28.4217 | 0.0352 | 0.0091 | 109.687 | 0.2591 | 3.8593 | 15 |
| 16 | 35.5271 | 0.0281 | 0.0072 | 139.109 | 0.2572 | 3.8870 | 16 |
| 17 | 44.4089 | 0.0225 | 0.0057 | 173.636 | 0.2557 | 3.9099 | 17 |
| 18 | 55.5112 | 0.0180 | 0.0045 | 218.045 | 0.2545 | 3.9279 | 18 |
| 19 | 69.3889 | 0.0144 | 0.0036 | 273.556 | 0.2536 | 3.9420 | 19 |
| 20 | 86.7362 | 0.0115 | 0.0029 | 342.945 | 0.2529 | 3.9539 | 20 |
| 22 | 135.5253 | 0.0074 | 0.0018 | 539.101 | 0.2518 | 3.9705 | 22 |
| 24 | 211.7582 | 0.0047 | 0.0011 | 843.033 | 0.2511 | 3.9811 | 24 |
| 25 | 264.6978 | 0.0038 | 0.0009 | 1054.791 | 0.2509 | 3.9849 | 25 |
| 26 | 339.8722 | 0.0030 | 0.0007 | 1319.481 | 0.2507 | 3.9879 | 26 |
| 28 | 516.9879 | 0.0019 | 0.0004 | 2063.952 | 0.2504 | 3.9921 | 28 |
| 30 | 807.7916 | 0.0012 | 0.0003 | 3227.174 | 0.2503 | 3.9950 | 30 |
| 32 | 1262.177 | 0.0008 | 0.0002 | 5044.710 | 0.2502 | 3.9968 | 32 |
| 34 | 1972.152 | 0.0005 | 0.0001 | 7884.609 | 0.2501 | 3.9980 | 34 |
| 35 | 2465.190 | 0.0004 | 0.0001 | 9856.761 | 0.2501 | 3.9984 | 35 |
| 36 | 3081.849 | 0.0003 | 0.0000 | 12321.952 | 0.2500 | 3.9987 | 36 |
| 38 | 4814.825 | 0.0002 | 0.0000 | 19255.299 | 0.2500 | 3.9992 | 38 |
| 40 | 7523.164 | 0.0001 | 0.0000 | 30989.655 | 0.2500 | 3.9995 | 40 |
| 45 | 22958.87 | 0.0000 | 0.0000 | 51831.496 | 0.2500 | 3.9998 | 45 |

FLUJO DE CAJA DISCRETO
30.00% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| PAGOS UNICOS | | | PAGOS DE SERIE UNIFORME | | | | |
|--------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----|
| N | CANTIDAD COMPUESTA F/P | VALOR PRESENTE P/F | FONDO DE AMORTIZACION A/F | CANTIDAD COMPUESTA F/A | RECUPERACION DE CAPITAL A/P | VALOR PRESENTE P/A | N |
| 1 | 1.3000 | 0.7692 | 1.00000 | 1.000 | 1.30000 | 0.7692 | 1 |
| 2 | 1.6900 | 0.5917 | 0.43478 | 2.300 | 0.73478 | 1.3609 | 2 |
| 3 | 2.1970 | 0.4552 | 0.25063 | 3.990 | 0.55063 | 1.8161 | 3 |
| 4 | 2.8561 | 0.3501 | 0.16163 | 6.187 | 0.45163 | 2.1662 | 4 |
| 5 | 3.7129 | 0.2693 | 0.11058 | 9.043 | 0.41058 | 2.4356 | 5 |
| 6 | 4.8269 | 0.2072 | 0.07839 | 12.756 | 0.37839 | 2.6427 | 6 |
| 7 | 6.2749 | 0.1594 | 0.05687 | 17.583 | 0.35687 | 2.8021 | 7 |
| 8 | 8.1573 | 0.1226 | 0.04192 | 23.858 | 0.34192 | 2.9247 | 8 |
| 9 | 10.6345 | 0.0943 | 0.03124 | 32.015 | 0.33124 | 3.0190 | 9 |
| 10 | 13.7858 | 0.0725 | 0.02346 | 42.619 | 0.32346 | 3.0915 | 10 |
| 11 | 17.9216 | 0.0558 | 0.01773 | 56.405 | 0.31773 | 3.1473 | 11 |
| 12 | 23.2981 | 0.0429 | 0.01345 | 74.327 | 0.31345 | 3.1903 | 12 |
| 13 | 30.2875 | 0.0330 | 0.01024 | 97.625 | 0.31024 | 3.2233 | 13 |
| 14 | 39.3738 | 0.0254 | 0.00782 | 127.913 | 0.30782 | 3.2487 | 14 |
| 15 | 51.1959 | 0.0195 | 0.00598 | 167.286 | 0.30598 | 3.2682 | 15 |
| 16 | 66.5417 | 0.0150 | 0.00458 | 218.472 | 0.30458 | 3.2832 | 16 |
| 17 | 86.5042 | 0.0116 | 0.00351 | 285.014 | 0.30351 | 3.2948 | 17 |
| 18 | 112.4554 | 0.0089 | 0.00269 | 371.518 | 0.30269 | 3.3037 | 18 |
| 19 | 146.1920 | 0.0068 | 0.00207 | 483.973 | 0.30207 | 3.3105 | 19 |
| 20 | 170.0496 | 0.0053 | 0.00159 | 630.165 | 0.30159 | 3.3158 | 20 |
| 22 | 321.1419 | 0.0033 | 0.00098 | 1067.280 | 0.30098 | 3.3230 | 22 |
| 24 | 542.8009 | 0.0018 | 0.00055 | 1806.003 | 0.30055 | 3.3272 | 24 |
| 25 | 705.6410 | 0.0014 | 0.00043 | 2348.803 | 0.30043 | 3.3286 | 25 |
| 26 | 917.3333 | 0.0011 | 0.00033 | 3054.444 | 0.30033 | 3.3297 | 26 |
| 28 | 1550.293 | 0.0006 | 0.00019 | 5164.311 | 0.30019 | 3.3317 | 28 |
| 30 | 2619.996 | 0.0004 | 0.00011 | 8724.985 | 0.30011 | 3.3321 | 30 |
| 32 | 4427.793 | 0.0002 | 1.00007 | 14755.975 | 0.30007 | 3.3326 | 32 |
| 34 | 7442.970 | 0.0001 | 0.00004 | 24939.899 | 0.30004 | 3.3329 | 34 |
| 35 | 9727.867 | 0.0001 | 0.00003 | 32422.868 | 0.30003 | 3.3330 | 35 |

FLUJO DE CAJA DISCRETO
35.00% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| PAGOS UNICOS | | PAGOS DE SERIE UNIFORME | | | | | N |
|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----|---|
| CANTIDAD COMPUESTA F/P | VALOR PRESENTE P/P | FONDO DE AMORTIZACION A/F | CANTIDAD COMPUESTA F/A | RECUPERACION DE CAPITAL A/P | VALOR PRESENTE P/A | | |
| 1.3500 | 0.7407 | 1.00000 | 1.000 | 1.35000 | 0.7407 | 1 | |
| 1.8225 | 0.5487 | 0.42553 | 2.350 | 0.77553 | 1.2894 | 2 | |
| 2.4604 | 0.4064 | 0.23966 | 4.172 | 0.58966 | 1.6959 | 3 | |
| 3.3215 | 0.3011 | 0.15076 | 6.633 | 0.50076 | 1.9969 | 4 | |
| 4.4840 | 0.2230 | 0.10046 | 9.954 | 0.45046 | 2.2200 | 5 | |
| 6.0534 | 0.1652 | 0.06926 | 14.433 | 0.41926 | 2.3852 | 6 | |
| 8.1722 | 0.1224 | 0.04880 | 20.492 | 0.39880 | 2.5075 | 7 | |
| 11.0324 | 0.0906 | 0.03489 | 28.664 | 0.38489 | 2.5982 | 8 | |
| 14.8937 | 0.0671 | 0.02919 | 39.696 | 0.37519 | 2.6653 | 9 | |
| 20.1066 | 0.0497 | 0.01832 | 54.590 | 0.36832 | 2.7150 | 10 | |
| 27.1439 | 0.0368 | 0.01339 | 74.697 | 0.36339 | 2.7519 | 11 | |
| 36.6442 | 0.0273 | 0.00982 | 101.841 | 0.35982 | 2.7792 | 12 | |
| 49.4697 | 0.0202 | 0.00722 | 138.405 | 0.35722 | 2.7994 | 13 | |
| 66.7841 | 0.0150 | 0.00532 | 187.954 | 0.35532 | 2.8144 | 14 | |
| 90.1585 | 0.0111 | 0.00393 | 254.738 | 0.35393 | 2.8255 | 15 | |
| 121.7139 | 0.0082 | 0.00290 | 344.897 | 0.35290 | 2.8337 | 16 | |
| 164.3138 | 0.0061 | 0.00214 | 466.611 | 0.35214 | 2.8398 | 17 | |
| 221.8236 | 0.0045 | 0.00158 | 630.925 | 0.35158 | 2.8443 | 18 | |
| 299.8619 | 0.0033 | 0.00117 | 852.748 | 0.35117 | 2.8476 | 19 | |
| 404.736 | 0.0025 | 0.00087 | 1152.210 | 0.35087 | 2.8501 | 20 | |
| 536.7886 | 0.0018 | 0.00068 | 1582.253 | 0.35088 | 2.8513 | 22 | |
| 714.2797 | 0.0007 | 0.00026 | 2183.706 | 0.35026 | 2.8550 | 24 | |
| 952.776 | 0.0006 | 0.00019 | 2989.504 | 0.35019 | 2.8586 | 25 | |
| 1287.248 | 0.0004 | 0.00014 | 4089.280 | 0.35014 | 2.8560 | 26 | |
| 1760.109 | 0.0002 | 0.00008 | 5590.313 | 0.35008 | 2.8565 | 28 | |
| 2320.550 | 0.0001 | 0.00004 | 7621.570 | 0.35004 | 2.8568 | 30 | |
| 3048.28 | 0.0001 | 0.00002 | 10323.661 | 0.35002 | 2.8569 | 32 | |
| 3999.03 | 0.0000 | 0.00001 | 14137.223 | 0.35001 | 2.8570 | 34 | |
| 5244.69 | 0.0000 | 0.00001 | 19136.25 | 0.35001 | 2.8571 | 35 | |

FLUJO DE CAJA DISCRETO
40.00% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| N | PAGOS UNICOS | | PAGOS DE SERIE UNIFORME | | | | | N |
|----|------------------|-----------------|-------------------------|------------------|-------------------|-----------------|----|---|
| | CANTIDAD | VALOR | FONDO DE | CANTIDAD | RECUPERACION | VALOR | | |
| | COMPUESTA F/P | PRESENTE P/F | AMORTIZACION A/F | COMPUESTA F/A | DE CAPITAL A/P | PRESENTE P/A | | |
| 1 | 1.4000 | 0.7143 | 1.00000 | 1.000 | 1.40000 | 0.7143 | 1 | |
| 2 | 1.9600 | 0.5102 | 0.41667 | 2.400 | 0.81667 | 1.2245 | 2 | |
| 3 | 2.7440 | 0.3644 | 0.22936 | 4.360 | 0.62936 | 1.5889 | 3 | |
| 4 | 3.8416 | 0.2603 | 0.14077 | 7.104 | 0.54077 | 1.8892 | 4 | |
| 5 | 5.3782 | 0.1859 | 0.09136 | 10.946 | 0.49136 | 2.0352 | 5 | |
| 6 | 7.5295 | 0.1328 | 0.06126 | 16.324 | 0.46126 | 2.1680 | 6 | |
| 7 | 10.5414 | 0.0949 | 0.04192 | 23.853 | 0.44192 | 2.2628 | 7 | |
| 8 | 14.7579 | 0.0678 | 0.02907 | 34.395 | 0.42907 | 2.3306 | 8 | |
| 9 | 20.6610 | 0.0484 | 0.02034 | 49.153 | 0.42034 | 2.3790 | 9 | |
| 10 | 28.9255 | 0.0346 | 0.01432 | 69.814 | 0.41432 | 2.4136 | 10 | |
| 11 | 40.4957 | 0.0247 | 0.01013 | 98.739 | 0.41013 | 2.4363 | 11 | |
| 12 | 56.6939 | 0.0176 | 0.00718 | 139.235 | 0.40718 | 2.4559 | 12 | |
| 13 | 79.3715 | 0.0126 | 0.00510 | 195.929 | 0.40510 | 2.4685 | 13 | |
| 14 | 111.1201 | 0.0090 | 0.00363 | 275.300 | 0.40363 | 2.4775 | 14 | |
| 15 | 155.5681 | 0.0064 | 0.00259 | 386.420 | 0.40259 | 2.4839 | 15 | |
| 16 | 217.7953 | 0.0046 | 0.00185 | 541.988 | 0.40185 | 2.4885 | 16 | |
| 17 | 304.9135 | 0.0033 | 0.00132 | 759.784 | 0.40132 | 2.4918 | 17 | |
| 18 | 426.8789 | 0.0023 | 0.00094 | 1064.697 | 0.40094 | 2.4941 | 18 | |
| 19 | 597.6304 | 0.0017 | 0.00067 | 1491.576 | 0.40067 | 2.4958 | 19 | |
| 20 | 836.6826 | 0.0012 | 0.00048 | 2089.206 | 0.40048 | 2.4970 | 20 | |
| 22 | 1619.846 | 0.0006 | 0.00024 | 4097.245 | 0.40024 | 2.4985 | 22 | |
| 24 | 3214.200 | 0.0003 | 0.00012 | 8032.999 | 0.40012 | 2.4992 | 24 | |
| 25 | 4499.880 | 0.0002 | 0.00009 | 11247.199 | 0.40009 | 2.4994 | 25 | |
| 26 | 6299.891 | 0.0002 | 0.00006 | 15747.079 | 0.40006 | 2.4996 | 26 | |
| 28 | 12157.67 | 0.0001 | 0.00003 | 30866.674 | 0.40003 | 2.4998 | 28 | |
| 30 | 24201.43 | 0.0000 | 0.00002 | 60501.081 | 0.40002 | 2.4999 | 30 | |
| 32 | 47438.81 | 0.0000 | 0.00001 | 118584.52 | 0.40001 | 2.4999 | 32 | |
| 34 | 92972.22 | 0.0000 | 0.00000 | 232428.06 | 0.40000 | 2.5000 | 34 | |
| 35 | 130161.1 | 0.0000 | 0.00000 | 325400.28 | 0.40000 | 2.5000 | 35 | |

FLUJO DE CAJA DISCRETO
45.00% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| PAGOS UNICOS | | | PAGOS DE SERIE UNIFORME | | | | |
|--------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----|
| N | CANTIDAD COMPUESTA F/P | VALOR PRESENTE P/F | FONDO DE AMORTIZACION A/F | CANTIDAD COMPUESTA F/A | RECUPERACION DE CAPITAL A/P | VALOR PRESENTE P/A | N |
| 1 | 1.4500 | 0.6897 | 1.00000 | 1.000 | 1.45000 | 0.6897 | 1 |
| 2 | 2.1325 | 0.4756 | 0.40816 | 2.453 | 0.85816 | 1.1653 | 2 |
| 3 | 3.0486 | 0.3280 | 0.21956 | 4.552 | 0.66966 | 1.4933 | 3 |
| 4 | 4.4205 | 0.2262 | 0.13156 | 7.601 | 0.58156 | 1.7195 | 4 |
| 5 | 6.4397 | 0.1560 | 0.08318 | 12.022 | 0.53318 | 1.8755 | 5 |
| 6 | 9.2941 | 0.1076 | 0.05426 | 18.431 | 0.50426 | 1.9831 | 6 |
| 7 | 13.4765 | 0.0742 | 0.03607 | 27.725 | 0.48607 | 2.0573 | 7 |
| 8 | 19.5409 | 0.0512 | 0.02427 | 41.202 | 0.47427 | 2.1085 | 8 |
| 9 | 29.3343 | 0.0353 | 0.01646 | 60.743 | 0.46646 | 2.1438 | 9 |
| 10 | 41.0347 | 0.0243 | 0.01123 | 89.077 | 0.46123 | 2.1681 | 10 |
| 11 | 59.5728 | 0.0169 | 0.00768 | 130.162 | 0.45768 | 2.1849 | 11 |
| 12 | 86.3806 | 0.0116 | 0.00527 | 189.735 | 0.45527 | 2.1965 | 12 |
| 13 | 125.2518 | 0.0090 | 0.00362 | 276.115 | 0.45362 | 2.2045 | 13 |
| 14 | 181.6151 | 0.0055 | 0.00249 | 411.367 | 0.45249 | 2.2100 | 14 |
| 15 | 261.3419 | 0.0039 | 0.00172 | 582.982 | 0.45172 | 2.2133 | 15 |
| 16 | 381.8458 | 0.0026 | 0.00119 | 846.324 | 0.45118 | 2.2164 | 16 |
| 17 | 551.6764 | 0.0018 | 0.00081 | 1228.170 | 0.45081 | 2.2182 | 17 |
| 18 | 802.8309 | 0.0012 | 0.00056 | 1781.846 | 0.45056 | 2.2195 | 18 |
| 19 | 1154.105 | 0.0009 | 0.00039 | 2584.677 | 0.45039 | 2.2203 | 19 |
| 20 | 1637.952 | 0.0006 | 0.00027 | 3749.782 | 0.45027 | 2.2209 | 20 |
| 22 | 3549.919 | 0.0003 | 0.00013 | 7894.264 | 0.45013 | 2.2216 | 22 |
| 24 | 7461.602 | 0.0001 | 0.00006 | 16579.115 | 0.45006 | 2.2219 | 24 |
| 25 | 10919.32 | 0.0001 | 0.00004 | 24040.716 | 0.45004 | 2.2220 | 25 |
| 26 | 15684.02 | 0.0001 | 0.00003 | 34860.038 | 0.45003 | 2.2221 | 26 |
| 28 | 32384.06 | 0.0000 | 0.00001 | 73295.681 | 0.45001 | 2.2222 | 28 |
| 30 | 69149.99 | 0.0000 | 0.00001 | 154106.62 | 0.45001 | 2.2222 | 30 |
| 32 | 145806.2 | 0.0000 | 0.00000 | 324011.62 | 0.45000 | 2.2222 | 32 |
| 34 | 307557.6 | 0.0000 | 0.00000 | 691236.87 | 0.45000 | 2.2222 | 34 |
| 35 | 444509.5 | 0.0000 | 0.00000 | 997794.46 | 0.45000 | 2.2222 | 35 |

FLUJO DE CAJA DISCRETO
50.00% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| N | PAGOS UNICOS | | PAGOS DE SERIE UNIFORME | | | | N |
|----|--------------|----------|-------------------------|-----------|--------------|----------|----|
| | CANTIDAD | VALOR | FONDO DE | CANTIDAD | RECUPERACION | VALOR | |
| | COMPUESTA | PRESENTE | AMORTIZACION | COMPUESTA | DE CAPITAL | PRESENTE | |
| | F/P | P/F | M/F | F/A | A/P | P/A | |
| 1 | 1.5000 | 0.6667 | 1.00000 | 1.000 | 1.50000 | 0.6667 | 1 |
| 2 | 2.2500 | 0.4444 | 0.40000 | 2.500 | 0.90000 | 1.1111 | 2 |
| 3 | 3.3750 | 0.2963 | 0.21053 | 4.750 | 0.71053 | 1.4074 | 3 |
| 4 | 5.0625 | 0.1975 | 0.12309 | 9.125 | 0.62108 | 1.6749 | 4 |
| 5 | 7.5938 | 0.1317 | 0.07581 | 13.188 | 0.57581 | 1.7366 | 5 |
| 6 | 11.3906 | 0.0878 | 0.04812 | 20.781 | 0.54812 | 1.8244 | 6 |
| 7 | 17.0859 | 0.0585 | 0.03109 | 32.172 | 0.53109 | 1.8929 | 7 |
| 8 | 25.6289 | 0.0390 | 0.02030 | 49.258 | 0.52030 | 1.9220 | 8 |
| 9 | 38.4434 | 0.0260 | 0.01335 | 74.887 | 0.51335 | 1.9480 | 9 |
| 10 | 57.6650 | 0.0173 | 0.00882 | 113.330 | 0.50882 | 1.9653 | 10 |
| 11 | 86.4976 | 0.0116 | 0.00585 | 170.995 | 0.50585 | 1.9769 | 11 |
| 12 | 129.7463 | 0.0077 | 0.00388 | 257.493 | 0.50388 | 1.9846 | 12 |
| 13 | 194.6195 | 0.0051 | 0.00258 | 387.239 | 0.50258 | 1.9897 | 13 |
| 14 | 291.9293 | 0.0034 | 0.00172 | 581.459 | 0.50172 | 1.9931 | 14 |
| 15 | 437.8939 | 0.0023 | 0.00110 | 871.788 | 0.50114 | 1.9954 | 15 |
| 16 | 656.8408 | 0.0015 | 0.00076 | 1311.682 | 0.50076 | 1.9970 | 16 |
| 17 | 985.2613 | 0.0010 | 0.00051 | 1968.521 | 0.50051 | 1.9980 | 17 |
| 18 | 1477.892 | 0.0007 | 0.00034 | 2953.784 | 0.50034 | 1.9986 | 18 |
| 19 | 2216.838 | 0.0005 | 0.00023 | 4431.676 | 0.50023 | 1.9991 | 19 |
| 20 | 3325.257 | 0.0003 | 0.00015 | 6649.513 | 0.50015 | 1.9994 | 20 |
| 22 | 7481.829 | 0.0001 | 0.00007 | 14961.655 | 0.50007 | 1.9997 | 22 |
| 24 | 16834.11 | 0.0001 | 0.00001 | 33666.224 | 0.50001 | 1.9999 | 24 |
| 25 | 25251.17 | 0.0000 | 0.00002 | 50500.331 | 0.50002 | 1.9999 | 25 |
| 26 | 37876.75 | 0.0000 | 0.00001 | 75751.505 | 0.50001 | 1.9999 | 26 |
| 29 | 85222.69 | 0.0000 | 0.00001 | 170441.39 | 0.50001 | 2.0000 | 29 |
| 30 | 191751.1 | 0.0000 | 0.00000 | 383500.12 | 0.50000 | 2.0000 | 30 |
| 32 | 431439.9 | 0.0000 | 0.00000 | 862877.77 | 0.50000 | 2.0000 | 32 |
| 34 | 970739.7 | 0.0000 | 0.00000 | 1941477.5 | 0.50000 | 2.0000 | 34 |

FLUJO DE CAJA DISCRETO
50.00% FACTORES DE INTERES COMPUESTO DISCRETO

| PAGOS UNICOS | | | PAGOS DE SERIE UNIFORME | | | | |
|--------------|-----------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|----|
| | CANTIDAD COMPUESTA | VALOR PRESENTE | FONDO DE AMORTIZACION | CANTIDAD COMPUESTA | RECUPERACION DE CAPITAL | VALOR PRESENTE | |
| N | F/P | P/F | AF | F/A | A/P | P/A | N |
| 1 | 1.5000 | 0.6667 | 1.00000 | 1.000 | 1.50000 | 0.6667 | 1 |
| 2 | 2.2500 | 0.4444 | 0.40000 | 2.500 | 0.90000 | 1.1111 | 2 |
| 3 | 3.3750 | 0.2963 | 0.21053 | 4.750 | 0.71053 | 1.4074 | 3 |
| 4 | 5.0625 | 0.1975 | 0.12309 | 8.125 | 0.62308 | 1.6749 | 4 |
| 5 | 7.5938 | 0.1317 | 0.07581 | 13.188 | 0.57583 | 1.7366 | 5 |
| 6 | 11.3906 | 0.0878 | 0.04812 | 20.781 | 0.54812 | 1.8244 | 6 |
| 7 | 17.0859 | 0.0585 | 0.03109 | 32.172 | 0.53109 | 1.8829 | 7 |
| 8 | 25.6289 | 0.0390 | 0.02030 | 49.258 | 0.52030 | 1.9220 | 8 |
| 9 | 38.4438 | 0.0260 | 0.01315 | 74.887 | 0.51315 | 1.9480 | 9 |
| 10 | 57.6650 | 0.0173 | 0.00882 | 113.330 | 0.50882 | 1.9653 | 10 |
| 11 | 86.4976 | 0.0116 | 0.00585 | 170.995 | 0.50585 | 1.9749 | 11 |
| 12 | 129.7463 | 0.0077 | 0.00388 | 257.493 | 0.50388 | 1.9846 | 12 |
| 13 | 194.6195 | 0.0051 | 0.00258 | 387.234 | 0.50258 | 1.9897 | 13 |
| 14 | 291.9293 | 0.0034 | 0.00172 | 581.459 | 0.50172 | 1.9931 | 14 |
| 15 | 431.8939 | 0.0023 | 0.00118 | 873.788 | 0.50118 | 1.9954 | 15 |
| 16 | 656.8408 | 0.0015 | 0.00076 | 1311.682 | 0.50076 | 1.9970 | 16 |
| 17 | 985.2613 | 0.0010 | 0.00051 | 1968.523 | 0.50051 | 1.9980 | 17 |
| 18 | 1477.892 | 0.0007 | 0.00034 | 2943.784 | 0.50034 | 1.9986 | 18 |
| 19 | 2216.438 | 0.0005 | 0.00023 | 4431.676 | 0.50023 | 1.9991 | 19 |
| 20 | 3325.257 | 0.0003 | 0.00015 | 6648.513 | 0.50015 | 1.9994 | 20 |
| 22 | 7481.828 | 0.0001 | 0.00007 | 14961.655 | 0.50007 | 1.9997 | 22 |
| 24 | 16834.11 | 0.0001 | 0.00001 | 33666.224 | 0.50003 | 1.9999 | 24 |
| 25 | 25251.17 | 0.0000 | 0.00002 | 50500.337 | 0.50002 | 1.9999 | 25 |
| 26 | 37876.75 | 0.0000 | 0.00001 | 75751.505 | 0.50001 | 1.9999 | 26 |
| 29 | 85222.69 | 0.0000 | 0.00001 | 170441.39 | 0.50001 | 2.0000 | 29 |
| 30 | 191751.1 | 0.0000 | 0.00000 | 381500.12 | 0.50000 | 2.0000 | 30 |
| 32 | 431439.9 | 0.0000 | 0.00000 | 862877.77 | 0.50000 | 2.0000 | 32 |
| 34 | 970739.7 | 0.0000 | 0.00000 | 1941477.5 | 0.50000 | 2.0000 | 34 |

REFERENCIAS

REFERENCIAS

- **Ingeniería Económica**
Leland T. Blank. Anthony J. Tarquin
McGraw-Hill / Interamericana S.A.
Tercera edición
Colombia. 1991.

- **Proceso de capacitación**
Roberto Pinto
Editorial Diana
Segunda edición
México, 1994.

- **Manual de la producción**
Alford y Bangs
Hispanoamericana
México 1978.

- **Comportamiento organizacional, conceptos, controversias y aplicaciones**
Steve P. Robbins
Hispanoamericana
Tercera edición
México. 1987.

REFERENCIAS

- Manual de procedimientos Línea Larín
Departamento de Producción
La Azteca.
- Manual de procedimientos Freskas
Departamento de Producción
La Azteca.
- Manual de procedimientos Tin Larín
Departamento de Producción
La Azteca.
- Revista Manufactura
Grupo editorial Expansión
México D.F. 1994.
- Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad A.C.
Información general
AMHSAC.
- Fábrica de Chocolates La Azteca S.A. de C.V.
Información estadística del Departamento de Higiene y Seguridad.