

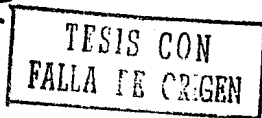
# Universidad Autónoma de Guadalajara

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA



15<sup>2</sup> Eje



PROPUESTA DE PROGRAMA DE SEGURIDAD  
INDUSTRIAL PARA UNA EMPRESA FABRICANTE  
DE EQUIPO MECANICO

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

PRESENTA

**EDUARDO GODOY ALVAREZ**

GUADALAJARA, JAL.,

1988



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

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

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

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

# I N D I C E

DEDICATORIA

INTRODUCCION

## CAPITULO I

### LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y LOS ACCIDENTES DE TRABAJO

	PAGINA
1. Antecedentes .....	1
2. Definiciones de seguridad industrial .....	2
3. Funciones de la seguridad industrial .....	5
4. Definiciones de accidentes de trabajo .....	6
5. Otras definiciones de interés .....	8
6. Causas de los accidentes .....	9
7. Consecuencias de los accidentes y lesiones ..	10
8. Costo de los accidentes y lesiones .....	12

## CAPITULO II

### DESCRIPCION DE LA EMPRESA

1. Historia de FEMSA .....	15
2. Organización interna .....	16
3. Productos de FEMSA y procesos de fabricación.	18
4. Seguridad en FEMSA .....	25

# CAPITULO III

## PROGRAMA DE SEGURIDAD DE FEMSA

	PAG.
1. Organización del programa .....	28
2. Asignación de responsabilidades .....	30
3. Capacitación de personal .....	33
4. La Comisión Mixta de Seguridad e Higiene .....	35
4.1 Generalidades .....	35
4.2 Puesta en práctica de la Comisión en FEMSA.	37
4.3 Procedimiento de inspección durante los recorridos .....	43
5. Investigación y análisis de los accidentes ...	48
5.1 Generalidades .....	48
5.2 Personas que hacen la investigación .....	49
5.3 Factores claves de los accidentes y su identificación .....	50
6. Registro de accidentes .....	55
6.1 Método de registro de accidentes.....	56
7. Evaluación estadística del desempeño en seguridad .....	59
7.1 Generalidades .....	59
7.2 Métodos estadísticos descriptivos .....	61
7.3 Métodos estadísticos inferenciales .....	64
Conclusiones .....	76

## RELACION DE ANEXOS

- ANEXO 1 Causas ambientales de accidentes, cómo eliminarlas y la responsabilidad funcional para una acción correctiva.
- ANEXO 2 Causas de los accidentes por comportamiento, cómo eliminarlas y la responsabilidad funcional para una acción correctiva.
- ANEXO 3 Organigrama de FEMSA
- ANEXO 4 Descripción del equipo que se fabrica
- ANEXO 5 Distribución y descripción de la maquinaria
- ANEXO 6 Cálculo de índices de accidentes
- ANEXO 7 Proyecto de política de seguridad de FEMSA
- ANEXO 8 Programa de capacitación de FEMSA
- ANEXO 9 Informes de la inspección mensual de seguridad
- ANEXO 10 Registro de actos inseguros
- ANEXO 11 Informe de accidentes del supervisor
- ANEXO 12 Lista de comprobación para identificar los factores claves de los accidentes.
- ANEXO 13 Informe de primeros auxilios
- ANEXO 14 Resumen mensual de lesiones y enfermedades
- ANEXO 15 Lista de verificación de seguridad para la técnica de muestreo.
- ANEXO 16 Ejemplos del establecimiento de límites de control para gráficas de control de seguridad y de accidentes.

## BIBLIOGRAFIA.

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

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

En el mundo actual, el desarrollo industrial es fundamental y de gran significación ya que el incremento de la producción es una manera efectiva que tienen los países para salir de la crisis económica que los afecta. Para lograr esta superación y progreso un aspecto muy importante es el correspondiente a la seguridad industrial que engloba prácticamente todas las áreas de la empresa y significa una inversión mínima si se toma en cuenta que su fin principal es el de proteger la integridad física y la salud de los trabajadores.

Los accidentes rompen la continuidad en el trabajo, se pierde tiempo, se disminuye la producción, se tiene menor rendimiento y los costos se incrementan. Por otra parte, la experiencia enseña que no existe el accidente inevitable y que todos los obstáculos pueden ser superados mediante la aplicación de medidas prácticas de seguridad. De tal manera, que debe existir el convencimiento de la necesidad de establecer y mejorar los sistemas de seguridad de las empresas.

El presente estudio de investigación pretende dar a conocer la forma en que debe diseñarse un programa de seguridad industrial en una empresa dedicada a la fabricación de equipo para transmisión de potencia mecánica, como son: chumaceras,

catarinas, bujes, poleas y coples. Dicho estudio se llevó a cabo en una empresa establecida en una de las zonas industriales cercanas a la ciudad de Guadalajara, Jalisco.

En el transcurso de este documento se hará referencia a la Empresa con el nombre de FEHSA (Fabricantes de Equipo-Mecánico, Sociedad Anónima).

En el desarrollo de la investigación se tomaron en consideración las condiciones laborales existentes en FEHSA -- así como, las políticas empresariales dirigidas al incremento de la producción y la productividad. También se consideró el mejoramiento del bienestar de los trabajadores, mediante la optimización de las medidas actuales de seguridad, la dinamización de las actividades que realiza la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene y la capacitación de personal.

La recolección de la información diagnóstica se llevó a cabo mediante una amplia investigación en los diferentes departamentos de FEHSA. La información recolectada fue analizada para definir las áreas críticas, así como, las prioridades para su atención.

Los resultados de este estudio se presentarán agrupados en tres capítulos conforme lo siguiente:



1. En el primero se presentarán los conceptos generales sobre seguridad industrial y se analizarán las causas, consecuencias y costos de los accidentes.
2. En el segundo, se describirá a FEMSA en lo referente a historia, organización, productos, procesos y seguridad.
3. En el tercero se desarrollará el programa de seguridad para FEMSA incluyendo la política de seguridad, la asignación de responsabilidades, el área de capacitación de personal, la investigación, el análisis y registro de accidentes y lo correspondiente a la evaluación estadística del desempeño en seguridad de los trabajadores.

En conclusión, puede afirmarse que un programa efectivo de seguridad ofrecerá a los trabajadores de FEMSA, condiciones favorables para que puedan llevar a cabo todas -- las operaciones con tranquilidad, economía y eficiencia dando como resultado una alta productividad.

C A P I T U L O I

LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y LOS ACCIDENTES DE TRABAJO

## LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y LOS ACCIDENTES DE TRABAJO

1. Antecedentes

La concepción de la enfermedad como un fenómeno derivado del trabajo es muy antigua y se confunde en sus orígenes con la propia actividad médica. Ya Hipócrates y Plinio se refirieron a las enfermedades de los trabajadores de las minas y más tarde Bauer (1494-1555), a quien se puede calificar como el primer "ingeniero metalúrgico" completa su tratado "De Re Metallica", publicado al año siguiente de su muerte, en cuyo libro VI se refiere a la ventilación de las minas, describiendo técnicas para hacerla más eficiente y para construir las correspondientes chimeneas.

Once años después, apareció la obra de Paracelso (1493-1541), quien publicó un tratado bajo el nombre de "von der Bergsucht und anderen Bergkranckheiten" (De los oficios y enfermedades de la montaña - 1567) que tiene el honor de ser la primera dedicada a las enfermedades laborales de los mineros y fundidores de metales.

El título de Padre de la Salud Ocupacional se suele reservar sin embargo, al médico italiano Bernardino Ramazzini (1633-1714), por su obra "De Morbis Artificum Diatriba" (De las enfermedades de los trabajadores), publicada en 1700. En ella

se estudian las enfermedades que afectaban a los trabajadores de numerosos oficios conocidos haciendo sobre ellas observaciones precisas y todavía valederas en cierta forma.

A finales del siglo XVII, con el desarrollo del proceso industrial en Inglaterra y otros países, se hizo evidente la presencia de los riesgos laborales expresados por largas jornadas de trabajo, falta de mecanismos protectores e inadecuadas condiciones de iluminación y ventilación, que eran factores que favorecían los accidentes de trabajo.

Así mismo, en 1833 apareció en Inglaterra la primera legislación en aspectos laborales (Ley de Fábricas), que básicamente reglamentaba la inspección de fábricas y los límites de las jornadas de trabajo para los niños. En 1844 se incorporaron a la ley disposiciones para corregir partes riesgosas de las máquinas, se proveyeran de otras protecciones y se notificaran los accidentes.

En 1867 en Massachussetts, Estados Unidos, se ordenó el uso de protecciones para maquinaria en funcionamiento peligroso, como correas, ejes y engranajes de transmisión, prohibiéndose además la limpieza de máquinas en movimiento.

Durante la Primera Guerra Mundial comenzaron a desarrollarse los primeros intentos científicos de proteger a los trabajadores, estudiando las condiciones ambientales y revisando la

distribución del diseño de la maquinaria y equipo con el objeto de prevenir accidentes de trabajo y las incapacidades consiguientes. Este movimiento continuó entre las guerras mundiales y tuvo su apogeo cuando los bandos contrarios comprendieron que el triunfo sería de aquél que tuviese una mayor capacidad industrial. La seguridad industrial se convirtió definitivamente en un componente importante del proceso productivo, y así lo siguen entendiendo los países más desarrollados.

La protección de los riesgos de trabajo en México se inicia a principios de este siglo con el Programa y Manifiesto a la Nación Mexicana de la Junta Organizadora del Partido Liberal Mexicano, suscrito en San Luis, Missouri en 1906 y señalaba en su artículo 25 la obligación de los dueños de las minas, fábricas y talleres a mantenerlos higiénicos y seguros, y en su artículo 27, a indemnizar por accidentes de trabajo. Posteriormente se presentaron y promulgaron diversas leyes por todo el país, las cuales estaban dirigidas a proteger a los trabajadores de los riesgos de trabajo y a fijar las obligaciones de los patrones para tal fin.

En 1931 se promulgó la Ley Federal del Trabajo la cual refleja el resultado de todo el movimiento ideológico y de preocupación por proporcionar seguridad al trabajador.

En 1943, entró en vigor la Ley del Seguro Social, creando el Instituto Mexicano del Seguro Social. Los artículos 35 y siguientes de aquella ley se ocuparon de regular lo relativo a la rama de accidentes y enfermedades profesionales. Actualmente, la Secretaría de Trabajo y Previsión Social establece la coordinación necesaria con el Instituto Mexicano del Seguro Social para la elaboración de programas y el desarrollo de campañas tendientes a prevenir accidentes y enfermedades de trabajo.

## 2. Definiciones de seguridad industrial

Existe un número significativo de definiciones sobre lo que debe entenderse por seguridad industrial que han sido propuestas en diferentes oportunidades por expertos en la materia de diversos países, sobresaliendo las que se indican a -- continuación:

- a. Son todas aquellas actividades que se realizan dentro de las operaciones industriales con el objeto de prevenir y evitar accidentes de trabajo. Actúan sobre las -- personas, máquinas, procedimientos, ambientes y materiales, de manera que éstos se desarrollen sin menoscabo de la integridad física y salud de los trabajadores.
- b. Es el conjunto de acciones que permiten localizar y evaluar los riesgos y establecer las medidas para prevenir accidentes de trabajo.

- c. Técnica para establecer un medio ambiente en el que se desarrollen con menor riesgo y como consecuencia con más eficacia las actividades humanas.
  - d. Control de variables del ambiente para evitar accidentes o riesgos al factor humano.
  - e. Es la eliminación de los riesgos junto con el adiestramiento necesario de los trabajadores para evitar accidentes y para crear un ambiente laboral agradable y sólo puede existir un límite permisible de lesiones o daños a la propiedad.
  - f. Ciencia dedicada a la prevención de los accidentes.
3. Funciones de la seguridad industrial.

Las principales funciones que desempeña la seguridad industrial son las siguientes:

- a. Función normativa: Preparar normas y reglamentos de seguridad para tareas, operaciones o proceso en las industrias o lugares de trabajo.
- b. Función inspectiva: Inspeccionar para prevenir y detectar condiciones o actos inseguros. Investigar accidentes sus causas inmediatas y contribuyentes, y tomar la acción necesaria para evitar su repetición.

- c. Función controladora: Evitar y recomendar medidas para corregir condiciones y conductas. Determinar necesidades, tipo y calidad de los equipos y elementos de protección personal, controlar su adecuado uso y mantenimiento. Realizar análisis de riesgos de trabajo en las operaciones para determinar puntos críticos de faenas y operaciones de procesos.
- d. Función educacional. Instruir y entrenar al trabajador en materia de prevención de riesgos. Efectuar campañas de promoción sobre estas materias, para mantener así un interés constante por parte de la empresa y los trabajadores.
- e. Función comunicacional: Preparar y analizar estadísticas de accidentes que orienten los programas de prevención de riesgos y que permitan evaluar desempeños.
4. Definiciones de accidentes de trabajo.

No todos los accidentes causan lesión o daño material. Pueden existir ambas, ninguna o una solamente. Para aclarar este concepto primero se clasificarán los accidentes de acuerdo a las consecuencias que producen mediante un ejemplo.

Suponiendo que un trabajador traslada un vidrio y este se cae, se presentan cuatro casos:



Primer caso:

- a. El vidrio se rompe
- b. El operario no se lesiona

Segundo caso:

- a. El vidrio no se rompe
- b. El operario se lesiona

Tercer caso:

- a. El vidrio se rompe
- b. El operario se lesiona

Cuarto caso:

- a. El vidrio no se rompe
- b. El operario no se lesiona

Como puede verse, no es imprescindible que exista una lesión como consecuencia del accidente. En resumen, un accidente -- siempre trae como consecuencia pérdida de tiempo e interrupción momentánea o definitiva de un proceso normal de trabajo, dependiendo esto por supuesto, de la naturaleza e importancia de cada uno de los accidentes.

Conforme a lo anterior puede afirmarse que un accidente es:

- a. Toda interrupción impuesta a un proceso normal de trabajo.

- b. *Toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en -- ejercicio, o con motivo de trabajo, cualquiera que sea -- el lugar y el tiempo en que se presente. Quedan incluídos los accidentes que se produzcan al trasladarse el -- trabajador directamente de su domicilio al lugar de trabajo y de éste a aquél.*
- c. *Todo suceso anormal, no deseado, que rompe la continuidad del trabajo de forma súbita e inesperada y que conlleva un riesgo potencial de daño para las personas.*
- d. *Toda lesión que una persona sufra a causa o con ocasión del trabajo, y que le produzca incapacidad o muerte.*
- e. *Un hecho en el cual ocurre la lesión de una persona o se crea la posibilidad de tal lesión.*

5. Otras definiciones de interés.

*Otros conceptos que conviene definir para el mejor entendimiento de los siguientes capítulos son:*

- a. *Riesgos de trabajo: son los accidentes o enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.*
- b. *Lesión ocupacional: es el daño causado a una persona cuando los riesgos se consuman o realizan. Pueden ser una contusión, una fractura, una amputación, etc. que ocurra con*

mo resultado de un accidente de trabajo o de una exposición al ambiente.

- c. *Enfermedad ocupacional: es cualquier condición anormal o desorden causado por exposición a factores ambientales asociados con su empleo, que no dé por resultado una lesión ocupacional.*

6. Causas de los accidentes

*Sin considerar las causas de accidentes originados por catástrofes, éstas se pueden dividir en dos grupos principales que son:*

- a. *Condiciones inseguras: son las causas que se derivan del medio en que los trabajadores realizan sus labores (ambiente de trabajo), y se refiere al grado de inseguridad que pueden tener los locales, la maquinaria, los equipos y los puntos de operación.*

*Una descripción de las causas ambientales de accidentes, como eliminarlas y la responsabilidad funcional para una acción correctiva se presenta en el Anexo 1.*

- b. *Actos inseguros: son las causas que dependen de las acciones del propio trabajador y que pueden dar como resultado un accidente. Ver Anexo 2.*

7. Consecuencias de los accidentes y las lesiones.

Para su análisis se pueden agrupar las consecuencias de los accidentes referidas al trabajador lesionado, a -- otros trabajadores, a la empresa y a la sociedad. Para cada uno de estos grupos las consecuencias son;

a. Consecuencias que afectan a los lesionados.

- Sufrimientos físicos, motivados por las lesiones y en general por la naturaleza de la incapacidad que le aqueje, sea ésta temporal o permanente.
- Pérdidas de tipo económico, derivadas de su misma in capacidad.
- Daños de tipo moral a causa de su estado de invali--dez e impotencia ante la reducción de entradas de tipo económico.
- Daños morales y económicos del núcleo familiar provo--cados por el accidente y que repercuten directamente sobre el afectado.

b. Consecuencias que afectan a otros trabajadores.

Con respecto a los trabajadores testigos del accidente y no lesionados se pueden suponer entre otras las si--guientes consecuencias:

- Preocupaciones y daños morales que afectan directamente su rendimiento, de acuerdo a la importancia y gravedad del accidente.
- Pérdidas de tiempo a raíz de lo ocurrido al accidentado, suspendiéndose parcial o totalmente la producción de acuerdo con la gravedad del accidente y por tiempo requerido para auxiliar o trasladar al accidentado.

c. Consecuencias a la empresa:

Los daños ocasionados a la empresa, podemos sintetizarlos en:

- Pérdidas por deterioro en: máquinas, equipos, instalaciones, herramientas, materias primas, productos y materiales.
- Pérdida de tiempo por: interrupciones del proceso, sustracción del personal y trámites administrativos y legales.
- Daños de tipo económico por: retrasos y rechazos en entrega de productos, incumplimiento de contratos de venta y multas.

d. Consecuencias a la sociedad.

Por último, los daños que acarrear los accidentes y --

sus lesiones a la sociedad en su conjunto se pueden sintetizar en :

- Sobreprecio de los artículos de consumo que el industrial o empresario contempla normalmente para cubrir gastos derivados de accidentes del trabajo y enfermedades ocupacionales.

Por otra parte, las consecuencias de las lesiones se pueden analizar y agrupar de acuerdo al efecto que produzcan sobre la persona como sigue:

- a. Incapacidad temporal: es la pérdida de facultades o aptitudes que imposibilita total o parcialmente a una persona para desempeñar su trabajo por algún tiempo.
- b. Incapacidad permanente parcial: es la disminución de las facultades o aptitudes de una persona para trabajar.
- c. Incapacidad permanente total: es la pérdida de facultades o aptitudes de una persona que la imposibilita para desempeñar cualquier trabajo por el resto de su vida.
- d. Muerte: se ha dicho que la muerte es la cesación de los signos vitales del individuo.
- e. Costo de los accidentes y lesiones

Para fines de este estudio se considerarán costos de ac-

cidentes todas pérdidas tangibles e intangibles, que se derivan de los accidentes de trabajo y sus lesiones. Los costos - se pueden dividir en:

a. Costos directos: que incluyen las primas de seguros contra accidentes, o en su defecto los gastos médicos, compensaciones económicas y en algunos casos prótesis, traslados y rehabilitación para los trabajadores lesionados en el curso de su empleo y pueden medirse con relativa facilidad.

b. Costos indirectos: que representan en promedio una proporción igual o mayor del costo total de los accidentes. Algunos ítems que deberían incluirse en estos costos --- son:

- Producción y utilidades perdidas debido a la ausencia del accidentado si no es posible reemplazarlo.
- Tiempo y producción perdido por otros trabajadores que detienen su trabajo, a causa del accidente.
- Menor rendimiento temporal del lesionado, una vez que regresa al trabajo.
- Tiempo invertido por los supervisores o jefes mientras ayudan al lesionado, investigan el accidente, preparan informes y ordenan las reparaciones, limpieza y restauración de los procesos de producción.

- Gastos extras por trabajos de sobretiempo debido a retrasos en la producción ocasionados por el accidente.
- Costo del tiempo dedicado a primeros auxilios y otros costos médicos no asegurados.
- Costos de los daños a los materiales, equipos, maquinarias o instalaciones.
- Costo del entrenamiento de un nuevo trabajador.
- Menor producción debido al menor rendimiento del nuevo trabajador.
- Pérdidas debidas a entregas atrasadas.
- Costos varios no habituales.

Diversos estudios indican que la relación entre los costos indirectos y los directos van desde 1 a 1 hasta una relación tan alta como 20 a 1.



C A P I T U L O   I I

DESCRIPCION DE LA EMPRESA

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

### DESCRIPCION DE LA EMPRESA

#### 1. Historia de la Empresa

Hace poco más de un siglo, en 1878, se fundó la Empresa la cual comenzó fabricando enormes poleas de madera en una pequeña fábrica en los Estados Unidos. Una fábrica que se proyectó mundialmente gracias a su dinámica no sólo en el desarrollo de nuevos productos adecuados al cambiante mercado, si no que en su amplio sentido de servicio. A través de los años, el gran esfuerzo de todas las personas que han apoyado y trabajado para la Empresa, son sin duda el factor determinante de la posición que hoy ocupa en su lucha por hacer cada día más eficiente la transmisión de potencia mecánica.

En México, la Empresa nació en 1958 como una sociedad anónima con el nombre de Fabricantes de Equipo Mecánico (FEMSA), en un fraccionamiento del Estado de México donde comenzó a crecer y a penetrar en la economía y al mercado nacional. En 1982, se decidió trasladarla al Corredor Industrial de El Salto, a unos cuantos kilómetros de la ciudad de Guadalajara, en el Estado de Jalisco. En este lugar cuenta con un terreno con una superficie total de 20,000 m<sup>2</sup>, de los cuales 10,000m<sup>2</sup> están construidos para albergar las oficinas administrativas, la planta de producción y los almacenes.

Su capital social asciende a la suma de \$ 900'000,000 y sus ventas anuales alcanzan la cifra de \$ 12,000'000,000 aproximadamente.

Dispone de una moderna estructura y de sofisticados sistemas de comunicación. Cuenta con tres sucursales localizadas en las ciudades de Guadalajara, México, D.F. y Monterrey, para la distribución de sus productos los cuales se venden exclusivamente a distribuidores autorizados y a fabricantes de equipo original.

Actualmente, FEMSA forma parte de un grupo de grandes compañías que se complementan unas a otras en favor del desarrollo de las comunidades donde se desenvuelven y son parte de un Corporativo, cuya sede se encuentra en la ciudad de México, D.F.

## 2. Organización interna.

FEMSA cuenta en la actualidad con 150 trabajadores, de los cuales 85 prestan sus servicios en las oficinas administrativas, incluyendo las sucursales y los 65 restantes en las líneas de producción.

FEMSA está constituida por una Gerencia General con cinco gerencias a su cargo que son las de Ventas, Contraloría, Operaciones, Compras y Tráfico y Relaciones Industriales. De es

tas gerencias se desprenden las demás áreas y departamentos.  
Ver organigrama en el Anexo 3.

En el organigrama de FEHSA se muestra la organización y las -  
líneas de comunicación entre las diferentes unidades que la -  
integran. Una descripción general se presenta a continuación:

- De la Gerencia de Ventas dependen las sucursales de Gua  
dalajara, México, D.F. y Monterrey.
- La Contraloría tiene a su cargo los departamentos de In  
formática, Contabilidad y Crédito y Cobranzas.
- La Gerencia de Compras y Tráfico es la encargada de la -  
adquisición de la materia prima, del transporte de los -  
productos a las sucursales y al exterior del país.
- La Gerencia de Operaciones comprende las áreas de Progra  
mación y Control, Producción, Mantenimiento y un departamen  
to de Ingeniería que tiene a su cargo el Control de -  
Calidad y la Ingeniería Industrial.
- La Gerencia de Relaciones Industriales tiene bajo su de-  
pendencia los departamentos de Desarrollo Humano, Recur-  
sos Humanos y Desarrollo Organizacional y Seguridad. El  
primero se encarga de la capacitación de los empleados, el  
segundo de lo relacionado con el área laboral, como recluta  
miento, selección y contratación, servicios al personal -

y sueldos y salarios. El Departamento de Desarrollo Organizacional y Seguridad se encarga del desarrollo de nuevos sistemas para el incremento de la productividad, la seguridad industrial, el servicio médico y la vigilancia.

### 3. Productos de FEMSA y procesos de fabricación

#### a. Productos

FEMSA se dedica a la fabricación de equipo para -- transmisión de potencia mecánica, tales como: chumaceras, bujes, poleas, acoplamientos y catarinas, los cuales se elaboran en diversos modelos y medidas. Una descripción de cada una de estas piezas se presenta en el Anexo 4.

Los productos mencionados son indispensables en la maquinaria que con gran fuerza mueve troncos, rocas, cemento, y diversos minerales. También se utilizan en la maquinaria para trabajar arcilla, en la industria del papel, en grúas, en bombas de dragado y molinos trituradores, entre otras aplicaciones industriales.

#### b. Procesos

Las líneas de producción de FEMSA cuentan con diversas máquinas, cuya distribución se muestra en el Anexo 5, que junto con las hojas que le siguen

contienen el tipo de máquina que corresponde a los có  
digos que aparecen. De esta manera, al ir mencionando  
los procesos que intervienen en la elaboración de ca  
da producto se puede ir observando el curso de cada -  
uno de ellos hasta la zona de empaque.

El orden en que se explicarán los procesos de fabrica-  
ción es el mismo en que aparecen nombrados los produ-  
tos en la literal anterior.

b.1 Chumacera de base. Es sometida a los procesos siguien-  
tes:

- Rectificado de superficie inferior de caja (101)
- Maquinado esférico en el interior (100, 109, 124)
- Barrenado de grasera (153)
- Pintura (119)
- Ensamble de rodamiento (Mesa 3)
- Empaque

b.2 Chumacera de brida de dos o cuatro tornillos.

Pasa por los mismos procesos que la chumacera de base,  
sólo que entre el rectificado y maquinado se efectúa -  
el barrenado de agujeros para sujeción (113)

b.3 Chumaceras tensoras y colgantes. Sufre los mismos pro-

cesos que la chumacera de base con la diferencia que entre los procesos de maquinado y barrenado se hace el maquinado de la cuerda (111)

b.4 Chumacera tipo E con rodamiento de rodillos cónicos. Es sometida a los procesos siguientes:

- Rectificado de superficie inferior de la caja (101, 129)
- Maquinado recto de diámetro interior (108)
- Barrenado de grasera (153)
- Machueleado de grasera (114)
- Pintura (119)
- Ensamble de rodamiento (Mesa 3)
- Empaque.

6.5 Chumacera "Double-Interlock" con rodamiento de rodillos cónicos. Pasa por los procesos que se indican a continuación:

- Caja exterior
  - . Rectificado de superficie interior y media (129)
  - . Maquinado recto de diámetro interior (110)
  - . Barrenado de placa de identificación (153)
  - . Machueleado de placa de identificación (114)

. Pintura (119)

- Caja interior

. Maquinado de ranuras para anillo de seguro, diámetro exterior e interior (131, 132)

. Ensamble de rodamiento (Mesa 3)

. Ensamble de caja interior en caja exterior (Mesa 2)

b.6 Chumacera "Saf-xt" con rodamientos esféricos.

Es sometida a los procesos siguientes:

- Rectificado de superficie inferior y media (129)

- Maquinado de laberinto y careo (127)

- Maquinado de hombro y diámetro interno (127)

- Barrenado de grasera (126)

- Pintura (119)

- Empaque

b.7 Bujes "Taper-Lock". Requiere los siguientes procesos:

- Rectificado superior e inferior (102, 129)

- Barrenado (128)

- Machueado (105)

- Maquinado del diámetro interno piloto (125)



- Maquilado cónico de diámetro externo (125)
- Barrenado a medida de diámetro interno (125)
- Cuñero (112)
- Ranura (117)
- Pintura (119)
- Empaque con dos opresores (Mesa 1)

b.8 Poleas sección A/B. Se someten a los procesos siguientes:

- Maquinado a medida de diámetro externo y ranuras (102, 107, 127)
- Barrenado para buje (128)
- Machueado para buje (105)
- Conifcado para buje (125)
- Pintura (119)
- Empaque (Mesa 1)

b.9 Acoplamiento flexible "Paraflex". Requiere los siguientes procesos:

- Maquinado del diámetro interno, de la cara exterior y la ranura (125)
- Diámetro exterior y maquinado de cara interior (125)
- Barrenado para buje (128)
- Machueado para buje (105)

- *Ensamble de anillo con tornillo (Mesa 1 ó 2)*
- *Empaque*

*b.10 Catarina de una pieza. Pasan por los procesos que se indican a continuación:*

- *Cortado de barra (3875)*
- *Maquinado de mamelón y matado de filos (3493, 3327)*
- *Maquinado del diámetro exterior de dientes y chafanes (3634, 3633)*
- *Maquinado de dientes (3892, 3519, 3692)*
- *Rebabeado de dientes (3892)*
- *Barrenado para buje (1958, 3034)*
- *Machueleado para buje (4099)*
- *Tratamiento térmico a dientes (3877)*
- *Conificado para buje (4186, 3362)*
- *Cardeado y limpieza (3874)*
- *Estampado de marca y código (3859)*
- *Pavonado (3878)*
- *Empaque (Mesa 4)*

*b.11 Catarinas de dos piezas. Se someten a los procesos siguientes:*

- Cortado de las rodajas de la placa {3876}
- Maquinado de diámetro interno {3143, 3199}
- Maquinado de diámetro exterior y chaglanes {3143, 3199}
- Generado de dientes {3518, 3519, 3692}
- Rebabeado de dientes {3892}
- Cortado del tubo o barra para mamelón {3875}
- Maquinado del diámetro interior y cardeado {3600, 3504}
- Soldado de mamelón con rodaja {3861}
- Maquinado de mamelón {3132}
- Barrenado para buje {1959, 3034}
- Machueleado para buje {4099}
- Conificado para buje {4186, 3362}
- Cardeado y limpieza {3874}
- Estampado de marca y código {2851}
- Pavonado {3878}
- Empaque {Mesa 4}

#### 4. Seguridad en FEMSA

FEMSA ha venido mostrando un interés constante en materia de seguridad a través de los años, ya que la salud y la integridad física de los trabajadores las considera de una primordial importancia. Durante el tiempo que FEMSA tiene de establecida se han realizado mejoras en esta materia, aunque todavía existen serios obstáculos por superar para alcanzar los objetivos fijados.

Actualmente, FEMSA cuenta con un reglamento general de seguridad, servicio médico con enfermería y un equipo de primeros auxilios. También dispone de extinguidores y un sistema de agua contra incendios en toda la planta, así como una brigada entrenada en procedimientos de emergencia y combate de incendios. Además se dispone de carteles, folletos y anuncios de seguridad y se tienen programadas algunas conferencias y películas en esta materia como parte del programa de capacitación de los trabajadores.

Con respecto al equipo de protección personal, los trabajadores cuentan con todo lo necesario para las diversas operaciones. Las máquinas disponen de sus resguardos y para el transporte de piezas pesadas durante los procesos se dispone de grúas. El orden y la limpieza son de buena calidad y los materiales están almacenados en lugares adecuados.

Todo lo anterior muestra los avances logrados por FEMSA en el campo de la seguridad. Durante el tiempo comprendido entre abril de 1987 a abril de 1988, periodo en que por primera vez se llevaron registros confiables de accidentes, ocurrieron 5 de tipo incapacitante y 44 no incapacitantes. Estas cifras se consideran normales si se las comparan con los de otras industrias de la misma clasificación. Los Indices durante el periodo citado fueron los siguientes:

- a. El índice de frecuencia fue de: 0.37
- b. El índice de gravedad alcanzó la cifra de: .00575
- c. El índice de siniestralidad fue de: 2126.06

La hoja de cálculo de estos índices se adjunta como Anexo 6. Además FEMSA aún no dispone de un programa integrado de seguridad que sea la base de los procedimientos y actividades para la prevención de los accidentes y para la mejor aplicación de las normas de seguridad.

Por otra parte, la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene, notwithstanding haberse conformado en 1983 no ha funcionado regularmente en sus actividades de inspección.

Es necesario continuar fortaleciendo el Departamento de Desarrollo Organizacional y Seguridad para que mejore progresivamente el registro de los accidentes que ocurran de cualquier

tipo y se determine la causa que los haya producido. Este análisis es de gran importancia para evaluar la efectividad del programa de seguridad y reorientarlo en caso necesario.

En conclusión, FEHSA cuenta con todos los dispositivos e infraestructura necesaria para prevenir y enfrentar los efectos de los accidentes, pero necesita de un programa estructurado donde se expongan las políticas, se definan los objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo, se asignen -- responsabilidades, se analicen los riesgos, se organicen -- los métodos de comunicación y se establezcan revisiones periódicas.

C A P I T U L O   I I I

PROGRAMA DE SEGURIDAD DE FENSA

## C A P I T U L O   I I I

### PROGRAMA DE SEGURIDAD DE FEMSA

#### 1. Organización del Programa

La organización del Programa de Seguridad debe ser considerada por la Gerencia General de FEMSA como un método efectivo para compartir y asignar las responsabilidades de la prevención de accidentes y para asegurar su cumplimiento.

La seguridad debe estar incorporada en cada proceso y diseño de producto y debe formar parte integrante de todas las operaciones que se realicen.

Para lograr un alto grado de seguridad para los trabajadores es conveniente y necesario que la Gerencia General de FEMSA -- aplique los siguientes principios:

- a. Asuma directamente el liderazgo del programa.
- b. Asigne las responsabilidades al personal pertinente
- c. Mantenga condiciones seguras de trabajo.
- d. Desarrolle programas de capacitación en seguridad.
- e. Mejore el sistema de registro de accidentes.
- f. Refuerce el servicio médico y de primeros auxilios.



- g. Promueva la aceptación de responsabilidades por parte de los trabajadores.

Para disminuir al mínimo los accidentes, FEMSA debe contar con una política definida que la guíe; planificada, manifestada -- públicamente y promovida convenientemente. La adopción de una buena política proporciona las siguientes ventajas:

- a. Facilita la imposición de prácticas y condiciones de seguridad.
- b. Permite la puesta en marcha de la política.
- c. Posibilita el cumplimiento de las reglas e instrucciones de seguridad.
- d. Facilita el buen mantenimiento preventivo del equipo y la elección acertada del que debe adquirirse.

La política de seguridad debe ser divulgada ampliamente para que todo el personal la conozca. Para tal efecto, la Gerencia General debe dar su apoyo activo para mantener un alto grado de interés en su implementación, la cual puede conseguir de la siguiente forma:

- a. Subrayando que la producción y la seguridad deben estar estrechamente unidas para conseguir resultados eficientes.
- b. Dando buen ejemplo a los trabajadores utilizando el ---

equipo de protección personal al visitar las zonas de riesgo.

- c. Participando en las reuniones de seguridad examinando los informes de accidentes y tomando las medidas preventivas correspondientes.
- d. Revisando el registro de seguridad de cada uno de los departamentos que integran FEMSA.
- e. Promoviendo el interés del personal con relación a los aspectos de seguridad.

Como Anexo 7 se acompaña un Proyecto de Política de Seguridad para FEMSA en el que se define de manera breve la actitud positiva y constructiva que la Gerencia General debe adoptar al respecto.

## 2. Asignación de responsabilidades.

La Gerencia General de FEMSA debe asumir la máxima responsabilidad en la ejecución del Programa de Seguridad. No obstante en lo que se refiere a la seguridad de las operaciones - puede delegar su autoridad en los niveles gerenciales y departamentales.

Los Supervisores de producción, por su contacto constante y directo con los trabajadores, son las personas claves para el de-

sarrollo del Programa de Seguridad. El encargado de Seguridad de FEMSA debe actuar como asesor, colaborando en la implementación de la política, facilitando información técnica, capacitando al personal y proporcionando material técnico para el programa.

Los jefes de las unidades operativas de FEMSA deben interpretar la política y apoyar activamente su aplicación, ubicando la seguridad al mismo nivel que la producción, los costos y la calidad de los productos. La Gerencia General debe de apoyar las recomendaciones pertinentes que se le hagan para reducir los riesgos en el trabajo.

Los supervisores serán responsables de que:

- a. Cada uno de los trabajadores a su cargo entiendan las características y peligros del material que almacena, manipula o utiliza.
- b. Se observen las precauciones necesarias para la utilización del equipo, entre ellas el de protección personal.
- c. Que los trabajadores comprendan y sigan debidamente -- los procedimientos establecidos para su seguridad.

Para lograr un alto grado de eficiencia y eficacia en el desarrollo del Programa, se sugiere que la Gerencia General designe al encargado del Departamento de Desarrollo Organizacional y Seguridad como responsable de su ejecución al que se le de-

ben asignar las funciones siguientes:

- a. Formular, administrar y ejecutar los cambios necesarios en el programa de prevención de accidentes.
- b. Presentar directamente a la Gerencia General informes -  
periodicos referentes a la situación en materia de seguridad.
- c. Mantener el sistema de registro de accidentes, elaborando  
los informes necesarios, investigando personalmente  
los accidentes, obteniendo informes de los supervisores  
sobre los accidentes y comprobando las medidas correc-  
tivas adoptadas para eliminar las causas.
- d. Cooperar con el encargado de la capacitación de los tra-  
bajadores.
- e. Coordinar los trabajos de seguridad con los del departa-  
mento médico.
- f. Efectuar, inspecciones personales y dirigir las activi-  
dades de la Comisión Mixta para descubrir y corregir --  
las condiciones o acciones inseguras de trabajo antes -  
de que lleguen a producir accidentes.
- g. Mantener contactos con el exterior para intercambiar in-  
formación y mantener el Programa de Seguridad al día.

- h. Asegurarse que se cumplan las obligaciones que se tienen con la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, el Instituto Mexicano del Seguro Social y demás organismos encargados.
  - i. Iniciar actividades que estimulen y mantengan el interés de los trabajadores.
  - j. Dirigir las actividades delegadas de forma que el Programa de Seguridad sea administrado de una manera eficaz.
  - k. Controlar y supervisar las actividades de extinción de incendios.
  - l. Establecer normas relativas al equipo de seguridad que debe emplear el personal de la planta.
3. Capacitación de personal.

Como se ha mencionado anteriormente, la finalidad de la seguridad industrial es el reconocimiento, prevención y control de los riesgos, producto del trabajo, mediante el mejoramiento de los ambientes laborales, la eliminación de las condiciones y actos inseguros y tratando de obtener una actitud positiva por parte del trabajador.

Para coadyuvar en este empeño, es necesario que FEMSA realice-

un programa continuo de capacitación de personal para orientar el comportamiento humano hacia el desarrollo de sus habilidades para lograr un desempeño más calificado y una mayor seguridad en sus procedimientos de trabajo.

Un programa de capacitación bien organizado no solo es útil para motivar y educar a los trabajadores, sino también es un componente importante en cualquier programa que procure prevenir los accidentes. En términos generales, puede afirmarse que la capacitación de personal es necesaria para:

- a. Formar nuevos trabajadores.
- b. Enseñar a manejar nuevos equipos o procesos.
- c. Revisar y actualizar procedimientos.
- d. Proporcionar nueva información.
- e. Mejorar el rendimiento de los trabajadores.

Para determinar los requerimientos de capacitación del personal de FEMSA se llevó a cabo un estudio de investigación, mediante un muestreo representativo a través de la aplicación de un cuestionario de lógica mecánica. De los resultados arrojados por este análisis se determinó que la capacitación debe hacerse extensiva a todos los trabajadores y que la prioridad se determine en coordinación con el área de producción de cada puesto de trabajo.

tomando como base la información antes mencionada, se preparó un programa de capacitación para el personal de FEMSA, el cual se incluye a este estudio como Anexo 8.

#### 4. La Comisión Mixta de Seguridad e Higiene.

##### 4.1 Generalidades

Las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene están integradas por igual número de representantes obreros y patronales y son las encargadas de prevenir cualquier daño que pueda sobrevenir a la salud de los trabajadores, mediante la investigación de las causas de los accidentes y enfermedades, la proposición de medidas para prevenirlos y la vigilancia de su cumplimiento. Es un organismo que establece la Ley Federal del -- Trabajo en sus artículos 509 y 510.

Las comisiones tienen como objetivo investigar, analizar y establecer medidas preventivas para abatir los riesgos del trabajo como consecuencia de las condiciones y actos inseguros.

Su finalidad última es contribuir a la protección de la salud de los trabajadores, entendida ésta no sólo como la ausencia -- de enfermedad, sino como el completo estado de bienestar físico, mental y social.

Algunas de las funciones que deben llevar a cabo las Comisiones son las siguientes:

1. Proponer medidas preventivas de accidentes y enfermedades en el trabajo; vigilar que éstas se cumplan e investigar las causas de los accidentes y enfermedades en el trabajo, cuando éstos sucedan.
2. Detectar específicamente las condiciones o situaciones que puedan producir accidentes o enfermedades profesionales.
3. Proponer las medidas necesarias para impedir las condiciones o situaciones riesgosas o antihigiénicas.
4. Vigilar que se adopten las medidas mencionadas en el apartado anterior.
5. Vigilar que se observe el Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
6. Vigilar que se cumplan las medidas de seguridad establecidas en el reglamento interior de trabajo.
7. Instruir a los trabajadores sobre la observación de una conducta segura.
8. Vigilar que se usen los dispositivos y equipos generales



*c individuales de seguridad*

9. *Hacer del conocimiento del patrón, de las autoridades, o de ambos, según el caso, las violaciones a las normas internas de seguridad e higiene o al reglamento - de la materia.*
  10. *Informar a los trabajadores y a las autoridades del -- trabajo de los siniestros ocurridos y de las medidas - adoptadas para evitar su reincidencia.*
  11. *Colaborar con las autoridades, en los programas de seguridad y sanidad que emprendan.*
  12. *Colaborar con las autoridades del trabajo, con las sanitarias y con las instituciones de seguridad social - en la investigación de accidentes y enfermedades profesionales.*
  13. *Colaborar con los servicios de seguridad e higiene y - con los servicios médicos de la empresa.*
  14. *Vigilar que los botiquines de primeros auxilios se encuentren debidamente dotados.*
- 4.2 *Puesta en práctica de la Comisión.*

Actualmente FEMSA cuenta con una Comisión Mixta de Se-

guridad e Higiene registrada ante la Secretaría de Trabajo y Previsión Social. Sin embargo, hasta ahora no ha cumplido satisfactoriamente sus responsabilidades. Esta situación podría eventualmente conllevar a un incremento de los accidentes y no sería raro pensar que algunos ocurridos anteriormente se hubieran evitado si la Comisión hubiera cumplido su labor.

La puesta en marcha de la Comisión debe hacerse dentro del menor tiempo posible y los procedimientos para este fin se pueden agrupar de la siguiente manera:

- a. Una vez reunidos los miembros de la Comisión, levantar el acta constitutiva y definir la manera de dar cumplimiento a sus funciones.
- b. Elaborar el calendario anual de recorridos mensuales a los edificios, locales de servicio, instalaciones y --- equipos del centro de trabajo para verificar las condiciones de seguridad e higiene que prevalecen en los mismos y buscar las posibles causas de riesgo.
- c. Realizar un programa general de aspectos a revisar.
- d. Efectuar por lo menos un recorrido mensual. El recorrido es la visita programada a los edificios, instalaciones y equipos del centro de trabajo, con el fin de observar las condiciones de seguridad e higiene que prevalezcan en los mismos y buscar las posibles causas de riesgos. Estos recorridos y las anotaciones que se ha-

gan durante ellos, deben hacerse en forma conjunta por todos los miembros de la Comisión de FEMSA. Los resultados se deben registrar en los formularios del Anexo 9-1 y 9-2, les sirven para concentrar la información recabada durante dichos recorridos.

Los recorridos pueden tener tres propósitos:

- De observación general: se puede hacer tomando en cuenta el proceso de producción y deberán observar las instalaciones, los departamentos de producción los talleres de mantenimiento y los locales de servicio.
- De observación parcial: puede realizarse cuando se conocen o se señalan algunas áreas como peligrosas para que la Comisión dirija su atención a ellas y proponga medidas concretas que puedan ser aplicadas para prevenir riesgos.
- De observación especial: este tipo de recorrido puede hacerse a petición de los trabajadores o de la Gerencia General cuando se anote alguna condición insegura en una área de trabajo.

- e. Levantar un acta inmediatamente después del recorrido - en la que participen todos los miembros de la Comisión. En esta junta debe hacerse una selección de las observaciones anotadas, dándole prioridad a las que se consideren de mayor riesgo y señalar las medidas de prevención que se propongan. También deberá asentarse en cada acta el tratamiento que se ha dado a las proposiciones contenidas en las actas anteriores, hasta obtener su cumplimiento.
- f. Entregar copias del acta:
- Al Gerente General
  - Al Encargado de la Seguridad
  - A cada Supervisor
  - Al archivo de la propia Comisión.
- g. Dividir las funciones entre los integrantes de la Comisión de la forma siguiente:
- Uno o dos miembros que:
    - . Tomen nota del programa calendario anual y del programa general de condiciones a revisar.
    - . Redacten las actas mensuales ordinarias y extraordinarias.

- Un miembro que:
  - . Cite a los integrantes para el recorrido y a las juntas ordinarias y extraordinarias.
  - . Se encargue de tramitar los permisos que se requieran para que todos los miembros desempeñen las funciones individuales o conjuntas de la Comisión.
  
- Un miembro que:
  - . Anote las observaciones hechas en forma conjunta y con el consentimiento de todos, durante el recorrido.
  
- Uno o dos miembros que:
  - . Lleven el archivo de los documentos que maneje la Comisión.
  - . Distribuya los documentos entre los miembros.
  - . Envíe actas a las autoridades.
  
- Dos miembros, representantes de ambas partes para:
  - . Presentar la copia del acta al Gerente General o al Encargado de Seguridad y dialogar con él.
  - . Entregar copias del acta a los supervisores para informarles.

- Un miembro, de preferencia el de mayor escolaridad, que:

. Promueva la orientación de la Comisión y de las autoridades en materia de seguridad e higiene.

h. Analizar las causas primarias de los accidentes que --  
ocurran y buscar las causas posibles de riesgos en --  
los centros de trabajo.

i. Seguir las siguientes prácticas para encontrar las causas de accidentes:

- Obtener el informe del accidente elaborado por el Supervisor.

- Obtener la declaración de ser posible, del trabajador accidentado.

- Obtener la declaración de testigos.

- Obtener el informe médico.

- Hacer el reconocimiento del lugar.

- Ordenar y registrar los hechos captados en los puntos anteriores.

- Comparar, en primer lugar, los hechos esenciales con los de otros casos, para encontrar situaciones riesgosas en general.

- Estudiar los hechos en conjunto, los esenciales y los secundarios, con objeto de precisar los factores que provocan el accidente.
- Sugerir algunas acciones correctivas a seguir
- Realizar reuniones y utilizar carteles, películas, folletos o cualquier otro medio de divulgación sobre la materia.

Los miembros de la Comisión de FEMSA deben tener los conocimientos técnicos indispensables para valorar los riesgos, sus causas, sus efectos y las medidas para prevenirlos. Pueden acudir a organismos como la Secretaría de Trabajo y Previsión Social y al Instituto Mexicano del Seguro Social para recibir orientación y capacitación a través de la Dirección General de Medicina y Seguridad en el Trabajo y la Jefatura de Servicios de Seguridad en el Trabajo, respectivamente.

#### 4.4. Procedimiento de inspección durante los recorridos.

Las inspecciones de seguridad durante los recorridos por las instalaciones de FEMSA ayudarán a determinar qué medidas deben adoptarse para proteger a los trabajadores de los peligros antes de que lleguen a producirse accidentes o lesiones personales. Lo mismo que las inspecciones del proceso de fabricación son decisivas para el control de calidad, así tam---

bién las inspecciones de seguridad son de vital importancia - para el control de los accidentes.

El descubrimiento de las condiciones y prácticas inseguras -- por medio de la inspección y su rápida corrección es uno de - los mejores métodos que puede emplear la Gerencia General de FEMSA para prevenir accidentes y proteger a sus trabajadores. Las inspecciones contribuyen a interesar a los trabajadores - por el Programa de Seguridad. Cada vez que la Comisión Mixta de FEMSA haga su recorrido por la zona de trabajo demuestra el interés de la Gerencia General por la seguridad.

Las inspecciones o recorridos periódicos por la planta animan a los trabajadores a inspeccionar a su vez las zonas inmedia- tas a su lugar de trabajo. Con frecuencia los trabajadores es- tán en excelentes condiciones para señalar condiciones inse- guras. Cuando se actúa en relación con las sugerencias de un - trabajador, éste comprende que ha contribuido a la seguridad de la empresa y que su cooperación ha sido apreciada.

Las inspecciones de seguridad no deben tener como fin principal sacar a la luz todo lo que está mal, sino más bien determinar si todo está en condiciones satisfactorias. Su objeto debe ser des- cubrir aquellas condiciones que, una vez corregidas, pondrán a la planta en condición de cumplir con las normas aceptadas y apro- badas, y harán de ella un lugar más seguro y saludable para el -



trabajo. En el Anexo 9-1 y 9-2 se encuentran las listas de verificación que debe revisar la Comisión Mixta de FEMSA - al efectuar los recorridos mensuales de inspección. Estas listas deben de ser aplicadas en:

a. Las zonas de trabajo.

Durante el recorrido se deben observar las condiciones inseguras que puedan existir en las diferentes zonas.

Las condiciones inseguras más frecuentes son:

- Estructuras o instalaciones de los edificios y locales impropiamente diseñados, construidos, -- instalados o deteriorados.
- Falta de medidas de prevención y protección contra incendios.
- Instalaciones en la maquinaria o equipo impropiamente diseñados, construidos, armados o en mal estado de mantenimiento.
- Protección inadecuado, deficiente o inexistente en la maquinaria, en el equipo o en las instalaciones eléctricas.
- Herramientas manuales, eléctricas, neumáticas y portátiles defectuosas o inadecuadas.

- Equipo de protección personal defectuoso, inadecuado o faltante.
- Falta de orden y limpieza.
- Avisos o señales de seguridad e higiene insuficientes o faltantes.

b. *Las prácticas de trabajo.*

*Durante el recorrido de la Comisión Mixta debe observar con atención las acciones que ejecuta el trabajador para desempeñar su labor, determinando si se están realizando actos inseguros. Al identificar cualquier acto inseguro la Comisión deberá tomar nota para establecer, a través de quien corresponda, las medidas necesarias para prevenirlo.*

*Los actos inseguros más frecuentes que los trabajadores de FEHSA pudieran realizar son:*

- *Llevar a cabo operaciones sin previa capacitación.*
- *Operar equipos sin autorización*
- *Ejecutar el trabajo a velocidad no indicada.*
- *Bloquear o quitar dispositivos de seguridad*
- *Limpiar, engrasar o reparar la maquinaria cuando se encuentre en movimiento.*

- Trabajar en maquinaria parada, sin que haya aviso de que se encuentre energizada.
- Trabajar en líneas o equipo eléctrico energizado.
- Transitar por áreas peligrosas.
- Usar herramientas inadecuadas.
- Trabajar sin protección en lugares peligrosos.
- Hacer bromas en el sitio de trabajo.

Los factores principales que pueden dar origen a un acto inseguro son:

- La falta de capacitación y adiestramiento para el puesto de trabajo, el desconocimiento de las medidas preventivas de accidentes laborales y la carencia de hábitos de seguridad en el trabajo.
- Características personales: la confianza excesiva, la actitud de incumplimiento a normas y procedimientos de trabajo establecidos como seguros, los atavismos y creencias erróneas acerca de los accidentes, la irresponsabilidad, la fatiga y la disminución por cualquier motivo de la habilidad para el trabajo.

Para el registro de actos inseguros se puede emplear el formula-

rio del Anexo 10.

## 5. Investigación y análisis de los accidentes

### 5.1 Generalidades.

Para que el Programa de Seguridad de FEMSA alcance el éxito esperado es necesario que el Departamento de Desarrollo Organizacional y Seguridad realice lo siguiente:

- a. Un estudio de todas las áreas de trabajo, para descubrir eliminar, o controlar los peligros físicos o ambientales que puedan contribuir a los accidentes.
- b. Un estudio de todos los métodos y procedimientos operativos.
- c. Educación, instrucción, adiestramiento y disciplina para reducir a un mínimo los factores humanos que contribuyen a los accidentes.
- d. Para los análisis de las causas, debe efectuarse una investigación completa de, por lo menos, cualquier accidente que dé por resultado una lesión incapacitante a fin de establecer las circunstancias contribuyentes.

Esta cuarta actividad es una defensa contra los peligros que se

*pasan por alto en las tres primeras actividades, aquellos que no son evidentes, o los peligros que son el resultado de una combinación de circunstancias difíciles de prever.*

*La investigación y el análisis de los accidentes son los medios que se emplean para prevenirlos. Consecuentemente, la investigación y el análisis deben reunir la información que permita tomar medidas destinadas a prevenir o a reducir el número de accidentes. Por lo tanto, el Encargado de Seguridad de FEMSA deberá realizar sistemáticamente:*

- a. Una investigación detallada de cada accidente para descubrir los factores causales.*
- b. El análisis de los factores encontrados.*
- c. La recomendación para una acción correctiva basada en la investigación y el análisis.*

#### *5.2 Personas que hacen la investigación.*

*Dependiendo de la naturaleza de la lesión, la investigación debe efectuarla el Supervisor o el Encargado de la seguridad de FEMSA.*

*El supervisor debe hacer un informe inmediato de cada lesión incapacitante o de otro accidente que se le solicite investigar. -- Por el trabajo que desempeña, generalmente se encuentra en el -- lugar del accidente, y probablemente, sepa más acerca de este --*

que ningún otro. Además, en la mayoría de los casos, él es quien pone en efecto cualquier medida que se pueda tomar para evitar accidentes similares.

El Encargado de Seguridad de FEMSA deberá verificar las comprobaciones hechas por el Supervisor, y realizar, para su propia información, una investigación de cada accidente importante, además, deberá preparar un informe escrito para la Gerencia General y para la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene.

### 5.3 Factores claves de los accidentes y su identificación.

Para el registro completo de una lesión, el Encargado de Seguridad deberá seleccionar un aspecto de cada factor clave.

El hecho de que todos los factores claves estén presentes en un caso, o no lo estén, se determinará a través de las circunstancias que rodearon el caso. Estos aspectos deben seleccionarse de acuerdo a los siguientes criterios:

- a. Naturaleza de la lesión: Debe indicarse la clase de lesión sufrida. Si se han sufrido dos lesiones o más, y una de estas fuera obviamente más grave que cualquiera de las otras, se deberá elegir la más grave. Si hubo varias lesiones de naturaleza distinta, como cortes o torceduras, y ninguna fue más grave que la otra, se debe usar el término de "lesiones múltiples"

- b. *Parte del cuerpo: Si la lesión quedó localizada en una parte del cuerpo, dicha parte debe ser indicada. Si la lesión comprende varios sectores de una parte principal del cuerpo, se debe indicar esta parte principal. - Si la lesión fue interna se debe de indicar el sistema del organismo que ha sido afectado.*
- c. *Origen de la lesión: El objeto, la sustancia, la exposición o el movimiento del cuerpo que directamente produjo la lesión se debe identificar como origen de la lesión.*
- d. *Clase de accidente: La clasificación del accidente está directamente relacionada con el origen de la lesión y explica la forma en que esta fuente produjo la lesión.*  
*Si la lesión fue el resultado de un contacto con algún objeto o sustancia, como clase de accidente se debe indicar la acción que mejor describa tal contacto.*
- e. *Condición peligrosa: Recibe tal designación la condición física o la circunstancia peligrosa que directamente causó la lesión o permitió que ocurriera el accidente.*
- f. *Agente del accidente: Debe designarse el objeto, la sustancia o la parte de la instalación en la cual existió la condición peligrosa. El agente del accidente puede ser idéntico al origen de la lesión, o bien, no serlo.*

El agente del accidente se distingue por haber sido significativamente peligroso, y que por tal motivo contribuyó a que ocurriera.

- g. Parte del agente: Si el agente del accidente tuvo una parte específicamente peligrosa que contribuyó a que éste ocurriese, esa es la parte que recibe tal denominación.
- h. Acto inseguro: Se debe designar la acción insegura personal que directamente causó o permitió que el accidente ocurriese. El acto inseguro que se ha elegido puede ser algo que hizo una persona y que tenía que haber hecho de distinta forma. La persona que cometió el acto inseguro puede ser o no la que resultó lesionada.

Los datos suplementarios que están estrechamente vinculados a factores claves, como edad, sexo, ocupación y clase de tarea que desempeñaba cuando ocurrió la lesión, también se incluyen en el análisis, de forma que se pueda reunir toda la información necesaria y así tomar las medidas preventivas correspondientes.

La principal fuente de información para un análisis es el informe de accidentes del supervisor (Ver Anexo 11). En el momento del accidente debe registrar en este formulario, en forma



completa y con exactitud, todos los datos correspondientes a los factores claves. En el Anexo 12 se proporciona una lista clásica de comprobación que puede usar el Supervisor al redactar el informe.

Para facilitar su clasificación, los ejemplos siguientes muestran como se debe identificar los factores claves de una lesión.

Accidente 1:

El operario de una sierra circular se estiró sobre la sierra mientras ésta giraba, para levantar un recorte. Su mano tocó la hoja, que no tenía resguardo, y se lesionó gravemente el dedo pulgar.

- a. Naturaleza de la lesión: Laceración
- b. Parte del cuerpo: Dedo pulgar.
- c. Origen de la lesión: Sierra circular
- d. Clase de accidente: Golpeo contra
- e. Condición peligrosa: Sin resguardo
- f. Agente del accidente: Sierra circular
- g. Parte del agente; La hoja
- h. Acto inseguro: Limpiar con la máquina en movimiento.

*Accidente 2:*

*Un operario de un almacén saltó de una plataforma de carga hacia el suelo, en lugar de usar la escaera, y se torció el tobillo al tocar el suelo.*

- a. Naturaleza de la lesión: Torcedura*
- b. Parte del cuerpo: Tobillo*
- c. Origen de la lesión: Suelo*
- d. Clase de accidente: Caída de un lugar elevado*
- e. Condición peligrosa: No hay indicación*
- f. Agente del accidente: No hay indicación*
- g. Parte del agente: No hay indicación*
- h. Acto inseguro: Saltar de un lugar elevado*

*Teniendo en cuenta que el objetivo de la investigación sobre lesiones consiste en lograr la mayor cantidad posible de información pertinente acerca de sus causas, es necesario que el Encargado de Seguridad de FEMSA trate de ser lo más cuidadoso posible. En primer lugar es conveniente que comience lo más atrás que pueda en la historia del acontecimiento, tanto como resulte práctico hacerlo. Es habitual, por ejemplo, investigar qué estaba haciendo el trabajador en el momento que se produjo la lesión, pero en ocasiones es de ayuda el cono-*

cer cuáles eran sus actividades inmediatamente antes. En segundo lugar es prudente que obtenga tantos datos pertinentes como sea posible, de la mayor cantidad de testigos que pueda ser encontrada. En tercer lugar debe examinar el ambiente físico asociado con la lesión, en forma tan cuidadosa como la experiencia y la situación le permita. En cuarto lugar, los factores claves responsables de la lesión serán habitualmente descubiertos con más facilidad cuando se usa para obtener la información una lista en que se contengan todos los factores claves más habituales. Ver Anexo 12.

#### 6. Registro de accidentes

Los registros de accidentes y lesiones son esenciales para la eficacia del Programa de Seguridad de FEMSA. Los registros proporcionan la información necesaria para -- convertir los trabajos arriesgados, costosos e ineficaces, en un verdadero programa de prevención bien planeado, que regule las condiciones y actos que contribuyen a los accidentes.

Un buen método para llevar registros puede ayudar al Encargado de Seguridad de FEMSA de la siguiente manera.

- a. Proporciona los medios para una evaluación objetiva de la magnitud de sus problemas de accidentes y la medida del progreso total y de la efectividad de su -

### *Programa de Seguridad.*

*Identifica unidades o áreas de índices altos o zonas problemáticas, para que se pueda concentrar esfuerzos en tales lugares.*

- c. Suministra datos para un análisis de accidentes y enfermedades que pueden indicar ciertas circunstancias específicas repetitivas y poder así atacarlas con medidas concretas.*
  - d. Crea interés por la seguridad entre los Supervisores, al suministrarles información sobre lo que los accidentes registrados en sus propias áreas de trabajo -- les han enseñado.*
  - e. Suministra a los Supervisores y a la Comisión Mixta de FEMSA información sobre la realidad de sus problemas de seguridad, permitiéndoles aunar sus esfuerzos.*
  - f. Mide la efectividad de las medidas individuales, y determina si los programas específicos están dando los resultados esperados.*
- 6.1 Método de registro de accidentes.*

*El propósito principal de un informe de accidente es -- obtener la información y no el de buscar culpables. Puesto --*

que la integridad y la exactitud de un sistema para llevar registros de accidentes depende de la información que da cada individuo, es necesario asegurarse de que los formularios y sus propósitos sean extendidos por quienes están encargados de llenarlos.

a. Informe de primeros auxilios.

La recopilación de los informes de lesiones comienza generalmente, en la sala de primeros auxilios, el encargado de prestar este servicio deberá llenar un informe de cada caso. Se deberán enviar copias a la Comisión Mixta, al Encargado de Seguridad y al Supervisor del trabajador lesionado. Una forma para este tipo de informe es la que se muestra en el Anexo 13.

b. Informe del supervisor.

Se recomienda que el supervisor haga un informe detallado de cada accidente, aun cuando este no haya dado por resultado una lesión o la lesión haya sido leve. Las lesiones leves ocurren en mayor cantidad que las graves, de manera que los registros de estas lesiones pueden ser útiles para señalar sectores problemáticos.

El informe de accidentes del supervisor debe llenarse

tan pronto como sea posible después de ocurrido el accidente. Deben enviarse copias al Encargado de Seguridad y a las personas designadas. La información relacionada con actos y condiciones inseguras es importante para la prevención de futuros accidentes, pero la información que indica porqué existió la condición insegura y porqué el lesionado actuó inseguramente, es frecuentemente más importante.

Esta información es particularmente difícil de obtener a menos que se logre inmediatamente después de haber ocurrido el accidente. El formato para anotar los detalles por parte del supervisor de FEMSA cuando suceden accidentes se muestra en el Anexo 11.

c. *Resumen mensual de lesiones y enfermedades.*

El resumen mensual de los casos de lesiones y enfermedades deberá ser preparado por el Encargado de Seguridad de FEMSA en el formulario que se adjunta como Anexo 14. Dicho formulario facilita la tabulación de los totales mensuales, acumulativos y anuales y proporciona espacio para los índices de frecuencia, gravedad y siniestralidad que se definirán en el numeral 7 de este capítulo. Este formato deberá llenarse apoyándose en los formularios de informes individuales que se hi-

cieron durante el mes correspondiente.

Debido a que este informe se prepara para que revele el estado actual de la incidencia de accidentes, es esencial que esta información se obtenga lo antes posible.

d. Informe anual

Mientras que los resúmenes mensuales de lesiones se preparan principalmente para que muestren el curso que ha seguido la seguridad durante el año, los informes anuales se elaboran para hacer comparaciones de periodos largos con la experiencia que FEMSA haya acumulado en años anteriores.

7. Evaluación Estadística del desempeño en seguridad.

7.1 Generalidades

Para mejorar el desempeño en seguridad, es necesario determinar una manera de evaluar periódicamente la eficiencia con que se desarrolla el programa de seguridad. La evaluación suministra la información que permite la retroalimentación sobre la situación existente, muestra el estado de las cosas y los posibles cambios en la dirección del programa.

Los encargados de seguridad deben conocer la diferencia que

existe entre "población" y "muestra". Una población son todos los objetos u observaciones que tengan una característica particular. Estos podrían ser todos los empleados de la planta o todas las lesiones ocurridas en un año. Una muestra significa simplemente tomar una sección de la población y descubrir sus características por medio de los datos obtenidos de la misma.

La estadística es una herramienta muy valiosa para la evaluación y puede dividirse en dos categorías principales: -- descriptiva e inferencial.

La descriptiva es la que se usa para explicar o resumir datos, de manera que la información pueda ser entendida más fácilmente. La estadística inferencial se usa para conocer algo acerca de la población usando los datos obtenidos en las muestras.

Otro procedimiento que se utiliza en estadística es el --- muestreo aleatorio, que ocurre cuando las muestras se toman de una población dentro de la cual hay oportunidad --- igual de escoger varias muestras diferentes, por ejemplo, cuando se tiene un grupo de artículos dentro de una caja y se sacan al azar (aleatoriamente) algunos de ellos. El --- muestreo aleatorio es el método de predicción de más amplia aceptación, porque tiene el mayor potencial para comparar con exactitud las características de la población general.



## 7.2 Métodos estadísticos descriptivos.

Tradicionalmente, el personal de seguridad de FEMSA ha venido utilizando la estadística descriptiva. Los índices de frecuencia, gravedad y siniencialidad son los más comunes.

Todos se basan sobre un promedio o, más precisamente sobre una medida numérica de los accidentes ocurridos en un tiempo específico.

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

$$If = \frac{n \frac{1000}{90}}{N}$$

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.

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:

$$I_g = \frac{\frac{S}{365} + (1.16 \times I) + (16 \times D)}{N}$$

El significado de las variables es:

- N = Número de trabajadores promedio expuestos a riesgo
- 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 recalda y los aumentos a las valuaciones por incapacidad permanente registrados en el lapso que se analice, aún 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. En cuanto a los asegurados con incapacidad permanente parcial, se considerará la porción correspondiente.

El índice de siniestralidad se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$I_s = \frac{\frac{1000 n}{90} \times \left( \frac{S}{365} + .16 I + 16 D \right)}{N^2} \quad 1\ 000.000$$

El significado de cada variable es el apuntado en las dos fórmulas anteriores.

Por su parte, el significado de las constantes se señala a continuación:

1 000 000 = Ponderación para hacer más fácil la lectura y aplicación del Índice de Siniestralidad.

365 = Número de días naturales del año.

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

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

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

Aplicando las fórmulas y procedimientos antes anotados, para el caso de FEMSA se obtuvieron los resultados que se presentan en el Anexo 6.

### 7.3 Métodos estadísticos inferenciales.

La Gerencia General de FEMSA manifestó en su política de seguridad ver Anexo 7, su decisión de apoyar sólidamente al desarrollo de las acciones tendientes al mejoramiento de la seguridad de FEMSA. Por tanto, es particularmente importante fortalecer el área estadística e información para adoptar las medidas correctivas que limitan en el futuro la producción de accidentes.

En virtud de lo anterior, se considera conveniente y necesario que FEMSA vaya incorporando otros métodos estadísticos como pueden ser la técnica de muestreo aplicada a la se-

guridad y las gráficas de control de seguridad de accidentes:

a. Técnica de muestreo

Para la aplicación de este procedimiento deben considerarse las condiciones básicas siguientes:

- El Encargado de Seguridad de FEMSA debe aislar un trabajo en el cual hay frecuencia de accidentes u otro problema de seguridad.
- Utilizando datos sobre accidentes anteriores en ese trabajo, se hace un análisis cuidadoso para determinar cuál comportamiento y cuáles métodos se necesitan para hacerlo con seguridad.
- Se lista la verificación, paso por paso sobre el tipo de comportamiento necesario para realizar el trabajo con seguridad. Puede incluir separadamente nueve o diez funciones de trabajo (por ejemplo, bajar la guarda, ajustar la sierra, etc). Ver Anexo 15.
- Se hace un simulacro, donde el analista observa la operación durante un tiempo para ver si los ítems de la lista de verificación son fácilmente identificables y confiables.
- Valiéndose únicamente de los ítems de la lista de verificación, el analista señalará si se está cum--

pliendo una condición específica de seguridad, si una función dada se está haciendo segura o inseguramente, o si no se está observando. Si un ítem de la lista de verificación se está realizando en forma insegura, se debe registrar como tal, sin importar el número de veces en que se haya efectuado con seguridad. Repitiendo este procedimiento varias veces en la semana, se puede obtener un buen número de observaciones en un período corto.

- Se tabulan las marcas de la lista de verificación y se determina el total de los actos seguros y el de los inseguros.
- Para computar el porcentaje de los actos hechos con seguridad, el número de estos actos seguros deberá dividirse entre el número total de los actos observados y luego multiplica esa cifra por 100.

Deben tenerse en cuenta dos cosas: Primero, usar el muestreo aleatorio para que los datos representen precisamente la población de los empleados. Por ello, hay que evitar la rutina y -- cambiar el horario de los recorridos. También deben emplearse distintos observadores de seguridad para hacer las observaciones sobre la lista de verificación de seguridad.

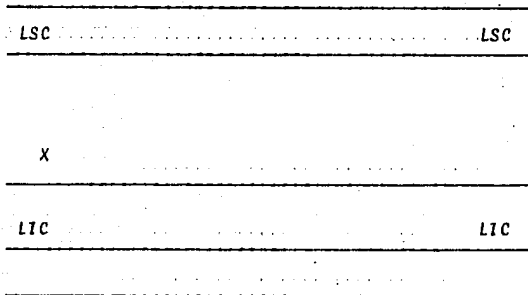
Por medio de este procedimiento FEWSA puede obtener el porcentaje de los actos ejecutados con seguridad, el cual dependien-

do de la severidad de la exposición, podría ser del 70,80 ó 90%. Puesto que este método no trata de hechos raros sino de hechos que se dan frecuentemente, garantiza una medida mucho más predecible para determinar la efectividad de un programa que las meras tasas de frecuencia de accidentes.

b. Gráficas de control de seguridad y de accidentes.

De igual manera que el control de calidad ha utilizado gráficas de control para verificar el material defectuoso en una operación de producción, este mismo método se puede emplear en seguridad para controlar un desempeño defectuoso, del tipo de actos inseguros y accidentes.

Los dos tipos de diagramas de control de seguridad que se explicarán son: el Diagrama de Control de Resultados del Comportamiento (Pb) y del Diagrama de Control de Accidentes (Ca). Ambas son gráficas y pueden apreciarse en la Figura 1. Aunque cada una mide y registra un suceso por separado, las dos tienen varias características comunes. Ambas tienen líneas punteadas que representan un límite superior de control (LSC) y un límite inferior de control (LIC). Además, las dos tienen un valor central (X) y son un medio de visualizar la verificación del desempeño en seguridad.



*Figura 1. Ilustración del diagrama de control de seguridad.*

Un paso importante es establecer una tendencia central o desempeño promedio (X). Es normal que se den algunas variaciones menores del desempeño, llamadas variaciones por azar. Estas fluctúan por encima y por debajo de la medida promedio (X), pero no deberían pasar por encima o por debajo del LSC o el LTC. Cuando los puntos se sales de los límites, estas fluctuaciones tienen una causa detectable. Esto quiere decir que debe determinarse una causa de la fluctuación. Siempre que se de una fluctuación notable, el Encargado de Seguridad deberá buscar inmediatamente la causa.

Los objetivos de las gráficas de control de seguridad son:

- Determinar los niveles de conjunto del desempeño en segu-

- 68 -  
**ESTA TESIS NO DEBE  
 SALIR DE LA BIBLIOTECA**



ridad en la planta, dando de paso una medida sistemática y rastreable.

- Comunicar a la Gerencia General cualquier cambio en el desempeño promedio de seguridad.
- Localizar un desempeño en seguridad deficiente y fuera de control. Es necesario hacerlo para corregir el desempeño y devolverlo a sus pautas normales.
- Localizar un desempeño en seguridad excepcionalmente bueno, para repetirlo y prolongarlo.
- Suministrar un método para instruir a los empleados y supervisores en técnicas de seguridad.
- Sugerir lugares, sitios de trabajo y de operaciones en los cuales se necesitará un análisis posterior más detallado. - Si un área muestra en la gráfica de control un desempeño de seguridad extraordinariamente deficiente, debe analizarse el área y determinar las causas. (Por ejemplo, supervisión, personal o capacitación deficientes).
- Mostrar cuál es el nivel aceptable de desempeño en seguridad y como puede determinarse la orientación del programa de seguridad.

Este método puede aplicarse principalmente para lo siguiente:

- Puede utilizarse como un método de evaluación de puestos y

operaciones individuales de trabajo o a un departamento en conjunto. Pueden graficarse y exponerse junto a las máquinas o colocarse en carteles.

- Son un poderoso instrumento de retroalimentación para los empleados. Así, ellos o el departamento disponen de un informe visual permanente sobre que tan bien están trabajando desde el punto de vista de la seguridad.
- Pueden usarse como instrumentos para incentivar y motivar comparando el desempeño individual, el de los diversos departamentos o el de la planta. Puesto que cada uno de los departamentos tiene su propia gráfica de control, todos pueden utilizar un diagrama de control de seguridad para vigilar y comparar su desempeño en seguridad con el nivel del desempeño de seguridad de algún otro departamento.
- Le proporcionan al encargado de la seguridad un instrumento más sistemático de evaluación. Mediante la revisión de las gráficas de control de seguridad, pueden corregirse las pautas inestables.

El Diagrama de Control de Resultados del Comportamiento (Pb) se basa en la distribución binomial de probabilidades. Esta distribución se utiliza cuando la población es infinita y se usa el muestreo aleatorio. Los procedimientos para hacer el diagrama-- Pb se describen a continuación.

- Establecer cuáles criterios se van a medir. El diagrama P<sub>b</sub> se establece para mantener bajo control los actos inseguros. El primer paso es utilizar la técnica de muestreo de seguridad previamente descrita para llegar a un nivel de desempeño de actos seguros.
- Determinar el uso de la gráfica. Puede ser un registro gráfico del desempeño del comportamiento en seguridad para los individuos, los departamentos o toda la planta.
- Recolectar los datos. El Encargado de Seguridad deberá recoger por lo menos 25 ítems de información que pueden provenir de datos históricos lo mismo que de observaciones reales, para establecer los límites iniciales de la gráfica de control.
- Calcular los límites de control de prueba. Las fórmulas para el control inicial de prueba son las siguientes:

$$\bar{p} = \frac{p}{n} (100)$$

$$LSC = \bar{p} + 2 \frac{\bar{p} (100 - \bar{p})}{n}$$

$$LIC = \bar{p} - 2 \frac{\bar{p} (100 - \bar{p})}{n}$$

donde:

p = número de desempeños inseguros.

- $n$  = número de observaciones en un subgrupo  
 $\bar{p}$  = porcentaje de la media de inseguridad de muchos subgrupos.

El 2 está presente en la fórmula de límite de control porque la gráfica se basa en permitir un límite que esté apartado - del valor central 2 veces la desviación estandar ( $\sigma$ ). Así - el LSC y el LIC tendrán aproximadamente el 95% de todas las - observaciones normales dentro de sus límites, ya que 2 sig- nífica que el 95% de todas las observaciones debería estar -- dentro de esos límites.

- Establecer límites revisados de control. Para lograr la - mejor gráfica de control, deben suprimirse los puntos que están por encima o por debajo de los límites de control. Una vez más, esto se hace porque las variaciones están -- más allá de lo que normalmente pudiera esperarse que ocu rriera durante un período de trabajo, a menos que hubie- ra causas detectables que las expliquen. Obviamente, si no hubiera puntos fuera de control, tampoco sería necesario - hacer cálculos adicionales.

El siguiente es el procedimiento para ajustar controles:

$$\bar{p}^1 \text{ nueva} = \frac{p - p/d}{n - n/d} (100)$$

donde:  $p/d$  = porcentaje total de puntuaciones ignoradas.

$n/d$  = número total de observaciones ignoradas.

Revisando los límites, LSC y el LIC se acercan el uno al otro y el valor de la media siempre disminuye. El analista dispone ahora de un informe gráfico del desempeño permanente de un individuo o de un departamento. Cada semana se añade a la gráfica el desempeño seguro o inseguro, dándose así una lectura continua de los progresos hechos. Con la gráfica de control debería mejorar el desempeño de la seguridad.

Las gráficas de control pueden basarse sobre los actos y condiciones individuales de una persona o los límites de control pueden establecerse utilizando las puntuaciones de grupo o de varios individuos. Cuando se utilizan las puntuaciones de grupos, el analista debe agrupar un conjunto de puntuaciones individuales y encontrar la media. Esta debe tabularse y aplicarse a la media del grupo los mismos procedimientos usados para obtener los límites individuales de control. Cada método tiene sus ventajas y desventajas. El método de registro individual proporciona información rápida sobre las actitudes diarias de los empleados individuales. La gráfica mostrará también más fluctuaciones. El método de registro de grupo será más consistente, -- pero se pierde alguna capacidad descriptiva por la tendencia +

natural en los promedios a compensarse. Un ejemplo práctico de la aplicación de estas gráficas se adjunta en el Anexo 16.

c. Gráfica de Control de Accidentes.

Las mismas técnicas que se utilizaron para elaborar los -- diagramas de control de resultados de comportamiento pueden utilizarse también, con pequeños ajustes, para hacer gráficas de -- control de accidentes. Estas indican cuándo la frecuencia de acidentes está fuera de control, y más importante aún, cuando -- hay pautas inestables en ella. La gráfica de control de accidentes utiliza la distribución de probabilidades de Poisson. La -- gráfica Ca se aplica a situaciones que involucran un número de -- observaciones por unidad de tiempo.

Las fórmulas necesarias para este tipo de gráfica son las si--  
guientes:

$$\bar{c} = \frac{c}{n}$$

$$LSC = \bar{c} + 2 \cdot \bar{c}$$

$$LIC = \bar{c} - 2 \cdot \bar{c}$$

donde:  $\bar{c}$  = número promedio de accidentes por unidad de tiempo  
(semana, mes, etc.)

$c$  = número total de accidentes

$n$  = número total de observaciones

Las gráficas de control también sirven para encontrar la frecuencia de accidentes, aunque como los accidentes son raros, la utilidad evaluativa de las gráficas Ca es menor que la de los diagramas de un control de resultados del comportamiento. Sin embargo, son más tradicionales que las gráficas Pb y la gerencia las entiende más fácilmente. Además pueden utilizarse para mostrar las fluctuaciones normales en las frecuencias de accidentes y por ello, alivian parte de la presión sobre el desempeño. En el Anexo 16 se muestra también un ejemplo del empleo de estas gráficas.

## CONCLUSIONES



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

La situación actual en el campo de la seguridad industrial se puede calificar como de avance y desarrollo continuos, gracias a la sistemática aplicación de las técnicas y los conocimientos acumulados a través de los años. No parece existir límite alguno al desarrollo que puede lograrse mediante la aplicación de las técnicas de seguridad universalmente aceptadas y que se resumen en estas tres palabras: *instrucción, ingeniería e imposición.*

No obstante, quedan aún sin resolver graves y serios problemas. Existen todavía muchos sectores de la industria con tasas de accidentes muy elevadas y hay aún demasiados aspectos del problema en los que los empresarios y trabajadores no colaboran entre sí o tienen planteados objetivos distintos dentro de sus respectivos programas de seguridad.

El programa de Seguridad Industrial propuesto y preparado para FEMSA fortalecerá la situación en materia de seguridad ya que proporciona los métodos y las técnicas necesarias para abatir los riesgos de trabajo como consecuencia de las condiciones y actos inseguros. Dicho Programa es un instrumento indispensable para alcanzar un nivel satisfactorio de productividad en FEMSA y debe aplicarse lo antes posible.

Del presente estudio de investigación se deduce un conjunto de conclusiones, las cuales son de carácter general, ya que todas las consideraciones y sugerencias de cada punto se incluyen en el programa. Estas conclusiones son las siguientes:

1. La Gerencia General de FEMSA debe asumir directamente el liderazgo del Programa y puede asignar al encargado del Departamento de Desarrollo Organizacional y Seguridad para la ejecución del mismo.
2. El Programa de Capacitación es un componente importante del Programa de Seguridad y se debe apoyar continuamente para lograr una mayor seguridad en los procedimientos de trabajo y como consecuencia un mejor desempeño de los trabajadores de FEMSA.
3. La Comisión Mixta de Seguridad e Higiene debe comenzar a desarrollar sus funciones dentro del menor tiempo posible, ya que constituye una parte fundamental para alcanzar el éxito del Programa de Seguridad.
4. Para evaluar la eficacia del Programa, el Encargado de Seguridad dispondrá de métodos estadísticos confiables, los cuales suministrarán la información que permita valorar los avances y la forma en que se está desarrollando el Programa.

5. Se deben realizar campañas de divulgación y promoción para incrementar el interés y la participación de los trabajadores en el Programa de Seguridad.

## BIBLIOGRAFIA

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

1. *Ley Federal del Trabajo*  
Edición actualizada
2. *Reglamento General de Seguridad e Higiene en el trabajo*  
*Diario Oficial de la Federación, 5 de junio de 1978.*
3. *Guía para el Funcionamiento de las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene.*  
*Secretaría de Trabajo y Provisión Social. Instituto Mexicano del Seguro Social, México. 1987*
4. *Reglamento para la Clasificación de Empresas y Determinación del Grado de Riesgo de Trabajo.*  
*Instituto Mexicano del Seguro Social. México. 1987.*
5. T. Baumeister, E.A. Avallone y T. Baumeister III,  
*Manual del Ingeniero Mecánico*  
*Mc Graw- Hill, México, 1984.*
6. Eduardo Aguirre Martínez  
*Manual de Seguridad e Higiene*  
*Editorial Trillas, México, 1985.*
7. Grimaldi, J.V. y R.H. Simonds.  
*La Seguridad Industrial, su Administración, Representantes y Servicios de Ingeniería, S.A.*  
*México, 1978.*
8. D. Keith Denton  
*Seguridad Industrial, Administración y Métodos.*  
*Mc Graw Hill, México, 1984.*
9. Roland P. Blake  
*Seguridad Industrial*  
*Editorial Diana, México. 1984*

10. Reamer y Rusell  
*Modern Safety Practices*  
Editorial John Willey y Sons, New York, 1958.
11. Dionisio J. Kaye  
*Los Riesgos de Trabajo*  
Editorial Trillas, México, 1985.
12. Humberto Lazo Cerna  
*Higiene y Seguridad Industrial*  
Editorial Pernea, S.A., México 1978.
13. William Handley  
*Manual de Seguridad Industrial*  
Mc Graw Hill, México 1980
14. Ernesto Godoy  
*Manual de Organización*  
México, 1985
15. Consejo Interamericano de Seguridad  
*Manual de Prevención de Accidentes para Operaciones Industriales.*  
Editorial MAPFRE, Madrid, 1977.
16. Ministerio de Salud de Chile  
*Apuntes sobre Seguridad Industrial*  
Santiago de Chile, 1987.
17. Ministerio de Salud de Colombia  
*Guía de Saneamiento Básico en los Sitios de Trabajo.*  
Bogotá, Colombia, 1986.
18. Oficina Internacional del Trabajo (OIT)  
*Introducción al Estudio del Trabajo*  
Ginebra, Suiza, 1983.

A N E X O 1

CAUSAS AMBIENTALES DE ACCIDENTES, COMO ELIMINARLAS Y LA  
RESPONSABILIDAD FUNCIONAL PARA UNA ACCION CORRECTIVA

**CAUSAS AMBIENTALES DE ACCIDENTES, COMO ELIMINARLAS Y LA  
RESPONSABILIDAD FUNCIONAL PARA UNA ACCION CORRECTIVA**

A	B	C
Causas ambientales de accidentes:	Cómo eliminar las causas de accidentes; sugerencias de medidas correctivas:	Quién puede eliminar las causas; responsabilidad funcional para una acción correctiva en la fábrica típica.
1. Protección inadecuada (no hay protección; ésta es inadecuada; protección retirada por una persona distinta al trabajador dañado, etcétera).	a. Inspección b. Revisar planos, copias heliográficas, órdenes de compra y contratos, para una mayor seguridad. c. Incluir protecciones en las especificaciones de diseño, orden y contrato. d. Suministrar protecciones en el caso de los riesgos existentes.	a. Director de seguridad, capataz y encargado del mantenimiento. b. Ingeniero en jefe y el agente de compras. c. Ingeniero en jefe y el agente de compras. d. Encargado del mantenimiento y el capataz.
2. Sustancias o equipo defectuoso por el uso o abuso (deteriorada, agrietada, rota, etc., todo eso no debido al trabajador dañado).	a. Inspección b. Mantenimiento adecuado	a. Director de seguridad, capataz y encargado del mantenimiento. b. Encargado del mantenimiento.
3. Sustancias o equipo defectuoso por diseño o fabricación (demasiado grande, demasiado pequeño, insuficientemente fuerte, hecho con fallas, etcétera).	a. La fuente de abastecimiento debe ser digna de fiar. b. Inspección para localizar defectos en planos y materiales. c. Eliminación de los defectos.	a. Agente de compras. b. Ingeniero en jefe. c. Ingeniero en jefe.
4. Procedimiento no seguro (proceso riesgoso, la administración no cuidó de elaborar los planes adecuados para la seguridad).	a. Análisis de la tarea. b. Formulación de un procedimiento seguro. c. Adiestramiento en la tarea.	a. Gerente de producción. b. Gerente de producción y capataz. c. Capataz.
5. Disposiciones de arreglo no seguras (armarios, receptáculos, personas inadecuadas; inexistencia de señalamientos de caídas, etcétera).	a. Suministrar un plan y el equipo necesario para el orden material de la fábrica.	a. Ingeniero en jefe, gerente de producción y capataz.
6. Iluminación impropia (deficiente, ninguna, luces de luminadoras, etcétera).	a. Mejorar la iluminación.	a. Ingeniero en jefe y gerente de producción.
7. Ventilación impropia (deficiente, ninguna, luces de luminadoras, etcétera).	a. Mejorar la iluminación.	a. Ingeniero en jefe y gerente de producción.
8. Vestido o accesorios de protección impropios (la administración no se preocupó de suministrarlos) o de utilizarlos incorrectamente.	a. Suministrar vestido, prenda o equipo de protección personal que proporcionen seguridad. Si es de emergencia, racionalmente, que la administración lo dé. b. Especificar el uso de cierto equipo de protector en determinadas tareas.	a. Gerente de fábrica. b. Gerente de fábrica.



A N E X O 2

CAUSAS DE LOS ACCIDENTES POR COMPORTAMIENTO,  
COMO ELIMINARLAS Y LA RESPONSABILIDAD FUNCIO  
NAL PARA UNA ACCION CORRECTIVA.

**CAUSAS CAUSAS DE LOS ACCIDENTES POR COMPORTAMIENTO, COMO ELIMINARLAS  
Y LA RESPONSABILIDAD FUNCIONAL PARA UNA ACCION CORRECTIVA**

Causas por comportamiento de los accidentados:

Cómo eliminar estas causas de accidentes; sugerencias para una acción correctiva:

Quién puede eliminar estas causas; responsabilidad funcional para una acción correctiva en la fábrica típica.

1. Actitud impropia (correr riesgos en forma deliberada, desprecio de las instrucciones, el hombre dañado sabía cómo ejecutar su trabajo con seguridad, pero no siguió el procedimiento debido; distraído, etcétera).

a. Supervisión  
b. Disciplina  
c. Trabajo de personal

a. Capataz  
b. Capataz y encargado de personal.  
c. Encargado de personal

2. Falta de conocimientos o habilidad (el hombre dañado no sabía cómo hacer su tarea con seguridad, demasiado nuevo en el empleo, sin práctica, inhábil, etcétera).

a. Análisis de la tarea  
b. Entrenamiento en la tarea

a. Gerente de producción y capataz.  
b. Capataz

3. Deficiencia física o mental (un brazo, sordera, epilepsia, parcialmente ciego, etcétera).

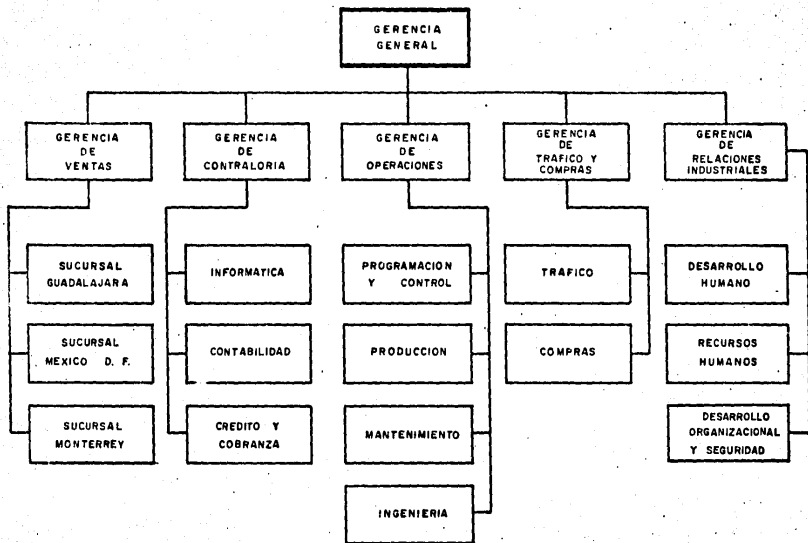
a. Medidas previas al dar el empleo. Exámenes físicos.  
b. Exámenes físicos periódicos.  
c. Adecuada asignación de puestos.

a. Médico  
b. Médico  
c. Médico y encargado de personal.

A N E X O 3

ORGANIGRAMA DE FEMSA

FABRICANTES DE EQUIPO MECANICO S. A. (F.E.M.S.A.)  
ORGANIGRAMA



A N E X O 4

DESCRIPCION DEL EQUIPO QUE SE FABRICA

## CHUMACERAS

Las chumaceras son apoyos dispuestos para sostener un árbol de rotación en su posición correcta. Las chumaceras de contacto rodante que se fabrican en FEMSA se proyectan para soportar y ubicar los ejes o partes que giran en las máquinas. Transfieren las cargas entre los miembros rotatorios y estacionarios y permiten la rotación relativamente libre con un mínimo de fricción. -- Constan de elementos rodantes (bola o rodillos) entre un anillo exterior y un anillo interior. Las jaulas se usan para interponer espacio entre los elementos rodantes. En la Fig. 1 se ilustra la terminología común usada en la descripción de chumaceras de este tipo.

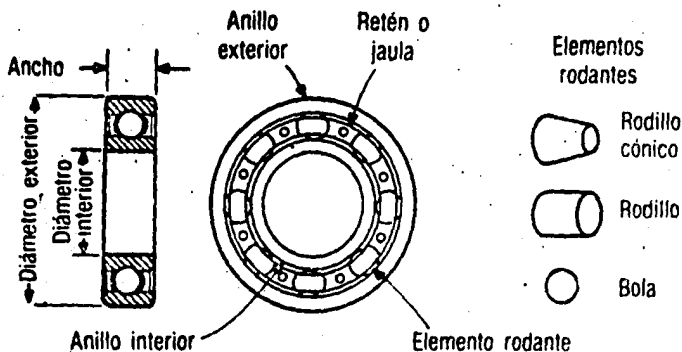


Figura 1. Terminología de la chumacera de contacto rodante. Dependiendo de su uso o aplicación el rodamiento se encierra dentro de una determinada caja.

Las chumaceras de rodillos cónicos se emplean para fuertes cargas radiales y axiales. La chumacera se proyecta de manera - que todos los elementos de la superficie de rodamiento y los ca- nales de rodamiento hagan intersección en un punto común sobre- el eje. Las figuras siguientes muestran las chumaceras de rodi- llos cónicos fabricada por FEMSA.

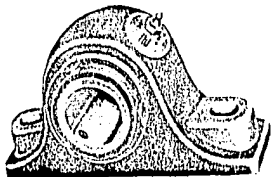


Fig. 7 Chumacera Tipo E.

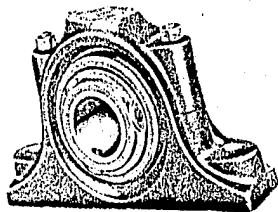


Fig. 8 Chumacera "Doble Interlock"

Las chumaceras con rodamientos de rodillos esféricos son adecuadas para cargas radiales fuertes y cargas axiales modera- das. Su característica de alineamiento propio interno es útil en muchas aplicaciones. La siguiente figura ilustra una chumacera - de este tipo.

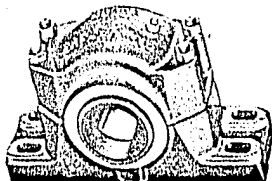


Fig. 9  
Chumacera  
"SAF-XT"

Las chumaceras de bolas constan de cierto número de bolas de acero duro, las cuales ruedan entre un anillo interior y un anillo exterior. Los anillos llevan ranuras-gulas para las bolas y éstas quedan además encerradas en una jaula metálica, se emplean para obtener una elevada capacidad de carga sobre un espacio reducido. Son más adecuada para velocidades altas y cargas ligeras que las chumaceras de rodillos. De este tipo de chumaceras, FEMSA fabrica las que aparecen en las siguientes figuras:

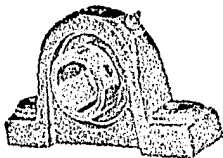


Fig. 2.- Chumacera de base.



Fig. 3.- Chumacera de brida de dos tornillos.



Fig. 4.- Chumacera de brida de 4 tornillos.

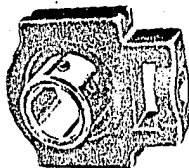


Fig. 5.- Chumacera tensora



Fig. 6. Chumacera colgante



## B U J E S

Un buje es un forro metálico removible usado para proteger partes de la maquinaria del desgaste. En FEMSA se fabrican para las catarinas, acoplamientos y poleas.

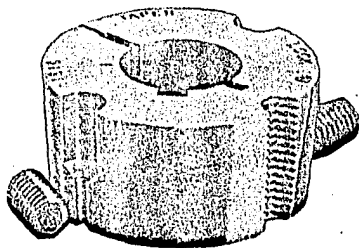


Fig. 13. Buje "Taper Lock"

## P O L E A S

Una polea es una rueda montada sobre un árbol y que tiene su borde cerrado para llevar una correa sin fin o ranurado para guiar una banda sin fin vulcanizada. En FEMSA se fabrican los que tienen bordes ranurados de sección A/B, como la que se muestra a continuación:

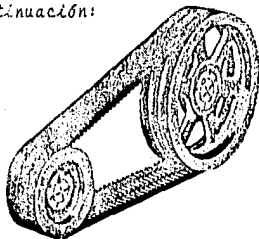


Fig. 14. Polea Sección A/B

## ACOPLAMIENTOS

Un acoplamiento se utiliza para hacer conexiones semipermanentes entre dos ejes o árboles. Los acoplamientos flexibles que fabrica FEMSA se emplean para unir árboles de levas o ejes de transmisión que por su fuerte trabajo tienden a desalinearse o a vibrar.

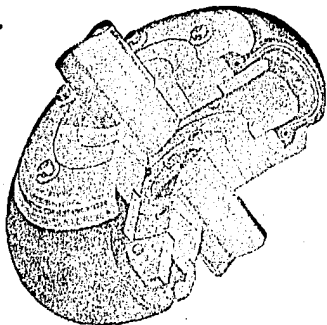


Fig. 10.  
Acoplamiento Flexible

## CATARINAS

Una catarina o rueda de cadena es una rueda dentada usada para transmisiones por cadena como en el árbol de pedal y piñón trasero de las bicicletas. FEMSA fabrica dos tipos de catarinas, las cuales se ilustran en las siguientes figuras:



Fig. 11. Catarina de una pieza.

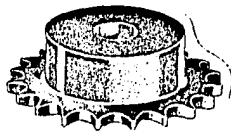
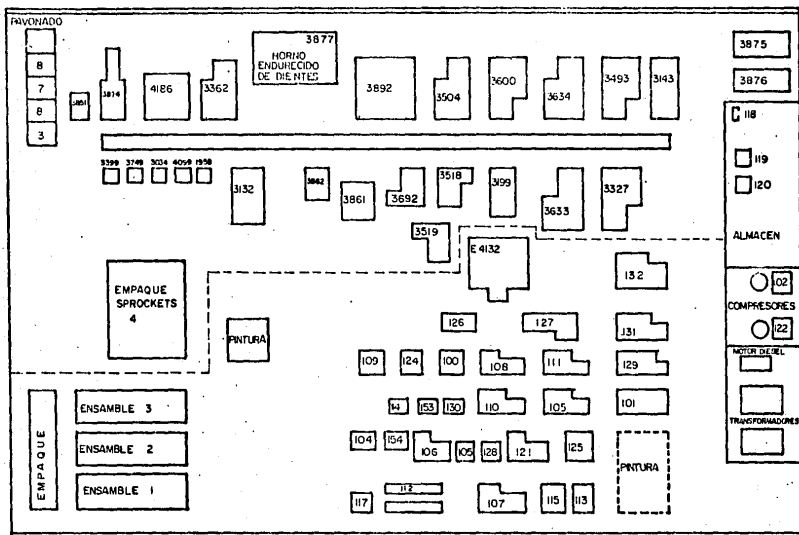


Fig. 12. Catarina de dos piezas.

A N E X O 5

DISTRIBUCION Y DESCRIPCION DE LA MAQUINARIA

FABRICANTES DE EQUIPO MECANICO S. A. ( F.E.M.S.A.)  
 DISTRIBUCION DE MAQUINAS



## DESCRIPCION DE LA MAQUINARIA

(Línea de chumaceras, bujes, poleas y acoplamientos)

- 101 Rectificadora de superficies planas
- 129 Rectificadora de superficies planas
- 121 Torno revolver
- 103 Torno revolver
- 107 Torno revolver
- 108 Torno revolver
- 110 Torno revolver
- 111 Torno revolver
- 127 Torno revolver
- 100 Mandrinadora
- 109 Mandrinadora
- 124 Madrinadora doble
- 125 Torno automático
- 131 Torno automático
- 132 Torno automático
- E4132 Torno revolver vertical
- 113 Taladro de husillos múltiples
- 115 Taladro machueleador
- 154 Taladro automático
- 104 Taladro machueleador
- 153 Taladro automático

- 114 Taladro machueleador
- 128 Taladro de husillos múltiples
- 105 Taladro machueleador
- 130 Taladro de husillos múltiples
- 126 Taladro radial
- 112 Brochadora doble
- 117 Sierra cinta
- 114 Pintura
- Ensamble
- Empaque

(Línea de catarinas)

- 3143 Torno revolver
- 3199 Torno revolver
- 3132 Torno revolver
- 3493 Torno automático
- 3634 Torno automático
- 3600 Torno automático
- 3504 Torno automático
- 3327 Torno automático
- 3633 Torno automático
- 3362 Torno automático
- 3518 Generadora de dientes
- 3519 Generadora de dientes
- 4186 Torno automático vertical doble
- 3892 Cardeadora

3861 Soldadora  
1958 Taladro de husillos múltiples  
4099 Taladro machueleador  
3034 Taladro de husillos múltiples  
3851 Estampadora  
3874 Cardeadora  
3877 Horno y templadora  
3838 Pavonado  
3875 Sierra cinta  
3876 Pantógrafo  
3862 Prensa hidráulica  
Empaque

A N E X O 6

CALCULO DE INDICES DE ACCIDENTES



## CALCULO DE LOS INDICES DE ACCIDENTES DE FEMSA

(Abril 1987 - Abril 1988)

## 1) Indice de frecuencias:

Datos:  $n = 5$

$N = 150$

$$If = \frac{n \left( \frac{1000}{90} \right)}{N}$$

$$If = \frac{5 \left( \frac{1000}{90} \right)}{150} = 0.37$$

## 2) Indice de gravedad:

Datos:  $S = 81$

$I = 4$

$D = 0$

$N = 150$

$$Ig = \frac{\frac{S}{365} + (1.16 \times I) + (16 \times D)}{N}$$

$$Ig = \frac{\frac{81}{365} + (1.16 \times I) + (16 \times D)}{150}$$

$$Ig = 0.00575$$

## 3) Indice de siniestralidad:

$$Is = If \times Ig \times 1000000$$

$$Is = (0.37 \times 0.00575 \times 1000000)$$

$$Is = 2126.06$$

A N E X O 7

PROYECTO DE POLITICA DE SEGURIDAD DE FEMSA

## PROYECTO DE POLITICA DE SEGURIDAD DE FEMSA

La Gerencia General considera:

1. Que toda persona que entra al servicio de esta compañía tiene derecho a esperar que se le proporcione un lugar apropiado para desarrollar su trabajo sin temor a posibles perjuicios para su salud.
2. Que la prevención de accidentes y una producción eficiente están relacionadas directamente, por lo tanto se responsabiliza por la seguridad y el bienestar de los trabajadores esforzándose en todo momento por promover las prácticas de seguridad en el trabajo entre todo el personal y por mantener la propiedad y los equipos en condiciones seguras de funcionamiento.
3. Que ningún trabajo se considerará eficientemente completado si el trabajador no ha seguido todas las reglas de seguridad para su propia protección y la de sus compañeros.
4. Que sin excepción alguna, todos los trabajadores deberán utilizar el equipo de protección personal en todas las áreas donde fuese necesario.
5. Que todos los trabajadores tienen la obligación de comu-

nicar al supervisor de cualquier acto o condición insegura que observen.

6. Que si un trabajador sufre una lesión, por ligera que sea, debe dar parte de ella inmediatamente a su supervisor, el cual se encargará de efectuar la investigación respectiva.
7. Que la capacitación de los trabajadores es fundamental para mejorar su nivel socioeconómico, incrementar la producción y productividad y disminuir los accidentes y costos de producción.

#### PROCEDIMIENTOS

Esta política de seguridad debe aplicarse de la siguiente manera:

1. Desarrollando e implementando normas de seguridad, tanto en las instalaciones de producción (equipo, herramientas, métodos de trabajo y dispositivos de seguridad), como para los productos.
2. Realizando inspecciones de seguridad que localicen los posibles peligros, tanto en la producción como en los productos.

3. *Investigando los accidentes para determinar su causa y evitar su repetición.*
4. *Analizando los registros y las causas de los accidentes a fin de determinar la tendencia de éstos y tomar acciones correctivas.*
5. *Formando y capacitando a los trabajadores en los principios y técnicas de seguridad, y promoviendo el seguimiento de los programas, así como la motivación general.*
6. *Dotando de equipo de protección personal para las zonas de peligro.*
7. *Realizando campañas de divulgación y promoción para incrementar el interés y la participación de los trabajadores en los programas de seguridad.*

**A N E X O 8**

**PROGRAMA DE CAPACITACION DE FEMSA**

ANEXO 8

FABRICANTES DE EQUIPO MECANICO - FEMSA

PROGRAMA DE CAPACITACION DE FEMSA

## C O N T E N I D O

	PAG.
1. Introducción .....	1
2. Objetivos .....	2
3. Temario del curso	
3.1 Temas comunes.....	2
3.2 Temas específicos.....	6
3.3 Método de formación analítica.....	
acelerada.....	9
3.4 Capacitación externa .....	13



## PROGRAMA DE CAPACITACION DE FEMSA

### 1. Introducción

Gran parte de la seguridad de los trabajadores depende de su propia conducta, por consiguiente, motivarlos y educarlos es parte necesaria de cualquier programa de prevención de accidentes ya que cuando se les enseña a realizar bien su tarea, la harán con seguridad.

La capacitación es sólo una manera de influir sobre el comportamiento humano, pero la seguridad en el trabajo también se fomentará con el ejemplo y los esfuerzos que aporte la Gerencia General de FEMSA para crear condiciones seguras de trabajo.

Un programa bien organizado no sólo servirá para educar a los trabajadores, sino que contribuirá también a modificar otras influencias de forma que se complementen con los efectos del adiestramiento.

En el numeral 4 del capítulo 2 en el que se describe a FEMSA, se señala la necesidad de que se desarrolle un programa integral de seguridad para prevenir accidentes y mejorar el uso y la aplicación de las normas de seguridad en los 150 trabajadores que la integran.

## 2. Objetivos

Para mejorar las condiciones actuales de capacitación del personal de FEMSA que coadyuve al aumento de la producción y a la disminución de sus costos se han determinado los objetivos siguientes:

- a. Incrementar los conocimientos y habilidades de los trabajadores para que realicen eficientemente sus labores y -- como preparación para satisfacer las necesidades futuras.
- b. Impartir los cursos en las fechas programadas de acuerdo con los requerimientos de los puestos para capacitar a -- cada uno de los trabajadores en el momento necesario.
- c. Crear en los trabajadores una actitud positiva hacia la capacitación mediante su efectiva participación en los -- cursos para que comprendan la importancia de esta actividad, tanto para ellos como para FEMSA.

## 3. Temario del curso

### 3.1 Temas comunes

Los cursos para desarrollar los temas comunes se impartirán en el aula de capacitación de FEMSA que está equipada con pizarrón, rotafolios, retroproyector, proyector de transparencias, pantalla y material docente.

Dichos cursos constan de dos partes, una teórica que comprende aproximadamente el 60% del tiempo disponible y otra de carácter práctico.

Como se mencionó anteriormente, a través del análisis y la descripción de los puestos se seleccionaron los temas comunes que deberán desarrollarse los cuales se dividen en dos fases que contienen los siguientes puntos.

#### Primera fase

##### a. Integración con FEMSA

- FEMSA a través de los años, filosofía de FEMSA, usted y su jefe inmediato, usted y la Gerencia de Relaciones Industriales, usted y la calidad.
- Productos que se fabrican, sus usos y la secuencia del proceso de elaboración de cada producto.
- Organización interna
- Prestaciones de FEMSA
- Reglamento interno de trabajo

##### b. Seguridad, orden y limpieza.

- Reglamento general de seguridad
- Análisis de problemas o riesgos en potencia

- Tipos de riesgos en el trabajo
- Como disminuir o nulificar los riesgos
- El equipo de protección personal como último recurso
- El equipo de protección personal por puesto.
- Conceptos del orden y la limpieza, sus beneficios y la ceguera del taller.

c. El esmerilado y su seguridad.

- Fabricación de los esmeriles
- Selección de las piedras
- Montaje y prueba de las piedras
- Uso de las piedras
- Conservación de las piedras
- Riesgos en la operación y como evitarlos

d. Principios básicos de la detección analítica de fallas.

- Qué es un problema
- Cómo reconocer un problema
- Qué es un debiera
- Qué es una desviación
- Cómo analizar un problema
- Qué son las prioridades y cómo usarlas
- Qué es extender el arreglo y qué es pensar más allá del arreglo.

## Segunda fase

### a. Metrología

- La pulgada, sus fracciones y equivalentes decimales
- Lectura y uso de las escalas
- Uso del calibrador pie de rey (Vernier)
- Uso del micrómetro de exteriores
- - Uso del micrómetro de interiores
- Uso del micrómetro de profundidades
- Uso del indicador del cuadrante (Cardtula)
- Uso del transportador de grados
- Uso de calibradores "pasa... no pasa" (varios tipos)

### b. Interpretación de planos

- Conceptos de vistas, superior, frente, lateral y auxiliares.
- Simbología de tolerancias
- Acabados superficiales
- Lectura de planos - piezas (español - inglés)

### c. Herramientas de corte, su colocación y sus afilados.

- Sujeción de las brocas
- Barrenado
- Afilado de las brocas
- Resultados de afilar correcta e incorrectamente una broca.

- Sujeción de buriles
  - Torneado
  - Afilado de buriles
  - Resultados de afilar correcta e incorrectamente un buril.
- d. Tipos de mordazas para la sujeción
- Prendas y aditamentos para taladros.
  - Chucks universales y de mordazas independientes, - mordazas suaves, platos magnéticos y mandriles, sus ventajas y limitaciones.
  - Aditamentos para tornear, mandrilar y rectificar.
- e. Velocidades y avances de taladros y tornos
- Cómo determinar velocidad y avance del taladro, factores que intervienen.
  - Cómo simplificar el trabajo del inciso anterior.
  - Cómo determinar la velocidad y el avance del torno, - factores que intervienen.
  - Cómo simplificar el trabajo del inciso anterior.

Al personal no sindicalizado solamente se le imparte el tema - que trata de integración con FEHSA de la primera fase, y el - sindicalizado, recibe por el contrario, los cursos de ambas fa-  
ses.

### 3.2 Temas específicos

El adiestramiento en temas específicos se desarrollará de

la siguiente manera:

Primero se determinó la prioridad de adiestramiento en coordinación con el área de producción en cada puesto de trabajo, -- considerando la gravedad, urgencia y tendencia del problema. -- De esta manera se enlistan las prioridades y se les da el adies tramiento respectivo a los puestos más necesitados, Las etapas para desarrollar estos cursos fueron las siguientes:

- a. Entrevista a las personas involucradas, solicitante y personal que tienen más control del equipo y/a funciones del puesto, para determinar las necesidades generales. (Alcance del entrenamiento).
- b. Observar operaciones actuales en el área.
- c. Recabar información (literatura) sobre el área, ingeniería, mantenimiento con proveedores y fabricantes de equipo, --- etc.
- d. Revisión de manuales de entrenamiento.
- e. Elaboración de los métodos tentativos.
- f. Escritos complementarios (conservación del equipo, seguridad, ejercicios, ejercicios avanzados, etc.)
- g. Revisión de los métodos tentativos y escritos complementa rios por parte del departamento de personal, producción, ingeniería, mantenimiento y otros.

- h. Correcciones del manual
- i. Elaboración del programa diario
- j. Elaboración del sistema de evaluación (conocimiento, habilidad, seguridad, actitud).
- k. Elaboración y obtención de ayudas didácticas.
- l. Entrenamiento al supervisor
- m. Entrenamiento al primer mecánico del puesto,
- n. Correcciones finales al curso.
- o. Definición de estándares a lograr.

Para el desarrollo de los cursos de temas específicos se emplean las Técnicas de Formación Analítica Acelerada, las cuales se desarrollaron en Inglaterra durante la Segunda Guerra Mundial, con el fin de atender la demanda de formación de gran número de personas en trabajos críticos en las industrias bélicas. Los conceptos de Formación Analítica Acelerada fueron establecidos por un grupo de ingenieros consultores, técnicos y psicólogos industriales que empezaron por examinar el proceso de aprendizaje de habilidades industriales y después hallaron métodos científicos para acelerar la formación de nuevos operarios y aumentar los niveles de habilidad de operarios ya experimentados.

Las técnicas resultantes han sido utilizadas para formar y --readiestrar operarios en muchas ramas de la industria (electr



nica, ensambladoras, armadoras, muebles, tabaco, maquinadoras, etc.)

### 3.3 Método de formación analítica acelerada.

Los principios fundamentales de la formación analítica son:

- a. Las operaciones son analizadas cuidadosamente para determinar las destrezas requeridas y el método correcto para obtener un buen rendimiento.
- b. Se diseñan cursos de formación que permiten aislar a las varias destrezas requeridas y desarrollarlas separadamente. Se establecen objetivos para las distintas etapas de la formación.
- c. Se programa a los aprendices para desarrollar sistemáticamente los diferentes niveles de destreza.
- d. Entrenadores con dedicación completa para impartir los cursos.
- e. Los aprendices empiezan trabajando al mismo ritmo que los operarios experimentados.

Otras características altamente deseables son:

- a. Área de formación separada donde los aprendices se pueden

concentrar en su formación sin el agobio y distracciones de la cadena de producción.

- b. Auto-cronometraje de ejercicios por los aprendices para conseguir participación en su propia formación.

Se sugiere la secuencia de capacitación siguiente:

- a. Información sobre el tema o puesto que se va a ver, razón del entrenamiento y objetivos a lograr.
- b. Explicación de la mecánica del curso.
- c. Evaluación inicial de conocimientos, habilidad manual y seguridad.
- d. Entrenamiento teórico: finalidad y funcionamiento, partes de que se compone, guías de procedimientos de preparación y operación.
- e. Prácticas en el taller con equipo para ejercicios básicos: con equipo similar al del área o con "simuladores" para el cumplimiento de metas.
- f. Prácticas con las guías de preparación y operación. Análisis de riesgos.
- g. Aclaración de dudas y evaluaciones finales.

- h. Entrega de personal entrenado al supervisor con sus calificaciones de aprovechamiento y hojas de retroinformación.
- i. Retroinformación por parte del área para ver áreas de mejora.

En el entrenamiento convencional en la mayor parte de los casos se "empalma" el operario nuevo al operario experimentado y de esta manera poco a poco va aprendiendo el primero del segundo. En el mejor de los casos, trabajando con entrenadores de oficio, se les formula un plan de capacitación el cual es altamente teórico y muy poco práctico e incluso precario en cuanto a objetivos se refiere.

Las ventajas del sistema de entrenamiento de Formación Analítica Acelerada comparado con el mencionado anteriormente son las siguientes:

- a. Al analizar las operaciones se obtiene un mejor método de hacerlo; el cual debe de ser uniforme para todos los mecánicos.
- b. Al formarse los objetivos y comunicárseles al aprendiz, se establecen metas a lograr; así se asegura un mínimo de calidad.
- c. La capacitación está distribuida en el tiempo de un 30 -

a 50% teórico y un 70 a 50 % práctico con el fin de verificar que éste no solamente sabe y puede efectuar un trabajo, sino que de hecho lo hizo cuantas veces fue necesario hasta lograr un grado mínimo de habilidad en conocimiento, con el método y en destreza, y con el tiempo que son los factores principales a calificar.

- d. La retroinformación por parte del área permite verificar el cambio de conducta de los aprendices, así como localizar las áreas de mejora del entrenamiento.
- e. En la práctica de este sistema se evita la transmisión de vicios por parte del mecánico antiguo al nuevo e incluso se tiende a quitar los vicios que ya se tengan, debido a que hay que respetar una guía de procedimiento.
- f. Permite llevar un control del grado de capacitación de los mecánicos y enfocar los recursos de entrenamiento hacia -- las necesidades prioritarias.
- g. Con la elaboración de instructivos de temas comunes se da infraestructura para todas las áreas (todos aprenden a -- hacer las funciones comunes en la misma forma) y para que un mecánico al cambio de puesto, esté preparado, basta con capacitarlo en los temas específicos de este último.
- h. Cuando se detectan necesidades de reentrenamiento, se puede efectuar sistemáticamente en algún tema, o incluso en -

la operación o fracción de operación más esencial requerida.

- i. En un caso dado, se pueden cambiar de entrenadores, con la seguridad de que quien imparta un curso va a ver lo mismo que el otro.

### 3.4 Capacitación externa.

Dentro de los planes de capacitación FEMSA proporciona a sus empleados la posibilidad de tomar cursos que son impartidos por diversas instituciones especializadas en temas de interés para su desarrollo de acuerdo con las actividades que desempeñan los empleados y el puesto que ocupan. Estos cursos se dirigen principalmente a personal no sindicalizado.

Los supervisores reciben capacitación interna, donde interviene personal de FEMSA en su instrucción, así como externa con programas completos relacionados con el puesto que desempeñan y donde se tocan temas relacionados con la seguridad.

Se tiene un programa anual de conferencias mensuales acerca de seguridad industrial que va dirigido a todos los niveles con el propósito de conscientizar a los participantes a que se integren a la seguridad de FEMSA.

La importancia de la instrucción en el trabajo es enorme, pero existen también muchos estados mentales y emocionales que llevan a practicar actos inseguros. La falta de conocimientos o de habilidades es naturalmente, sólo una de las causas.

Otras posibles pueden ser exceso de confianza, apresuramiento, distracción, enojado, impaciencia, jugueteo, indiferencia, falta de atención a instrucciones, rechazo de la autoridad, fatiga y aburrimiento.

No parece existir ninguna capacitación específica que permita corregir fallas humanas debidas a los factores mencionados. Sin embargo, una buena preparación evitará muchos de los actos novivos que pudieran resultar de estos estados mentales o emocionales. Un trabajador suficientemente hábil no rompe la pauta de su rendimiento, aunque esté gravemente perturbado, o al menos, no con tanta facilidad como otro menos experto.

**A N E X O 9**

**INFORME DE INSPECCIÓN MENSUAL DE SEGURIDAD**

FABRICANTES DE EQUIPO MECANICO S. A. ( F.E.M.S.A.)

INFORME DE INSPECCION MENSUAL  
DE SEGURIDAD

Fecha:

VALORES NUMERICOS 0 = Pobre o deficiente  
3 = Aceptable o medio  
DE 4 = Bueno  
CALIFICACION 5 = Excelente

DEPARTAMENTO

EQUIPO CONTRA INCENDIO

CHUMACERAS

SPROCKETS

EQUIPO DE ELEVACION  
Y TRANSPORTE

ALMACEN HERRAMIENTAS

MANTENIMIENTO

OFICINAS Y LABORATORIOS

ALMACEN GENERAL

COMEDOR, BAÑOS, REGADERAS

OBSERVACIONES :

NOTA : Exponer aquí todos los actos o condiciones inseguras observadas y medidas correctas.

	1) Orden y Limpieza	2) Manera de trabajar	3) Manejo de las herramientas	4) Uso de los materiales	5) Limpieza de trabajo y equipo	6) Estado de vestimenta y calzado	7) Externos	8) Pistas	9) Corredillos y Montacargas	10) Ganchos y Apoyos	11) Iluminación	12) Fugas de líquidos	13) Sólidos	14) Equipo eléctrico para usar	15) Equipo eléctrico en uso	16) Ventilación	17) Material para levantar	18) Protección personal	19) Pisos, Paredes, Techos y Escaleras	20) Andamios y Escaleras de trabajo	21) Equipo contra Incendios	22) Señalización	23) Barridos y limpieza	24) Terceros y visitantes	TOTAL REAL	RESUMEN CALIFICACION	MAX. DEL POSIBLE	% DEL MAX.
EQUIPO CONTRA INCENDIO																												
CHUMACERAS																												
SPROCKETS																												
EQUIPO DE ELEVACION Y TRANSPORTE																												
ALMACEN HERRAMIENTAS																												
MANTENIMIENTO																												
OFICINAS Y LABORATORIOS																												
ALMACEN GENERAL																												
COMEDOR, BAÑOS, REGADERAS																												

c. c.p. Gerente General  
c. c.p. Encargado de Seguridad  
c. c.p. Cada Supervisor  
c. c.p. Archivo

ANEXO 9-1



COMISION MIXTA DE HIGIENE Y SEGURIDAD

ACTA DE VISITA MENSUAL

FECHA \_\_\_\_\_ HORA \_\_\_\_\_ AREA VISITADA: \_\_\_\_\_  
=====

EDIFICIOS:

Condiciones del piso \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Condiciones del techo \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Condiciones de las puertas \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ventanas y tragaluces \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Condiciones de pintura \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

INSTALACIONES Y EQUIPO DE HIGIENE:

Comedor \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Cocina \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Bebederos y vasos desechables \_\_\_\_\_ 11

Lavabos \_\_\_\_\_

Regaderas \_\_\_\_\_

Vestidores y casilleros \_\_\_\_\_

Excusados y mingitorios \_\_\_\_\_

INSTALACIONES DE SERVICIO

Eléctricas \_\_\_\_\_

De gas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

MAQUINARIA

Instalación \_\_\_\_\_

Conservación \_\_\_\_\_

Protecciones \_\_\_\_\_

Sistemas de seguridad \_\_\_\_\_

EQUIPO ELECTRICO

Motores \_\_\_\_\_

Plantas y subestaciones \_\_\_\_\_

Equipo de oficina y computación \_\_\_\_\_

Alumbrado \_\_\_\_\_

HERRAMIENTAS

Manuales \_\_\_\_\_

Eléctricas \_\_\_\_\_

Neumáticas \_\_\_\_\_

EQUIPOS DE ELEVACION

Montacargas \_\_\_\_\_

Gruas eléctricas \_\_\_\_\_

Garruchas \_\_\_\_\_

EQUIPOS DE TRANSPORTACION INTERNA

Diablos \_\_\_\_\_

Patines \_\_\_\_\_

Carretillas \_\_\_\_\_

ALMACENES

Almacén General \_\_\_\_\_

Almacén de herramientas \_\_\_\_\_

Almacén de materias inflamables y lubricantes \_\_\_\_\_

MANEJO DE SUSTANCIAS

Recipientes \_\_\_\_\_

Operación \_\_\_\_\_

Almacenaje \_\_\_\_\_

Transporte \_\_\_\_\_

CONDICIONES AMBIENTALES

Contaminación \_\_\_\_\_

Iluminación natural \_\_\_\_\_

Iluminación artificial \_\_\_\_\_

Ventilación natural \_\_\_\_\_

Ventilación artificial \_\_\_\_\_

Condiciones térmicas \_\_\_\_\_

Humedad \_\_\_\_\_

Ruido y vibraciones \_\_\_\_\_

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Caretas \_\_\_\_\_

Lentes contra impacto \_\_\_\_\_

Mascarilla contra gases

Guantes

Zapatos de seguridad

Cinturones de seguridad

EQUIPOS DE PROTECCION GENERAL

Alarmas

Iluminación de emergencia

Señalización

EQUIPOS CONTRA INCENDIO

Cisterna

Tomas

Sistemas automáticos

Extintidores

PROCEDIMIENTOS DE OPERACION

Estibas \_\_\_\_\_

Separación de áreas \_\_\_\_\_ /

Invasión de áreas y pasillos \_\_\_\_\_ /

Exceso de materiales inflamables \_\_\_\_\_

LIMPIEZA

Pisos \_\_\_\_\_

Muros \_\_\_\_\_

Vidrios \_\_\_\_\_

Focos, lámparas y difusores \_\_\_\_\_

Calles \_\_\_\_\_

Banquetas \_\_\_\_\_

Depósitos de desperdicios industriales \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

CONCLUSIONES

A N E X O 10

REGISTRO DE ACTOS INSEGUROS



## FABRICANTES DE EQUIPO MECANICO S. A. (F.E.M.S.A.)

## REGISTRO DE ACTOS INSEGUROS

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

OPERACION OBSERVADA

---



---



---



---

PERSONA OBSERVADA

---



---

PRACTICA INSEGURA ENCONTRADA

---



---



---

ORIGEN : NO SABIA  NO QUERIA  NO PODIA 

EXPLIQUE PORQUE NO

---



---



---

ACCION CORRECTIVA INMEDIATA TOMADA

---



---



---

ACCION CORRECTIVA PERMANENTE TOMADA

---



---

COMENTARIOS

---



---



---

SUPERVISOR QUE HIZO LA OBSERVACION

---

A N E X O   I I

INFORME DE ACCIDENTES DEL SUPERVISOR

Incidente No. \_\_\_\_\_

## INFORME DE ACCIDENTE DEL SUPERVISOR

(Debe completarse inmediatamente después del accidente,  
aunque no haya habido lesión)

1. Gerencia \_\_\_\_\_ 2. Departamento \_\_\_\_\_
3. Lugar donde ocurrió el accidente \_\_\_\_\_
4. Fecha del accidente \_\_\_\_\_ 5. Hora \_\_\_\_\_
6. Nombre del lesionado \_\_\_\_\_ 7. Edad \_\_\_\_\_
8. Sexo \_\_\_\_\_
9. Puesto \_\_\_\_\_ 10. Gravedad de la lesión \_\_\_\_\_  
(No incapacitante, incapacitante,  
\_\_\_\_\_  
primeros auxilios )
11. Ausencia del trabajo estimada en días \_\_\_\_\_
12. Naturaleza de la lesión \_\_\_\_\_
13. Parte del cuerpo \_\_\_\_\_
14. Grado de incapacidad \_\_\_\_\_  
(total, temporal, parcial, permanente, total perm.)
15. Qué produjo la lesión indicada en (12)? (objeto, sustancia,  
exposición, movimiento del cuerpo) origen de la lesión.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
16. Cómo se puso el lesionado en contacto con el objeto, sus-  
tancia o exposición indicada o qué movimiento personal del-  
cuerpo ocurrió? clase de accidente. \_\_\_\_\_ /

17. *Qué condición física o ambiental permitió que ocurriera el hecho indicado en (16)? Condición peligrosa.*

---

---

18. *En qué objeto, sustancia o parte de las instalaciones existió la condición peligrosa física o ambiental indicada en (17)? Agente del accidente.*

---

---

19. *En qué parte específica del agente del accidente indicado en (18) existió la condición peligrosa indicada en (17)? - Parte del agente.*

---

---

20. *Qué acto inseguro de una persona permitió que ocurriera el accidente indicado en (16)? Acto Inseguro.*

---

---

21. *Qué puede hacerse para evitar una repetición de esta clase de accidente? (Modificación de la máquina, resguardos mecánicos, corrección del ambiente, capacitación).*

---

---

22. *Descripción narrada, detallada (Cómo y por qué ocurrió el accidente?)*

---

---

*(Usar las hojas adicionales necesarias)*

23. Testigos del accidente \_\_\_\_\_

Fecha del informe: \_\_\_\_\_

Firma del superior \_\_\_\_\_

Departamento \_\_\_\_\_

RECOMENDACIONES Y APRECIACIONES DEL SUPERINTENDENTE

- a) En su opinión, qué actitud del lesionado (o del enfermo) o de otras personas contribuyeron a este accidente?

---

---

---

---

- b. Sus recomendaciones

---

---

---

---

---

Fecha \_\_\_\_\_ Firma del superintendente \_\_\_\_\_

A N E X O 12

LISTA DE COMPROBACIÓN PARA IDENTIFICAR  
LOS FACTORES CLAVES DE LOS ACCIDENTES

## LISTA DE COMPROBACION PARA IDENTIFICAR LOS FACTORES CLAVES

1. NATURALEZA DE LA LESION			
Cuerpo extraño. Corte. Magulladuras y contusiones.	Esfuerzo y esguince. Fractura. Quemaduras.	Amputacion. Herida punzante. Hernia.	Dermatitis. Ganglio. Abrasiones. Otras .....
2. PARTE DEL CUERPO			
Cabeza y cuello. Cuello cabelludo. Ojos. Orejas. Boca, dientes. Cuello. Cara. Cráneo. Otras .....	Extremidades superiores. Hombro. Brazos. Codo. Antebrazo. Muñeca. Mano. Dedos. Otras .....	Cuerpo. Espalda. Pecho. Abdomen. Inglie. Otras .....	Extremidades inferiores. Cadera. Muslo. Pierna. Rodilla. Tobillo. Pie. Dedos. Otras .....
4. CLASE DE ACCIDENTE			
Golpeo contra objetos abrasivos o cortantes, superficies, etc., excepto por caídas. Golpeado por objetos volantes.	Golpeado por objetos deslizantes, en caída o en otros movimientos. Atrapaado (debajo, entre o adentro). Caída al mismo nivel. Caída de distinto nivel.	Sobreesfuerzo (resultante en esguince, hernia, etc.). Resacaiones (no caídas). Contacto con temperaturas extremas, quemaduras.	Inhalación, absorción, ingestión, envenenamiento, etc. Contacto con corriente eléctrica. Otras .....
5. CONDICION PELIGROSA			
Resguardo impropio o inadecuado. Sin resguardo.	Herramientas, equipos, sustancias defectuosas Diseño o construcción inseguros	Ordenamiento peligroso. Iluminación inadecuada. Ventilación inadecuada. Vestimenta inadecuada.	Orden y limpieza deficientes. Áreas congestionadas. Otras .....
6. AGENTE DEL ACCIDENTE			
Máquina. Vehículo. Herramienta manual. Chapas negras y galvanizadas (en hojas o en recortes). Material manejado (salvo el anterior).	Transportador horizontal (de cinta, cable, baldes, cadena, gusano, etc.). Transportadores (de tubos, correa, por gravedad).	Aparejos y gruas. Ascensores y montacargas. Edificio (puertas, pilares, paredes, ventanas, etc.). Pisos o superficies a nivel. Escaleras, escalones o plataformas.	Sustancias químicas. Escaleras portátiles o andamios. Aparatos eléctricos. Calderas o recipientes de presión. Otras .....
8. ACTO INSEGURO			
Manejo sin autorización. No advertir ni se asegura. Manejo a velocidad insegura. Anulación de dispositivos de seguridad. Uso de equipos, materiales, herramientas o vehículos defectuosos.	Uso inseguro de equipos, herramientas, materiales o vehículos. No uso equipo de protección personal No uso el equipo que se le proveyo (salvo equipo de protección personal).	Carga, colocación o mezclado inseguro. Levantamiento y transporte inseguro (incluyendo un agarre inseguro). Adopto una posición insegura	Ajustando, desatascando, limpiando máquinas en movimiento. Distrayendo, molestando. Orden y limpieza deficientes. Otras .....
OTROS FACTORES CONTRIBUYENTES			
Desobediencia las instrucciones. Defectos físicos.	Falta de habilidad o conocimientos. Acto de dolo que no fue designado	No concurren al departamento médico.	Otras .....



A N E X O 13

INFORME DE PRIMEROS AUXILIOS

FABRICANTES DE EQUIPO MECANICO S. A. (F.E.M.S.A.)

## INFORME DE PRIMEROS AUXILIOS

CASO N° \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

NOMBRE \_\_\_\_\_ DEPARTAMENTO \_\_\_\_\_

SEXO: MASCULINO  FEMENINO  OCUPACION \_\_\_\_\_ SUPERVISOR \_\_\_\_\_NATURALEZA DE LA LESION: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ENVIADO A :

A SU TRABAJO  AL MEDICO  A SU CASA  AL HOSPITAL 

DIAS ESTIMADOS DE INCAPACIDAD \_\_\_\_\_

DESCRIPCION DEL ACCIDENTE POR EL LESIONADO: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Primeros Auxilios

A N E X O 14

RESUMEN MENSUAL DE LESIONES Y ENFERMEDADES

**FABRICANTES DE EQUIPO MECANICO S. A ( F.E.M.S.A.)**  
**RESUMEN MENSUAL DE LESIONES Y ENFERMEDADES, 19\_\_**

PERIODO	NUMERO DE TRABAJADORES EXPUESTOS A RIESGOS	LESIONES Y ENFERMEDADES REGISTRADAS			INDICE DE FRECUENCIA	DIAS DE INCAPACIDAD				INDICE DE GRAVEDAD	INDICE DE SEMESTRALIDAD	SOLO CASOS DE PRIMEROS AUXILIOS
		CASOS DE LESIONES POR ACCIDENTE	INDICIALES	TOTAL TIEMPO PERDIDO		TOTAL CASOS	PARA TRABAJO PERDIDO	PARA FURTO	TOTAL PERDIDA			
ENERO												
FEBRERO												
ACUMULADO												
MARZO												
ACUMULADO												
ABRIL												
ACUMULADO												
MAYO												
ACUMULADO												
JUNIO												
ACUMULADO												
JULIO												
ACUMULADO												
AGOSTO												
ACUMULADO												
SEPTIEMBRE												
ACUMULADO												
OCTUBRE												
ACUMULADO												
NOVIEMBRE												
ACUMULADO												
DICIEMBRE												
ACUMULADO												
AÑO												

A N E X O 15

LISTA DE VERIFICACION DE SEGURIDAD  
PARA TECNICA DE MUESTREO



ESTR  
SALA DE  
TERRA  
DE LA  
CANTON  
DE  
CANTON

A N E X O 1 6

EJEMPLOS DEL ESTABLECIMIENTO DE LIMITES DE CONTROL PARA LAS GRAFICAS DE CONTROL DE SEGURIDAD Y DE ACCIDENTES.

EJEMPLOS DEL ESTABLECIMIENTO DE LIMITES DE CONTROL PARA LAS GRAFICAS DE CONTROL DE SEGURIDAD Y DE ACCIDENTES.

Un equipo de funcionarios de seguridad completa varias semanas de estudios de seguridad con el fin de establecer una gráfica de control de actos inseguros. Se observó 25 veces la ejecución de una tarea que consta de 12 comportamientos, los cuales fueron observados y se registraron: el porcentaje y la fracción de aquellos actos que se ejecutaron con in seguridad. Los datos tabulados se utilizaron para elaborar la gráfica de control de seguridad y son los siguientes:



T A B L A

Número de Sub-grupo	Número total de comportamientos observados.	Número de comportamientos imprudentes p	% de comportamientos imprudentes. 100 p	FracCIÓN de Inseguridad.	% Seguridad
1	12	2	16.7	0.167	83.3
2	12	1	8.3	0.083	91.7
3	12	3	25.0	0.250	75.0
4	12	2	16.7	0.167	83.3
5	12	4	33.3	0.333	66.7
6	12	0	0	0	100.0
7	12	3	25.0	0.250	75.0
8	12	2	16.7	0.167	83.3
9	12	1	8.3	0.083	91.7
10	12	0	0	0.000	100.0
11	12	2	16.7	0.167	83.3
12	12	3	25.0	0.250	75.0
13	12	3	25.0	0.250	75.0
14	12	2	16.7	0.167	83.3
15	12	0	0	0.000	100.0
16	12	1	8.3	0.083	91.7
17	12	3	25.0	0.250	75.0
18	12	2	16.7	0.167	83.3
19	12	2	16.7	0.167	83.3
20	12	4	33.3	0.333	66.7
21	12	1	8.3	0.083	91.7
22	12	6	50.0	0.500	50.0
23	12	1	8.3	0.083	91.7
24	12	2	16.7	0.167	83.3
25	12	4	33.3	0.333	66.7
25	300	54			

Aplicando las fórmulas se obtiene:

$$\bar{p} = \frac{p}{n} (100)$$

$$\bar{p} = \frac{54}{300} (100) = 18$$

$$LSC = \bar{p} + 2 \frac{\bar{p} (100 - \bar{p})}{n}$$

$$LSC = 18 + 2 \frac{18 (100-18)}{12}$$

$$LSC = 18 + 2 (11)$$

$$LSC = 40\%$$

$$LIC = \bar{p} - 2 \frac{\bar{p} (100 - \bar{p})}{n}$$

$$LIC = 18 - 2 (11)$$

$$LIC = -4\%$$

$$LIC = 0\%$$

Cuando el LIC está cerca o por debajo de cero, como en este caso, se recomienda que el valor cambie a cero porque - así será más comprensible para los empleados. Este cero es - igual a un desempeño 100% seguro.

El propósito principal es mostrar cuando están ocurriendo patrones desacomunados a una incidencia inusitadamente alta de actos inseguros observables. Por lo tanto, la precaución principal es saber si el porcentaje de actos inseguros -

es superior a lo normal.

Los datos de la figura 1 muestran la información de la tabla anterior. En el lado izquierdo de la gráfica de control, están las unidades de medida, de manera que pueda registrarse fácilmente allí la información allegada por medio de la fórmula anterior.

En la figura 2 está el porcentaje del desempeño de actos seguros, el cual es más positivo y puede ser más fácilmente comprendido por los empleados.

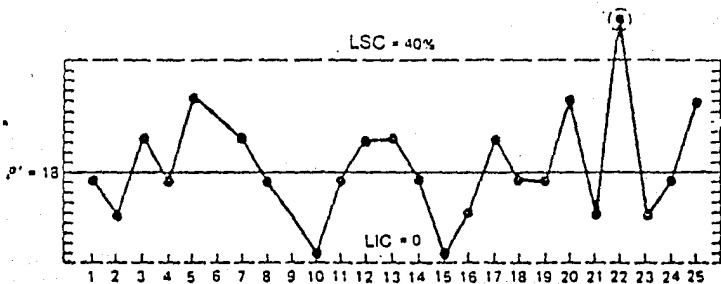


Figura 1. Ilustración de la gráfica de control de seguridad de actos inseguros.

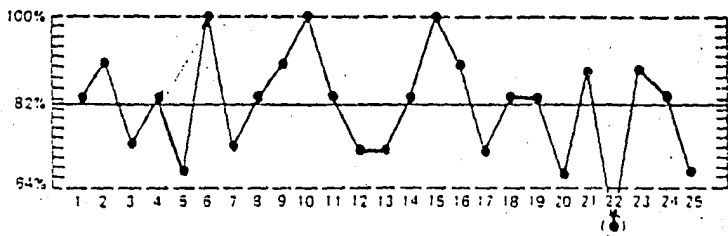


Figura 2. Ilustración de la gráfica de control de seguridad  
(porcentaje de los desempeños seguros)

En este caso existe solamente un punto fuera de control. Por lo tanto, se debe ajustar empleando las fórmulas indicadas en el capítulo correspondiente:

Puesto que el subgrupo 22 está fuera de control, se restan sus puntuaciones..

$$\bar{p}^1 \text{ nueva} = \frac{54 - 6}{300 - 12} (100) = \frac{48}{288} (100) = 16.7$$

Por lo tanto, el nuevo porcentaje de la media de inseguridad ( $\bar{p}^1$ ) será 16.7. Con esto se calculan los nuevos límites de control y así se establecen los límites de control con que se juzga el desempeño:

$$\begin{aligned} \text{LSC nueva} &= \bar{p} + 2 \frac{\bar{p} (100 - \bar{p})}{n} \\ &= 16.7 + 2 \frac{16.7 (83.3)}{12} \end{aligned}$$

$$= 16.7 + 21.4$$

$$= 38.1$$

$$= 38\%$$

$$\text{LIC nueva} = 16.7 - 21.4$$

$$= -4.7$$

$$= 0\%$$

Por consiguiente los límites de la gráfica de control serán un LSC del 38% y un LIC de 0%, y se puede observar en la figura 3 que se muestra a continuación:

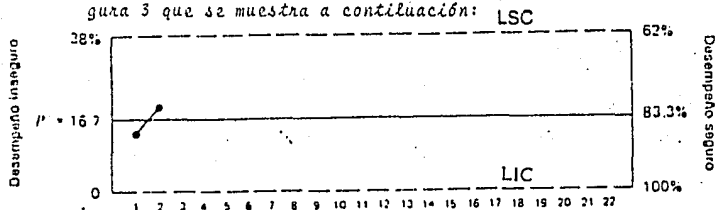


Figura 3. Gráfica revisada del control de seguridad.

Como se habla mencionado, semanalmente se añade a la gráfica el desempeño seguro o inseguro, dándose así una lectura continua de los progresos hechos (o de los no hechos).

La siguiente tabla muestra una gráfica de control de accidentes (Ca).

TABLA 2

## GRAFICA DE CONTROL DE ACCIDENTES

Número de la semana	Accidentes por semana	Número de la semana	Accidentes por semana
1	12	15	10
2	7	15	11
3	14	16	9
4	13	17	9
5	16	18	10
6	12	19	12
7	11	20	14
8	6	21	22
9	19	22	10
10	11	23	10
11	9	24	11
12	10	25	10
13	10		
		25	287

Para hallar el LSC y el LIC a partir de los datos de la tabla anterior, se procede así, de acuerdo a los fórmulas mencionadas:

$$\bar{c} = \frac{C}{n} = \frac{287}{25} = 11.48$$

$$\begin{aligned}
 LSC &= \bar{C} + 2 \quad 11.48 \\
 &= 11.48 + 6.78 \\
 &= 18.26 \\
 &= 18
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 LIC &= \bar{C} - 2 \quad \bar{C} \\
 &= 11.48 - 2 \quad 11.48 \\
 &= 11.48 - 6.78 \\
 &= 4.70 \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

La figura 4 muestra la manera en que se graficarán los datos de la tabla.

FIGURA 4

