



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLÁN**

**IMPLANTACION DE ALGUNOS ELEMENTOS
QUE FORMAN PARTE DEL SISTEMA DE
SEGURIDAD DE UNA EMPRESA
TABACALERA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

I N G E N I E R O Q U I M I C O

PRESENTAN:

**OVANDO CRUZ LUIS ALBERTO
TORRES SANDOVAL ULISES RAMSES**

ASESOR: IA. ANA MARIA SOTO BAUTISTA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

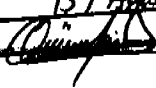
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

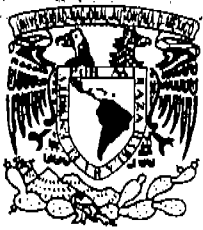
NOMBRE: QUANOS CRUZ LUIS ALBERTO

Jorces Sandoval Ulises Bernal

FECHA: 15 / Agosto / 2015

FIRMA: 

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
PRESENTE

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Implementación de algunos elementos que forman parte del sistema de seguridad de una empresa tabacalera.

que presenta el pasante: Luis Alberto Ovando Cruz
con número de cuenta: 40100405-8 para obtener el título de :
Ingeniero Químico

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 7 de enero de 1981

PRESIDENTE	<u>Dr. Ariel Bautista Salgado</u>	
VOCAL	<u>Dr. Ricardo Paramont Hernández García</u>	
SECRETARIO	<u>Lc. Ana Ma. Soto Bautista</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>Lc. Margarita Alonso Espinosa</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>M.C. Bernardo Francisco Torres</u>	

A NUESTROS PROFESORES

Por entregarnos su tiempo y compararnos
algo tan valioso como es "el conocimiento"
y por brindarnos su amistad.

A LA ASESORA IA. ANA SOTO BAUTISTA

Por el tiempo que nos dedico y
por habernos apoyado de manera sincera e
incondicional en la realización de este trabajo.

A LA UNAM

Por haber formado parte de una de las instituciones
académicas más importantes de México.

INDICE.	PAG.
INTRODUCCIÓN.....	1
RESUMEN.....	3
OBJETIVOS.....	5
 CAPÍTULO 1. GENERALIDADES	
1.1 Antecedentes de la empresa.....	7
1.2 Política, misión y visión de la empresa.....	8
1.3 Ubicación y distribución de las áreas de la planta.....	9
1.4 Filosofía de la empresa.....	10
1.5 Organización.....	12
1.5.1 Organigrama general.....	12
1.5.1.1 Organigrama de la dirección de producción.....	13
1.5.1.1.1 Organigrama del departamento de aseguramiento de calidad.....	15
1.6 Descripción del proceso	16
1.6.1 Proceso primario.....	18
1.6.1.1 Línea de salsado.....	19
1.6.1.1.1 Salsado Burley.....	19
1.6.1.1.2 Salsado Virginia.....	21
1.6.1.2 Línea de venas.....	22
1.6.1.3 Línea de picado.....	23
1.6.2 Proceso secundario (manufactura).....	24
1.7 Descripción del producto.....	25
1.7.1 Componentes del producto.....	25
1.7.2 Clasificación del producto.....	27
 CAPITULO 2. SISTEMA DE SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE IMPLANTADO EN LA TABACALERA	
2.1 Que es el SSSA.....	30
2.2 Objetivo general del sistema.....	30
2.3 Elementos que lo componen.....	30
2.4 Organigrama del sistema.....	32
2.5 Breve descripción de los elementos del sistema.....	34
 CAPITULO 3. EVALUACION DE RIESGOS EN MAQUINARIA Y EQUIPO	
3.1 Consideraciones generales.....	47
3.2 Riesgo y evaluación del riesgo.....	47
3.3 Identificación de riesgos.....	49

3.4	Clasificación y estimación del riesgo.....	50
3.5	Riesgo en maquinaria y equipo.....	53
3.6	Fundamento legal.....	55
3.7	Operación de la maquinaria y equipo.....	56
3.8	Protectores y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo.....	59
3.9	Procedimientos para mantener limpia y ordenada el área de la maquinaria.....	63
3.10	Procedimientos para el cambio y uso adecuado de la herramienta.....	65
	3.10.1 Reglas de seguridad de las herramientas de impacto.....	65
	3.10.2 Reglas de seguridad de las herramientas de torsión y giro.....	65
	3.10.3 Reglas de seguridad de las herramientas de corte de metales.....	66
	3.10.4 Reglas de seguridad de las herramientas de sujeción.....	66
3.11	Causas que generan accidentes originados por las herramientas.....	67
3.12	Capacitación de los trabajadores y mantenimiento de la maquinaria y equipo....	69
	3.12.1. Capacitación de los trabajadores.....	69
	3.12.2. Mantenimiento de la maquinaria y equipo.....	70
	3.12.2.1 Mantenimiento correctivo.....	70
	3.12.2.2 Mantenimiento preventivo.....	71
	3.12.2.3 Mantenimiento predictivo.....	71
3.13	Programas específicos de seguridad para la operación y el mantenimiento de la maquinaria y equipo.....	72
3.14	Candados y etiquetas.....	73
	3.14.1 Características de las tarjetas de aviso.....	74
	3.14.2 Procedimiento de retiro del sistema de bloqueo.....	75
3.15	Resultados obtenidos de un análisis de riesgos en maquinaria instalada en la empresa tabacalera.....	76

CAPÍTULO 4. PLAN DE PREPARACIÓN PARA EMERGENCIAS

4.1	Importancia de un plan de emergencia en la industria.....	99
4.2	El plan de emergencia y la finalidad de su elaboración.....	99
4.3	Requisitos claves considerados en la elaboración del plan de emergencias.....	102
	4.3.1 Análisis de emergencias.....	102
	4.3.2 Plan de respuesta a emergencia.....	102
	4.3.3 Entrenamiento de respuesta a emergencias.....	103
	4.3.4 Comunicaciones externas.....	104
	4.3.5 Sistema de protección y rescate.....	104
	4.3.5.1 Sistema de extintores contra incendio.....	104
	4.3.5.1.1 Reglas de utilización de un extintor portátil.....	108
	4.3.5.1.2 Instalación de los extintores.....	110
	4.3.5.1.3 Guía de referencia de extintores contra incendio.....	110
	4.3.5.2 Sistemas fijos de protección contra incendio.....	113
	4.3.5.2.1 Generalidades de la instalación de sistemas fijos contra incendio.....	113
	4.3.5.2.2 Guía de referencia para redes hidráulicas.....	114
	4.3.5.2.3 Señales de información para equipo contra incendio...	114
	4.3.5.3 Sistema de detección de incendio.....	115
4.3.6	Rutas seguras de evacuación.....	117

4.3.7 Grupos de respuesta a emergencias.....	118
4.3.7.1 Brigadas de emergencia.....	119
4.3.7.1.1 Formación de brigadas.....	119
4.3.7.1.2 Características de los brigadistas.....	119
4.3.7.1.3 Funciones generales de los brigadistas.....	119
4.3.7.1.4 Funciones y actividades de la brigada de evacuación	120
4.3.7.1.5 Funciones y actividades de la brigada de primeros	
auxilios.....	120
4.3.7.1.6 Funciones y actividades de la brigada de prevención	
y combate de incendios.....	121
4.3.7.1.7 Funciones y actividades de la brigada de comunicación	121
4.3.8 Simulacros y ejercicios de práctica.....	122
4.3.9 Primeros auxilios.....	122
4.3.9.1 Señales de información para salidas de emergencia y primeros	
primeros auxilios.....	122
4.3.10 Ayuda externa organizada y ayuda mutua.....	124
4.3.11 Evaluación post-emergencia.....	124
4.3.12 Plan en caso de interrupción en la industria.....	124
4.4 Plan general de respuesta a emergencias empleado en la tabacalera.....	124
4.4.1 Inicio del plan de respuesta a emergencias.....	125
4.4.2 Evacuación.....	127
4.4.3 Procedimiento en caso de incendio.....	128
4.4.4 Procedimiento en caso de fugas y derrames de sustancias químicas.....	129
4.4.5 Procedimiento en caso de sismo.....	130
4.4.6 Procedimiento en caso de emergencia medica.....	131
4.4.7 Post-emergencia.....	131

CAPITULO 5. MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS

5.1 Concepto de sustancia química peligrosa.....	134
5.2 Efectos de un producto tóxico.....	136
5.3 Normatividad aplicable en el manejo de sustancias químicas peligrosas.....	137
5.3.1. Sistema de identificación de los materiales en el transporte	
(UN/DOT/CANUTEC).....	138
5.3.1.1. Características generales de las etiquetas o placas.....	139
5.3.1.2. Clasificación de los materiales peligrosos según la clase de	
peligro que representan.....	141
5.3.1.3. Obligaciones para el transporte de materiales peligrosos.....	151
5.3.1.4. Inconveniente o desventajas de los sistemas de identificación	
de materiales peligrosos durante su transporte.....	153
5.3.2 Sistema de identificación de los materiales peligrosos.....	153
5.3.3 Características de las señales de seguridad e higiene.....	157
5.3.3.1 Colores de seguridad y colores contrastantes.....	158
5.3.3.2 Señales de seguridad y formas geométricas.....	159
5.3.3.3 Señales de prohibición.....	161
5.3.3.4 Señales de obligación.....	162

5.3.3.5 Señales de precaución.....	163
5.4 Condiciones de seguridad e higiene para la recepción, almacenamiento y manejo de las sustancias químicas peligrosas.....	164
5.4.1 Requisitos de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias inflamables o combustibles.....	165
5.4.2 Requisitos de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias explosivas.....	166
5.4.3 Requisitos de seguridad e higiene para el transporte y almacenamiento de sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas.....	167
5.5 Hojas de datos de seguridad (técnicas y para atender emergencias).....	167
5.5.1. Contenido mínimo de las HDS.....	168
5.5.2. Contenido de la HDS de tipo especializado.....	170
5.6 Zonas de manejo y exposición a las sustancias químicas peligrosas en las áreas de trabajo de la tabacalera.....	171
5.7 Especificaciones de algunas de las sustancias químicas empleadas en la tabacalera.....	172
5.8 Procedimiento empleado en la empresa tabacalera para la descarga en los tanques de almacenamiento del etanol, glicerina y propilenglicol.....	173
5.9 Ejemplo de una instrucción para casos de emergencia empleada en la tabacalera..	174
5.10 Hoja de seguridad empleada y propuesta por la jefatura de seguridad y ecología de la empresa tabacalera.....	175
5.11 Plan de emergencia en caso de accidente por sustancias químicas peligrosas implantado en la empresa tabacalera.....	177
CONCLUSIONES.....	184
BIBLIOGRAFÍA.....	187
ANEXOS.....	193

INTRODUCCION

Desde su origen, el hombre ha tenido que trabajar, esta actividad ha ocasionado accidentes como derivación directa de ese ejercicio, del mismo modo que, como consecuencia de la exposición prolongada a factores de desgaste que superan la capacidad del trabajador, se producen las enfermedades. Siendo de esta manera el accidente y la enfermedad de trabajo tan antiguos como el trabajo mismo.

La productividad, entendida como la medida de utilización integral de los recursos de la organización empleados para la obtención de sus objetivos, solo es posible si como parte del desarrollo habitual de las labores se observan los preceptos de seguridad e higiene, ya que no es posible calificar una actividad como eficaz y eficientemente realizada, si durante su ejecución ocurren pérdidas de recursos humanos, materiales o financieros como consecuencia de riesgos de trabajo o de accidentes industriales.

De acuerdo con este enfoque, la seguridad e higiene industrial deben ser contempladas como una responsabilidad conjunta de todo el personal de la empresa, por lo que también debe formar parte la capacitación que los trabajadores reciben para el desempeño adecuado de sus labores en todos los puestos, ya que uno de los principales factores identificados como causa de riesgos de trabajo y accidentes industriales, es el que se refiere a las deficiencias de actitud y conocimiento por parte de los trabajadores en relación con los riesgos potenciales inherentes al desempeño de su trabajo concreto.

El trabajo de seguridad consta de tres partes principales, que son educación, ingeniería y entusiasmo. Antes de que una planta se convierta en un lugar seguro para trabajar, cada persona, desde el director hasta el último trabajador, debe ser educada para prevenir o combatir catástrofes. Todas las máquinas, operaciones y procesos se estudian desde el punto de vista de ingeniería, para determinar la forma más segura de realizar cada trabajo. La ingeniería incluye las guardas de todo el equipo, ya que se encarga de diseñar cada parte de las máquinas y equipos (calderas, tanques de almacenamiento, etc.); el diseño de los edificios y la manera como deben hacerse las cosas.

Los aspectos esenciales de un desempeño de seguridad de una empresa, pueden ser resumidos de la siguiente manera:

- Debe de haber una dirección ejecutiva continua y enérgica.
- El equipo y la fábrica deben ser seguros.
- La supervisión debe ser competente y tener un ferviente espíritu de seguridad.
- Es menester mantener y cuidar de que exista una plena cooperación en la prevención de accidentes por parte del empleado.

En los últimos años, los ingenieros han tratado de desarrollar un enfoque sistémico (la denominada ingeniería de seguridad) para la prevención de accidentes laborales. Como los accidentes surgen por la interacción de los trabajadores con el entorno de trabajo, hay que

examinar cuidadosamente ambos elementos para reducir el riesgo de lesiones. Éstas pueden deberse a las malas condiciones de trabajo, al uso de equipos y herramientas inadecuadamente diseñadas, al cansancio, la distracción, la inexperiencia o las acciones de riesgo. El enfoque sistémico estudia las siguientes áreas: los lugares de trabajo (para eliminar o controlar los riesgos), los métodos y prácticas de actuación y la formación de empleados y supervisores. Además, el enfoque sistémico exige un examen en profundidad de todos los accidentes que se han producido o han estado a punto de producirse. Se registran los datos esenciales sobre estas contingencias, junto con el historial del trabajador implicado, con el fin de encontrar y eliminar combinaciones de elementos que puedan provocar nuevos riesgos. El enfoque sistémico también dedica una atención especial a las capacidades y limitaciones de los trabajadores, y reconoce la existencia de grandes diferencias individuales entre las capacidades físicas y fisiológicas de las personas. Por eso, siempre que sea posible, las tareas deben asignarse a los trabajadores más adecuados para ellas.

La finalidad de elaborar un plan de seguridad es establecer un sistema para identificar, evaluar y controlar situaciones que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Este sistema debe tomar en consideración los planes, entrenamiento, equipo, procedimiento y responsabilidades necesarios para estar preparados para una posible situación de emergencia en la localidad; además provee a la administración las medidas a tomar bajo cualquier tipo de condiciones de emergencia que puedan ocurrir en una operación en particular (por ejemplo, inundaciones, tormentas, incendios, explosiones, derrames químicos, accidentes químicos, amenazas de bomba, disturbios civiles, fallos de equipo, etc.).

El diseñar e implantar un plan de emergencia para recuperación de desastres no es una tarea fácil; puede implicar esfuerzos y gastos considerables, sobre todo si se está partiendo de cero. Una solución comprende las siguientes actividades:

- Debe ser diseñado y elaborado de acuerdo con las necesidades de la empresa.
- Puede requerir la construcción o adaptación de un sitio para los equipos computacionales.
- Requerirá del desarrollo y prueba de muchos procedimientos nuevos, y éstos deben ser compatibles con las operaciones existentes.
- Se hará participar al personal de muchos departamentos diferentes, el cual debe trabajar en conjunto cuando se desarrolle e implemente la solución.
- Implicará un compromiso entre costo, velocidad de recuperación, medida de la recuperación y alcance de los desastres cubiertos.

La importancia que tiene la preservación de la vida y la integración físico-funcional de los trabajadores, ha sido motivo de su tratamiento jurídico en el documento rector de la legislación de nuestro país, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y a partir de ella se han derivado una serie de preceptos de carácter obligatorio, cuyo cumplimiento es responsabilidad, tanto de los patrones como de los trabajadores.

RESUMEN

El propósito fundamental del presente trabajo de tesis, es dar a conocer la implantación de un sistema de seguridad que se sigue en una planta tabacalera dedicada principalmente a la elaboración de cigarros con filtro, ubicada en la Ciudad de México; destacando e identificando los eventos considerados como peligrosos y los riesgos que puedan ser generados, con la finalidad de señalar algunas medidas preventivas y/o correctivas para resguardar la integridad de las personas, bienes materiales y el medio ambiente.

El contenido de este trabajo se encuentra dividido en 5 capítulos en los que se describen los lineamientos teóricos y legales en los que se basa el sistema de seguridad, enfocándose principalmente en tres de los elementos que lo conforman.

El capítulo uno hace referencia a la política y estructura organizacional con que cuenta la empresa para el buen desempeño productivo; así como la descripción del proceso que se sigue para la fabricación de los cigarros y las características de este. Debido a la complejidad que tiene el proceso de elaboración del producto, la empresa tabacalera ha reconocido por mucho tiempo la necesidad de tener un sistema de seguridad definido y planeado denominado: Sistema de Seguridad, Salud y Ambiente (SSSA), para prevenir lesiones como una parte necesaria del negocio y para llevar a cabo una actuación amplia y sostenida, en la que se involucran las actividades laborales de todo un personal. Tanto los objetivos del sistema de seguridad implantado como las actividades inherentes al mismo, definidas por cada uno de los trece elementos de gestión que lo conforman y los cinco requisitos técnicos básicos, se detallan en el capítulo dos; los cuales tienen la finalidad de reducir el factor riesgo y crear en cada trabajador un comportamiento adecuado para salvaguardar su integridad física.

El riesgo, definido como una medida de la pérdida económica y/o de daños para la vida humana, se encuentra presente en todas las áreas de trabajo de la empresa, y su evaluación forma parte de los elementos que conforman el sistema implantado en la tabacalera, de aquí la importancia de la utilización de métodos que estimen la frecuencia de ocurrencia de estos eventos. Uno de los riesgos de mayor preocupación para el grupo ejecutivo es el que se encuentra presente en el uso y mantenimiento de la maquinaria y equipo, involucrando su complejidad para manejar los mismos, así como el grado de instrucción que tengan cada uno de los operadores para su adecuada manipulación, por ello la empresa toma en consideración los fundamentos teóricos y legales en los que se establecen los lineamientos y reglas que deben seguirse, y que son estudiados en el capítulo tres, ya tienen como finalidad llevar a cabo un análisis detallado sobre los riesgos a los que se exponen los trabajadores, para minimizarlos e incluso evitarlos.

En el capítulo cuatro se especifican los puntos claves del plan de respuesta de emergencias basado en las necesidades identificadas por la organización, la cual establece procedimientos de evacuación, asigna responsabilidades a individuos específicos, provee la

notificación a agencias externas, establece los medios de comunicación, provee reacción interna a emergencias y prepara la facilidad para otras acciones efectivas. El siguiente paso es adaptar el plan general de respuesta de emergencias a situaciones consideradas como específicas en cada una de las áreas de trabajo, debido a que las actividades desarrolladas y los materiales empleados en cada una de ellas no son las mismas. Tal es el caso del manejo, almacenamiento y transportación de las sustancias químicas consideradas como peligrosas; ya que estas sustancias poseen características muy particulares que las hacen distintas unas de otras, por ello, el atender una emergencia ocasionada por un derrame o fuga de cualquiera de estas sustancias debe ser muy estricto. La forma de transportar y de identificar cada sustancia que se encuentre en cualquier área de trabajo, debe hacerse de acuerdo a lo establecido por la normatividad mexicana citada en el capítulo 5 de este trabajo.

Con la finalidad de que se lleven a cabo adecuadamente todas las actividades descritas en los procedimientos establecidos por cada elemento que conforma el sistema de seguridad, la empresa considera necesario que la gente reciba cursos de entrenamiento, con el propósito de estar preparados para salvaguardar la integridad física de las personas, disminuir el efecto destructivo de los bienes, el entorno de centros laborales y de servicios en general.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Dar a conocer los fundamentos teóricos y legales de la implantación de tres de los elementos que forman parte del sistema de seguridad de una empresa Tabacalera para salvaguardar la integridad humana, las instalaciones, el medio ambiente y en general la armonía del equilibrio productivo, así como la identificación de las medidas preventivas y/o correctivas necesarias para evitar los posibles riesgos que pueden presentarse en la planta tomando como referencia las normatividad mexicana por la que se rigen las industrias.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Describir las características de la empresa tabacalera incluyendo su organización y políticas por las que se rige; así como el proceso para la fabricación del producto y las especificaciones de este.
- Especificar los lineamientos del sistema de seguridad a implantar en la tabacalera así como las funciones de cada uno de los elementos que lo componen.
- Recopilar y organizar la información de los fundamentos teóricos para establecer un proceso que permita identificar y evaluar los riesgos en la maquinaria instalada en la tabacalera.
- Elaborar el plan de emergencia de la tabacalera con la finalidad de identificar, evaluar y controlar situaciones de emergencia; considerando los fundamentos teóricos y legales
- Establecer y aplicar los lineamientos para el manejo, almacenamiento y transporte de las sustancias químicas peligrosas en la tabacalera.

CAPITULO 1

GENERALIDADES

DE LA EMPRESA

1.1. Antecedentes de la empresa

Por políticas de la empresa se omitirá el nombre de ésta, incluyendo el nombre de las asociaciones con que se relaciona, así como las marcas que se producen; por lo que se dará el nombre "X" a la empresa en estudio.

La empresa se inicia en el año 1898 con la denominación "La Tabacalera Mexicana". La primera planta se instala en la Ciudad de México, dirección que ocupa actualmente el museo de San Carlos.

Las primeras marcas de cigarros que se fabrican fueron cuatro. Posteriormente se elaboran nuevas marcas, siendo los más sobresalientes los cigarros sin filtro, que se introducen al mercado en 1918. Este producto es, en la actualidad, la marca de cigarros más antigua en el mercado mexicano. La consolidación de ésta y otras marcas contribuyó al desarrollo de la empresa "X".

En el año de 1930 la primera planta se traslada a la ciudad de Toluca, donde permanece hasta ahora, exclusivamente para la fabricación de cigarros sin filtro. En 1961 la empresa tabacalera "X" adquiere otra cigarrera, fundada en 1884, con lo cual establece una segunda planta localizada en Ciudad de México. Dos años más tarde; en función del convenio promovido por el Gobierno, para reestructurar el capital en la industria cigarrera, se compran las dos fábricas (la planta instalada en Toluca y la ubicada en la ciudad de México), con lo cual se adquieren nuevas marcas.

En 1964 la empresa Tabacalera "X" se asocia con una empresa cigarrera de prestigio internacional; dos años más tarde se concluye la construcción de la actual planta en la Ciudad de México, al norte del Distrito Federal, con instalaciones completas para las Oficinas Generales que antes habían permanecido independientes de las fábricas.

En 1973 se obtuvieron del Gobierno incentivos para la nacionalización de la industria cigarrera, que determinan la venta de acciones de otras empresas. Fue en el año de 1974 cuando se concluyen las negociaciones con la empresa dueña de la firma, una de las más acreditadas cigarreras del mundo, la cual se asocia con la empresa Tabacalera "X", aportando la totalidad de las acciones de Cigarrera Nacional, S.A., de Guadalajara. Esta asociación proporcionó la propiedad de una marca y el uso bajo licencia de otras marcas. En 1976 cambia la denominación con la que actualmente es reconocida.

La empresa actualmente cuentan con tres plantas elaboradoras de cigarros: Toluca, Guadalajara y México. La República Mexicana está dividida en dos zonas de ventas, atendida por el mismo número de Subdirecciones que controlan a ocho Gerencias Divisionales, distribuidas a lo largo del país. La empresa Tabacalera "X" pertenece a dos importantes grupos empresariales. Uno de ellos es el grupo Carso el cual cuenta con el 71.06% de las acciones. El líder controla empresas importantes. El 28.78% de las acciones pertenecen a un consorcio internacional, el cual opera en todo el mundo. El resto de las acciones se encuentran en manos de pequeños accionistas.

La empresa ha conseguido en la última década un gran desarrollo. Se ha logrado este crecimiento a través de ampliaciones en sus instalaciones tanto administrativas como productivas, adquisición de moderna maquinaria, que los coloca a la vanguardia en Latinoamérica. Inversiones adecuadas, proyectos con visión a futuro y crecimiento en general de todas las áreas, que les permiten actualmente tener una participación de cerca de la mitad del mercado nacional.

Con más de 100 años de existencia, La Empresa Tabacalera es una sólida institución gracias a la valiosa aportación de capacidades, experiencia y profesionalismo de todos sus integrantes. "Esta serie de esfuerzos que se han venido realizando para mantener en cambio y evolución los muestra como una empresa que ha sabido modernizarse y ser competitiva".
(Manual de Bienvenida de la empresa)

1.2. Política, misión y visión de la empresa

Política: en esta empresa productora de tabaco la calidad la hacen todos, es parte esencial de su cultura organizacional hacer su trabajo bien desde la primera vez, manteniendo un enfoque de satisfacción plena de sus clientes y consumidores finales, mejorando continuamente y aplicando las mejores prácticas de calidad en todas sus operaciones.

Misión: proveer al mercado mundial con lo mejores tabacos y cigarros, incrementando en forma sostenida el valor del negocio a través de la productividad y la innovación.

Visión: en la empresa, se enfocan a incrementar continuamente la rentabilidad y el volumen del negocio.

Es una empresa orgullosa de su historia; han sabido conservar a lo largo de más de 100 años la solidez de sus tradiciones y han sabido incorporar los avances que marca el ritmo del desarrollo nacional e internacional en su industria.

Saben que en el futuro les esperan retos distintos que demandarán una nueva manera de consumirlos, por el cariño que le tienen a la empresa y por su deuda con las generaciones venideras, fincadas en lo que les legaron los que los antecedieron, deben asumir el compromiso que los lleve a hacer bien su trabajo desde la primera vez.

Esta aseveración encierra todo lo que significa una forma de trabajo fundamentado en:
(Manual de Bienvenida de la empresa)

- Cumplimiento de requisitos del cliente.
- Administración preventiva.
- Trabajo libre de error.
- Medir a través de los costos de calidad.
- Todo trabajo es un proceso con insumos, clientes y proveedor.

1.3. Ubicación y distribución de las áreas de la planta

La planta México se encuentra ubicada en el área metropolitana de la ciudad de México; en la calle Manuel Salazar #132, Colonia Providencia, en la Delegación Azcapotzalco. En la figura 1.1 se muestra el plano de ubicación de la planta en estudio.

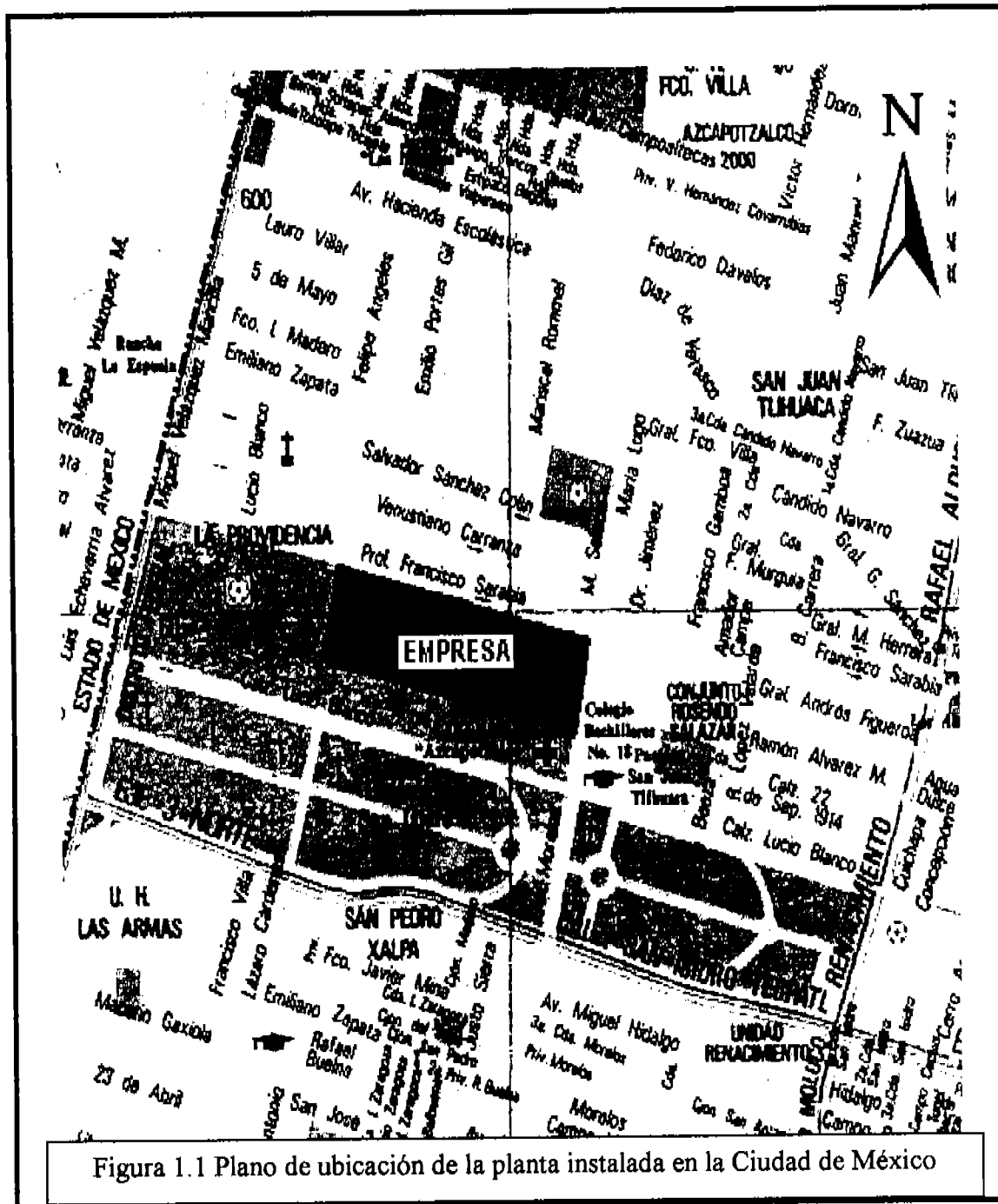


Figura 1.1 Plano de ubicación de la planta instalada en la Ciudad de México

Fuente: Planos base, modificaciones y proyectos 2004y2005/SEGURIDAD

Esta planta actualmente cuenta con un área para las oficinas generales, que esta formada por las oficinas del director general, subdirector, ingeniería de sistemas, capacitación y adiestramiento, archivo general y todas aquellas áreas que no están relacionadas directamente con el proceso productivo.

Se tiene designada un área más para oficinas fábrica; en ésta, se encuentran la subdirección de producción, gerencia de producción, ingeniería de la planta, aseguramiento de calidad, relaciones industriales y el laboratorio de investigación y desarrollo, el que se divide en el laboratorio de humos, laboratorio de cromatografía y el laboratorio de químicos; este último es el lugar donde se realizan las pruebas pertinentes para verificar la pureza y concentración de todos los reactivos empleados; estas áreas son las que se relacionan directamente con el proceso productivo.

La planta cuenta con una bodega de tabacos, área de proceso primario, subalmacén de proceso primario, taller de proceso primario, cocina de ingredientes, cuarto de hebra, manufactura, taller técnico de manufactura, área de empaque, filtros, almacén general, almacén de producto terminado, departamento de mantenimiento y departamento de control de calidad.

Se tiene destinada además un área de oficinas donde se encuentran ubicadas las jefaturas de seguridad industrial, ecología, mantenimiento eléctrico y mantenimiento mecánico; en estas oficinas se tratan los asuntos relacionados con el cuarto de máquinas, las calderas, la subestación eléctrica, la planta de tratamiento de aguas y la seguridad de toda la planta.

Se tiene además el comedor de los trabajadores sindicalizados y empleados, la enfermería, salas de junta y de proyecciones, así como un lugar destinado para el almacenamiento del equipo de trabajo de los contratistas, que son las personas que pertenecen a otra empresa y que son contratados para realizar algún trabajo.

En la figura 2.1 se muestra el Lay Out General de la planta, donde puede observarse con mayor claridad la distribución de todas las áreas con que cuenta la planta ubicada en la Ciudad de México.

1.4. Filosofía de la empresa

La empresa es una entidad socioeconómica. Es un conjunto organizado de personas que aportan recursos para la realización de un fin común. Su desarrollo se basa en el esfuerzo conjunto y orientado de todos los integrantes. La empresa es el resultado del trabajo organizado del equipo humano, encauzado hacia el logro de objetivos compartidos.

La empresa consiente de la importancia que representa el factor humano en el éxito de la misma, fomenta el desarrollo de las capacidades individuales y se preocupa por crear el ambiente propicio para la realización personal y la integración profesional de cada uno de sus colaboradores. Esta integrada a los objetivos socio-económicos de la comunidad en la que se desarrolla y a la que sirve, ya que, mediante su contribución al desarrollo compartido, es un eslabón importante de impulso a la economía general.

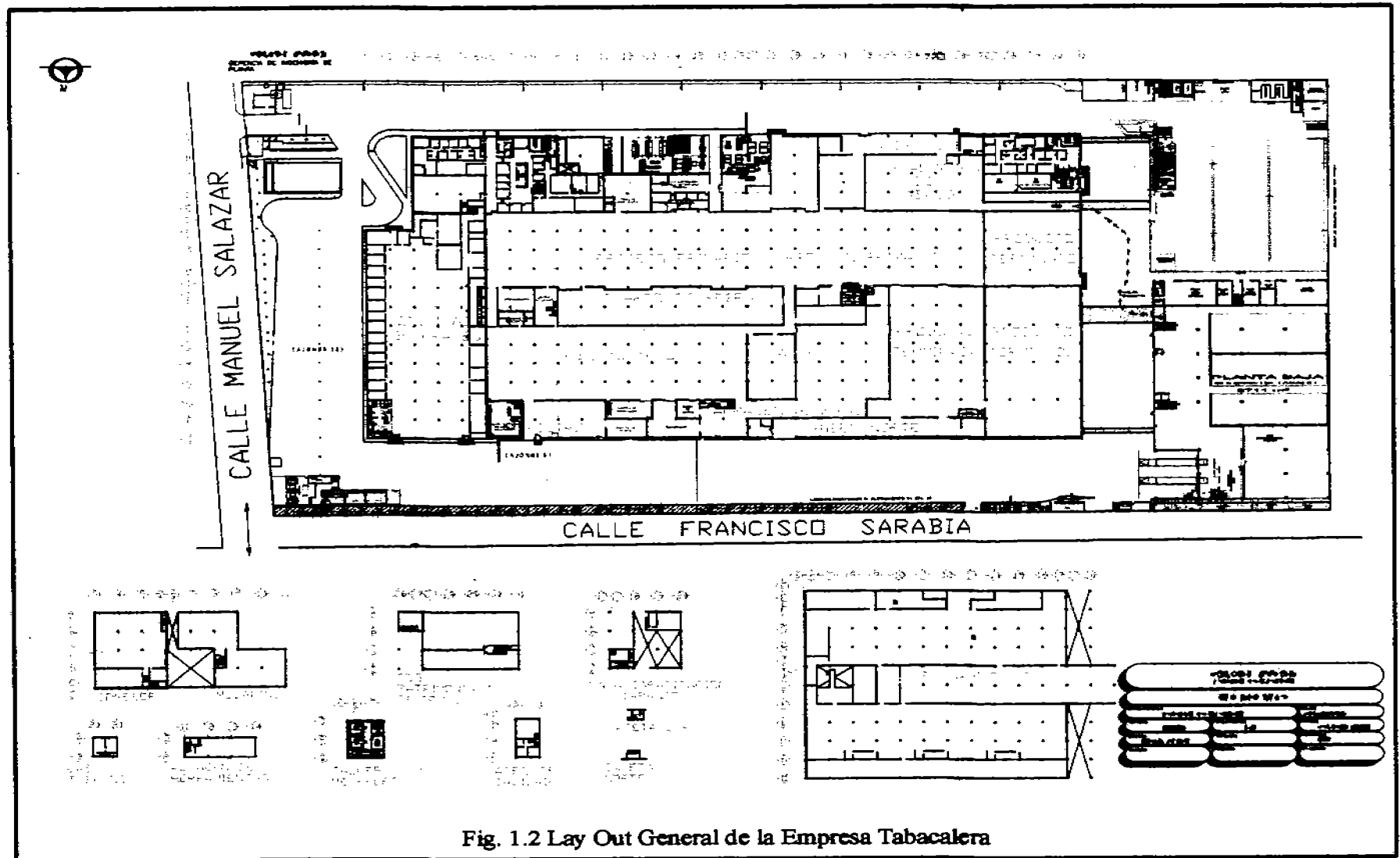


Fig. 1.2 Lay Out General de la Empresa Tabacalera

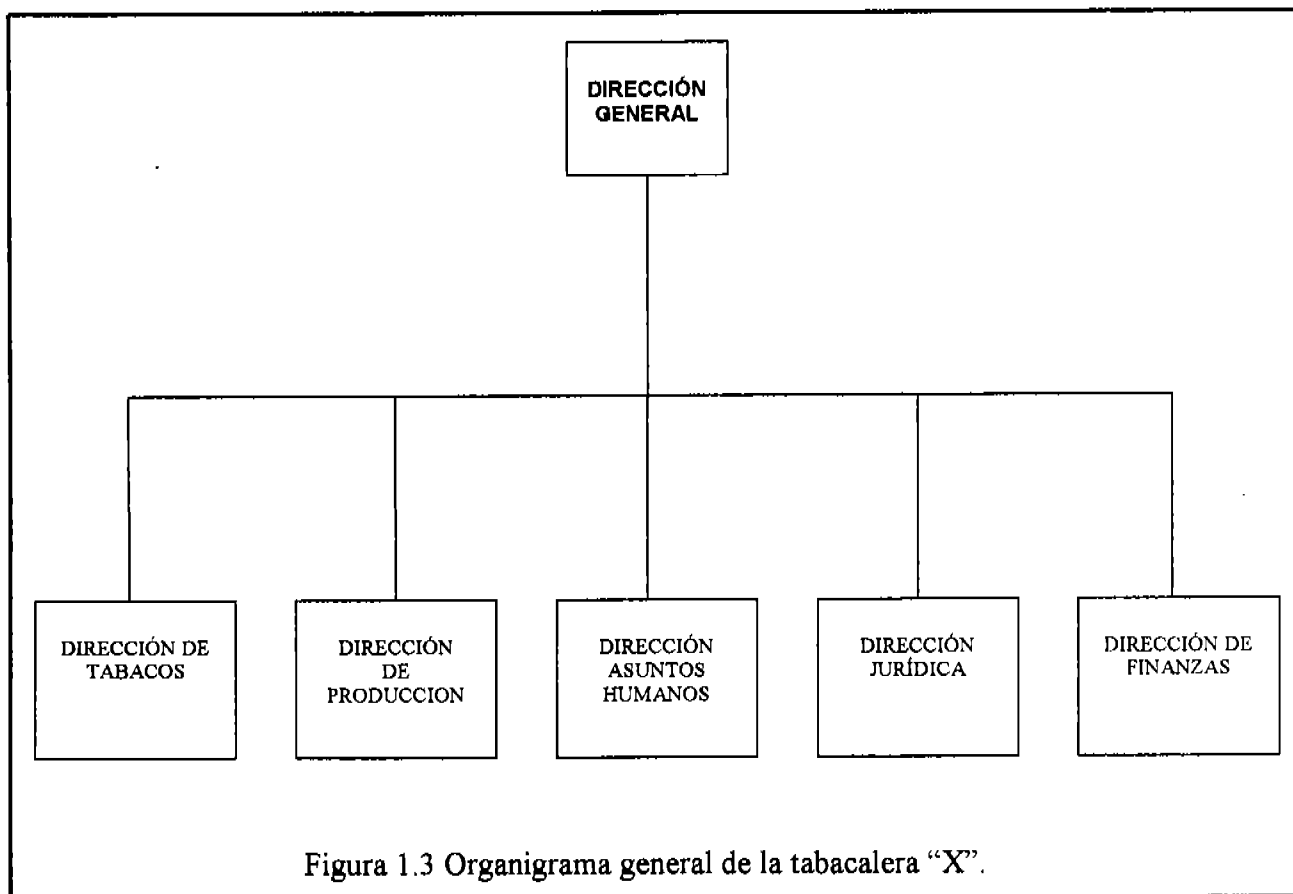
Fuente: Planos base, modificaciones y proyectos 2004 y 2005/SEGURIDAD

Esta empresa como entidad económica, hace esfuerzos permanentes por incrementar sus índices de productividad y eficiencia en la operación, que le permitan alcanzar su objetivo económico que es generar utilidades, pues solamente así estará en condiciones de cumplir con su aportación a la sociedad: mediante la creación de empleos, la contribución a la seguridad social y al desarrollo de los trabajadores, a la educación y en general, al progreso del país. (*Manual de Bienvenida de la empresa*)

1.5. Organización

1.5.1. Organigrama general

En la figura 1.3 se muestra la estructura organizacional actual de la empresa, en donde se indican únicamente las direcciones.



Fuente: *Manual de Bienvenida de la empresa*

A continuación se describen de forma general las funciones de las direcciones mostradas en el organigrama general de la Tabacalera "X".

Dirección general: se encarga de coordinar todas las actividades de las direcciones que conforman esta empresa.

Dirección de tabacos: se encarga de coordinar y controlar todo lo relacionado al tabaco desde control de inventarios e investigaciones necesarias para determinar en que condiciones se encuentra el tabaco que será consumido.

De esta dirección depende la subdirección de investigación y desarrollo, la cual cuenta con la gerencia de pruebas físicas y gerencia de pruebas químicas, que tienen a su cargo las áreas de análisis físicos, análisis químicos y análisis de humos.

Dirección de producción: tiene a su cargo la coordinación de todas las actividades de producción de las 3 plantas: México, Guadalajara y Toluca. En la planta México se cuenta con:

- La subdirección de producción que se divide en: gerencia de producción, gerencia de aseguramiento de calidad, gerencia de ingeniería de la planta y gerencia de relaciones industriales
- La subdirección de ingeniería de proyectos, que realiza todas las actividades de proyectos de ingeniería que requiera la planta y tiene a su cargo la gerencia de ingeniería de proyectos.
- La subdirección de calidad, que se encarga de la implantación del sistema de calidad.

Dirección de asuntos humanos: tiene a su cargo las gerencias de capacitación, selección de personal, compensación y beneficios.

Dirección jurídica: lleva todos los asuntos legales de la empresa.

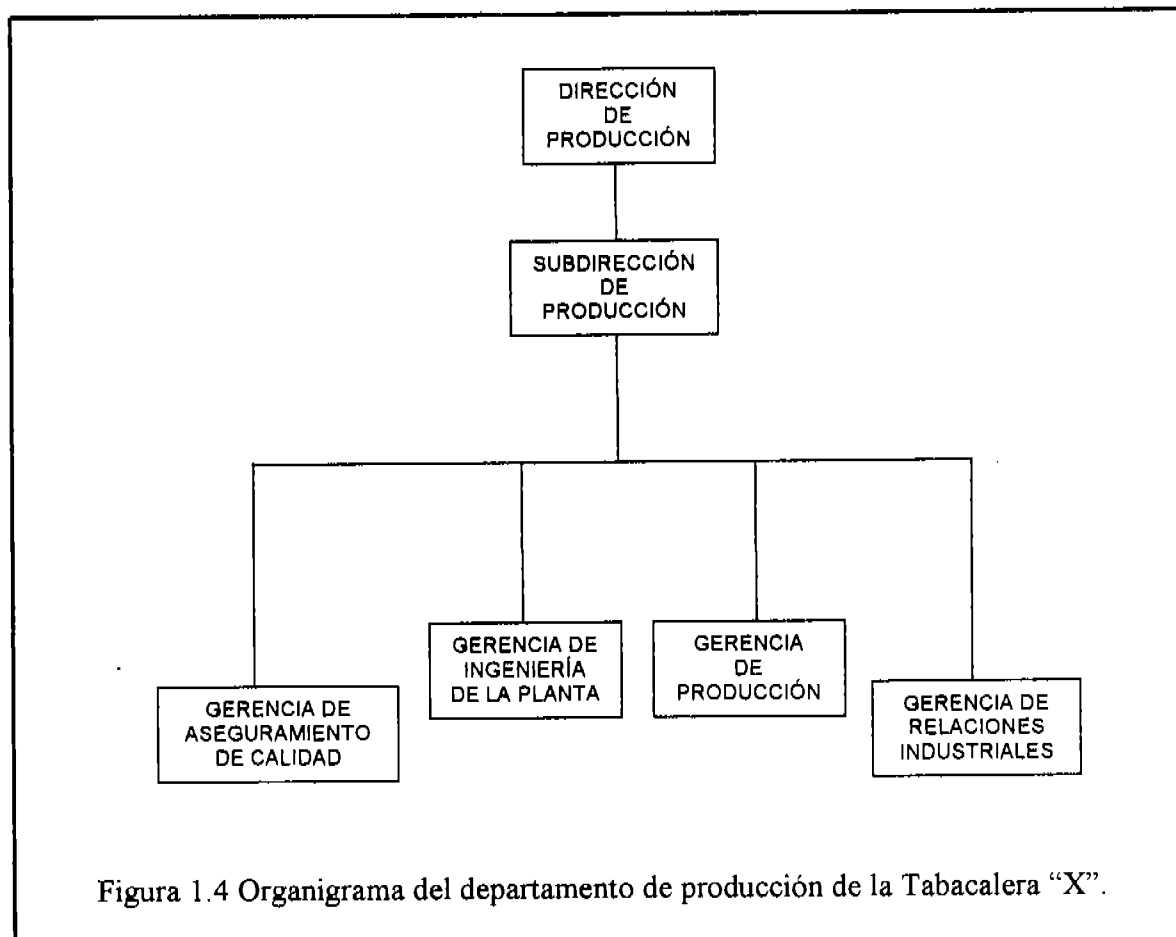
Dirección de finanzas: la constituyen contabilidad, abastecimientos, inventarios, sistemas y auditoría.

1.5.1.1. Organigrama de la dirección de producción

Explicando de manera más detallada el área de producción se conforma por la dirección de producción de la cual depende la subdirección de producción y de ésta a su vez la gerencia de aseguramiento de calidad, ingeniería de planta, producción y relaciones industriales, como se muestra en la figura 1.4.

A continuación se describen en general las funciones de cada una de las gerencias que conforman en área de producción.

Gerencia de Ingeniería de Planta: es responsable de asegurar el óptimo funcionamiento de las máquinas, servicios y edificios, a través de una apropiada coordinación con el elemento humano y los recursos técnicos, materiales y equipo con el que se cuenta para alcanzar los objetivos fijados por la empresa.



Fuente: Manual de Bienvenida de la empresa

Gerencia de producción: programa, ejecuta y vigila que la producción se elabore de acuerdo a las lineamientos generales de la empresa, a través de una apropiada coordinación del elemento humano y los recursos materiales y equipo con que cuenta, asegurando la máxima eficiencia de los departamentos productivos para lograr los objetivos de la Compañía.

Gerencia de aseguramiento de calidad: proveer información confiable a todas las áreas que lo requieran, sobre el estado que guardan los procesos, materiales, índices de calidad, producto, etc., así como mantener actualizados los métodos y procedimientos para la medición de éstos.

Asegurar que los productos elaborados, tengan la mejor calidad del mercado cuando compare con sus similares de la competencia. Esto se consigue a través de un aseguramiento de calidad que involucre materias primas, tabaco, manufactura, personal y uniformidad de procedimientos en la fábrica.

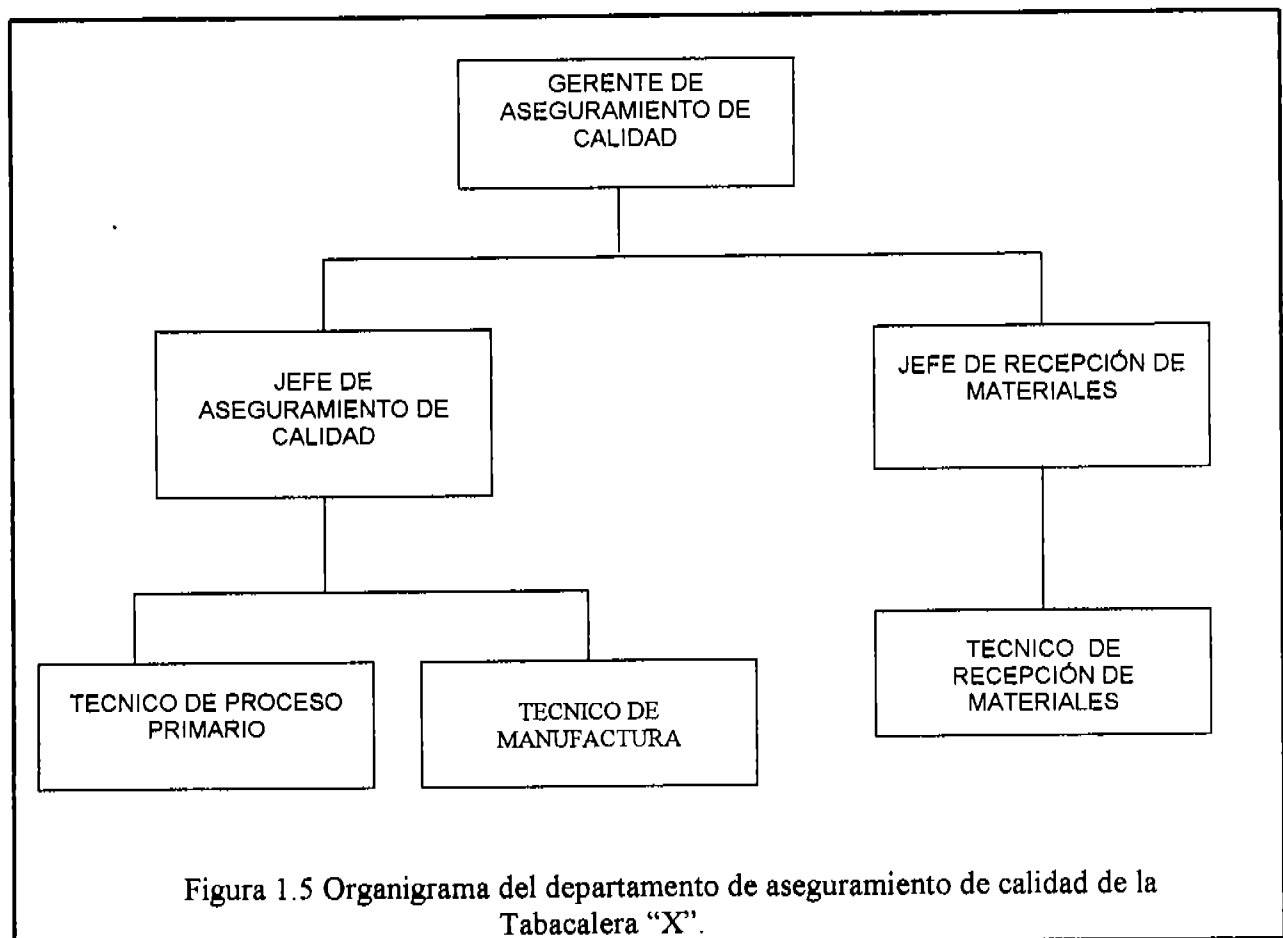
Gerencia de relaciones industriales: coordina, supervisa y controla los sistemas administrativos y técnicos que aseguren una adecuada administración del personal no sindicalizado y sindicalizado de la fábrica México, cumpliendo con el contrato colectivo de

trabajo y reglamento interno, propiciando un ambiente cordial y de confianza entre sindicato y empresa.

1.5.1.1.1. Organigrama del departamento de aseguramiento de calidad

Conocer la estructura interna del departamento de aseguramiento de calidad nos dará un panorama de cómo funciona y las responsabilidades que se tienen.

Dentro de la organización cada persona es responsable de un sector que tiende a realizar diferentes funciones de acuerdo a la estructura. En la figura 1.5 se presenta la organización del departamento de aseguramiento de calidad.



Fuente: Manual de Bienvenida de la empresa

Las funciones que en cada puesto se deben desarrollar son las siguientes: (Manual de Bienvenida de la empresa)

Jefe de aseguramiento de calidad: administrar la información generada en los procesos de fabricación, detectando las tendencias y comunicándolo a las áreas correspondientes.

Jefe de recepción de materiales: administrar y controlar la información generada en las inspecciones de los materiales, detectando las características de éstos, que no se encuentren fuera de especificaciones y si esto sucede comunicarlo a los proveedores correspondientes. Además de buscar nuevas alternativas para la adquisición de mejores materiales.

Técnico de proceso primario: determinar las condiciones de la materia prima durante el proceso de producción en el área de proceso primario como son: de humedad, tamaño de partícula y poder de llenado.

Técnico de manufactura: inspecciona y controla el producto durante el proceso de producción y producto terminado en el área de manufactura.

Técnico de recepción de materiales: inspecciona los insumos mediante pruebas destructivas y no destructivas que son utilizados durante el proceso de producción.

1.6. Descripción del proceso

La planta de tabaco se clasifica en grados (Figura 1.6), que hacen referencia a la calidad de éste; por ejemplo, las hojas que se encuentran en la parte superior de la planta poseen ciertas propiedades en azúcares, y a medida que las hojas se encuentran en la parte inferior disminuyen estas propiedades.

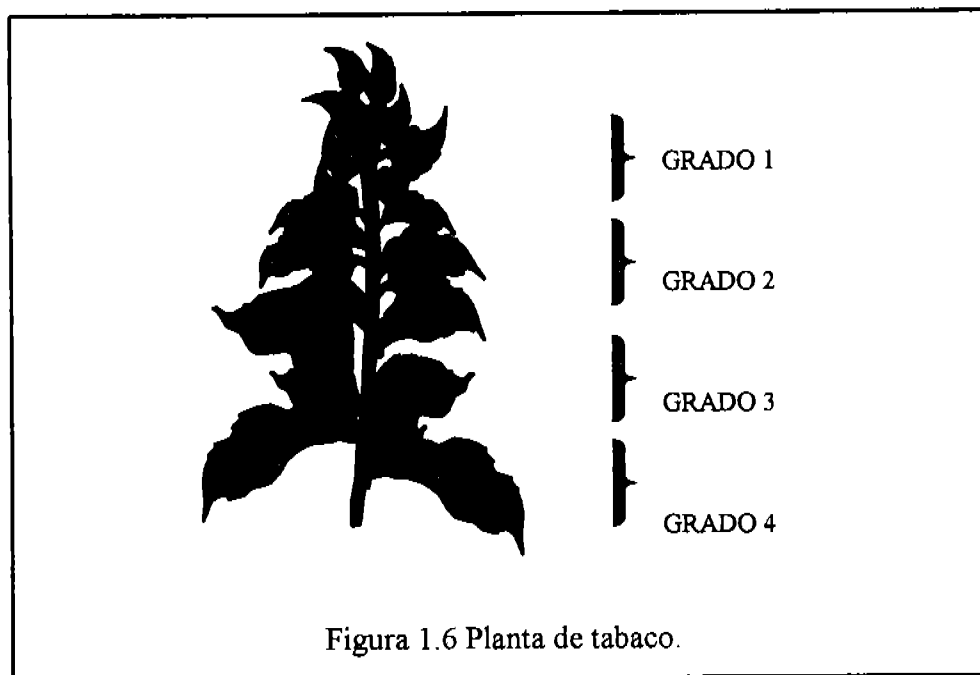


Figura 1.6 Planta de tabaco.

Fuente: <http://www.cigarrospuros.com/enciclopedia/index.html>

Las hojas de tabaco se dividen en dos partes: la vena que es la parte central de ésta y el resto que se conoce como hoja (Figura 1.7). El proveedor se encarga de separar la vena y la hoja, empacarlas en contenedores de madera con capacidad de 400 Kg. de tabaco y además identificarlas por grado, año de cosecha y tipo de tabaco (Figura 1.8). Se refiere al tipo de

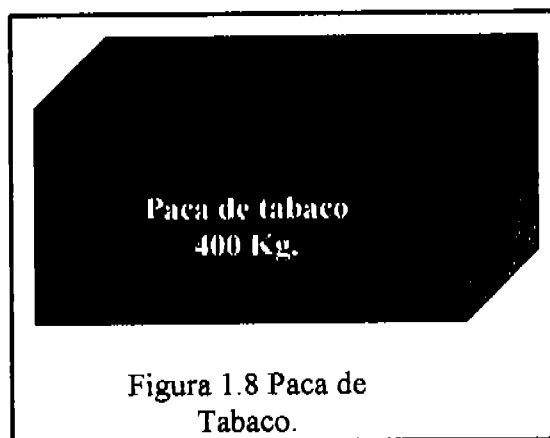
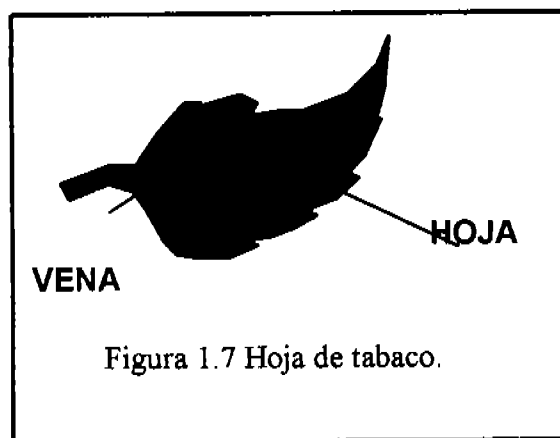
tabaco, la clasificación que se le da de acuerdo a las diferentes características que presentan sus hojas (Figura 1.9), teniendo los siguientes tipos:

TIPOS
DE
TABACO

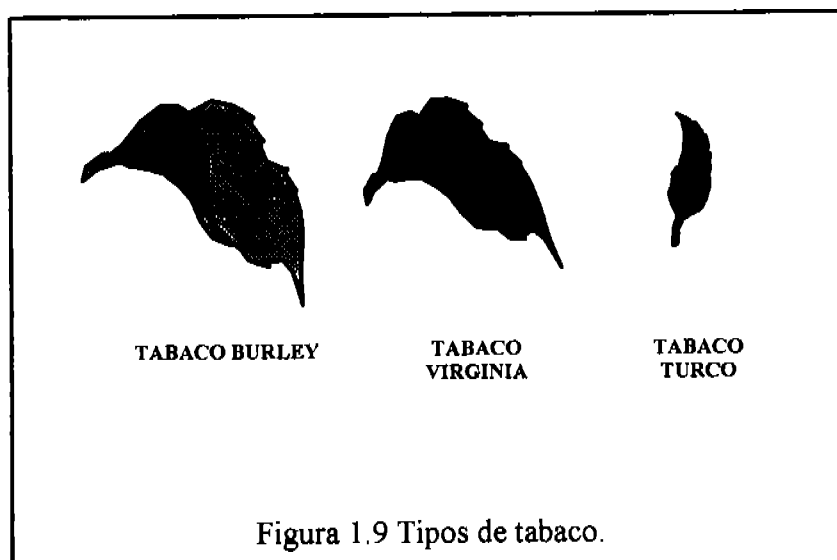
BURLEY: tabaco de color oscuro, olor fuerte y pesado.

VIRGINIA: tabaco de color amarillo, olor suave y peso ligero.

TURCO: hoja pequeña, color amarillo, olor suave y peso ligero, principalmente este tabaco es importado.



Fuente: <http://www.cigarrospuros.com/enciclopedia/index.html>



Fuente: <http://www.cigarrospuros.com/enciclopedia/index.html>

Las pacas se encuentran en el almacén de tabacos hasta el momento de ser requeridas en el proceso de producción. (<http://www.cigarrospuros.com/enciclopedia/index.html>)

El proceso de producción de cigarros (Figura 1.10) cuenta con dos áreas principales, que son proceso primario y proceso secundario (manufactura) y subdivisiones de estas, las que se describen a continuación.

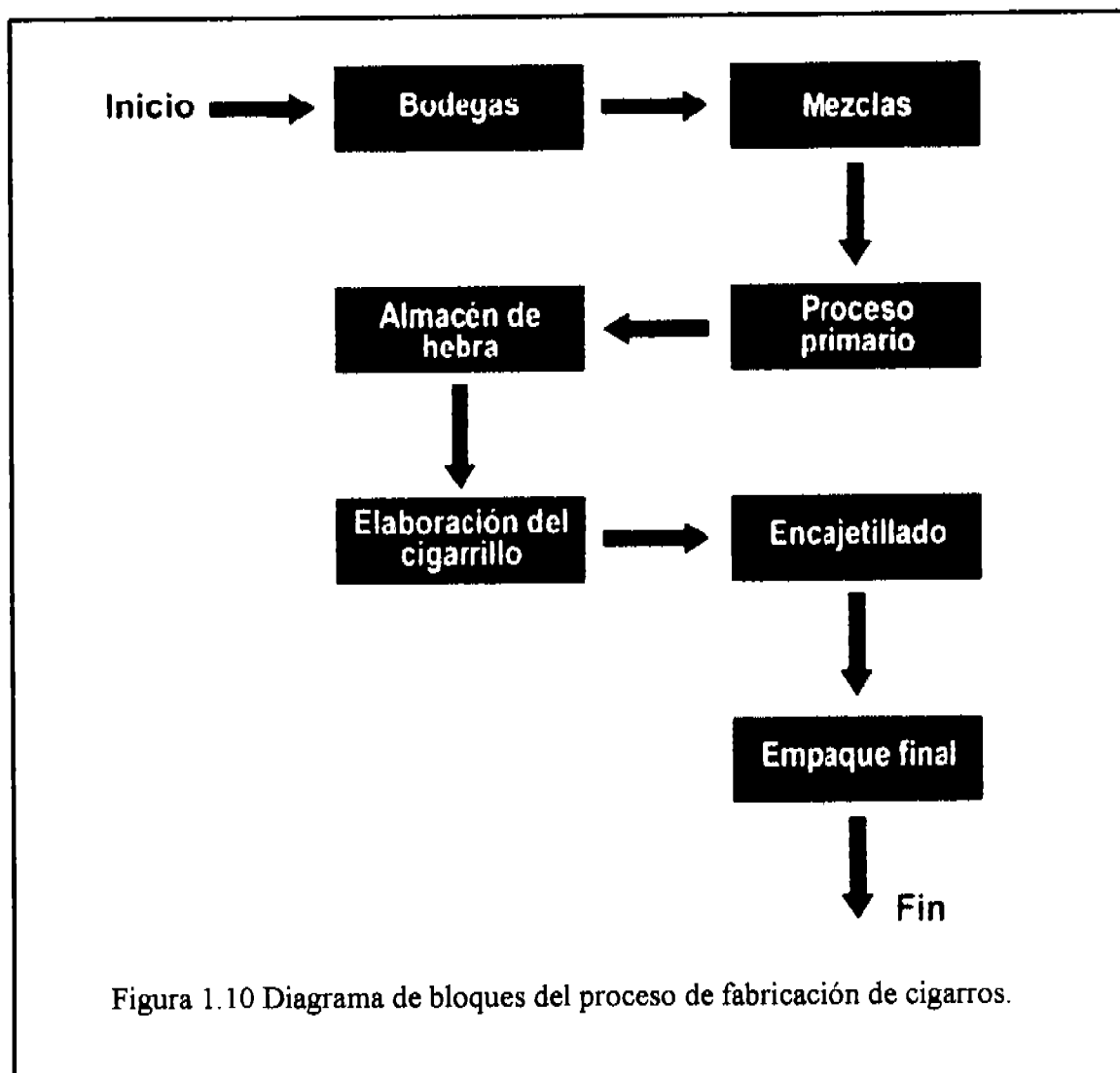


Figura 1.10 Diagrama de bloques del proceso de fabricación de cigarros.

Fuente: Documento IMT-06205

1.6.1. Proceso primario

El proceso que es relativamente simple, consiste en efectuar primero el pesaje del tabaco, tomando como base una formulación para producir determinada marca de cigarros. Esta formulación nos indica la cantidad, tipo, grado y cosecha de tabaco que se requiere, para la marca a producir. Esta operación se realiza en el almacén de tabacos y posteriormente la materia prima se envía a las líneas de producción de proceso primario, que es el área en la cual el tabaco es procesado, de tal forma que cambia su estado físico y químico, esta área cuenta con tres líneas de producción.

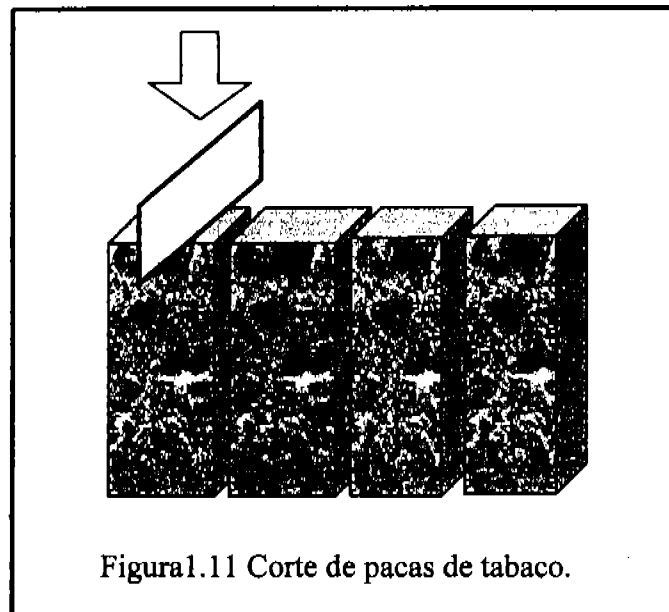
- LÍNEA DE SALSADO { SALSADO BURLEY
SALSADO VIRGINIA
- LÍNEA DE VENAS
- LÍNEA DE PICADO

1.6.1.1. Línea de salsado

Se le llama línea de salsado por ser donde se lleva a cabo la humidificación del tabaco, es decir, se humecta, se le da sabor y consistencia, esta línea a su vez se divide en las líneas de salsado Burley y línea de salsado Virginia, la diferencia entre estas líneas principalmente radica en las características del tabaco mencionadas anteriormente. En el anexo 1 parte 1, se muestra el diagrama de flujo de proceso de esta línea.

1.6.1.1.1. Salsado Burley

En la línea de salsado Burley, se inicia alimentando a la línea con tabaco burley; el tabaco es introducido, por medio de un transportador, a una máquina rebanadora que se encarga de seccionar las pacas de tabaco en cuatro partes (figura 1.11), mediante una cuchilla permitiendo que estas secciones se introduzcan sin dificultad al cilindro humectador. Dentro de éste se le aplica vapor, teniendo como consecuencia que los poros de la hoja de tabaco se abran y en ellos se introduzca el agua aplicada. La humedad con la que entra el tabaco a este cilindro se incrementa con la finalidad de disminuir desperdicios y facilitar más su manejo.



Fuente: Documento IMT-06205

A la salida del cilindro, el tabaco es enviado mediante vibradores a un silo donde reposará 24 horas aproximadamente, permitiendo que la humedad se homogenice. El llenado de este silo, se realiza de forma horizontal (figura 1.12); es decir, los vibradores depositan el tabaco en una banda, que se desliza a lo largo del silo, depositándolo en forma de camas. Para desalojar el tabaco se realiza contrariamente al llenado, éste se realiza verticalmente por medio de espas (rasadores) que giran en sentido de las manecillas del reloj y de manera simultánea la base del silo (banda transportadora) avanza lentamente (figura 1.13) provocando el desprendimiento del tabaco.

Al salir del silo el tabaco llega a un vibrador que tiene una adaptación donde se lleva a cabo la operación de separación entre las partículas pequeñas de tabaco y el polvo que se genera permitiendo que el resto del tabaco se deslice libremente por los vibradores. Las partículas pequeñas de tabaco se conocen como hojuela, estas caen en un contenedor de madera, que es transportado al almacén de hebra para almacenarse hasta que posteriormente se lleve a la línea de picado, por otra parte el polvo que es generado durante todo el proceso será desechado.

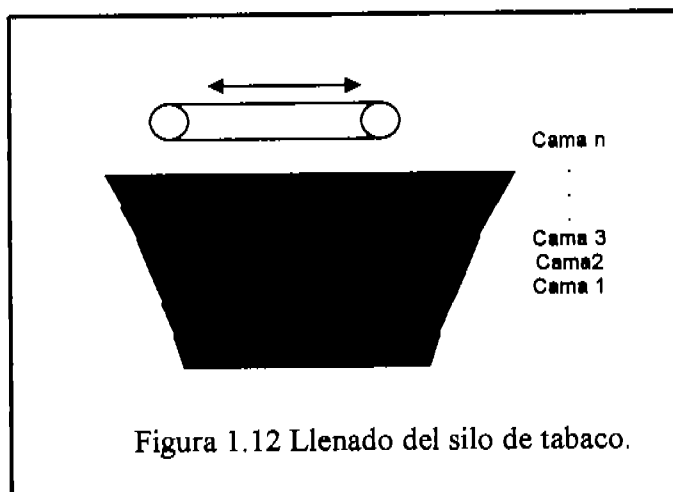


Figura 1.12 Llenado del silo de tabaco.

Fuente: Documento IMT-06205

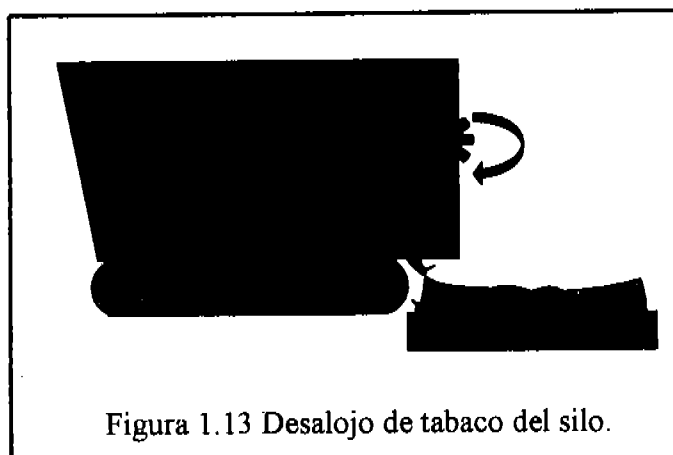


Figura 1.13 Desalojo de tabaco del silo.

Fuente: Documento IMT-06205

A la salida del silo el tabaco Burley es dosificado gradualmente mediante bandas inclinadas para llegar al cilindro salsador Burley. En éste se aplica una solución base-agua, mediante vapor a presión, que enriquecerá en azúcares al tabaco; esta operación hace que el tabaco absorba una cantidad mucho mayor de humedad por lo que es necesario posteriormente un proceso de secado (aire caliente en contra flujo) para regresar a la humedad que se obtuvo en el cilindro humectador. En una operación similar al cilindro salsador se aplica una solución, por medio de aire a presión, en base alcohol (FLAVOR BURLEY), que sirve como recubrimiento para que no se pierda el sabor de la solución previamente aplicada.

1.6.1.1.2. Salsado Virginia

Por otra parte, la línea de salsado Virginia procesa tabacos claros (rubios) que llevan un proceso similar al que se realiza en la línea Burley, sin embargo con otras condiciones de operación.

En esta línea se inicia alimentando tabaco Virginia que posteriormente es transportado a la máquina rebanadora en donde será seccionado en 4 partes, enseguida se incrementa la humedad del tabaco en un cilindro humectador Virginia por medio de la aplicación de agua y vapor. Ya que es necesario que la humedad del tabaco se homogenice, éste se envía a un silo para que se lleve a cabo una operación de mezclado, para que repose 24 horas, después se desaloja de la misma forma como se realiza en la línea Burley, en forma vertical por medio de rasadores, y que además se realiza la separación de partículas. Posteriormente se aplica en el cilindro salsador Virginia una solución en base agua para obtener la humedad deseada. En este caso, como la humedad alcanzada no es muy elevada no se requiere del proceso de secado.

Los tabacos Burley y Virginia se procesan simultáneamente y se mezclan antes de llegar al silo de reposo (figura 1.14). El tabaco mezclado se almacena 24 horas, en un cajón de madera, llamado silo con una capacidad de almacenamiento de más de 6000 Kg. de tabaco.

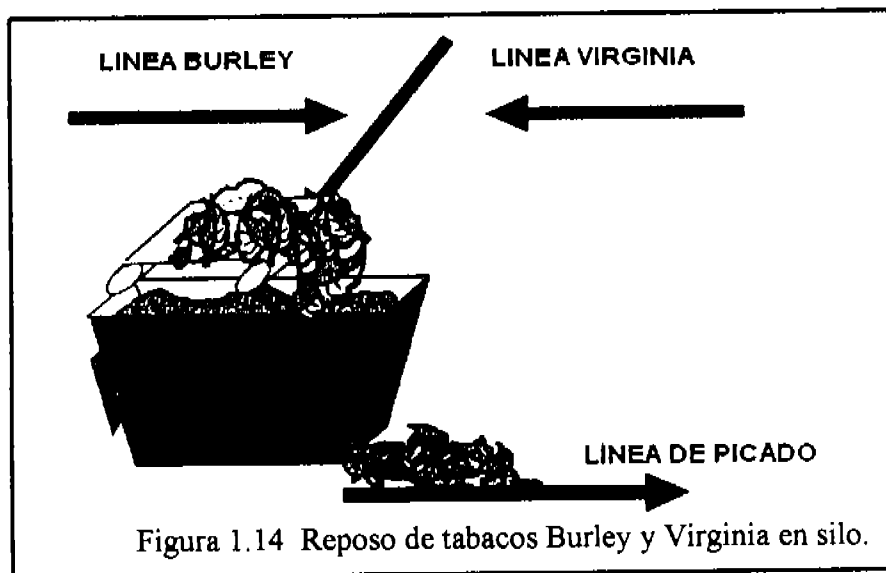


Figura 1.14 Reposo de tabacos Burley y Virginia en silo.

Fuente: Documento IMT-06205

1.6.1.2. Línea de venas

En ésta línea se procesa la vena, que es la parte central de la hoja, ya que por tener mayor dureza que el resto de la hoja, recibe un tratamiento especial. El diagrama de flujo de proceso de esta línea se muestra en el anexo 1 parte 2.

La vena se alimenta y es transportada en pacas por medio de un transportador a un dosificador donde se dosifica mediante unos rasadores contenidos en una banda inclinada hasta llegar al cilindro humectador, teniendo como consecuencia que los poros se abran por la aplicación de vapor y agua que penetra en ellos, incrementando así la humedad al 12%, haciendo más fácil su manejo.

La siguiente operación se realiza en una trampa de agua (figura 1.15), en la cual la vena fluye con el agua alcanzando una humedad del 35% hasta llegar a una banda que la desaloja y la lleva a un silo donde reposa un promedio de tres horas. El procedimiento de llenado y desalojo del silo para la vena es el descrito en la línea de salsado.

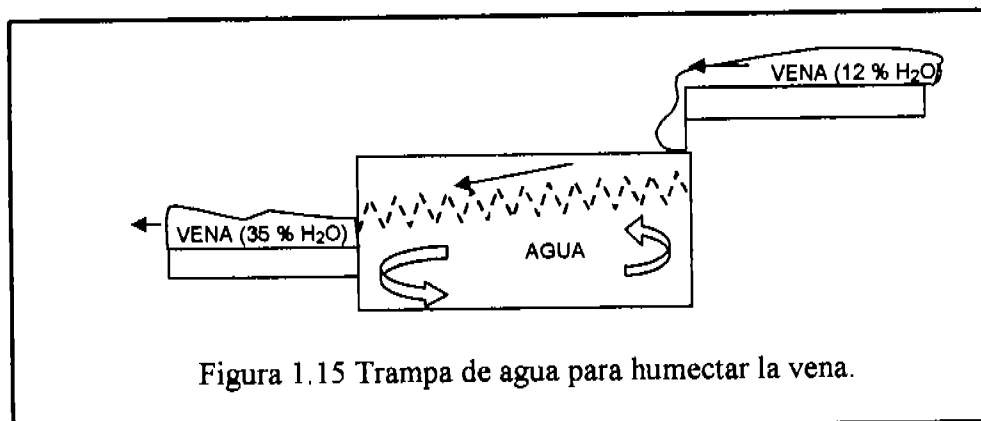


Figura 1.15 Trampa de agua para humectar la vena.

Fuente: Documento IMT-06205

Después de que la humedad de la vena se ha homogenizado por el reposo se introduce en un túnel donde se humidifica aplicando vapor y agua, incrementando la humedad a 34% y haciendo más fácil su manejo cuando llegue a la laminadora para su laminado (figura 1.16) y quede un mejor planchado.

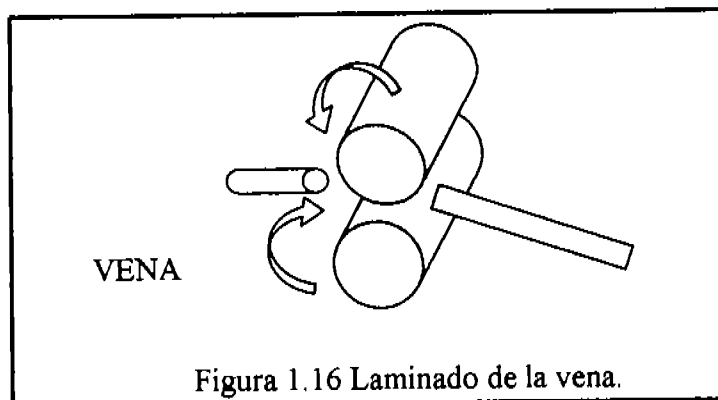


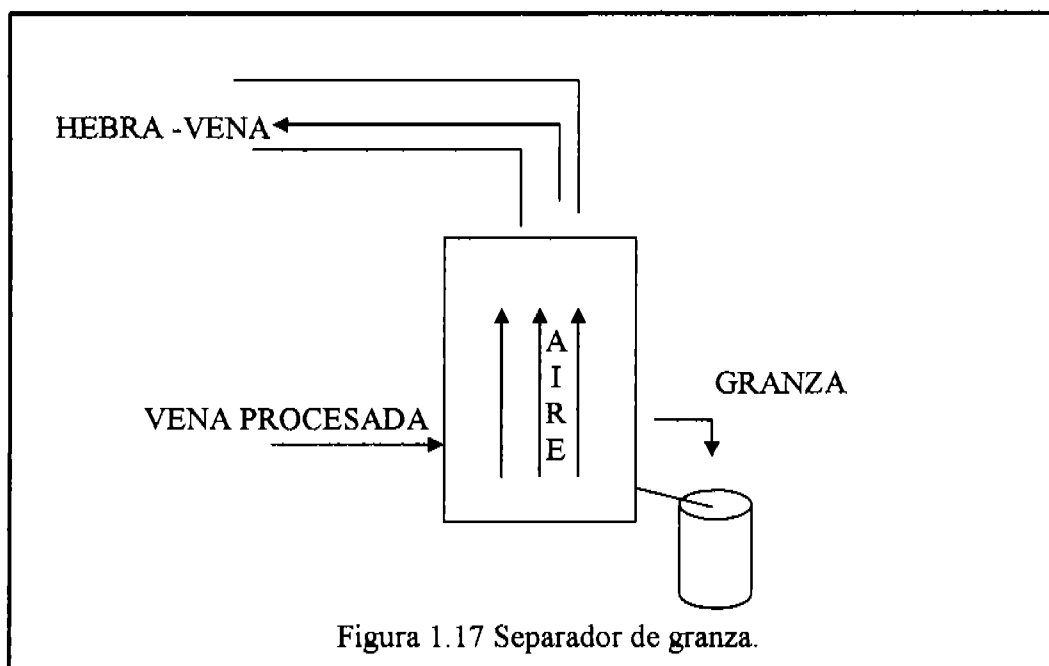
Figura 1.16 Laminado de la vena.

Fuente: Documento IMT-06205

La vena se envía a las máquinas picadoras con capacidad de 60 cortes por pulgada y posteriormente es enviada al cilindro salsador para venas, en donde se aplica una solución en base-agua mediante vapor a presión y se deja un promedio de media hora en una banda de reposo.

A la salida de la banda de reposo se encuentra un segundo túnel donde se le aplica a la vena únicamente vapor, teniendo como consecuencia una humedad de 42%, por lo que es necesario una operación de secado, para que la vena pierda exceso de agua y adquiera una apariencia esponjada (flasheada) con humedad del 15%.

La última operación es la separación de la hebra-vena y la vena que no fue debidamente picada que se conoce como "granza"; empleando el equipo llamado separador de granza (figura 1.17). Esta operación se lleva a cabo por medio de aire que envía a la hebra-vena hacia el ducto que la succionara hasta ser depositada en los contenedores de madera dentro del almacén de hebra. La granza por su tamaño se presenta como vena pesada y es difícil que por medio de aire, ésta llegue a los ductos que la enviarán a los contenedores, esta que no es succionada es recolectada en contenedores para ser reprocesada posteriormente en la línea de picado. Aquí se realiza una auditoria en la que se determina % de humedad, tamaño de partícula y poder de llenado.



Fuente: Documento IMT-06205

1.6.1.3. Línea de picado

Después de las 24 horas de reposo, el tabaco es desalojado por la parte inferior del silo para introducirlo en un cilindro acondicionador, similar al de la línea de salsado. En éste se aplica vapor para incrementar la humedad a 22%, después el tabaco se corta en una máquina picadora para quedar con una medida de 1/32 de pulgada aproximadamente. Aquí

se realiza una auditoria de la hebra, en la cual se determina el % de humedad, tamaño de partícula y el poder de llenado. La siguiente operación se realiza en un secador automatizado, que registra la humedad de entrada del tabaco y ajusta las condiciones del secador para que el tabaco salga de éste con una humedad del 14%.

El tabaco después de ser picado y secado se conoce como hebra y ésta se mezcla con la hebra-vena previamente procesada y la hojuela, que es tabaco que en la línea de salsado se recupera antes de entrar a los cilindros humectadores Burley y Virginia.

Finalmente el tabaco entra al cilindro aplicador de FLAVOR FINAL que es una solución final, en base alcohol que determina el sabor característico para cada marca. La aplicación se logra mediante aire a presión. En esta parte se determina el % de humedad, tamaño de partícula y poder de llenado. En el anexo 1 parte 3 se representa el diagrama de esta línea.

La hebra se almacena en contenedores de madera con capacidad de 200 Kg., hasta que es consumido en el área de proceso secundario (manufactura).

1.6.2. Proceso secundario (manufactura)

Manufactura cuenta con seis módulos de producción para cigarros de 80 mm y dos módulos de 100 mm, una zona de elaboración de filtros y zona de empaque.

El proceso en esta sección de manufactura inicia, después de haber reposado y homogenizado la humedad de la hebra, es enviada del almacén de hebra a manufactura, a través de unos ductos que la succionan.

La hebra (materia prima) llega a la máquina cigarrera y se coloca en el deposito de tabaco, posteriormente éste se desliza a través de bandas dentro del canal aspirante, hasta unirse con el papel cigarro previamente con el sello de la marca a producir. En esta parte se forma lo que se conoce como la columna de tabaco, la cual es sellada mediante goma y posteriormente esto se seca por medio de calor a través de las planchas. La columna de tabaco se corta y se alinea; simultáneamente se realiza la alimentación y corte del filtro, para que junto con el papel boquilla se una con las columnas de tabaco por medio de adhesivos; como el cigarro ha sido formado, existen detectores de puntas flojas vacías, los cuales al detectar que el cigarro presenta este defecto son expulsados.

Los cigarros que pasan la etapa siguiente, se transportan a través de bandas, hasta llegar a los empujadores de la máquina encajetilladora, ya que estos desplazarán 20 cigarros los cuales estarán contenidos dentro de la cajetilla, éstos serán cubiertos por el aluminio previamente grabado con la leyenda "JALE".

Con un adhesivo, se une al cartón refuerzo con el aluminio y más adelante se une con lo que será la cajetilla, entre la cajetilla y el cartón refuerzo se agrega adhesivo. Pasa a una rueda secadora y posteriormente se une con el polipropileno y la autotira; que pasarán por unas planchas para lograr un sellado superior, inferior y lateral de la cajetilla.

Por medio de una banda, se deslizan las cajetillas de 10 en 10 para formar el paquete, y se les aplica un sellado final que será enviado por bandas hacia la zona de empaque. (Documento IMT-06205)

1.7. Descripción del producto

1.7.1. Componentes del producto

Los componentes del cigarro son 6, los cuales se muestran en la figura 1.18.

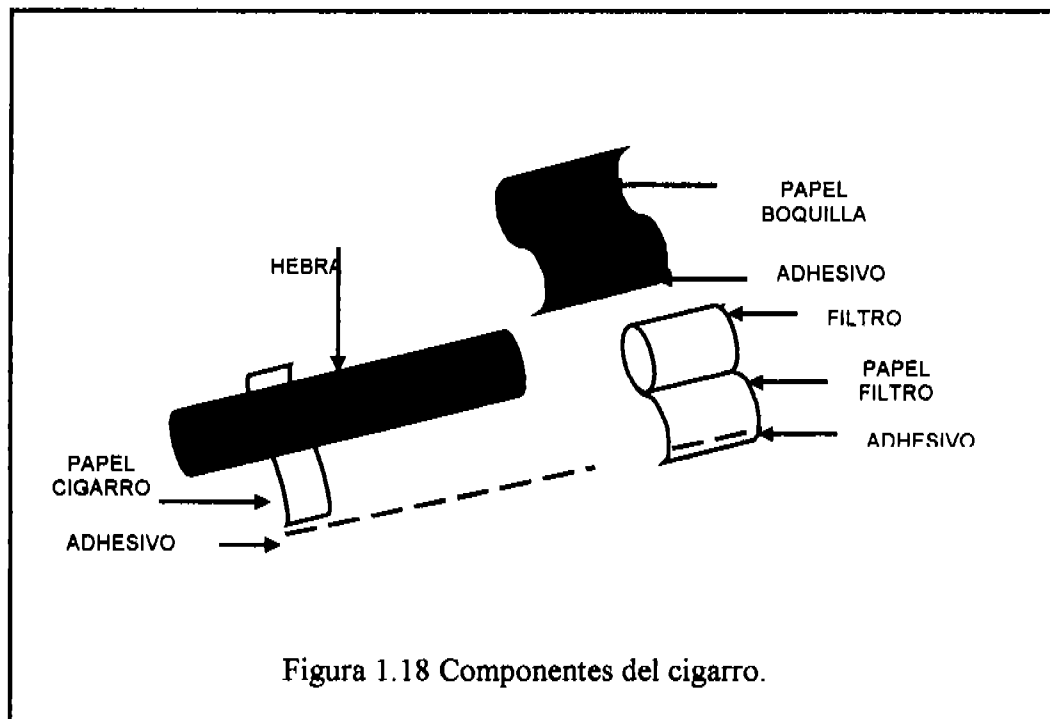


Figura 1.18 Componentes del cigarro.

Fuente: Documento FAQ-0402

La hebra está formada por tabacos Burley y Virginia, además vena y hojuela debidamente procesados. La característica determinante para su consumo en Manufactura es el % de humedad.

Las características del papel filtro que deben controlarse en su elaboración son:

- Largo
- Ancho
- Gramaje (peso por área)
- Porosidad
- Tensión

El filtro está formado por mecha de acetato con plastificante. El objetivo de la aplicación del plastificante es que las fibras de la mecha de acetato se integren y solidifique de

manera homogénea; dándole mayor resistencia a la barra de filtro. La longitud del filtro es de 20 mm.

La mecha de acetato se une con el papel filtro los cuales permanecen adheridos por medio de una cera que debe ser fundida mediante calor para que pueda aplicarse al centro del papel filtro, impidiendo que la mecha de acetato se desprenda del papel. Otro adhesivo se aplica en uno de los extremos del papel filtro, sellando la barra de filtro.

Las características del papel filtro y papel boquilla son: (*Documento FAQ-0402*)

- Largo
- Ancho
- Gramaje (peso por área)
- Porosidad
- tensión.

Los componentes del producto en cajetilla (*Figura 1.19*) son: (*Documento FAQ-0506*)

- Polipropileno (celofán)
- Autotira
- Marquilla (cajetilla)
- Refuerzos internos
- Aluminio

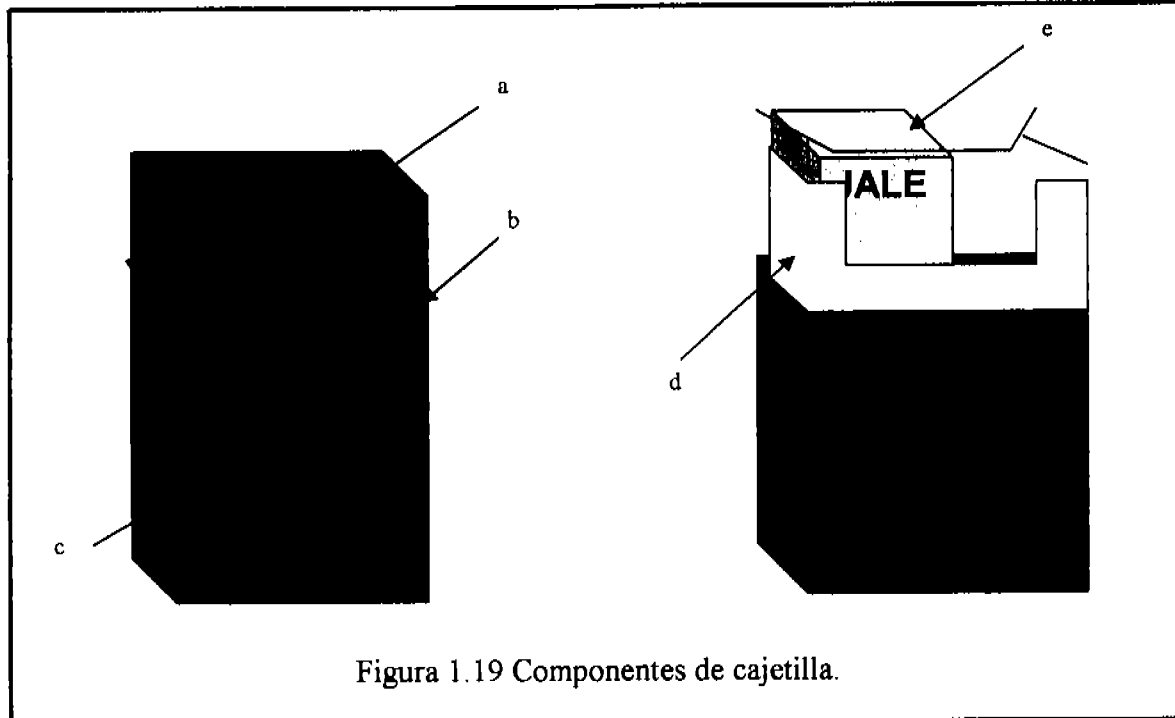


Figura 1.19 Componentes de cajetilla.

Fuente: *Documento FAQ-0506*

1.7.2. Clasificación del producto

Los productos que se elaboran en la empresa tabacalera son cigarros con filtro, los cuales a su vez se clasifican de acuerdo a su longitud en cigarros de 80 mm, 84 mm y 100 mm. Como se muestra en la figura 1.20.

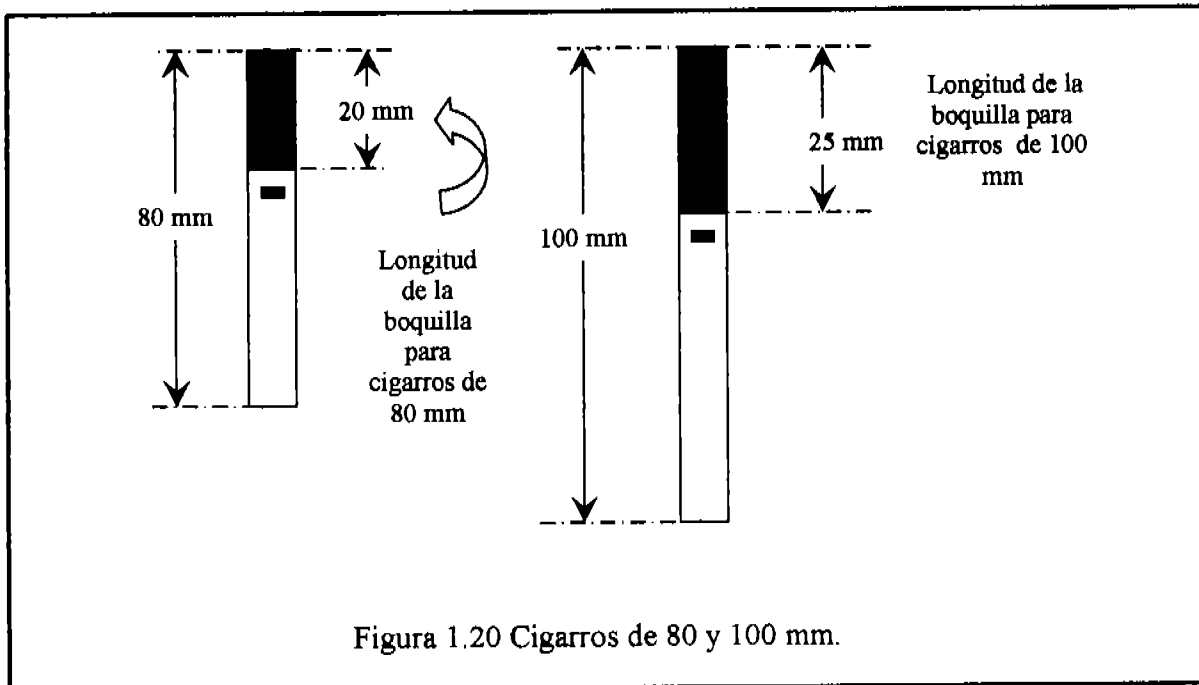
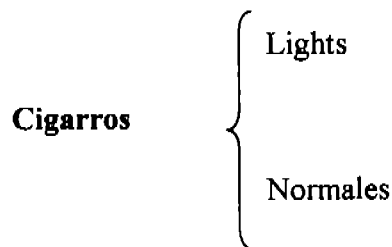


Figura 1.20 Cigarros de 80 y 100 mm.

Fuente: Documento FAQ-0505

Otra de las formas en que la empresa realiza la clasificación de su producto de fabricación es por la suavidad en el sabor que presenta el cigarro, la cual se logra mediante las perforaciones que tiene el papel boquilla; teniendo:



Cuando se realiza la succión en la boquilla del cigarro, se realiza la combustión del papel y el tabaco, provocando que al llegar el humo al filtro se diluya en un 15 a 20%, por el aire que penetra por las perforaciones, haciendo el sabor del cigarro más suave como se muestra en la figura 1.21(Documento FAQ-0505)

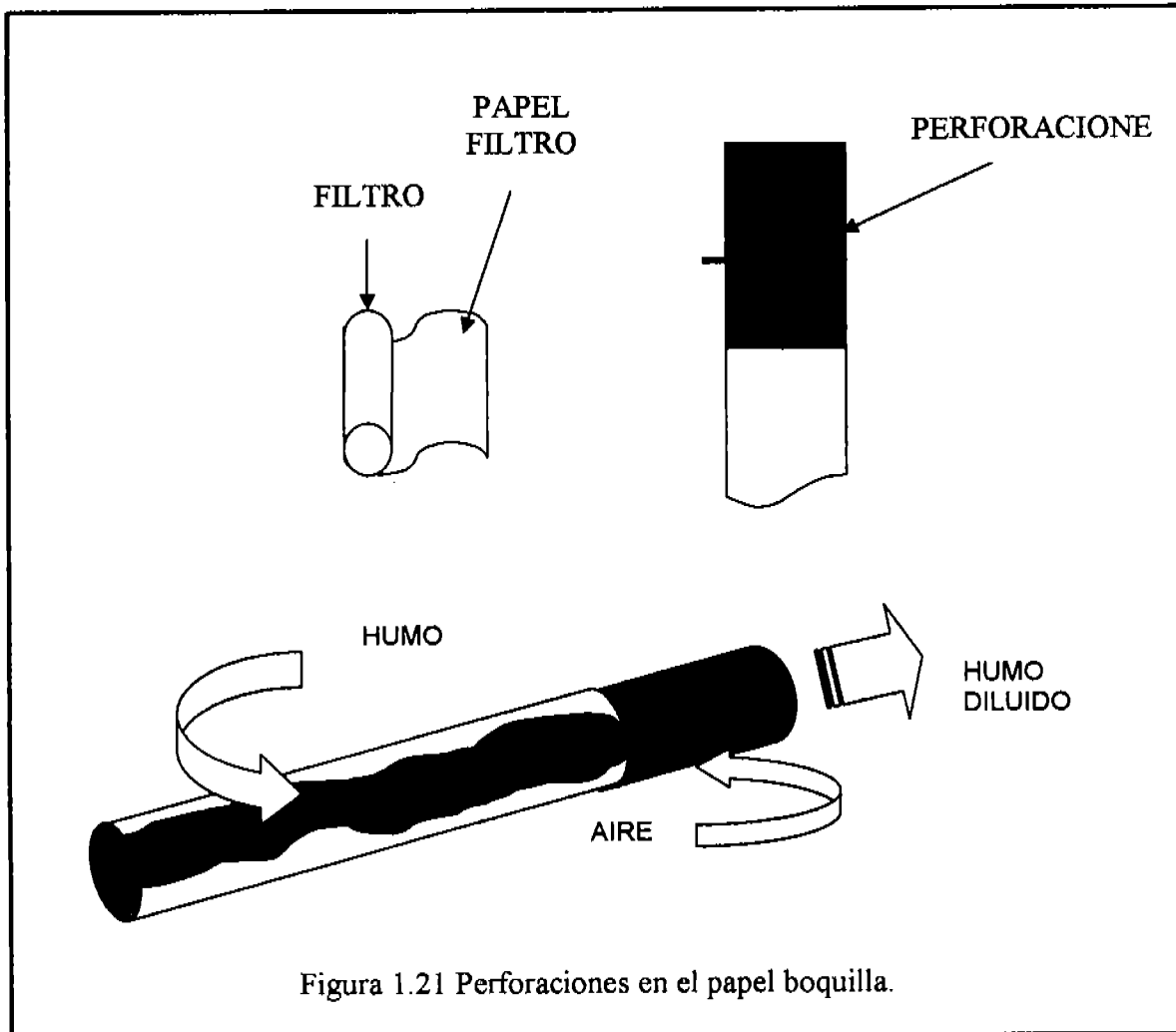


Figura 1.21 Perforaciones en el papel boquilla.

Fuente: Documento FAQ-0505

CAPITULO 2

**SISTEMA DE
SEGURIDAD,
SALUD Y
AMBIENTE (SSSA)
IMPLANTADO EN
LA TABACALERA**

2.1. Que es el SSSA

Este es un sistema de seguridad que tiene como principal finalidad minimizar, prevenir y controlar las pérdidas de los bienes materiales y humanos como una parte necesaria de la Compañía, a través de una participación disciplinada en programas eficaces de prevención de accidentes y de la posible eliminación del riesgo que da origen al hecho dañino perjudicial, cumpliendo totalmente con los requisitos legales y políticas internas.

Emblema de la empresa: "En la empresa la Salud, Seguridad y Medio Ambiente, la hacemos todos y es parte esencial de nuestra cultura organizacional. Nuestra meta es hacer de nuestros procesos de negocio las mejores prácticas en el mundo" (*Dirección General*)

2.2. Objetivos generales del sistema

- Proteger a las Personas, Equipos, Materiales y Ambiente (PEMA).
- Establecer un lugar cada vez más seguro, sano y confortable de trabajo para el personal, visitantes y contratistas.
- Implantar eficaz y gradualmente el Sistema de Seguridad, Salud y Ambiente (SSSA).
- Evaluar los resultados y el desempeño de la implantación de este sistema de manera periódica.
- Involucrar a todos los trabajadores y empleados de la Fábrica difundiendo el conocimiento necesario que genere su responsabilidad y respeto a la seguridad, salud y medio ambiente.

2.3. Elementos que lo componen

El programa de seguridad industrial y ambiental implantado en la industria Tabacalera, llamado Sistema de Seguridad, Salud y Ambiente (SSSA), comprende:

- a) ESG: Elementos del Sistema de Gestión.
- b) RTB: Requisitos Técnicos Básicos.

Son 13 los ESG o Elementos del Sistema de Gestión y 5 RTB o Requisitos Técnicos Básicos, que componen este sistema, los cuales están relacionados entre sí; y no puede estudiarse a ninguno de los componentes de manera aislada.

Todos los documentos relacionados con cada uno de los componentes del sistema son identificados en la empresa bajo códigos donde se relacionan las siglas ESG y el número correspondiente de cada uno de los elementos, mostrados en la tabla B1.

Tabla B1. Elementos del Sistema de Gestión de Seguridad de la Tabacalera.

CODIGO	NOMBRE DEL ELEMENTO
ESG-1	Liderazgo y administración
ESG-2	Evaluación de riesgos
ESG-3	Control de documentos y administración de registros
ESG-4	Contratación, colocación y entrenamiento
ESG-5	Comunicaciones
ESG-6	Reglas de trabajo y controles operacionales
ESG-7	Administración del cambio
ESG-8	Controles de compra y servicios
ESG-9	Preparación para emergencias
ESG-10	Acercamiento a la comunidad
ESG-11	Inspecciones planeadas y mantenimiento
ESG-12	Investigación de accidentes, incidentes y no conformidades
ESG-13	Sistema de medición y monitoreo

Fuente: Documento IMT-0500

De igual manera los Requisitos Técnicos Básicos (RTB) son identificados con códigos mostrados en la tabla B2.

Tabla B2. Requisitos Técnicos Básicos del SSSA implantado en la Tabacalera.

CODIGO	NOMBRE
RTB-1	Entrada a espacios confinados
RTB-3	Montacargas
RTB-4	Programa de candado y etiqueta
RTB-5	Manejo de materiales peligrosos
RTB-10	Guardas de seguridad en las maquinas

Fuente: Documento IMT-0500

Los Requisitos Técnicos Básicos son esencialmente procedimientos y especificaciones precisas que tienen como principal finalidad proporcionar a los empleados la información necesaria para identificar las condiciones en las que se deben realizar los trabajos relacionados con cada RTB; así como el equipo de protección personal adecuado y las acciones necesarias en caso de emergencia.

2.4. Organigrama del sistema

En la figura 2.1 se muestra de manera esquemática la distribución de los elementos que componen el sistema de seguridad implantado en la empresa, así como la relación existente entre ellos con el propósito de lograr un buen desempeño. El líder (Director General) es quien establece y verifica los avances de la implantación mediante las evaluaciones periódicas de cada uno de los elementos, realizadas por los coordinadores (Jefe de Seguridad y Jefe de Ecología); quienes además son los responsables de vigilar y establecer los lineamientos de seguridad que se deben seguir para lograr un ambiente laboral sano; ellos reciben la información de mejora y de insuficiencia del sistema proporcionada por el Grupo Guía de Implantación del Sistema (Grupo Gerencial); quienes son apoyados por un grupo de empleados capacitados que tienen como responsabilidad verificar el cumplimiento de lo establecido por cada elemento en cada una de las áreas productivas.

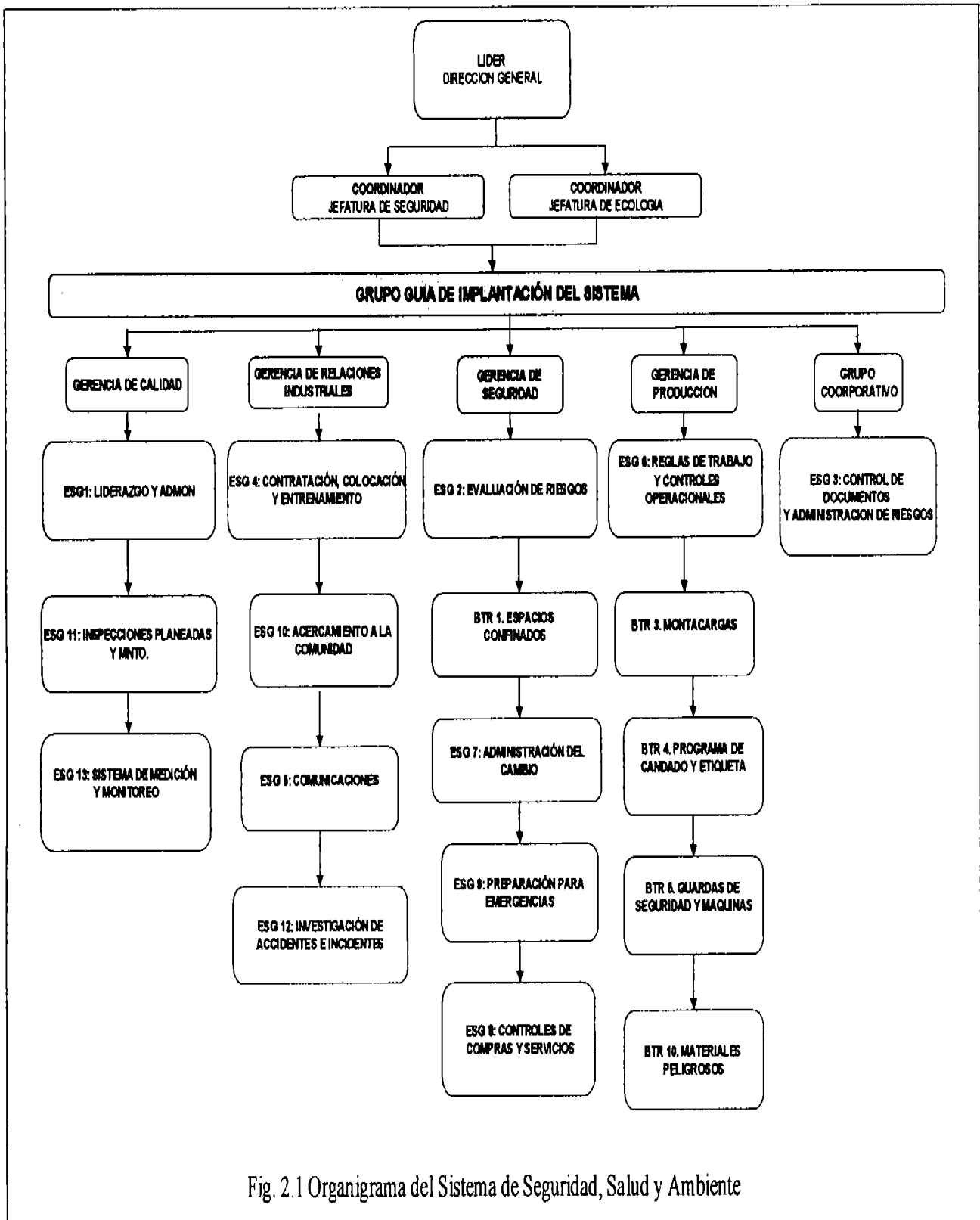


Fig. 2.1 Organigrama del Sistema de Seguridad, Salud y Ambiente

2.5. Breve descripción de los elementos del sistema

Elemento 1. Liderazgo y administración

Propósito: Su finalidad es establecer responsabilidades claves, estructuras organizacionales y los requisitos administrativos necesarios para que el liderazgo de la localidad desarrolle e implemente eficazmente el sistema de seguridad.

Actividades

La alta gerencia desarrollará una política escrita de Seguridad, Salud y Ambiente (SSA) que establezca el compromiso de la organización de operar el negocio con respeto y cuidando al ambiente, la comunidad de la cual es parte, la seguridad y la salud de sus empleados y otras personas que estén trabajando. La política escrita deberá declarar el compromiso de la localidad con:

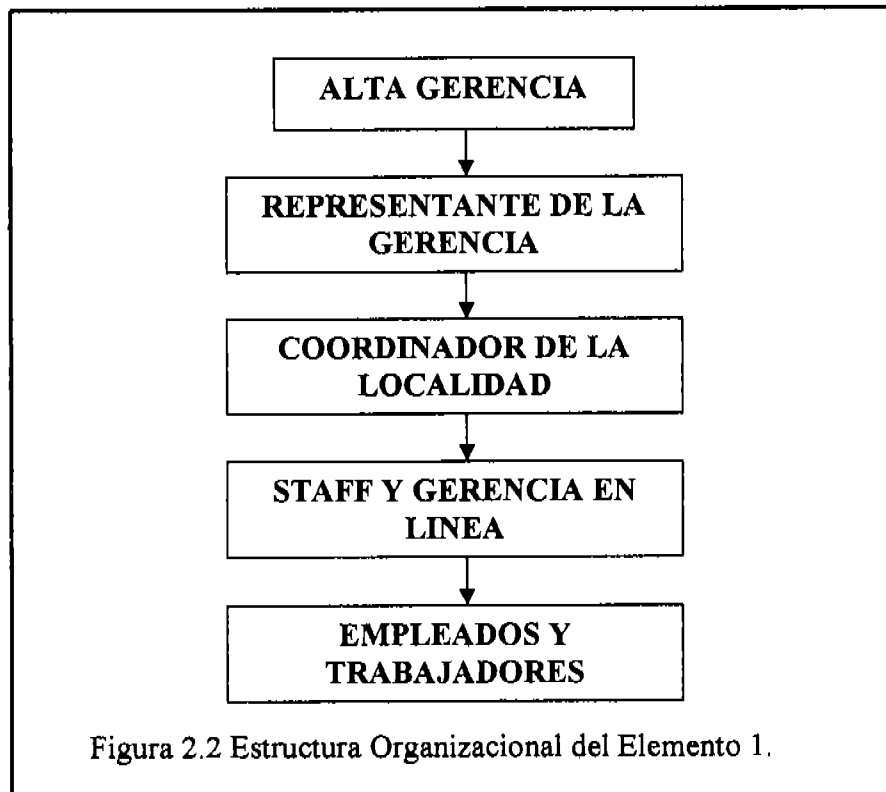
- El cumplimiento de todas las leyes y regulaciones locales, y otros requisitos a los cuales la localidad se suscriba.
- El mejoramiento continuo del desempeño en SSA.
- El mejoramiento continuo de los programas de gestión, los estándares y los procedimientos de SSA.
- El uso eficiente de los recursos (energía, agua, materiales, etc.) y el manejo responsable de los desechos para minimizar el impacto en el medio ambiente y prevenir la contaminación.
- La implantación de programas eficaces de seguridad y salud, diseñados para prevenir los accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Asegurar que todos los empleados estén consientes de sus responsabilidades en SSA.

La política debe ser comunicada a todos los empleados a través de mecanismos tales como: carteles, manuales de las reglas a seguir en un área determinada, programas de orientación y entrenamiento.

Estructura organizacional

La alta gerencia será la encargada de definir, documentar y comunicar los roles, responsabilidades y autoridades apropiadas dentro de la organización, para: facilitar la administración eficaz y asegurar el compromiso de la gerencia con la política, los principios y los requisitos de salud, seguridad y ambiente.

En la figura 2.2 se muestra la estructura organizacional con que cuenta este elemento para su buen desempeño; donde las funciones se distribuyen de manera descendente, siendo las más importantes las que realiza la alta gerencia.



Fuente: Documento ESG-1

Responsabilidades. (Documento ESG-1)

Alta gerencia:

- Establecer la política de salud, seguridad y ambiente.
- Crear una estructura organizacional con la finalidad del buen desempeño del sistema.
- Participación activa en los asuntos concernientes de salud, seguridad y ambiente.
- Establecer los procedimientos necesarios para disminuir los accidentes e incidentes.

Representantes de la Gerencia:

Las personas que desempeñan este cargo son el enlace principal entre la alta gerencia y el grupo de implantación. Estos se encargan de:

- Realizar reportes periódicos sobre el desempeño del sistema de seguridad.
- Realizar seguimientos y planes de acción correctivos.
- Establecer metas y objetivos para el mejoramiento del sistema.

Coordinador de la Localidad en Salud, Seguridad y Ambiente:

- Coordinar, asistir, monitorear, dar seguimiento y proveer asistencia técnica.

Staff y gerencia en línea:

- Asegurar, conducir, realizar, contribuir y participar activamente en la implantación del sistema de seguridad.

Empleados/Trabajadores:

- Entender la política que establece el Sistema de Salud, Seguridad y Ambiente (SSSA).
- Cumplir las reglas de trabajo y demás requisitos de la compañía.
- Participar activamente en el Sistema de Seguridad implantado en la empresa.

Elemento 2. Evaluación de riesgos

Propósito: Establecer un proceso sistemático para identificar, evaluar y documentar los riesgos para las personas, propiedad y ambiente. La aplicación del proceso de evaluación de riesgos permitirá a la empresa tomar decisiones con relación al desarrollo e implantación de controles eficaces para reducir o eliminar los riesgos identificados.

La evaluación de riesgos permite a la localidad comprender su exposición general a pérdida y el impacto potencial de esas exposiciones a las personas, la propiedad y el ambiente.

Para eficazmente manejar los riesgos, la localidad desarrollará un enfoque sistemático para identificar todos los riesgos en materia de salud, seguridad y ambiente asociados a las actividades que se desarrollan en la empresa. El realizar un estudio permite que la localidad considere todos los posibles riesgos que pueden ocurrir en todas sus áreas. El estudio deberá incluir: (*Documento ESG-2*)

- Áreas de estacionamiento y rutas de tráfico para vehículos dentro de la localidad.
- Edificios, terrenos y caminos.
- Áreas de producción.
- Áreas de mantenimiento y talleres.
- Cuarto de máquinas.
- Áreas de almacenamiento.
- Campos de tabaco.
- Oficinas.
- Cafetería de los empleados y áreas de recreo.

Elemento 3. Control de documentos y administración de registros

Propósito: Asegurar que el Sistema de Seguridad, Salud y Ambiente de la localidad esté documentado eficazmente y se creen y mantengan los controles adecuados para manejar la información.

La información generada por el sistema de seguridad debe ser usada para evaluar la eficiencia del sistema y debe proveer una base para tomar decisiones que conduzcan al

mejoramiento continuo. Los registros de las actividades y de los resultados deben utilizarse como evidencia del grado de implantación y desempeño del sistema. La información se debe mantener de una manera consistente y recuperable; se puede conservar en papel y/o formato electrónico.

El coordinador de salud, seguridad y ambiente deberá establecer y mantener un manual de la localidad que siga las guías de consulta, incluyendo los elementos del sistema de gestión y requisitos técnicos básicos. Este manual es la primera fuente de información con respecto al Sistema de Salud, Seguridad y Ambiente implantado en la empresa.

El manual deberá incluir:

- Procedimientos que aseguren la implantación eficaz de los elementos del sistema de gestión.
- Procedimientos que aseguren la implantación eficaz de los requisitos técnicos básicos.
- Formularios usados para documentar y proveer control de actividades específicas en un lugar de trabajo.
- Estándares de desempeño que identifiquen las responsabilidades relacionadas con la implantación del sistema de seguridad.

El coordinador conjuntamente con el representante de la gerencia y personas adecuadas de otros departamentos son los encargados de controlar los documentos. Todos los documentos relacionados con el sistema de seguridad deberán catalogarse como documentos controlados.

Un documento controlado deberá incluir:

- Nombre del documento.
- Sistema de numeración (código).
- Nombre de la persona responsable de crear, revisar y expedir el documento.
- Nombre de la persona responsable de aprobar el documento.
- Fecha de aprobación y expedición.
- Un sistema de seguimiento de revisión.

La documentación deberá ser siempre legible, identificable con facilidad, mantenida en forma ordenada y conservada por un periodo especificado. (*Documento ESG-3*)

Elemento 4. Contratación, colocación y entrenamiento

Propósito: Asegurar que los asuntos del Sistema de Seguridad, Salud y Ambiente (SSSA) estén integrados en los procesos de contratación, colocación y entrenamiento del personal. Proveer de un entrenamiento apropiado de liderazgo que permita un manejo adecuado del Sistema de Gestión; así como el proporcionar a los empleados el conocimiento y el entrenamiento apropiado de las técnicas que les permitan cumplir con sus deberes de trabajo de una manera segura y protegiendo al ambiente.

La empresa posee un procedimiento apropiado para contratar y emplear a fin de evaluar adecuadamente la preparación que tiene el empleado o candidato al trabajo para ejecutar sus actividades correspondientes de una manera segura y competente. Cuando las capacidades físicas o mentales del empleado o candidato al trabajo imposibiliten su habilidad, la empresa deberá determinar si se le puede proveer al empleado un acomodo razonable. Todo empleado nuevo deberá someterse a exámenes físicos adecuados, en estricto acuerdo con las leyes locales, los expedientes médicos deben ser conservados y archivados de una manera segura y confidencial; sólo el personal médico aprobado y autorizado tiene acceso a dicha documentación.

A todo el personal nuevo y el personal transferido se le debe impartir el entrenamiento de inducción correspondiente, el personal del departamento de seguridad y ambiente es el encargado de coordinarlo; este entrenamiento debe realizarse durante la primera semana de haberse incorporado al nuevo puesto. (*Documento ESG-4*)

Elemento 5. Comunicaciones

Propósito: Asegurar que se establezcan interna y externamente las comunicaciones adecuadas y eficaces para apoyar el sistema de Seguridad, Salud y Ambiente implantado en la localidad con la finalidad de que todos los empleados de la empresa sigan los señalamientos para mantener un ambiente laboral adecuado.

El comunicar a todo el personal que labora en la empresa hace que estos formen parte de la cultura que pretende implantar el sistema en cuestión de seguridad y ambiente; algunos de los métodos de comunicación interna y externa que se les proporciona a los trabajadores son: (*Documento ESG-5*)

- Videos.
- Tablones de anuncios.
- Sistemas de mensajes telefónicos.
- Periódicos o boletines.
- Mensajes de radio y televisión.

Elemento 6. Reglas de trabajo y controles operacionales

Propósito: Establecer una estructura formal de las reglas de trabajo y controles operacionales necesarios para la protección del ambiente, la seguridad y salud de los empleados.

Las reglas de trabajo y los controles operacionales deberán ser: formales, comunicados y puestos en vigor continuamente. Las reglas generales de trabajo en seguridad y ambiente son oraciones que tienen que ser formales y escritas de tal forma que cada uno de los empleados comprenda claramente el comportamiento que se espera de ellos y de las consecuencias en el caso de no cumplirlas. Estas reglas de trabajo deben ser:

- Desarrolladas e implantadas con la participación de los empleados.
- Específicas al proveer las consecuencias por el no-cumplimiento.
- Puestas en carteles y en lugares visibles.
- Presentadas formalmente, distribuidas y comunicadas eficazmente.
- Aprobadas por el grupo gerencial.
- Documentadas en cuanto a su distribución y fechas de efectividad.
- Revisadas y evaluadas apropiadamente por lo menos una vez al año.
- Deben ser consideradas como obligatorias.

La empresa debe establecer un método que asegura el cumplimiento uniforme y consistente de sus reglas de trabajo. Bajo un sistema progresivo de disciplina, se informará al empleado que su comportamiento no es aceptable y se le dará la oportunidad de corregirlo antes de ser sancionado.

Las medidas para hacer cumplir las reglas se deben enfocar en violaciones del cumplimiento de estas. Los empleados deben registrar cualquier acción incorrecta para remediar la situación antes de que ocurra un accidente. (*Documento ESG-6*)

Elemento 7. Evaluación del cambio

Propósito: Asegurar que los asuntos del Sistema de Seguridad, Salud y Ambiente (SSSA) sean una parte integral de todos los cambios hechos en la localidad; deben ser además evaluados y administrados en cada fase del proceso de cambio.

El término cambio incluye tanto los cambios de parámetros del proceso como los cambios físicos del inmueble. Cada cambio tiene el potencial de afectar los aspectos de salud, seguridad y ambiente existentes o incluso de introducir nuevos riesgos.

Hay ocasiones que las necesidades de cambio en el negocio dictan un cambio en el parámetro del proceso y como consecuencia un cambio físico del inmueble. El cambio se puede implantar en una variedad de maneras y cada una de estas maneras puede tener sus propios riesgos de salud, seguridad y ambiente; por ello la empresa se encargará de establecer un sistema para identificar y evaluar todos los conceptos alternativos para realizar un cambio.

La implantación del cambio, por naturaleza, presenta situaciones desconocidas. La empresa debe anticipar, evaluar y controlar de la mejor manera posible los impactos de salud y seguridad que esta situación podría tener en los empleados, contratistas, propiedad, ambiente y a la comunidad en general. Los responsables del departamento de seguridad y ecología deben estar envueltos activamente en cada fase de la implantación del cambio para asegurarse de que la comunidad esté preparada adecuadamente para enfrentarlo con responsabilidad.

Durante la implantación del cambio, se deberá asegurar: (*Documento ESG-7*)

a) Para la fase de planeamiento y preparación:

- Se realicen notificaciones y comunicaciones adecuadas a los empleados, la gerencia y los grupos externos con respecto a los cambios que se harán.
- Se revisen y se traten adecuadamente los requisitos de permiso de operación.
- Se conduzcan evaluaciones adecuadas con respecto al impacto del cambio en otras áreas de trabajo.

b) Para la fase de construcción:

- Se traten los asuntos especiales de seguridad, salud y ambiente para el acceso autorizado al área de construcción, señalización, barreras temporales y equipo de protección personal.
- Se traten asuntos especiales para la protección del medio ambiente durante la actividad de construcción.
- Se traten asuntos especiales para prevenir daño al equipo y propiedad.

c) Para la fase de lanzamiento:

- Se llevará a cabo el entrenamiento adecuado para los empleados que serán responsables del funcionamiento bajo las nuevas condiciones de trabajo.
- Se deberá tener toda la documentación necesaria para la operación segura del proceso.

d) Para la fase de comisión y prueba:

- Los aspectos o riesgos significativos en cuanto a la seguridad, la salud y el ambiente deben medirse y monitorearse para documentarlos.

e) Para la fase de aceptación final:

- Se deberá conducir una revisión formal de todos los riesgos presentados por el cambio. La aceptación final no se deberá conceder hasta que todos los riesgos se hallan controlado adecuadamente.

Elemento 8. Controles de compras y servicios

Propósito: Establecer controles de administración para la compra de materiales, equipo y servicios que prevengan la introducción de riesgos inaceptables al lugar de trabajo. Establecer e identificar los procedimientos necesarios para la integración de Seguridad, Salud y Ambiente en todos los aspectos del proceso de adquisición.

Se deberá desarrollar un enfoque sistemático para asegurar que la adquisición de materiales, equipo y servicios cumplen totalmente con la política del Sistema de Seguridad, Salud y Ambiente.

El coordinador de seguridad y ambiente, en conjunto con las personas responsables de las operaciones, mantenimientos, calidad, diseño, compras y administración de proyectos deberán: (*Documento ESG-8*)

- Identificar los materiales, equipo y servicios que en ausencia de especificaciones de compra podrían presentar riesgos.
- Incorporar las especificaciones y lineamientos establecidos del sistema de seguridad a los documentos de compra.

Elemento 9. Preparación para emergencias

Propósito: Establecer un sistema para identificar, evaluar y controlar situaciones de emergencia. Este sistema deberá tomar en consideración los planes, entrenamiento, equipo, procedimientos y responsabilidades necesarios para estar preparados para una posible situación de emergencia en la localidad.

Deberá establecerse una estructura organizacional para coordinar la preparación de respuesta a emergencias. Esta estructura deberá establecer las responsabilidades individuales de las acciones y actividades antes, durante y después de una emergencia.

La alta gerencia deberá asignar un administrador de preparación para emergencias para desarrollar, administrar y mantener el plan general de administración de emergencias. La administración deberá asignar de la misma manera coordinadores departamentales quienes serán los responsables de asignar que los procedimientos de respuesta a emergencias específicos sean desarrollados adecuadamente. Todos los miembros que conforman el grupo de manejo de emergencias deberán recibir el entrenamiento adecuado para prepararlos en sus responsabilidades de planificación y reacción a emergencias. (*Documento ESG-9*)

Elemento 10. Acercamiento a la comunidad

Propósito: Desarrollar relaciones sostenibles y de manera constructiva con el personal encargado de brindar el apoyo sobre la responsabilidad social de la localidad hacia la comunidad; así como para tratar apropiadamente preocupaciones mutuas relacionadas con los asuntos de seguridad, salud y ambiente.

La esencia del acercamiento a la comunidad se expresa en la declaración de la misión de la compañía: "Ser la compañía mundial de productos de consumo más exitosa, respetada y socialmente responsable". Para ser una compañía respetada y socialmente responsable, la compañía deberá ser una fuerza proactiva en la comunidad trabajando para hacer contribuciones positivas para el mejoramiento continuo en las áreas de seguridad, salud y ambiente.

Los *stakeholders* son aquellos individuos, grupos de individuos u organizaciones que se afectan directa o indirectamente, o que tienen un interés en uno o algunos de los aspectos o riesgos asociados con las actividades, productos o servicios que proporciona la compañía. Algunos de los *stakeholders* de la comunidad pueden ser: (*Documento ESG-10*)

- Líderes de la comunidad y organizaciones comunitarias.
- Organizaciones de servicio municipal.
- Líderes de negocios.
- Organizaciones del vecindario.
- Escuelas o grupos educacionales.
- Organizaciones de jubilados.
- Clientes.
- Familias de los empleados.

Elemento 11. Inspecciones planeadas y mantenimiento

Propósito: Detectar y corregir actos y condiciones subestándar y no-conformidades a través de un enfoque sistemático para inspeccionar todas las áreas, estructuras, materiales, equipos y máquinas de la localidad. Las inspecciones planeadas y el mantenimiento son preventivos por naturaleza y generalmente las realizará el personal que no posee los conocimientos específicos de un defecto o problema que pudiera presentarse en determinada área de trabajo.

Las inspecciones del mantenimiento deberán conducirse con una frecuencia de acuerdo con la ley local como mínimo y con lo que recomienda el fabricante para así poder identificar las situaciones de peligro potencial. Algunas de estas inspecciones pueden ser efectuadas solamente por personal propiamente entrenado y en algunos otros casos con personal certificado. Como mínimo se deben realizar las siguientes inspecciones planeadas:

1. Inspecciones planeadas generales. Los empleados responsables de las operaciones, el mantenimiento e ingeniería en conjunto con el personal de seguridad y ecología deben desarrollar e implantar un enfoque que permita identificar todo aquello que requiera inspecciones periódicas. Deberá incluirse un estudio en todas las áreas, estructuras, materiales, equipos y maquinaria.
2. Inspecciones del equipo de SSSA. Los coordinadores del sistema en conjunto con los empleados responsables de cada uno de las áreas productivas deberá identificar todo el equipo cuya función primordial está relacionada con la seguridad, la salud de los empleados y la protección del ambiente. Ejemplos de estos equipos incluyen:
 - Detectores de incendio, humo, calor y gas.
 - Sistemas de ventilación.
 - Extintores de incendio.
 - Alarmas para la evacuación.
 - Hidrantes.
 - Sistema de comunicación de emergencia.
 - Equipo de control de emisiones.
 - Equipo para escape en presencia de gas tóxico.
 - Botiquín de primeros auxilios.
 - Equipo de rescate.

- Instalaciones para lavado de ojos y duchas de emergencia.
 - Etcétera.
3. Inspecciones de mantenimiento preventivo. Su principal finalidad es preservar el equipo para cerciorar una producción sin interrupciones; asegurando que el equipo que puede estar relacionado directa o indirectamente con los aspectos o riesgos de salud y seguridad reciba el mantenimiento apropiado.
 4. Inspecciones de partes críticas. Deberá desarrollarse un enfoque sistemático que identifique todas las partes críticas existentes dentro de las áreas de producción. Una parte crítica es el componente del equipo, herramientas, materiales o estructura que al tener una falla o uso inapropiado es probable que resulte una pérdida mayor.

Equipos o estructuras que puedan tener partes críticas pueden ser:

- Bombas y controles de bombas.
- Equipo de contención y derrames.
- Equipo de elevación.
- Maquinaria de producción.
- Herramientas de mantenimiento.
- Dispositivos eléctricos y mecánicos.
- Etcétera.

Una vez que las partes críticas son identificadas deberán ser inspeccionadas de manera periódica.

5. Inspecciones de cumplimiento. Son aquellas inspecciones del equipo, maquinarias, sistemas y estructuras requeridas por la ley local o las regulaciones que tienen el potencial de prevenir impactos en el ambiente, salud y seguridad. Las asignaciones para realizar estas inspecciones deberán ser hechas por los departamentos de mantenimiento e ingeniería en conjunto con el coordinador de la jefatura de salud y ecología.

Deberán realizarse inspecciones planeadas y actividades de mantenimiento en todas las áreas, estructuras, equipos y máquinas. (*Documento ESG-11*)

Elemento 12. Investigación de accidentes, incidentes y no conformidades

Propósito: Establecer los requisitos y responsabilidades para notificar, investigar, analizar, reportar y prevenir la repetición de accidentes, incidentes y no conformidades.

Todos los accidentes, incidentes y no conformidades deben ser investigados. El proceso de investigación deberá dar una consideración especial a los accidentes mayores, a los accidentes de alto potencial y a los incidentes de alto potencial. Este proceso deberá identificar, analizar y reportar como mínimo lo siguiente:

1. Que ocurrió, incluyendo una descripción narrativa del accidente, incidente y no conformidad; así como cualquier resultado de pérdida.
2. La severidad potencial, la severidad real, y las probabilidades de repetición.
3. Las causas inmediatas y cualquier falta de control.
4. Costos reales.
5. La recomendación de acciones correctivas y preventivas. Se deberá especificar el plazo del tiempo y las responsabilidades para la culminación de las acciones.

El personal de seguridad y ambiente será el responsable de establecer las técnicas de investigación a usarse durante la misma, incluyendo los formatos de los informes; asegurándose que dicha investigación sea realizada de una manera consistente con las leyes y regulaciones locales. (*Documento ESG-12*)

Elemento 13. Sistema de medición y monitoreo

Propósito: Asegurar que la implantación y el desempeño del Sistema de Seguridad, Salud y Ambiente sean medidos y monitoreados efectivamente, para apoyar la toma oportuna de decisiones para el mejoramiento continuo.

El sistema de medición y monitoreo es el encargado de medir la eficacia del sistema implantado en la empresa en el logro de metas y objetivos en cuanto a la seguridad, la salud y el ambiente relacionados con el mejoramiento continuo. Como tal, es un sistema de apoyo que proporciona a la gerencia la información necesaria para tomar decisiones eficaces y oportunas con respecto al desempeño del sistema y con respecto a las acciones preventivas y/o correctivas para el logro de dichas metas.

El coordinador de seguridad y ambiente en conjunto con el representante de la gerencia deberán establecer un sistema para medir y monitorear la eficacia de la implantación. (*Documento ESG-13*)

El avance de la implantación de este Sistema de Seguridad, Salud y Ambiente (SSSA) es verificado mediante una técnica moderna de evaluación, cuyo nombre no puede especificarse debido al reglamento de la empresa; ésta provee los medios necesarios para un análisis sistemático de cada uno de los trece elementos que componen el Sistema.

Esta técnica de evaluación tiene como finalidad determinar el desempeño que tiene cada uno de los elementos que conforman el Sistema de Seguridad, mediante una serie de criterios basados en el trabajo que realiza la empresa; los criterios son establecidos de dos maneras:

1. Por la propia empresa, quien realiza auditorias internas con su propio personal corporativo, operacional o administrativo especializado. Estas auditorias proporcionan información necesaria sobre el progreso del Sistema de Seguridad y permiten identificar las áreas que necesitan mayor atención.

2. Por organizaciones externas, quienes son contratados para la realización de auditorias, que son llevadas a cabo normalmente por personal especializado (auditores) en disciplinas como seguridad, incendio y salud ambiental.

El auditor o el equipo auditor mide tan precisamente como sea posible, el grado de cumplimiento de los criterios establecidos usando muestras al azar y técnicas de juicio profesional. La información en que el auditor se basa en sus conclusiones se deriva de las entrevistas realizadas al personal en todos sus niveles, revisión de documentos, registros y un recorrido de verificación de las condiciones físicas de las áreas de trabajo; asignado una puntuación (calificación) de acuerdo con el grado de cumplimiento. Al finalizar, el auditor proporciona un informe escrito en el que incluye una hoja de resumen de la puntuación numérica otorgada a cada elemento del sistema de seguridad. También muestra la comparación de los puntos obtenidos y de los puntos totales posibles a alcanzar para cada elemento; esto permite entonces identificar el nivel de cumplimiento alcanzado, que puede ser de hasta 10 niveles de reconocimiento bajo el Sistema de Clasificación Internacional de Seguridad. (DNV, 1997)

De acuerdo con la técnica empleada en la empresa Tabacalera, y con un análisis de los resultados obtenidos de la evaluación del SSSA, se pudo identificar que tres de los elementos que conforman este sistema (preparación para emergencias, análisis de riesgos en maquinaria y equipo, y manejo de sustancias químicas peligrosas), son los que mayor importancia poseen en el sistema por la dificultad en su aplicación y por su extenso contenido. Razón por la cual se decidió realizar un estudio profundo y detallado, en el presente trabajo de tesis, sobre los lineamientos teóricos y legales en los que se basa la implantación de estos elementos dentro de la empresa.

CAPITULO 3

EVALUACION DE RIESGOS EN MAQUINARIA Y EQUIPO

3.1. Consideraciones generales

La utilización de técnicas y de métodos específicos para la elaboración de un análisis de riesgos ocupan cada vez más espacio en los programas sobre seguridad y gestión ambiental de la industria, a manera de evidencia de la preocupación de sus directivos, gobiernos y de toda la sociedad, con respecto a los temas relacionados con el ambiente.

Los estudios de análisis de riesgos, que se pueden realizar con diferentes finalidades, deben ser considerados como instrumentos importantes de gestión y planeamiento. Sin ellos, muchas empresas podrían no estar conscientes de la importancia de los problemas resultantes de accidentes que se presentan de manera inesperada y enfrentar así riesgos muy elevados que podrían ocasionar daños algunas veces irreparables para la comunidad o el ambiente y perjudicar significativa y aun irreversiblemente, su imagen y sobrevivencia.

De esta forma, es necesario dar al asunto la importancia que requiere e implantar estudios y programas específicos que contemplen adecuadamente el manejo de los riesgos existentes al desarrollar las actividades peligrosas; por ello es necesario tener en consideración los siguientes términos:

- **Identificación de peligros:** Un procedimiento sistemático para encontrar todos los peligros asociados con la operación de unidades y equipos. El proceso de determinación de POR QUE, COMO y QUE cosas puede ocurrir.
- **Análisis de opciones para reducción de riesgo:** El paso final de una valoración de riesgo es el proceso de identificación, selección, modificación y cambio de diseño que pudieran reducir el riesgo general de operación de unidades y equipos.
- **Riesgo residual:** El nivel de riesgo remanente después de tomar todas las acciones para reducir la probabilidad y consecuencia del riesgo.
- **Factor de Riesgo:** Los elementos individuales que comprometen e influyen la posibilidad de que cierto evento ocurra. Ejemplo:
 - La frecuencia y duración de la exposición de personas al peligro.
 - La probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso.
 - Las posibilidades técnicas y humanas de evitar o limitar el daño (previsión del riesgo, velocidad de reacción, paradas de emergencia y habilitadores).
- **Gerencia de riesgo:** La sistemática documentación y aplicación de políticas gerenciales, procedimientos y prácticas para las tareas de identificación, análisis, monitoreo y control de riesgo.

3.2. Riesgo y evaluación del riesgo

EL RIESGO es la medida de la pérdida económica y/o de daños para la vida humana, resultante de la combinación entre la frecuencia de la ocurrencia y la magnitud de las pérdidas o daños (consecuencias).

El riesgo está siempre asociado a la factibilidad de que ocurra un evento no deseado. Por ello, debe entenderse que el peligro es una propiedad intrínseca de una situación (persona u objeto) y que no puede controlarse o reducirse. Por otro lado, el riesgo siempre puede ser gerenciado, actuando en la frecuencia de ocurrencia, en las consecuencias o en ambas. De esta forma, se puede expresar el riesgo como una función de esos factores, conforme a lo presentado en la ecuación:

$$R = f(f,c)$$

Siendo:

R = riesgo

f = frecuencia

c = consecuencias (pérdidas o daños)

El riesgo también puede ser definido a través de las siguientes expresiones:

- Combinación de incertidumbre y de daño.
- Razón entre peligro y las medidas de seguridad.
- Combinación entre evento, probabilidad y consecuencias.

La experiencia demuestra que generalmente los grandes accidentes son causados por eventos poco frecuentes, pero que causan daños considerables. (<http://www.cepis.pos-oms.org/tutorial1/e/estuanal/>)

EVALUACION DE RIESGOS: Es un elemento fundamental en todo sistema de seguridad que permite comprender la exposición general a pérdida y el impacto potencial de esas exposiciones en las personas; sin dejar de mencionar a la propiedad y el ambiente.

Tiene como principal finalidad establecer las condiciones de seguridad, los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.

Las evaluaciones que se desarrollan durante un análisis de riesgo en el ambiente de trabajo, se enfocan en el impacto de las áreas de trabajo, el proceso industrial y los sistemas de ingeniería en las personas. Las áreas donde deberán ser identificados los riesgos incluyen: (*Documento ESG-2*)

- Lugar de trabajo, incluyendo entradas, salidas y circuito de producción.
- Sistemas eléctricos y mecánicos.
- Sistemas bajo presión.
- Herramientas eléctricas y manuales.
- Maquinaria y equipo.
- Líneas de producción y aparatos.
- Sistemas de manejo y almacenamiento de materiales y/o herramientas.
- Manejo de desperdicios.
- Áreas de mantenimiento y talleres.
- Áreas donde se desarrollen trabajos pequeños.

3.3. Identificación de riesgos

La primera fase para la elaboración de un plan de contingencia, es el análisis de riesgos; en esta fase la preocupación está relacionada con tres simples preguntas: ¿qué está bajo riesgo?, ¿qué puede ir mal? y ¿cuál es la probabilidad de que suceda?

El proceso de identificación debe considerar los siguientes recursos como ayuda:

- Documentación de los informes sobre accidentes e incidentes ocurridos.
- Procedimientos de trabajo.
- Especificaciones e información de pruebas en el proceso de producción.
- Manuales de operación y mantenimiento de maquinaria y equipo.

¿Qué está bajo riesgo?

La primera de estas preguntas, ¿qué está bajo riesgo?, necesita incorporar todos los componentes del sistema susceptibles de ser dañados, dando lugar a la pérdida de conectividad, computadoras o datos. Un diagrama de la arquitectura (Lay Out) de todos los componentes del sistema facilitará la realización de un inventario de los elementos que pueden necesitar ser restituidos tras un desastre.

Uno de los aspectos menos agradables a tener en cuenta, y que a menudo se pasa por alto, es que las personas se vean afectadas por el desastre y es necesario recurrir a otras para realizar sus labores. Una formación diversificada en los sistemas dentro de la organización puede ayudar a reducir el impacto de la indisponibilidad de uno de los colaboradores. Al menos, los manuales de las actividades más importantes para la empresa deberían encontrarse disponibles en un sitio externo.

¿Qué puede ir mal?

Lo más difícil en el plan de emergencia es responder a la pregunta, ¿qué posiblemente pueda ir mal?, la respuesta a tal cuestión varía desde lo evidente hasta lo casi increíble. La ley de Murphy nos proporciona una colección de extraños e inesperados desastres.

Las inundaciones pueden acaecer en casi cualquier lugar donde el drenaje existente no sea capaz de absorber el volumen de lluvia o fango. Relacionado con las inundaciones se encuentra el perjuicio producido por el agua. Cada año los incendios en los edificios provocan importantes daños a los sistemas informáticos debido al agua, cuando los sistemas automáticos de irrigación (*sprinklers*) se activan para apagar el fuego.

Los propios incendios constituyen uno de los peores desastres posibles. El calor, el humo y el agua que rodea a los incendios son tremendamente perjudiciales. Los dispositivos de almacenamiento se deterioran fácilmente debido a las altas temperaturas y el humo. La eliminación de los residuos tóxicos tras el incendio de una oficina puede llevar meses, incluso años. Esto implica que puede no ser posible disponer de los sistemas y datos hasta bastante tiempo después del incendio. Existen compañías especializadas en preparar

operaciones específicas de limpieza de instalaciones víctimas del incendio, que darán su aprobación para enviar especialistas con trajes protectores al edificio incendiado.

El fuego no tiene por qué darse necesariamente en la propia instalación para que el problema sea devastador. Los errores humanos son una de las causas más probables de la pérdida o deterioro de instalaciones.

¿Cuál es la probabilidad de que suceda?

Si se tuviera una cantidad ilimitada de recursos y fuera posible protegerse contra todas las calamidades, esta pregunta carecería de interés. Sin embargo, no se dispone de recursos infinitos; de hecho, los recursos son bastante escasos. Por lo tanto, se deben seleccionar los tipos de desastres contra los que uno intentará protegerse. Obviamente, estos preciados recursos se querrán gastar en aquellos desastres que tengan la mayor probabilidad de afectar a la organización.

Responder a la pregunta: ¿cuál es la probabilidad de que suceda? también requiere de ciertas consideraciones presupuestarias. Ello puede ayudar a asumir distintos escenarios de presupuesto para comprender cuáles son los costos de compromiso para diferentes niveles de protección y preparación. Finalmente, se puede estar expuesto a ciertas amenazas cuya protección no está al alcance del presupuesto, pero, al menos, se es consciente de su existencia y, por lo tanto, es posible mejorar el plan en un futuro.

Los ejemplos de los factores de probabilidad pueden incluir un componente de los porcentajes de falla establecido por productores de equipos o mediante pruebas especializadas conducidas por organizaciones independientes dentro de la industria en general. Los factores de probabilidad son normalmente relacionados con el equipo y condiciones ambientales de trabajo y no son relacionadas con la actividad del operador; son generalmente asociados con el diseño del equipo, el mantenimiento, los procedimientos, etc. (<http://www.ilustrados.com/publicaciones/EplpVpEEkVSEGPFGcg.php>)

3.4. Clasificación y estimación del riesgo

Debido a que los accidentes que ocurren en el ámbito laboral son muy distintos en cuanto a la gravedad y sus consecuencias, los riesgos por lo tanto también son distintos y se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Clase A: Potencial de pérdida mayor. Una condición o práctica capaz de causar una incapacidad permanente, pérdida de vida o de alguna parte del cuerpo o pérdida considerable de estructuras, equipos o materiales. Tiempo de solución: inmediatamente.
- Clase B.- Potencial de pérdida seria. Una condición o práctica capaz de causar lesión o enfermedad seria, dando como resultado una incapacidad temporal o daño a la propiedad de tipo destructivo, pero menos grave que la Clase "A". Tiempo de solución: 7 días.

- Clase C.- Potencial de pérdida menor. Una condición o práctica capaz de causar lesiones no incapacitantes, o enfermedades leves o daño menor a la propiedad. Tiempo de solución: 28 días.

Uno de los métodos cualitativos más utilizados por su simplicidad para estimar el riesgo es el RMPP (Risk Management and Prevention Program) que consiste en determinar la matriz de análisis de riesgo a partir de los valores asignados para la probabilidad y las consecuencias (gravedad), de acuerdo a los criterios establecidos en la tabla C1.

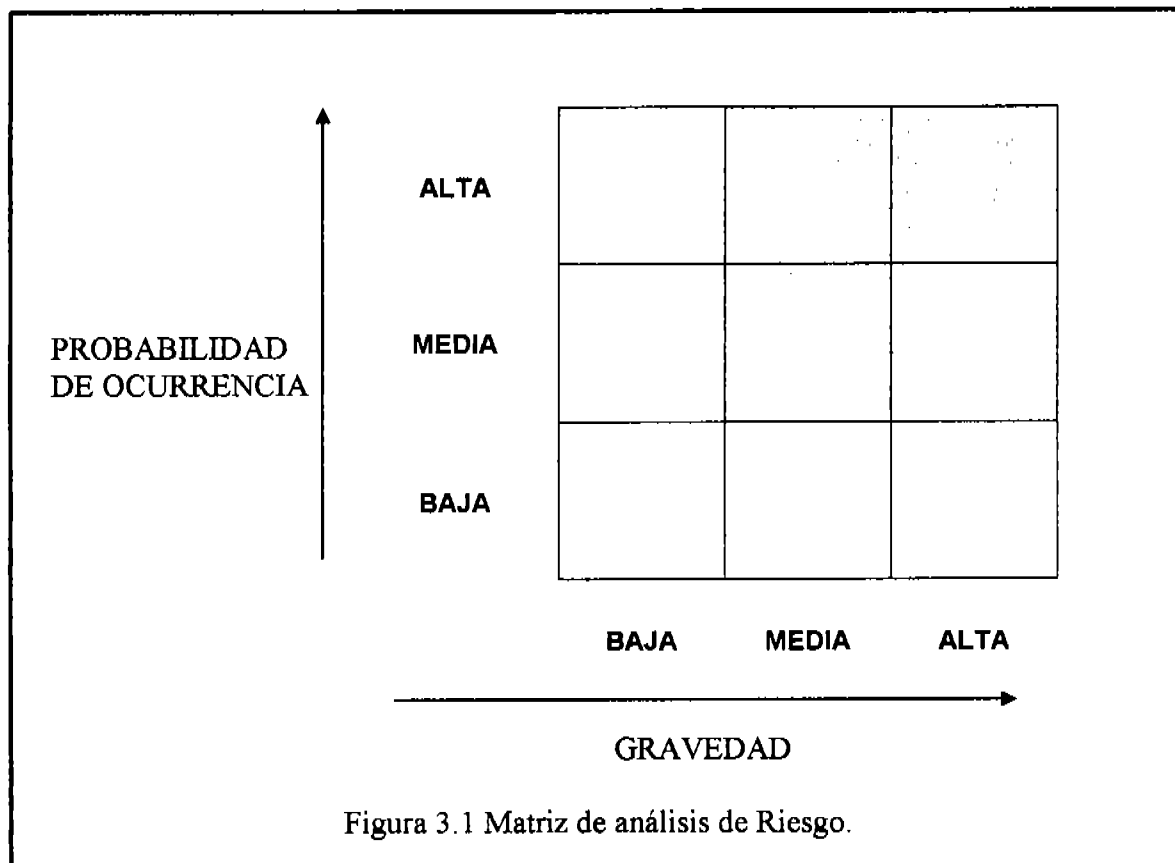
Tabla C1. Criterios de probabilidad y gravedad en el análisis de riesgos (Método RMPP).

Probabilidad de que ocurra el daño.		Gravedad.	
ALTA	Siempre o casi siempre	ALTA	Extremadamente dañino. (Defunciones, amputaciones, lesiones graves, enfermedades crónicas, etc.)
MEDIA	Algunas veces	MEDIA	Dañino. (Quemaduras, fracturas leves, sordera, dermatitis, etc.)
BAJA	Raras veces	BAJA	Ligeramente dañino. (Cortes, molestias, irritaciones de ojos por polvo, etc.)

Fuente: Documento IMT-0604

En la figura 3.1 se muestra la matriz del análisis de riesgos; la cual indica la relación que existe entre la gravedad, es decir, la determinación de que tan fuerte son las consecuencias que se presentan al ocurrir un accidente, y de la probabilidad que éstos ocurran; de esta

manera se puede determinar el riesgo existente en determinada área laboral o en algún equipo.

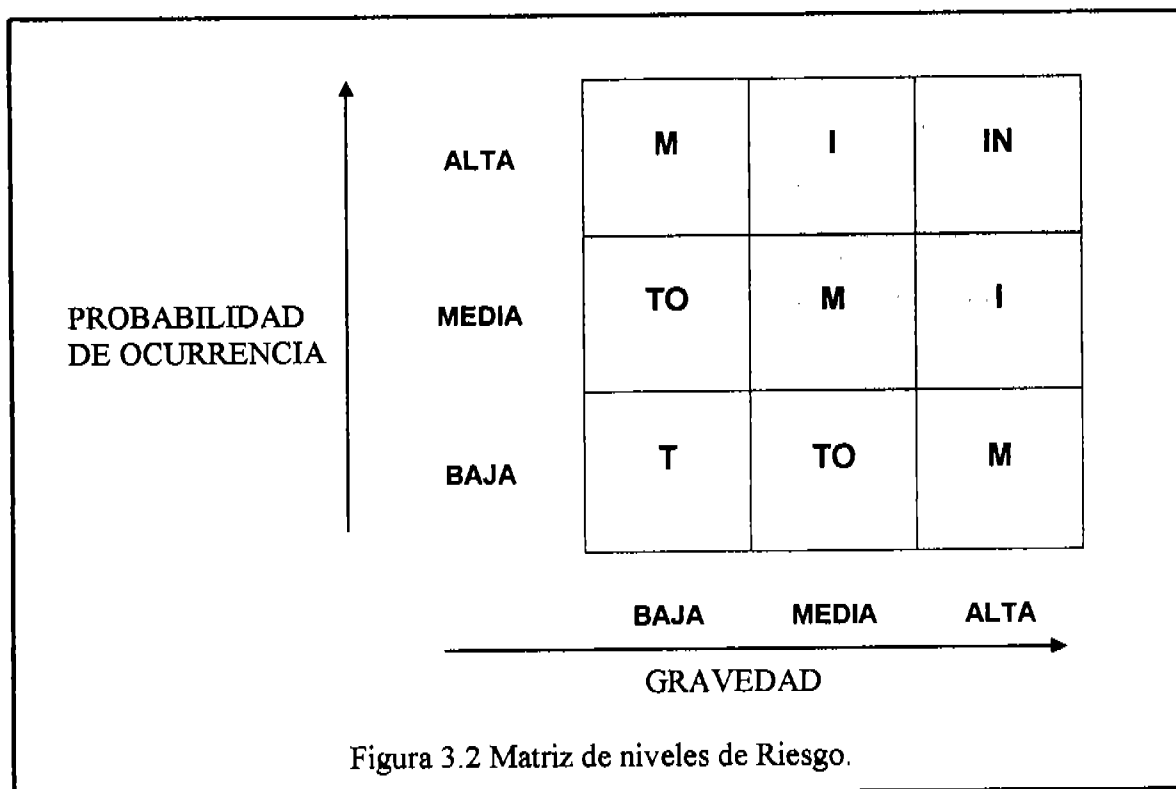


Fuente: Documento IMT-0604

Debe realizarse un estudio más especializado y profundo para adoptar medidas de control para las situaciones de riesgo que se encuentren en la zona sombreada de la matriz de análisis de riesgos. En virtud de la magnitud del riesgo obtenida de la matriz mostrada en la figura 3.1, podrá emitirse un juicio, acerca de si el riesgo analizado resulta tolerable o por el contrario deberán adoptarse acciones encaminadas a su eliminación (si es posible) o su reducción.

Para disminuir el valor del número de veces que se presenta un suceso en un determinado intervalo de tiempo y que puede originar daños, se debe actuar evitando que se produzca el suceso o disminuyendo el número de veces que se produce, es decir haciendo “prevención”, mientras que para disminuir el daño o la gravedad, se debe actuar adoptando medidas de “protección”.

El valor obtenido en la estimación (RMPP) permitirá establecer diferentes niveles de riesgo, como se muestra en la figura 3.2, que representa la matriz de la estimación de riesgos, permitiendo a partir de estos valores decidir si los riesgos son tolerables o se deben adoptar acciones. (Documento IMT-0604)



Fuente: Documento IMT-0604

El significado de las abreviaturas y las acciones pertinentes de los niveles de riesgo son:

- Trivial (T). No se requiere acción específica.
- Tolerable (TO). No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.
- Moderado (M). Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo. Cuando este riesgo está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se necesitará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
- Importante (I). No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
- Intolerable (IN). No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducirlo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

3.5. Riesgo en maquinaria y equipo

Maquinaria y Equipo: considerados como un conjunto de órganos y mecanismos que sirven para transformar una energía en otra diferente, o del mismo tipo pero con parámetros distintos, y proporcionarla a otras máquinas o bien usarla directamente para realizar ciertas operaciones específicas.

Las máquinas que se emplean en el trabajo diario, pueden producir todo tipo de accidentes y daños a la salud, por lo que deberán cumplir con un mayor número de medidas de seguridad, que van desde sus etapas de diseño, fabricación, montaje, operación y mantenimiento.

Para evitar o aminorar los riesgos asociados a la utilización de la maquinaria y equipos, se deberán considerar los siguientes aspectos:

- Formas de protección.
- Daños principales.
- Medidas de protección.

Cuando una máquina tiene sistemas de protección contra todas sus zonas de riesgo, las posibilidades de que se produzca un accidente son bajas. Sin embargo, los accidentes ocurren.

Según la Organización Internacional del Trabajo (O.I.T.), uno de cada cinco accidentes está originado por máquinas, motores y transmisiones. Estos accidentes se deben, sobre todo, a que se emplean máquinas que están mal protegidas y a la falta de seguimiento de las instrucciones de seguridad establecidas por parte de los usuarios.

En la figura 3.3 se muestra una representación donde se considera que aproximadamente se producen 50 millones de accidentes laborales en el mundo, y se tiene la cifra de 10 millones de accidentes relacionados con maquinaria a nivel mundial. Por ello es necesario conocer las medidas preventivas generales y específicas de seguridad e higiene para evitar riesgos de trabajo, provenientes de la operación y mantenimiento de la maquinaria, equipos y en particular de los puntos de operación de las mismas. (*Documento IMT-0604*)

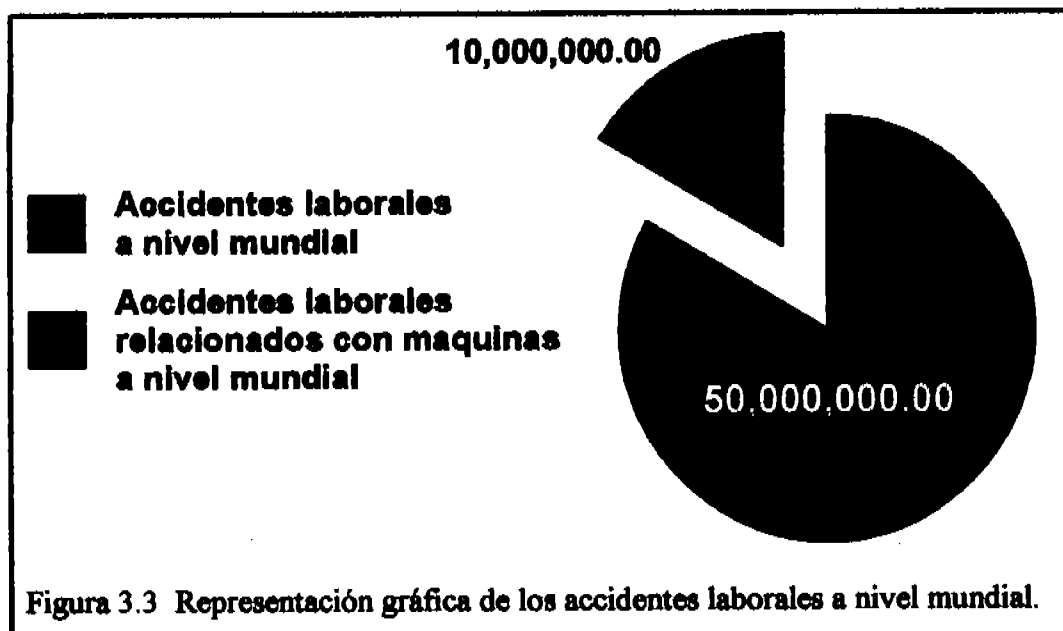


Figura 3.3 Representación gráfica de los accidentes laborales a nivel mundial.

Fuente: Documento IMT-0604

3.6. Fundamento legal

La estructura del marco legal en México es especial, ya que se conforma por una serie de ordenamientos que se establecen de acuerdo al siguiente orden:

1. La Constitución.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la Ley Suprema de la Unión, por tal motivo, en ella se encuentran establecidas las bases constitucionales en las que se construye el sistema jurídico.

1. Las leyes.

Son disposiciones jurídicas de carácter general, dictadas por el poder legislativo para ordenar las relaciones de los hombres dentro de un estado.

2. Los reglamentos.

Expedidos por el Ejecutivo, especializando y especificando los principios de las leyes reglamentarias o especiales. El reglamento, en cuanto es una disposición de carácter legislativo, expedida por el ejecutivo, debe aplicarse a todas las personas cuya situación quede bajo su campo de acción. El objeto de los reglamentos es facilitar el mejor cumplimiento de la ley, por lo que no pueden significarse en contra del contenido de la propia ley.

3. Normas reglamentarias.

Normas oficiales mexicanas, todos estos ordenamientos son de carácter general y obligatorio y pueden ser: prohibitivos, limitativos, inductivos o programáticos.

El reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo, en su título segundo (condiciones de seguridad) y capítulo tercero, donde se habla del equipo, maquinaria, recipientes sujetos a presión y generadores de vapor o calderas; en la Sección II, se especifican las condiciones de operación y mantenimiento de maquinaria y equipo, establecidos en los siguientes artículos:

Artículo 35. La maquinaria y equipo deberá contar con las condiciones de seguridad e higiene de acuerdo a las Normas correspondientes.

Artículo 36. Todas las partes móviles de la maquinaria y equipo y su protección, así como los recipientes sujetos a presión y generadores de vapor, deberán revisarse y someterse a un mantenimiento preventivo y, en su caso, al correctivo, de acuerdo a las especificaciones de cada maquinaria y equipo.

Para la operación y mantenimiento de las partes móviles a que se refiere el párrafo anterior, el patrón deberá contar con el programa de seguridad e higiene, mismo que dará a conocer al personal operativo de dicha maquinaria y equipo.

Artículo 37. El patrón deberá conservar durante la vida útil de los recipientes sujetos a presión y generadores de vapor o calderas, los antecedentes de alteraciones, reparaciones, modificaciones y condiciones de operación y mantenimiento de los mismos y exhibirlos a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social cuando ésta así lo solicite.

Artículo 38. El patrón deberá contar con el personal, materiales y procedimientos necesarios para la atención de emergencias en maquinaria y equipo.

Artículo 39. El patrón deberá contar con el personal capacitado para el manejo de montacargas, grúas, calderas y demás maquinaria y equipo cuya operación pueda ocasionar daños a terceras personas o al centro de trabajo.

En la Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, se establecen los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

3.7. Operación de la maquinaria y equipo

Los encargados del funcionamiento y mantenimiento de las máquinas corren el riesgo de ser víctimas de accidentes graves.

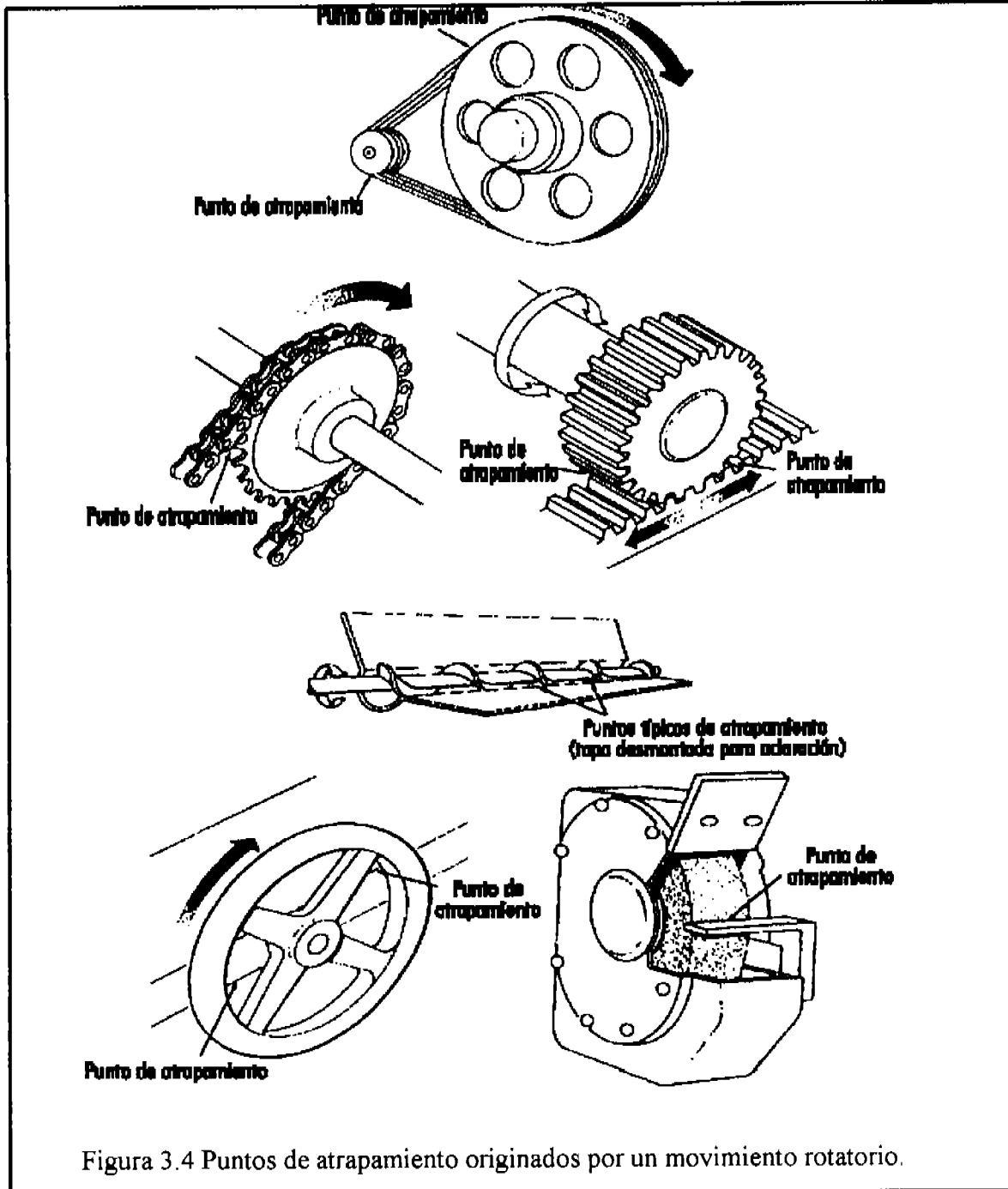
La mayoría de las máquinas tienen partes móviles susceptibles de producir lesiones. Estos elementos se pueden encontrar en el punto de operación donde se realiza el trabajo en el material (donde tienen lugar las operaciones de corte, conformación, taladrado o deformación, por ejemplo); en los aparatos que transmiten energía a las partes de la máquina que realiza el trabajo (volantes, poleas, bielas, acoplamientos, levas, ejes, cadenas, cigüeñales y engranajes); en otras partes móviles de las máquinas (volantes de equipos móviles, motorreductores, bombas, compresores, etc.), y en otros tipos de maquinaria, sobre todo en elementos auxiliares de equipos de manipulación y transporte de cargas (piezas de trabajo, materiales, residuos o herramientas).

Todas las partes de una máquina que requieren movimiento para realizar su función pueden contribuir a que se produzcan accidentes con lesiones y daños que en ocasiones son graves e incluso irreversibles en los trabajadores. Por su parte, los movimientos rotativos y lineales alternativos que realiza la maquinaria, así como sus fuentes de energía de las mismas, entrañan peligros.

✓ *Movimiento rotativo:* Incluso los ejes rotativos lisos pueden enganchar una prenda de vestir y, por ejemplo, arrastrar el brazo de una persona hasta una posición peligrosa. El peligro de los ejes rotativos aumenta si tienen salientes, superficies afiladas o irregulares, como prisioneros, tornillos, ranuras, muescas o bordes cortantes. En la figura 3.4 se muestran algunas partes rotativas de las máquinas que causan “puntos de atrapamiento” originados de tres formas distintas:

- Puntos entre dos elementos rotativos que giran en sentido opuesto y tienen ejes paralelos, como engranajes o ruedas dentadas o rodillos de transporte.
- Puntos de contacto entre partes rotativas y partes con movimiento lineal, como entre una correa de transmisión y su polea, una cadena y una rueda dentada o un piñón y una cremallera.

- Los movimientos rotativos pueden entrañar riesgo de cortes y lesiones por aplastamiento cuando están próximos a objetos estacionarios, como por ejemplo, entre un transportador de tornillo y su caja, entre los radios de un volante y el cuerpo de la máquina o entre una muela y una plantilla.



Fuente: Jiménez Caro Francisco, 2000

- ✓ **Movimiento lineal:** Los movimientos verticales, horizontales y alternativos producen lesiones de varias maneras; en la figura 3.5 se muestra que la parte de una máquina puede empujar o golpear a una persona, que queda atrapada entre esa parte y otro objeto, o sufre un corte producido por un borde afilado, o queda atrapada entre una parte móvil y otro objeto.

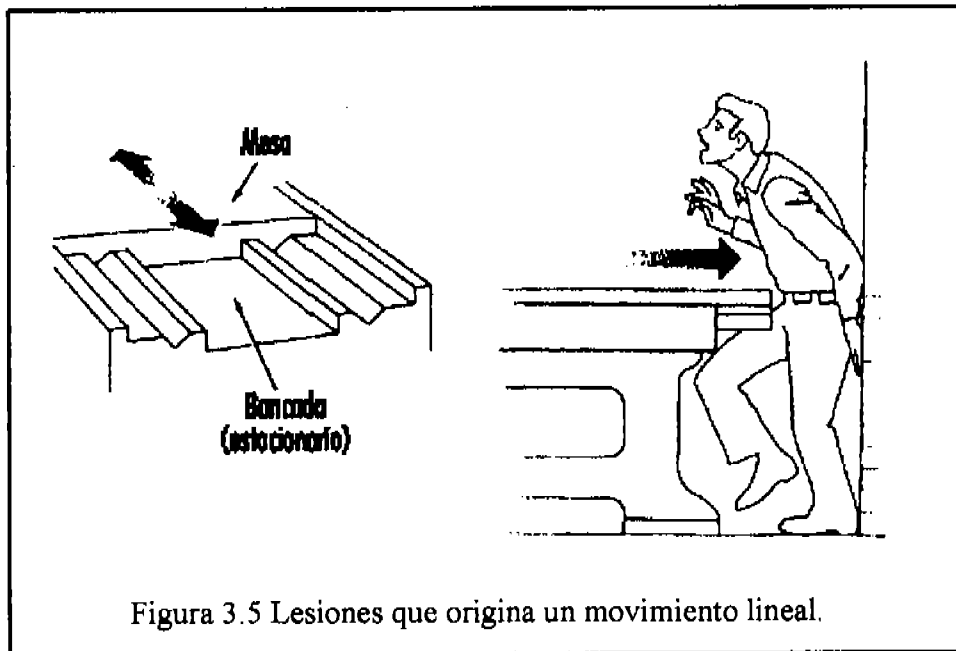


Figura 3.5 Lesiones que origina un movimiento lineal.

Fuente: Jiménez Caro Francisco, 2000

- ✓ **Fuentes de energía:** A menudo se utilizan fuentes de energía externas para accionar máquinas que requieren cantidades de energía importantes. Se incluyen aquí fuentes de energía eléctrica, de vapor, hidráulica, neumática y mecánica, todas las cuales, controladas o sin controlar, pueden provocar lesiones o daños graves.

Al parecer, las partes móviles de las máquinas entrañan tantos peligros potenciales como tipos distintos de máquinas existen. Las defensas son esenciales para proteger a los trabajadores contra lesiones previsibles e innecesarias relacionadas con las máquinas.

Por tanto, cualquier parte, función o proceso de máquina que pueda producir lesiones tiene que tener una defensa. Cuando el funcionamiento de una máquina o el contacto accidental con ella pueden lesionar al operador o a otras personas próximas, es necesario controlar o eliminar el peligro.

- ✓ **Movimientos y acciones mecánicas.** Los peligros mecánicos se refieren típicamente a partes móviles peligrosas de las tres áreas básicas siguientes:

- El punto de operación: punto donde se realiza el trabajo en un material, como corte, conformado, perforación, estampado, taladrado o almacenamiento.

- **Aparatos de transmisión de energía:** cualquier componente de un sistema mecánico que transmite energía a las partes de la máquina que realizan el trabajo. Entre los componentes se incluyen volantes, poleas, correas, bielas, acoplamientos, levas, ejes, cadenas, cigüeñales y engranajes.
- **Otros elementos móviles:** todos los elementos de la máquina que se mueven mientras está funcionando, como las partes móviles rotativas y alternativas y transversales, los mecanismos de alimentación y las partes auxiliares de la máquina.

Un gran número de movimientos y acciones mecánicas que entrañan peligro para los trabajadores incluyen el movimiento de elementos rotativos, brazos alternativos, correas en movimiento, engranajes acoplados, dientes de corte y cualquier elemento que choque o cizalle. Los distintos tipos de acciones y movimientos mecánicos de este tipo son básicos para casi todas las máquinas y su reconocimiento es el primer paso hacia la protección de los trabajadores frente a los peligros que se puedan presentar. (*Jiménez Caro Francisco, 2000*)

3.8. Protectores y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo

En la instalación y operación de los protectores y dispositivos de seguridad, se recomienda considerar aspectos ergonómicos que contemplen: la postura del trabajador, el trabajo estático y dinámico de la actividad, así como la ubicación de los elementos de control; además se deben instalar en el lugar requerido y utilizarse durante la operación.

- ✓ Los protectores son elementos que cubren a la maquinaria y equipo para evitar el acceso al punto de operación y evitar un riesgo al trabajador. Es importante verificar que los protectores cumplan con las siguientes condiciones:
 - a) Proporcionar una protección total al trabajador;
 - b) permitir los ajustes necesarios en el punto de operación;
 - c) permitir el movimiento libre del trabajador;
 - d) impedir el acceso a la zona de riesgo a los trabajadores no autorizados;
 - e) evitar que interfieran con la operación de la maquinaria y equipo;
 - f) no ser un factor de riesgo por sí mismos;
 - g) permitir la visibilidad necesaria para efectuar la operación;
 - h) señalarse cuando su funcionamiento no sea evidente por sí mismo, de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998;
 - i) de ser posible estar integrados a la maquinaria y equipo;
 - j) estar fijos y ser resistentes para hacer su función segura; y
 - k) no obstaculizar el desalojo del material de desperdicio.

Algunos de los protectores empleados en la maquinaria y equipo son:

Protector fijo. El uso de este tipo de protectores debe ser permanente. Su retiro sólo se hará en caso de mantenimiento a la máquina. Puede ser fijo de manera permanente ya sea por soldadura, remachado u otro; o desmontable usando tornillo-tuerca, cuña, cuñero, tornillo

autorroscable u otro. En la figura 3. 6 se muestra un protector fijo instalado en una banda transportadora con la finalidad de evitar que el trabajador tenga contacto con la misma.

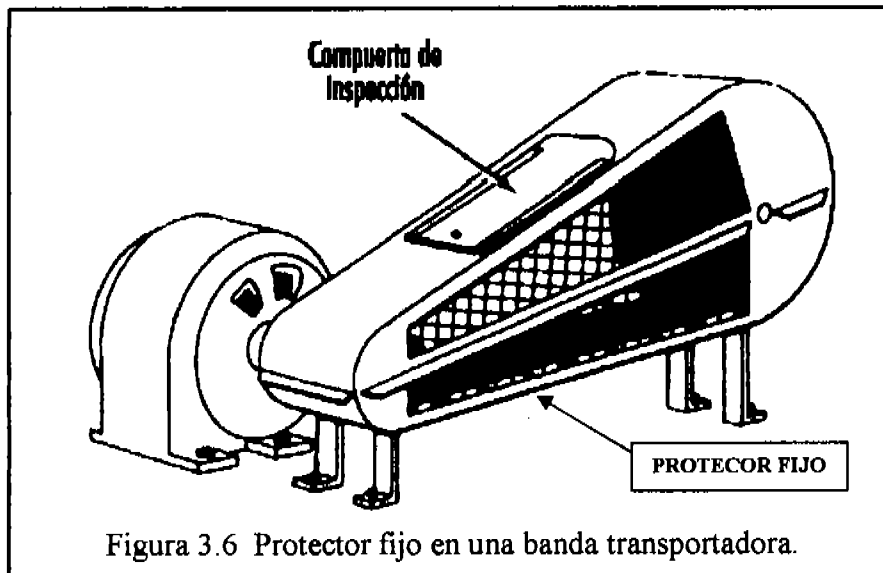


Figura 3.6 Protector fijo en una banda transportadora.

Fuente: NOM-004-STPS-1999

Protector semifijo. El uso de estos protectores está determinado por el tipo de operaciones que se realizan en la máquina; en caso de requerirse, pueden ser retirados en forma manual por el trabajador, para lo cual deben preverse las facilidades de montaje y desmontaje. La figura 3.7 muestra un protector semifijo (pantalla transparente) que permite al trabajador verificar el funcionamiento de la máquina.

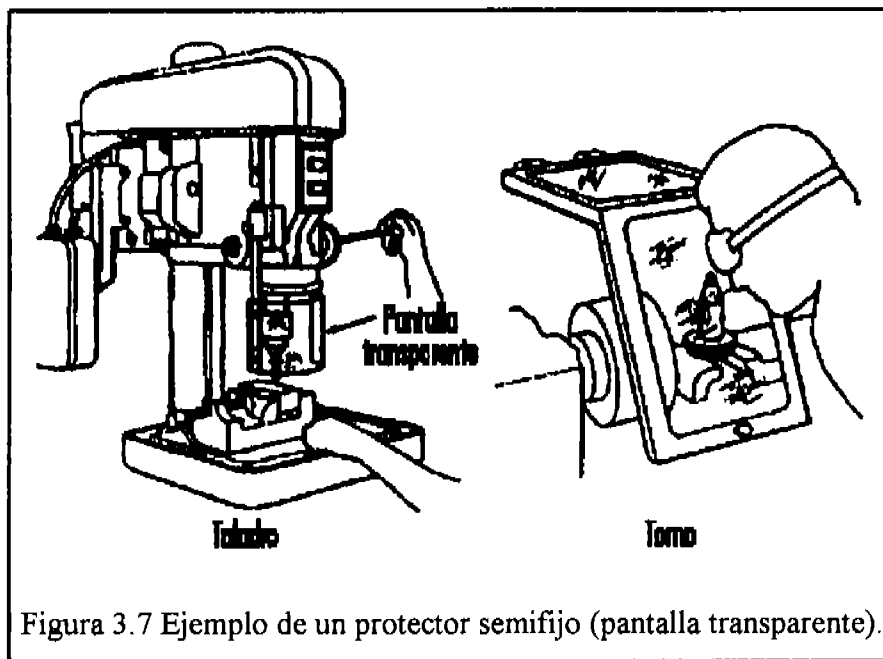


Figura 3.7 Ejemplo de un protector semifijo (pantalla transparente).

Fuente: NOM-004-STPS-1999

- ✓ Dispositivos de seguridad. Son elementos que se deben instalar para impedir el desarrollo de una fase peligrosa en cuanto se detecta dentro de la zona de riesgo de la maquinaria y equipo, la presencia de un trabajador o parte de su cuerpo. Toda la maquinaria y equipo deben estar provistos de dispositivos de seguridad para paro de urgencia de fácil activación.

Se debe garantizar que los dispositivos de seguridad cumplan con las siguientes condiciones:

- a) Ser accesibles al operador;
 - b) cuando su funcionamiento no sea evidente se debe señalar que existe un dispositivo de seguridad, de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998;
 - c) proporcionar una protección total al trabajador;
 - d) estar integrados a la maquinaria y equipo;
 - e) facilitar su mantenimiento, conservación y limpieza general;
 - f) estar protegidos contra una operación involuntaria;
 - g) el dispositivo debe prever que una falla en el sistema no evite su propio funcionamiento y que a su vez evite la iniciación del ciclo hasta que la falla sea corregida; y
 - h) cuando el trabajador requiera alimentar o retirar materiales del punto de operación manualmente y esto represente un riesgo, debe usarse un dispositivo de mando bimanual, un dispositivo asociado a un protector o un dispositivo sensitivo.
- La maquinaria y equipo deben estar provistos de dispositivos de seguridad para paro de urgencia de fácil activación.
 - La maquinaria y equipo deben contar con dispositivos de seguridad para que las fallas de energía no generen condiciones de riesgo.

Algunos de los dispositivos de seguridad empleados en la maquinaria y equipo son:

Dispositivo sensitivo. Un dispositivo sensitivo fotoeléctrico constituido por una cortina luminosa. La interrupción de esta cortina luminosa provoca la emisión de una señal que para la máquina.

Dispositivo de retención mecánica. En ocasiones es necesario y conveniente reforzar el dispositivo bloqueador asociado a un protector mediante otro dispositivo de retención mecánica, de tal manera que la máquina mantenga su posición cerrada durante la operación.

Dispositivo bloqueador asociado a un protector. En este tipo de dispositivos se tiene un protector asociado a la máquina, de tal manera que si el protector no se encuentra en posición cerrada, la máquina no entrará en funcionamiento.

Dispositivo expulsor. Este dispositivo mostrado en la figura 3.8 está diseñado para apartar las manos del operario de la zona de riesgo, en el momento de accionar la máquina.

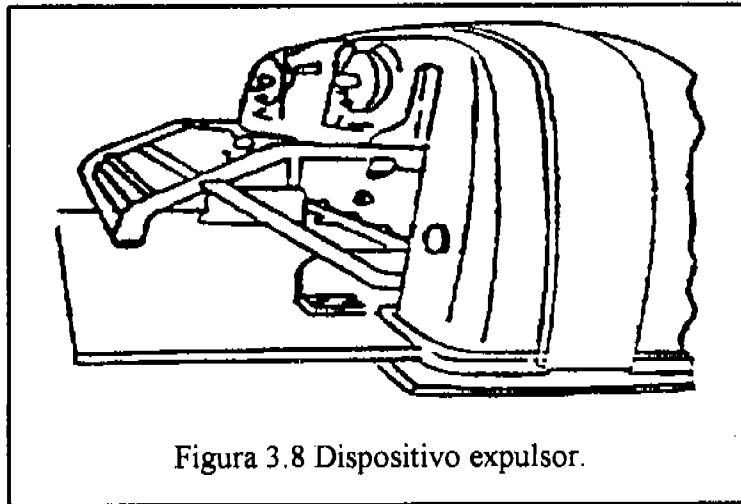


Figura 3.8 Dispositivo expulsor.

Fuente: NOM-004-STPS-1999

Dispositivo de mando bimanual. La acción manual simultánea sobre dos controles, es necesaria para controlar la operación de la máquina. La representación de este dispositivo se muestra en la figura 3.9.

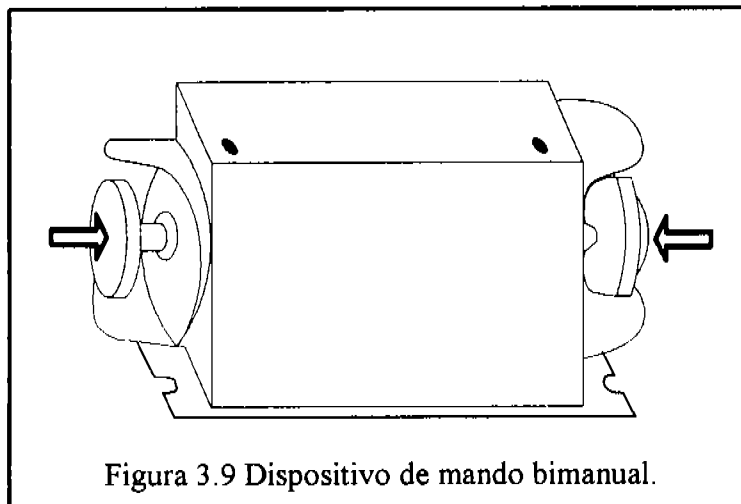


Figura 3.9 Dispositivo de mando bimanual.

Fuente: NOM-004-STPS-1999

Las operaciones de reparación, limpieza o mantenimiento de las máquinas o equipos requieren que en ocasiones los medios de protección sean retirados de su sitio para facilitar estas operaciones, por lo que deberán adoptarse todas las precauciones y garantizar que, una vez concluidas las operaciones de mantenimiento, queden dispuestos en su mismo lugar.

Es por ello que es necesaria una adecuada identificación de los medios de protección (por ejemplo con una codificación de color) para determinar la ausencia de dichos dispositivos y la colocación de señales que adviertan de los peligros que representa la maquinaria y equipo y el retiro de los medios de protección de las áreas de trabajo donde se tengan estos riesgos. Dichas señalizaciones de advertencia deberán cumplir con lo establecido en la

norma oficial NOM-026-STPS-1998, "Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías". (NOM-004-STPS-1999)

3.9. Procedimientos para mantener limpia y ordenada el área de la maquinaria

Un factor de gran influencia en la prevención de los accidentes, es el orden y la limpieza en el lugar donde se encuentra instalada la maquinaria, ya que además de suprimirse con ello un elevado número de condiciones de inseguridad, origen de múltiples accidentes, se contribuye a la seguridad por el efecto psicológico que ejerce sobre la población trabajadora.

Por orden, se entiende la organización que permite disponer de un lugar adecuado para cada cosa y que cada cosa se mantenga en el lugar asignado para ello. El orden comprende la señalización de los puestos de trabajo y pasillos o zonas de tránsito, la instalación de lugares específicos para guardar las herramientas, el correcto almacenaje y control de materias primas, etc.

La limpieza como complemento del orden, comprende la pintura adecuada de techos, suelos y paredes, el retiro de productos de desecho, la limpieza de suelos, ventanas y luminarias, etc.

La falta de normas elementales de conservación del orden y limpieza en los locales de trabajo constituye una de las principales causas de los accidentes ocasionados por caídas, choques, golpes o heridas con objetos o herramientas y caídas de objetos desprendidos.

Las normas que con carácter general deberán tenerse en cuenta para evitar accidentes ocasionados por la maquinaria y el equipo son las siguientes:

- Retirar los objetos que obstruyan el paso.
- Marcar los pasillos.
- No apilar materiales en lugares de tránsito.
- Eliminar rápidamente los desechos.
- Eliminar registros que sobresalgan del suelo.
- Hacer que los recipientes que contengan líquidos tóxicos o inflamables queden herméticamente cerrados.
- Evitar los pisos resbaladizos.

Para poder aplicar estas normas es conveniente que las empresas dispongan de un servicio de limpieza y conservación, no sólo de las máquinas, equipos e instalaciones, sino también de las plantas y edificios. Las causas, medidas de prevención y protección a adoptar frente a los peligros derivados de la falta de orden y limpieza en los lugares de trabajo se mencionan en la tabla C2. (Documento IMT-0831)

Tabla C2. Medidas preventivas y riesgos ocasionados por desorden en el lugar de trabajo.

TIPO DE PELIGRO	FACTORES DE RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O PROTECCIÓN
Caidas al mismo nivel.	Suelos sucios, impregnados de sustancias resbaladizas (grasas, aceites o polvos) o pisos en mal estado. Objetos, materiales o desechos colocados de forma desordenada.	Ordenar y recoger materiales y equipos sobrantes. Iluminar correctamente las zonas de trabajo, tránsito y almacenes.
Choques o golpes contra objetos.	Equipos y máquinas situados fuera de lugar.	Iluminar correctamente las zonas de trabajo, tránsito y almacenes. Mantener los pasillos y zonas de servicio sin obstáculos.
Desplome o derrumbe de objetos.	Falta de orden y almacenaje de la herramienta.	Evitar sobrepasar las alturas máximas de estiba en el apilamiento. Colocar los materiales de forma accesible.
Heridas y cortes.	Empleo incorrecto de herramientas cortantes y/o punzantes.	Ordenar en forma correcta la herramienta y emplear cajas de herramientas portátiles. Utilizar equipos de protección personal.
Incendios.	Utilizar ropa de trabajo y/o trapos, algodón o estopa impregnada de sustancias inflamables sobre equipos o máquinas calientes. Recolección de forma incorrecta de los desechos inflamables y acumulación de polvo combustible y basura.	Prohibición de fumar. Recoger los líquidos inflamables que se pudiesen haber derramado. Colocar señalización de ubicación de extintores e hidrantes. Utilizar recipientes adecuados para el almacenamiento de sustancias inflamables y combustibles.

Fuente: Documento IMT-0831

3.10. Procedimientos para el cambio y uso adecuado de la herramienta

Por sus características y uso, las herramientas se clasifican en lo general como de mano y motorizadas.

Herramientas de mano: son las que no funcionan con motor y entre ellas se cuentan:

- De impacto (martillos, mazos y marros).
- De torsión y giro (llaves de tuercas y desarmadores).
- Para cortar metales (seguetas y limas).
- De sujeción (abrazaderas, pinzas y tornillos de banco).

3.10.1. Reglas de seguridad de las herramientas de impacto

Los martillos son herramientas peligrosas cuando se usan sin cuidado y sin consideración. Algunas cosas importantes que recordar cuando se use un martillo o un mazo son:

- No use el mango de un martillo para golpear y nunca lo use como alzaprima. Tales abusos ocasionarán que el mango se raje y un mango rajado puede producir cortadas o pellizcos. Cuando un mango se raja o se rompe no trate de repararlo amarrándolo con cuerda o alambre, reemplácelo.
- Asegúrese de que el mango ajuste con precisión en la cabeza.
- No golpee una superficie de acero endurecido con un martillo de acero. Pueden desprenderse pequeños pedazos de acero y lesionar a alguien en el ojo o dañar el trabajo.
- Sin embargo, es adecuado golpear un punzón o cincel directamente con el martillo de bola porque el acero en las cabezas de punzones y cinceles es ligeramente más blando que el de la cabeza del martillo.

3.10.2. Reglas de seguridad de las herramientas de torsión y giro

Algunas reglas básicas que se deben recordar cuando se usen llaves son:

- Se deberá usar siempre una llave que ajuste apropiadamente con la tuerca.
- No es recomendable aumentar el brazo de palanca de una llave insertando un tubo en el mango, de hacerlo puede dañar la llave, el trabajo y lesionar al trabajador.
- Determine en qué dirección debe darse vuelta a una tuerca antes de tratar de aflojarla. La mayor parte de las tuercas se giran sentido contrario a las manecillas del reloj para quitarlas. Aunque esto pueda parecer evidente.
- Aprenda a seleccionar las llaves apropiadas al tipo de trabajo que se vaya a realizar.
- Para todas las herramientas afiladas o puntiagudas nunca poner alguna parte del cuerpo frente a la punta.
- Nunca use un desarmador para verificar un circuito eléctrico.

3.10.3. Reglas de seguridad para las herramientas de corte de metales

- Las tijeras de corte se deben aceitar y ajustarse para que faciliten el corte y produzcan una superficie libre de rebabas.
- Nunca use las tijeras para cortar alambre de acero u otro objeto similar, pues se mellarán los filos de las hojas. Cuando no haga uso de las tijeras, cuélguelas en ganchos o póngalas en una repisa en la que no entre en contacto con otros objetos.
- El principal peligro al cortar con segueta es el de lesionar la mano si la hoja se rompe.
- Nunca use una lima a menos que esté equipada con un mango bien apretado. Si usa una lima sin el mango y choca contra algo, o se atora parándose súbitamente, puede clavarse en su mano.

3.10.4. Reglas de seguridad de las herramientas de sujeción

Reglas para usar pinzas:

- No haga que las pinzas trabajen más allá de su capacidad.
- No use pinzas para dar vuelta a las tuercas. Las pinzas pueden dañar una tuerca. Las pinzas no deben sustituir a las llaves de tuercas.
- Las pinzas de presión se usan para sostener objetos independientemente de su forma. Un ajuste por tornillo en uno de los mangos las hace adecuadas para varios tamaños diferentes. Las pinzas de presión tienen una ventaja sobre otros tipos de pinzas, se pueden fijar a un objeto y permanecerán fijas, lo que permite tener las manos libres para otros trabajos.
- Las pinzas punta son adecuadas para instalar y quitar piezas pequeñas. Tienen dientes en la punta y un cortador lateral cerca de la garganta. Pueden usarse para mantener firmes materiales pequeños, cortar y doblar alambre o hacer muchas otras tareas que son demasiado minuciosas o muy difíciles de realizar sólo con las manos.

Herramientas motorizadas: son las que requieren para su funcionamiento alguna fuente de energía que puede ser: eléctrica, neumática, de combustible líquido, hidráulica de vapor y de pólvora explosiva. Entre las herramientas accionadas de forma neumática o eléctricamente se encuentran los taladros, lijadoras y esmeriladoras.

Son peligrosas si se usan incorrectamente. Hay varios tipos, que se clasifican normalmente según su fuente de energía (eléctrica, neumática, de combustible líquido, hidráulicas de vapor y de pólvora explosiva). Los operarios deben estar calificados o recibir formación sobre todas las herramientas motorizadas que utilicen en su trabajo, comprender los peligros potenciales que entraña su uso y para evitar que se produzcan, observar las precauciones generales de seguridad siguientes: (*Documento IMT-0831*)

- No llevar nunca una herramienta colgando del cable o tubo flexible.
- No tirar nunca del cable o del tubo flexible para desconectar la herramienta de la toma.

- Mantener cables y tubos flexibles alejados de fuentes de calor, aceite y bordes afilados.
- Desconectar las herramientas cuando no estén en uso, antes del servicio y al cambiar accesorios como cuchillas, brocas y cortadores.
- Todos los observadores deben estar a una distancia segura de la zona de trabajo.
- Evitar la puesta en marcha accidental. El operario no debe mantener el dedo en el botón de arranque mientras transporta una herramienta conectada. Las herramientas con bloqueo de la posición de marcha deben desbloquearse para que no se pongan en marcha automáticamente al restablecer la alimentación.
- El mantenimiento ha de ser cuidadoso y las herramientas deben estar afiladas y limpias para que rindan al máximo. Deben seguirse las instrucciones del manual del usuario sobre lubricación y cambio de accesorios.
- La ropa de trabajo debe ser adecuada, ya que las ropas sueltas, las corbatas y las joyas pueden quedar atrapadas por las partes móviles.
- Todas las herramientas eléctricas portátiles averiadas deberán ser retiradas y marcadas con una indicación de "No utilizar", para evitar descargas eléctricas.

3.11. Causas que generan accidentes originados por las herramientas

Desde el punto de vista de la seguridad, el mantenimiento de las herramientas se considera fundamental para conservarlas en buen estado de servicio, debiendo realizarse inspecciones periódicas para mantenerlas limpias, afiladas, las articulaciones engrasadas, etc., debiendo ser sustituidas o reparadas cuando se advierta algún defecto en ellas.

Si bien existen múltiples causas de accidentes originados por herramientas manuales, motivadas en gran medida por la eventualidad de los trabajos y la ubicación de los mismos, podemos considerarlas agrupadas en:

- *Uso de herramientas inadecuadas para el trabajo a realizar.*

Deberán ser herramientas de buena calidad y, en las de choque en especial. Su tratamiento deberá seleccionarse y controlarse adecuadamente a fin de evitar la formación de mellas, rebordes o roturas, debiendo colocarse de forma correcta en el mango.

La fijación de las características de las herramientas a adquirir deberá ser definida por el análisis del trabajo a realizar, los accidentes que se producen al manejarlas y las sugerencias aportadas por las personas que han de utilizarlas.

En cuanto a la utilización de herramientas inadecuadas para el trabajo, podemos citar algunos ejemplos de casos frecuentes:

- Utilización de destornillador como cincel.
- Empleo de navaja como destornillador.
- Utilización de llave de tuerca como martillo.
- Utilización de una lima como punzón, etcétera.

- *Uso de herramientas defectuosas.*

El uso incorrecto o mal estado de las herramientas como: cinceles y punzones con cabezas agrietadas, limas con dientes gastados o embotados, llaves tuercas con quijadas desgastadas, herramientas eléctricas con interruptores defectuosos o aislamientos deteriorados, entre otras, son condiciones que ponen en peligro no solo a los trabajadores que las emplean, sino a la maquinaria o mobiliario al que se le proporciona un mantenimiento para su funcionamiento.

- *Uso incorrecto de herramientas.*

Aun cuando la herramienta utilizada sea la correcta, se precisa que el usuario haya sido previamente adiestrado y capacitado sobre la técnica de su uso, evitando que los dedos, manos o cualquier parte del cuerpo puedan ser alcanzados por la herramienta, al quedar dentro de la dirección de trabajo de ésta.

- *Abandono de herramientas en lugar peligroso.*

Las herramientas deberán colocarse en el lugar adecuado (armarios o estantes), de forma que la falta de alguna de ellas pueda ser fácilmente detectada, a la vez que se encuentran protegidas contra su deterioro por golpes o caídas.

El abandono de las herramientas en el suelo, en zonas de paso o en lugares elevados, puede ser causa de lesión al caer éstas sobre alguna persona o hacer que se tropiecen originándoles daños, que en ocasiones son severos.

- *Transporte de herramientas de forma peligrosa.*

El personal encargado del uso de las herramientas deberá proveerse de las cajas adecuadas, bolsas, cinturones porta-herramientas o carros de herramientas, donde éstas permanezcan bien ordenadas.

Los trabajadores que utilicen herramientas motorizadas y de mano, expuestos a peligros por caída, proyección, abrasión y salpicadura de objetos y materiales, y a peligros por polvos, humos, nieblas, vapores o gases nocivos deberán recibir los equipos personales apropiados para protegerlos contra dichos peligros. Los trabajadores pueden prevenir todos los peligros relacionados con el uso de herramientas motorizadas siguiendo cinco reglas básicas de seguridad: (*Documento IMT-0831*)

- Conservar todas las herramientas en buen estado con un mantenimiento periódico.
- Utilizar la herramienta adecuada para el trabajo.
- Examinar todas las herramientas antes de utilizarlas para ver si están dañadas.
- Utilizar las herramientas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Seleccionar y utilizar equipos de protección adecuados.

3.12. Capacitación de los trabajadores y mantenimiento de la maquinaria y equipo

Un buen servicio de inspección y mantenimiento debe garantizar que los medios de protección se encuentren siempre en perfecto estado de funcionamiento, para lo cual el personal deberá haber recibido la formación adecuada en cuanto a:

- Principios de seguridad en las máquinas.
- Seguridad frente a peligros eléctricos y mecánicos, especialmente.
- Métodos seguros de trabajo, incluyendo permisos de trabajo y sistemas de bloqueo durante las operaciones de mantenimiento.

3.12.1. Capacitación de los trabajadores

Cuando se investigan las causas de los accidentes, se encuentra que en una gran cantidad de ocasiones el trabajador desconoce los peligros de su actividad así como las medidas de seguridad. Qué es lo que sucede entonces, si se tienen programas de inducción; en realidad el problema se presenta por varias causas, pero al final, se resume en uno solo: el trabajador no ha tenido un entrenamiento suficiente para desempeñar su trabajo en forma eficiente (y eficiente incluye: seguridad).

Frecuentemente se piensa que es necesario mandar al trabajador a un aula para que sea capacitado. La realidad es otra. La capacitación de un trabajador es función de línea, es decir, cae bajo la responsabilidad directa de su jefe.

Hay muchas formas de capacitar a un trabajador. Algunas de ellas, como el entrenamiento formal en un salón de clase, son poco utilizadas, ya que la disponibilidad de la gente no siempre le permite asistir a cursos. La forma más importante de capacitación es la llamada capacitación en el sitio, esto es, en su lugar de trabajo y el principal capacitador es el jefe.

En el caso de la inducción para el personal de nuevo ingreso, ésta es de dos tipos:

Inducción general, de la cual es responsable el área de recursos humanos, consiste, sobre todo, en presentarle al trabajador una visión de la empresa a la que acaba de ingresar, así como las instrucciones de todos los trámites administrativos que debe realizar.

El segundo tipo, y a la vez el más importante, es la inducción al puesto. Ésta consiste en la explicación detallada de todo lo que debe realizar el trabajador, incluyendo los peligros del área, las medidas de seguridad y qué hacer en caso de un accidente o de un incidente. Esta inducción la proporciona el jefe, y debe durar el tiempo necesario para asegurarse que el nuevo trabajador comprendió perfectamente todo lo relacionado con su trabajo.

De tal forma que, un nuevo trabajador debe ser supervisado estrechamente durante un tiempo más o menos largo, porque de otra forma, se puede accidentar como ocurre muchas veces.

El criterio de inducción al puesto se aplica al personal de reciente ingreso a la empresa, pero se aplica exactamente en la misma forma a aquel trabajador que ha sido transferido de

puesto, y que, independientemente del tiempo que tiene dentro de la organización, en esa actividad es tan nuevo como el de recién ingreso. Muchos accidentes ocurren cuando el trabajador realiza una tarea diferente sin haber recibido una nueva y necesaria inducción al puesto.

Es vital que el jefe de cualquier nivel comprenda la importancia de capacitar a su personal en el trabajo que realiza. Muchos supervisores de línea se quejan de la falta de tiempo para capacitar a su personal, sin advertir que en buena medida ése es su verdadero trabajo. La función de supervisión implica que sean verdaderamente asesores de su personal, no vigilantes. Entre más capacitado está un trabajador y mejor motivado para desempeñar su trabajo, menor supervisión requiere, y por lo tanto más tiempo tiene el supervisor para dedicarse a los trabajadores con más deficiencias.

3.12.2. Mantenimiento de la maquinaria y equipo

El mantenimiento o conservación adecuada de fábrica y equipo, es esencial para que haya continuidad en la producción. Un resultado satisfactorio de la operación depende de no solo contar con los locales, equipo, maquinaria, herramientas portátiles, dispositivos de seguridad, etc., en buen estado, sino también de que estén conservados de modo que se pueda depender de ellos para no demorar la producción o que se haga necesario detener el trabajo para ejecutar reparaciones.

Una buena administración no busca solamente el mantener las cosas en condiciones de que puedan servir, sino que prevé su deterioro y establece un sistema de inspección que pueda corregir sus deficiencias lo más pronto posible. Esto requiere de una íntima integración del departamento de mantenimiento y la inspección de la fábrica.

Una conservación de carácter preventivo significa el reparar piezas usadas antes de que fallen, y cuidar de implantar un programa fijo para lograrlo.

La forma más barata de operar cualquier máquina, es mantenerla en buen estado como si fuese nueva, hasta que la caducidad justifique su reposición.

Una política de mantenimiento preventivo sistemáticamente observada tiene suma importancia en cuanto a prevención de accidentes. Varias son las razones. Por principio de cuentas, cualquier tipo de interrupción tiende a causar daños al trabajador en forma indirecta debido a la confusión que se presenta, al rompimiento de la secuencia en el trabajo y a los cambios precipitados que hay que hacer.

3.12.2.1. Mantenimiento correctivo

No Planificado: corrección de las averías o fallas, cuando éstas se presentan, y no planificadamente, al contrario del caso de Mantenimiento Preventivo. Esta forma de mantenimiento impide el diagnóstico fiable de las causas que provocan la falla, pues se ignora si falló por mal trato, por abandono, por desconocimiento del manejo, por desgaste natural, etc.

El ejemplo de este tipo de Mantenimiento Correctivo No Planificado es la habitual reparación urgente tras una avería que obligó a detener el equipo o máquina dañada.

Planificado: El mantenimiento Correctivo Planificado consiste la reparación de un equipo o máquina cuando se dispone del personal, repuestos, y documentos técnicos necesarios para efectuarlo

3.12.2.2. Mantenimiento preventivo

La programación de inspecciones, tanto de funcionamiento como de seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica en base a un plan establecido y no a una demanda del operario o usuario; también es conocido como Mantenimiento Preventivo Planificado (MPP); su propósito es prever las fallas manteniendo los sistemas de infraestructura, equipos e instalaciones productivas en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos. La característica principal de este tipo de mantenimiento es la de inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, y corregirlas en el momento oportuno.

Con un buen mantenimiento preventivo, se obtiene experiencias en la determinación de causas de las fallas repetitivas o del tiempo de operación seguro de un equipo, así como a definir puntos débiles de instalaciones, máquinas, etc.

Ventajas del mantenimiento preventivo

- ✓ Confiabilidad, los equipos operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado, y sus condiciones de funcionamiento.
- ✓ Disminución del tiempo muerto, es decir, el tiempo de paro de equipos/máquinas es menor.
- ✓ Mayor duración de los equipos e instalaciones.
- ✓ Uniformidad en la carga de trabajo para el personal de mantenimiento debido a una programación de actividades.
- ✓ Menor costo de las reparaciones.

Fases del mantenimiento preventivo

- ✓ Inventario técnico con manuales, planos y características de cada equipo.
- ✓ Procedimientos técnicos, listados de trabajos a efectuar periódicamente.
- ✓ Control de frecuencias, indicación exacta de la fecha a efectuar el trabajo.
- ✓ Registro de reparaciones, repuestos y costos que ayuden a planificar.

3.12.2.3. Mantenimiento predictivo

Mantenimiento basado fundamentalmente en detectar una falla antes de que suceda, para dar tiempo a corregirla sin perjuicios al servicio, ni detención de la producción, etc. Estos controles pueden llevarse a cabo de forma periódica o continua, en función de tipos de equipo, sistema productivo, etc.

Para ello, se usan instrumentos de diagnóstico, aparatos y pruebas no destructivas, como análisis de lubricantes, comprobaciones de temperatura de equipos eléctricos, etc.

Ventajas del mantenimiento predictivo.

- ✓ Reduce los tiempos de parada.
- ✓ Permite seguir la evolución de un defecto en el tiempo.
- ✓ La verificación del estado de la maquinaria, tanto realizada de forma periódica como de forma accidental, permite confeccionar un archivo histórico del comportamiento mecánico.
- ✓ Conocer con exactitud el tiempo límite de actuación que no implique el desarrollo de un fallo imprevisto.
- ✓ Toma de decisiones sobre la parada de una línea de máquinas en momentos críticos.
- ✓ Permitir el conocimiento del historial de actuaciones, para ser utilizada por el mantenimiento correctivo.
- ✓ Facilita el análisis de las averías.
- ✓ Permite el análisis estadístico del sistema.

(Documento IMT-0831)

3.13. Programas específicos de seguridad para la operación y el mantenimiento de la maquinaria y equipo

El programa de operación de la maquinaria y equipo debe contener procedimientos para que:

- a) Los protectores y dispositivos de seguridad se instalen en el lugar requerido y se utilicen durante la operación;
- b) se mantenga limpia y ordenada el área de trabajo;
- c) la maquinaria y equipo estén ajustados para prevenir un riesgo;
- d) las conexiones de la maquinaria y equipo, y sus contactos eléctricos estén protegidos y no sean un factor de riesgo;
- e) el cambio y uso de la herramienta y el instrumental se realice en forma segura;
- f) el desarrollo de las actividades de operación se efectúe en forma segura; y
- g) el sistema de alimentación y retiro de la materia prima, subproducto y producto terminado no sean un factor de riesgo.

El programa para el mantenimiento de la maquinaria y equipo debe contener:

- La capacitación que se debe otorgar a los trabajadores que realicen las actividades de mantenimiento.
- La periodicidad y el procedimiento para realizar el mantenimiento preventivo y, en su caso, el correctivo, a fin de garantizar que todos los componentes de la maquinaria y equipo estén en condiciones seguras de operación, se debe cumplir, al menos, con las siguientes condiciones:

- a) al concluir el mantenimiento, los protectores y dispositivos deben estar en su lugar y en condiciones de funcionamiento;
- b) cuando se modifique o reconstruya una maquinaria o equipo, se deben preservar las condiciones de seguridad; y
- c) el bloqueo de energía se realizará antes y durante el mantenimiento de la maquinaria y equipo, cumpliendo además con lo siguiente:

- 1) deberá realizarse por el encargado del mantenimiento;
- 2) deberá avisarse previamente a los trabajadores involucrados, cuando se realice el bloqueo de energía;
- 3) identificar los interruptores, válvulas y puntos que requieran inmovilización;
- 4) bloquear la energía en tableros, controles o equipos, a fin de desenergizar, desactivar o impedir la operación de la maquinaria y equipo;
- 5) colocar tarjetas de aviso, cumpliendo con las características que estas deben presentar, indicadas en el apartado 3.14.1.
- 6) colocar los candados de seguridad;
- 7) asegurarse que se realizó el bloqueo; y
- 8) avisar a los trabajadores involucrados cuando haya sido retirado el bloqueo. El trabajador que colocó las tarjetas de aviso, debe ser el que las retire.

- Se debe llevar un registro del mantenimiento preventivo y correctivo que se le aplique a la maquinaria y equipo, indicando en que fecha se realizó; mantener este registro, al menos, durante doce meses. (NOM-004-STPS-1999)

3.14. Candados y etiquetas

La colocación de candados y etiquetas en las máquinas, controles o circuitos, evita el uso NO autorizado de los equipos y sistemas protegiendo a los trabajadores y empleados de posibles accidentes en las tareas normales y labores de mantenimiento.

Este sistema cubre los servicios de mantenimiento de la maquinaria y equipos, en los cuales pueda suceder una energización o puesta en marcha inesperada o tener descarga de energía peligrosa acumulada (eléctrica, neumática, de conducción de químicos, etc).

El candado se puede definir como la colocación de un dispositivo de cierre de un interruptor o válvula de corte de flujo de acuerdo con un procedimiento establecido, asegurando que dicho interruptor no pueda ser operado mientras no sea removido el dispositivo de cierre.

El etiquetado se define como la puesta de una etiqueta de bloqueo en un interruptor o válvula de corte de flujo para advertir a los demás empleados que el equipo no podrá ser operado mientras no sea removida la etiqueta de cierre.

Los candados y etiquetas de bloqueo deben de identificar al empleado que las colocó. Las etiquetas de bloqueo advertirán las condiciones de riesgo en caso de que el sistema o equipo fuese accionado e incluirán una leyenda específica tal como:

- No arrancar.
- No abrir.
- No cerrar.
- No accionar.
- No operar.

3.14.1. Características de las tarjeta de aviso

Las tarjetas de aviso son señales de forma geométrica rectangular, que se utilizan para advertir que la maquinaria y equipo se encuentran desactivados, prohíben la activación y el retiro de las tarjetas a los trabajadores ajenos al mantenimiento; deben colocarse en donde se activa la maquinaria y equipo en forma segura para evitar que sean retiradas con facilidad. Las tarjetas de aviso deben ser visibles, cuando menos a un metro de distancia.

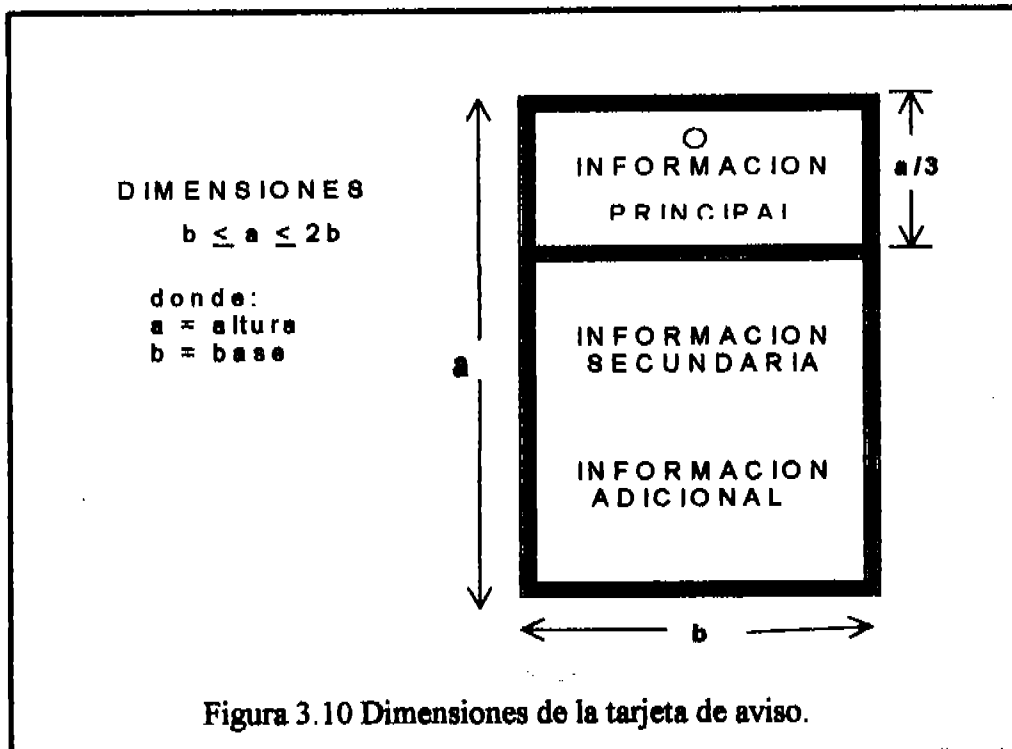
En la tabla C3 se establecen las características con las que deben cumplir las tarjetas de aviso. (NOM-004-STPS-1999)

Tabla C3. Características de las tarjetas de aviso.

	MENSAJE	COLOR DEL TEXTO	COLOR DE FONDO
INFORMACION PRINCIPAL	PRECAUCION	NEGRO	AMARILLO
INFORMACION SECUNDARIA	PROHIBICION No debe activarse la maquinaria o equipo, ni retirar la tarjeta del lugar donde se colocó.	NEGRO	BLANCO
INFORMACION ADICIONAL	Texto que considere necesario agregar	NEGRO	BLANCO

Fuente: NOM-004-STPS-1999

Las dimensiones de las tarjetas de aviso deben ajustarse a lo establecido en el apéndice A de la NOM-004-STPS-1999 como se indica en la figura 3.10.



Fuente: NOM-004-STPS-1999

3.14.2. Procedimiento de retiro del sistema de bloqueo

Antes de quitar los candados o etiquetas de bloqueo y restaurar la energía, el o los empleados autorizados deben tomar medidas para garantizar que:

- El área de trabajo debe ser inspeccionada para verificar la remoción de los artículos no esenciales, y que la máquina, equipo o dispositivo estén intactos para su operación.
- El área de trabajo debe ser revisada para verificar que todos los empleados están seguros o se han alejado de las áreas peligrosas o de movimiento de la maquinaria, equipos o sistemas. Antes de energizar se notificará a trabajadores o a través de los supervisores que pudiesen estar en riesgo.
- El retiro de los candados o etiquetas de bloqueo será a través del mismo trabajador o empleado que la colocó. Una excepción en este paso es cuando el empleado que lo colocó no se encuentra en el área para removerlo, en este caso será necesaria la autorización del Supervisor, que deberá cumplir con los dos pasos anteriores antes del retiro de cualquier etiqueta o candado. (NOM-004-STPS-1999)

En la figura 3.11 se muestran algunos ejemplos de la instalación de candados y etiquetas en la maquinaria instalada en la planta tabacalera.

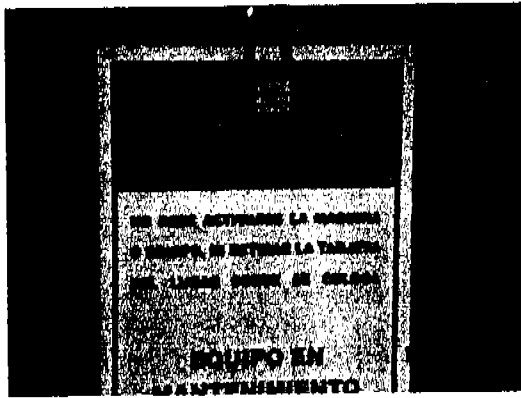


Figura 3.11 Instalación de etiquetas y candados en la maquinaria de la tabacalera.

Fuente: Documento IMT-0604

3.15. Resultados obtenidos de un análisis de riesgos en maquinaria instalada en la empresa tabacalera



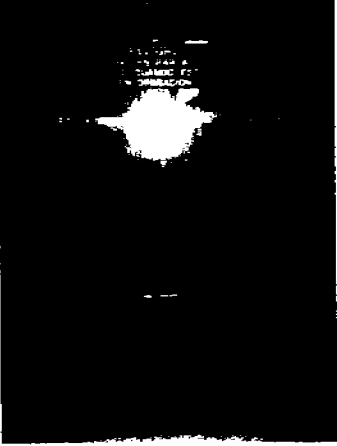
Tomando en consideración los fundamentos legales y teóricos explicados en este capítulo, la empresa tabacalera realiza de manera periódica (6 meses) un análisis de riesgos que se presentan en cuanto a la operación y el mantenimiento de la maquinaria y el equipo instalado en la empresa para el proceso productivo.

Son cerca de 16 los dispositivos (maquinaria y equipo) instalados en los que se lleva a cabo dicho análisis; sin embargo en este apartado solo se presentan los resultados obtenidos de 3 de las maquinarias: silos, picadoras y secadores.

Estos resultados son presentados en tres formatos diferentes, cada uno con una finalidad distinta. Estos formatos son:

- **FORMATO A:** Solo proporciona datos generales de la máquina, como son: nombre, ubicación, uso y diagrama de la misma.
- **FORMATO B:** Especifica los resultados obtenidos del análisis de los riesgos y las consecuencias de estos hacia los trabajadores; considerando la gravedad y la probabilidad de que ocurran. Este formato se emplea tanto para el análisis de riesgos en la operación como en el mantenimiento de la maquinaria.
- **FORMATO C:** Muestra la matriz del análisis de riesgos mediante la cual se permite estimar el nivel de cada riesgo que se presenta en determinado equipo o maquinaria al estar en operación o en mantenimiento; para determinar dicho nivel, se toma en consideración la gravedad y la probabilidad de ocurrencia del riesgo, estos datos son registrados en el formato B. El nivel de riesgo obtenido de las máquinas se encuentra sombreado en la matriz de operación o en su caso en la de mantenimiento.

FORMATO A.

Nombre del equipo, sección o etapa	Ubicación del equipo
Siles (5).	Proceso primario.
Uso del equipo	Operarios
Mezcla de tabaco rubio y oscuro.	No hay operador.
Diagrama del equipo	
	
Fotos del equipo	
	

Fuente: Documento IMT-0605

FORMATO B.

Operación de los silos.

Partes del cuerpo afectadas				Agentes						
Cabeza		Brazos		Iluminación			Presiones anormales			
Cara		Hombro		Ruido	X		Temperaturas (altas o bajas)			
Ojos		Espalda		Polvos			Riesgo ergonómico			
Sistema auditivo	X	Región lumbar		Químicos			Manejo de cargas			
Sistema Respiratorio		Piernas		Reacciones químicas			Radiaciones ionizantes			
Mano		Pies		Intoxicación			Láser			
Dedos de la mano		Dedos de los pies		Vibraciones			Otros			
Riesgos		Tipo de daño			Gravedad			Probabilidad de ocurrencia		
					Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
X	Partes en movimiento	Atrapamientos y golpes			X			X		
Observaciones:		Sólo cuando se hace limpieza. Además, cuentan con botones de paro de emergencia y dispositivos de seguridad que al ser accionados detienen el equipo.								
	Generación de calor									
Observaciones:										
	Electricidad estática									
Observaciones:										
	Superficies cortantes									
Observaciones:										
X	Proyección de materia prima	Inhalación de polvo.			X			X		
Observaciones:		Sólo cuando se hace limpieza del equipo, pero se hace uso del equipo de protección personal.								
	Proyección de subproducto									
Observaciones:										

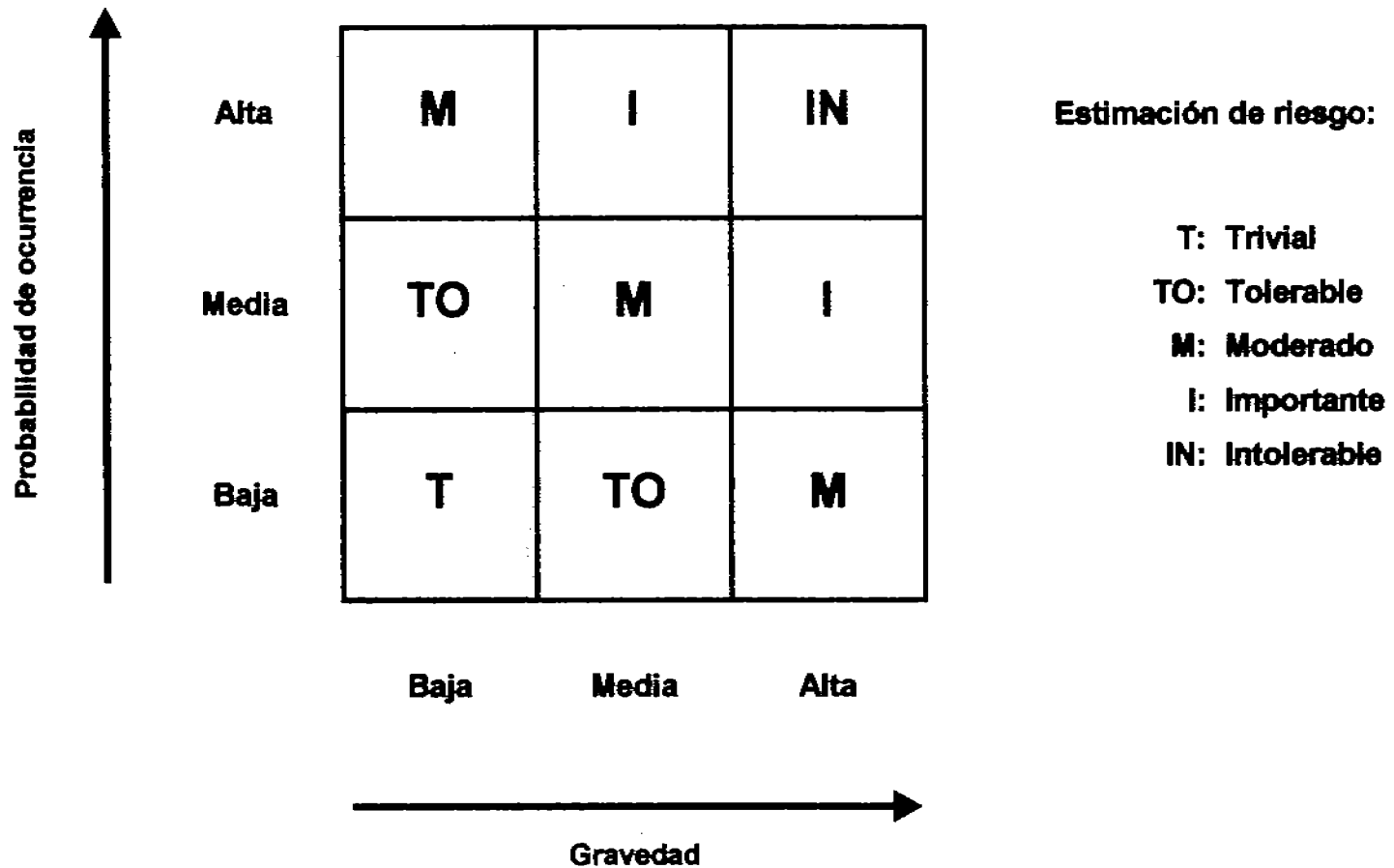
CONTINUACION DEL FORMATO B.

Riesgos	Tipo de daño	Gravedad			Probabilidad de ocurrencia		
		Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
Proyección de producto terminado							
Observaciones:							
Calentamiento de materia prima							
Observaciones:							
Calentamiento de subproducto							
Observaciones:							
Calentamiento de producto terminado							
Observaciones:							
Manejo de herramientas							
Observaciones:							
Condiciones de las herramientas							
Observaciones:							

Fuente: Documento IMT-0605

FORMATO C.

Matriz de análisis de riesgos en operación de los silos.



Fuente: Documento IMT-0605

FORMATO B.

Mantenimiento de los silos.

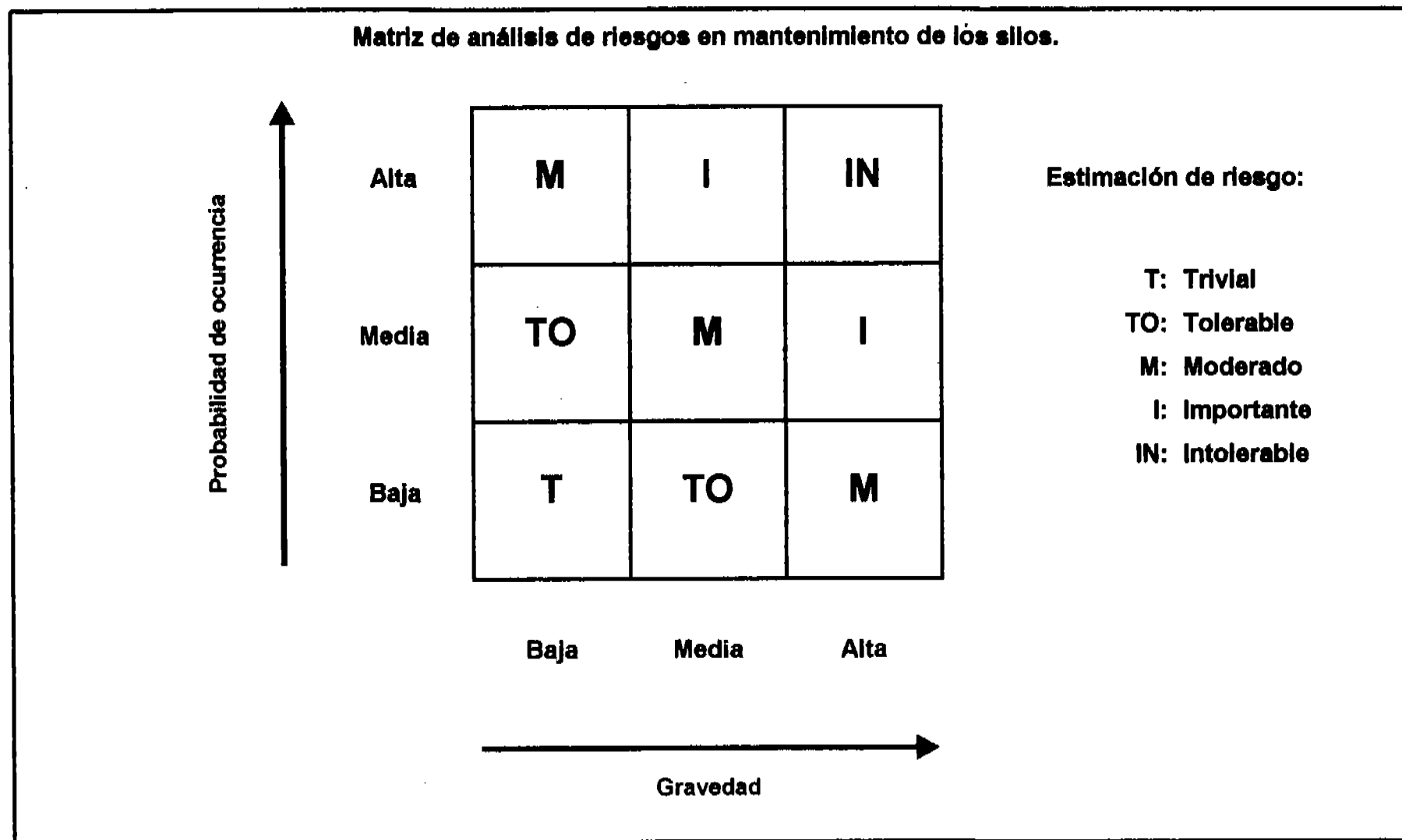
Partes del cuerpo afectadas				Agentes					
Cabeza	X	Brazos		Iluminación			Presiones anormales		
Cara		Hombro		Ruido	X		Temperaturas (altas o bajas)		
Ojos		Espalda		Polvos	X		Riesgo ergonómico		
Sistema auditivo	X	Región lumbar		Químicos			Manejo de cargas		
Sistema Respiratorio		Piernas		Reacciones químicas			Radiaciones		
Mano	X	Pies		Intoxicación			Laser		
Dedos de la mano	X	Dedos de los pies		Vibraciones			Otros		
Riesgos		Tipo de daño		Gravedad			Probabilidad de ocurrencia		
				Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
X	Partes en movimiento	Atrapamientos y golpes en partes motrices del silo.			X		X		
Observaciones:		Al realizarse el mantenimiento preventivo, correctivo o programado se quitan las protecciones, pero se cuenta con un procedimiento de candado y tarjetas de aviso.							
	Generación de calor								
Observaciones:									
X	Electricidad estática	Choque eléctrico por descargas.		X			X		
Observaciones:		El equipo se encuentra conectado a tierra física.							
	Superficies cortantes								
Observaciones:									
	Proyección de materia prima								
Observaciones:									
	Proyección de subproducto								
Observaciones:									

CONTINUACION DEL FORMATO B.

Riesgos	Tipo de daño	Gravedad			Probabilidad de ocurrencia		
		Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
Proyección de producto terminado							
Observaciones:							
Calentamiento de materia prima							
Observaciones:							
Calentamiento de subproducto							
Observaciones:							
Calentamiento de producto terminado							
Observaciones:							
X Manejo de herramientas	Golpes, machucones y cortadas.		X			X	
Observaciones:							
X Condiciones de las herramientas	Golpes, machucones y cortadas.	X			X		
Observaciones:	Se tiene la herramienta en las mejores condiciones posibles.						

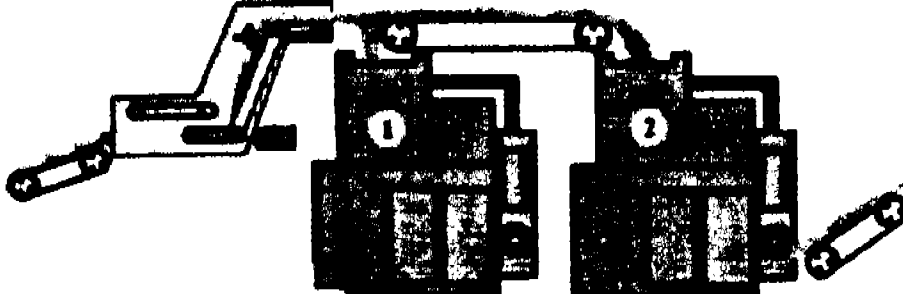


Fuente: Documento IMT-0605

FORMATO C.



Fuente: Documento IMT-0605

FORMATO A.

Nombre del equipo, sección o etapa	Ubicación del equipo
Picadoras.	Proceso primario.
Uso del equipo	Operarios
Cortar el tabaco en partículas más pequeñas.	Un operario por turno.
Diagrama del equipo	
<h2>PICADORAS</h2> 	
Fotos del equipo	
	

Fuente: Documento IMT-0605

FORMATO B.

Operación de las picadoras.

Partes del cuerpo afectadas				Agentes					
Cabeza		Brazos		Iluminación		Presiones anormales			
Cara		Hombro		Ruido	X	Temperaturas (altas o bajas)			
Ojos		Espalda		Polvos	X	Riesgo ergonómico			
Sistema auditivo		X Región lumbar		Químicos		Manejo de cargas			
Sistema Respiratorio		X Piernas		Reacciones químicas		Radiaciones ionizantes			
Mano		X Pies		Intoxicación		Láser			
Dedos de la mano		X Dedos de los pies		Vibraciones		Otros			
Riesgos		Tipo de daño		Gravedad			Probabilidad de ocurrencia		
				Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
X	Partes en movimiento	Cortaduras, golpes y atrapamientos.				X	X		
Observaciones:		Las partes en movimiento se encuentran protegidas y no hay porque tener contacto con ellas.							
	Generación de calor								
Observaciones:									
X	Electricidad estática	Choque eléctrico por descargas.		X			X		
Observaciones:		El equipo está conectado a tierra física.							
X	Superficies cortantes	Cortaduras y amputaciones.				X	X		
Observaciones:		Sólo cuando se hace limpieza de las cuchillas, pero se usan guantes de malla de acero.							
X	Proyección de materia prima	Inhalación de polvos.		X			X		
Observaciones:		Se cuenta con mascarillas para polvo y no hay personal en el lugar demasiado tiempo.							
	Proyección de subproducto								
Observaciones:									

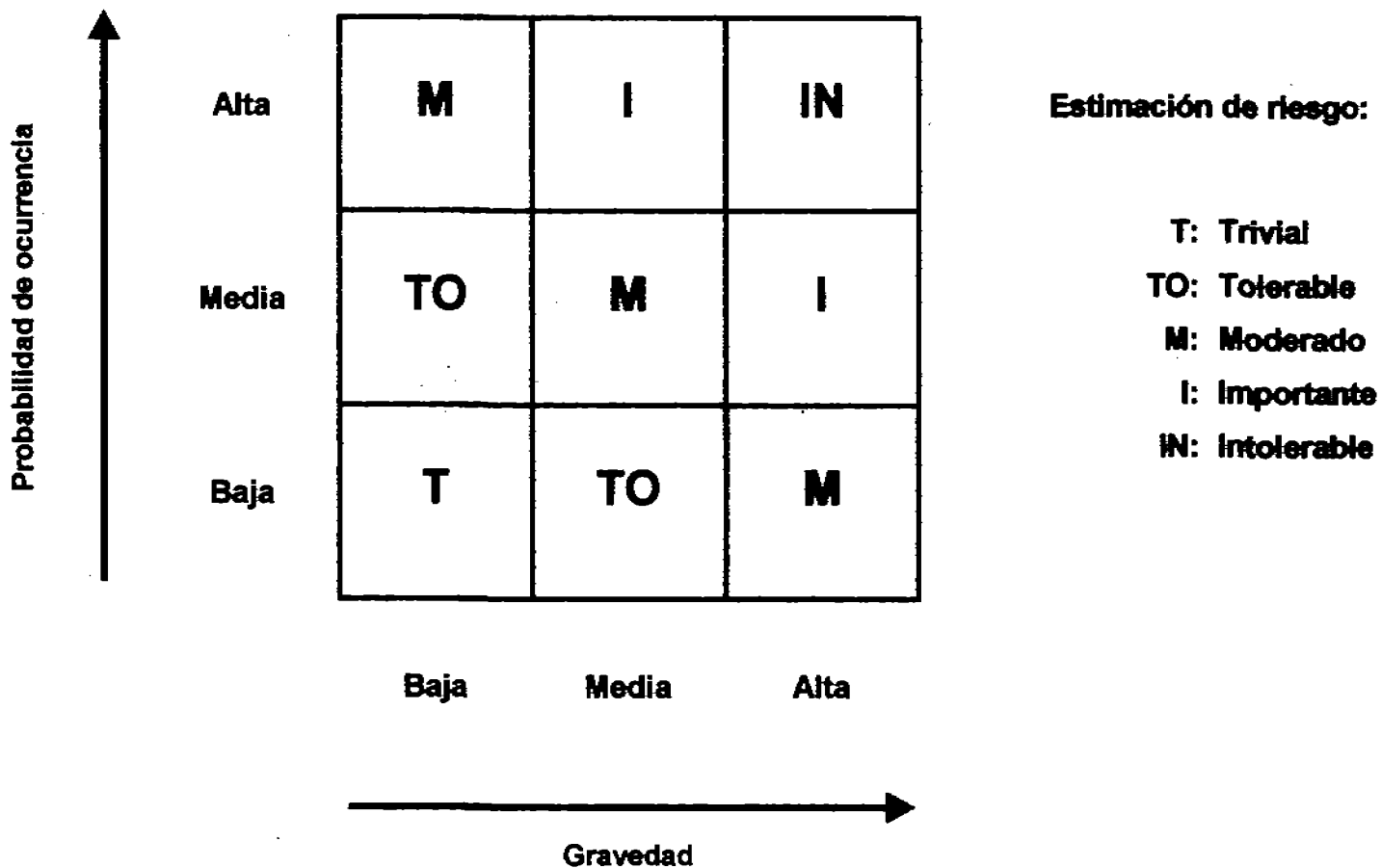
CONTINUACION DEL FORMATO B.

Riesgos	Tipo de daño	Gravedad			Probabilidad de ocurrencia		
		Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
Proyección de producto terminado							
Observaciones:							
Calentamiento de materia prima							
Observaciones:							
Calentamiento de subproducto							
Observaciones:							
Calentamiento de producto terminado							
Observaciones:							
Manejo de herramientas							
Observaciones:							
Condiciones de las herramientas							
Observaciones:							

Fuente: Documento IMT-0605

FORMATO C.

Matriz de análisis de riesgos en operación de las picadoras.



Fuente: Documento IMT-0605

FORMATO B.

Mantenimiento de las picadoras.

Partes del cuerpo afectadas				Agentes				
Cabeza		Brazos		Iluminación		Presiones anormales		
Cara		Hombro		Ruido	X	Temperaturas (altas o bajas)		
Ojos		Espalda		Polvos	X	Riesgo ergonómico		
Sistema auditivo	X	Región lumbar		Químicos		Manejo de cargas		
Sistema Respiratorio	X	Piernas		Reacciones químicas		Radiaciones		
Mano	X	Pies		Intoxicación		Laser		
Dedos de la mano	X	Dedos de los pies		Vibraciones		Otros		
Riesgos		Tipo de daño	Gravedad			Probabilidad de ocurrencia		
			Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
X	Partes en movimiento	Cortaduras, golpes, atrapamientos.		X			X	
Observaciones:		Durante el mantenimiento, preventivo, correctivo o programado se sigue el procedimiento de desenergizar los equipos así como el de candado y tarjetas de aviso.						
	Generación de calor							
Observaciones:								
X	Electricidad estática	Choque eléctrico por descargas.	X			X		
Observaciones:		El equipo se encuentra conectado a tierra física.						
X	Superficies cortantes	Cortaduras, amputaciones.		X		X		
Observaciones:		Durante el mantenimiento, preventivo, correctivo o programado se sigue el procedimiento de desenergizar los equipos así como el de candado y tarjetas de aviso.						
X	Proyección de materia prima	Inhalación de polvo.	X			X		
Observaciones:		Se usa el equipo de protección personal, según lo requiera la situación.						

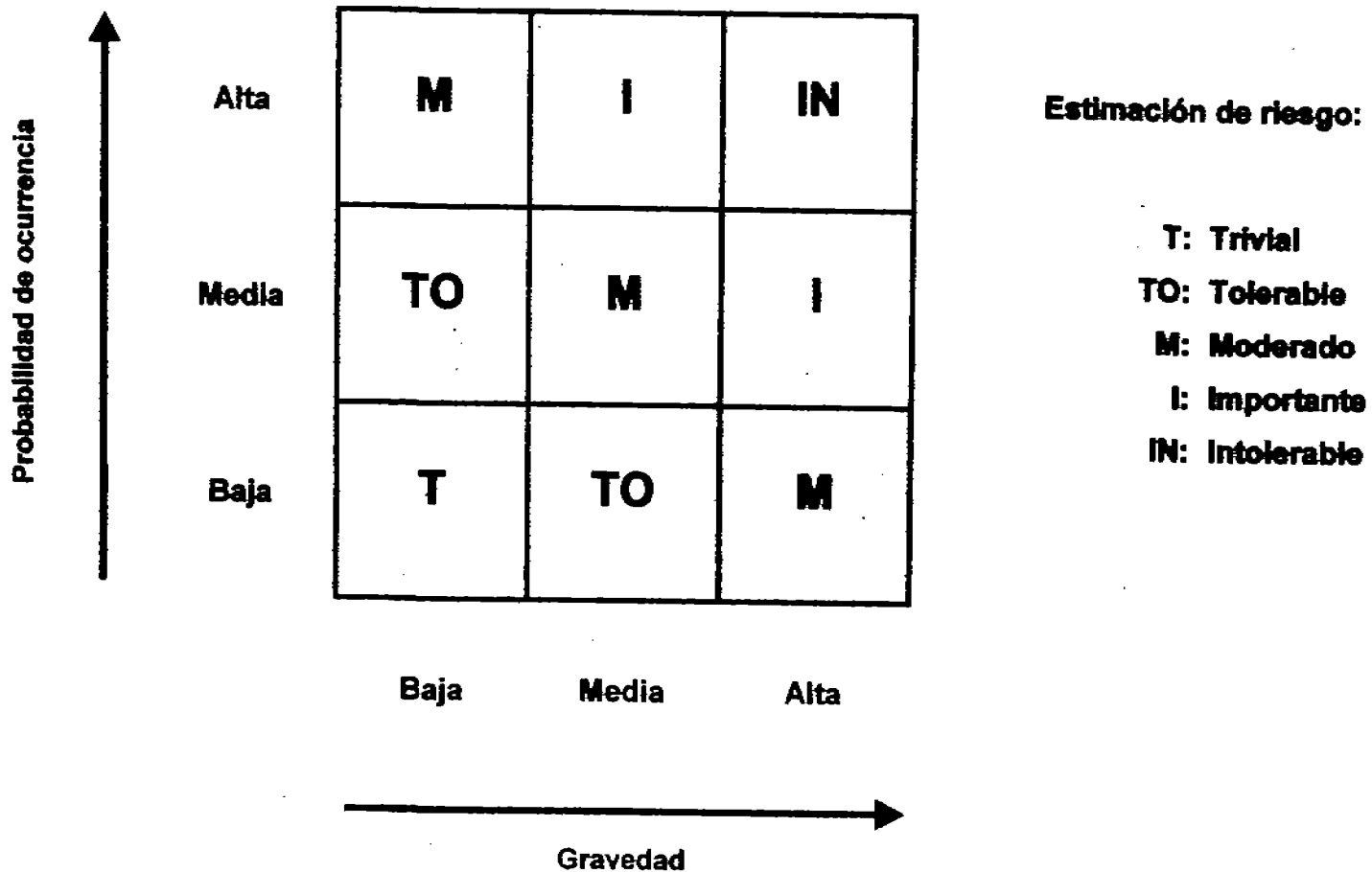
CONTINUACION DEL FORMATO B.

Riesgos	Tipo de daño	Gravedad			Probabilidad de ocurrencia		
		Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
Proyección de producto terminado							
Observaciones:							
Calentamiento de materia prima							
Observaciones:							
Calentamiento de subproducto							
Observaciones:							
Calentamiento de producto terminado							
Observaciones:							
X Manejo de herramientas	Golpes, machucones y cortadas.		X			X	
Observaciones:							
X Condiciones de las herramientas	Golpes, machucones y cortadas.	X			X		
Observaciones:	Se tiene la herramienta en las mejores condiciones posibles.						

Fuente: Documento IMT-0605



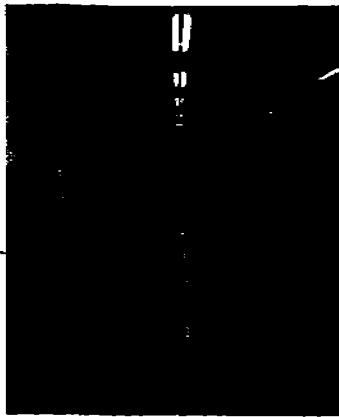
FORMATO C.

Matriz de análisis de riesgos en mantenimiento de las picadoras.



Fuente: Documento IMT-0605

FORMATO A.

Nombre del equipo, sección o etapa	Ubicación del equipo
Secadores.	Proceso primario.
Use del equipo	Operarios
Eliminar humedad del tabaco.	Un operario por turno.
Diagrama del equipo	
<p>SECADOR</p> 	
Fotos del equipo	
	

Fuente: Documento IMT-0605

FORMATO B.

Operación de los secadores.

Partes del cuerpo afectadas				Agentes			
Cabeza		Brazos		Iluminación		Presiones anormales	
Cara		Hombro		Ruido	X	Temperaturas (altas o bajas)	X
Ojos		Espalda		Polvos	X	Riesgo ergonómico	
Sistema auditivo	X	Región lumbar		Químicos		Manejo de cargas	
Sistema Respiratorio	X	Piernas		Reacciones químicas		Radiaciones ionizantes	
Mano	X	Pies		Intoxicación		Láser	
Dedos de la mano		Dedos de los pies		Vibraciones		Otros	

Riesgos	Tipo de daño	Gravedad			Probabilidad de ocurrencia		
		Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
Partes en movimiento							
Observaciones:							
Generación de calor							
Observaciones:							
X Electricidad estática	Choque eléctrico por descargas.	X			X		
Observaciones:	El equipo está conectado a tierra física.						
Superficies cortantes							
Observaciones:							
X Proyección de materia prima	Inhalación de polvo.	X			X		
Observaciones:							
Proyección de subproducto							
Observaciones:							

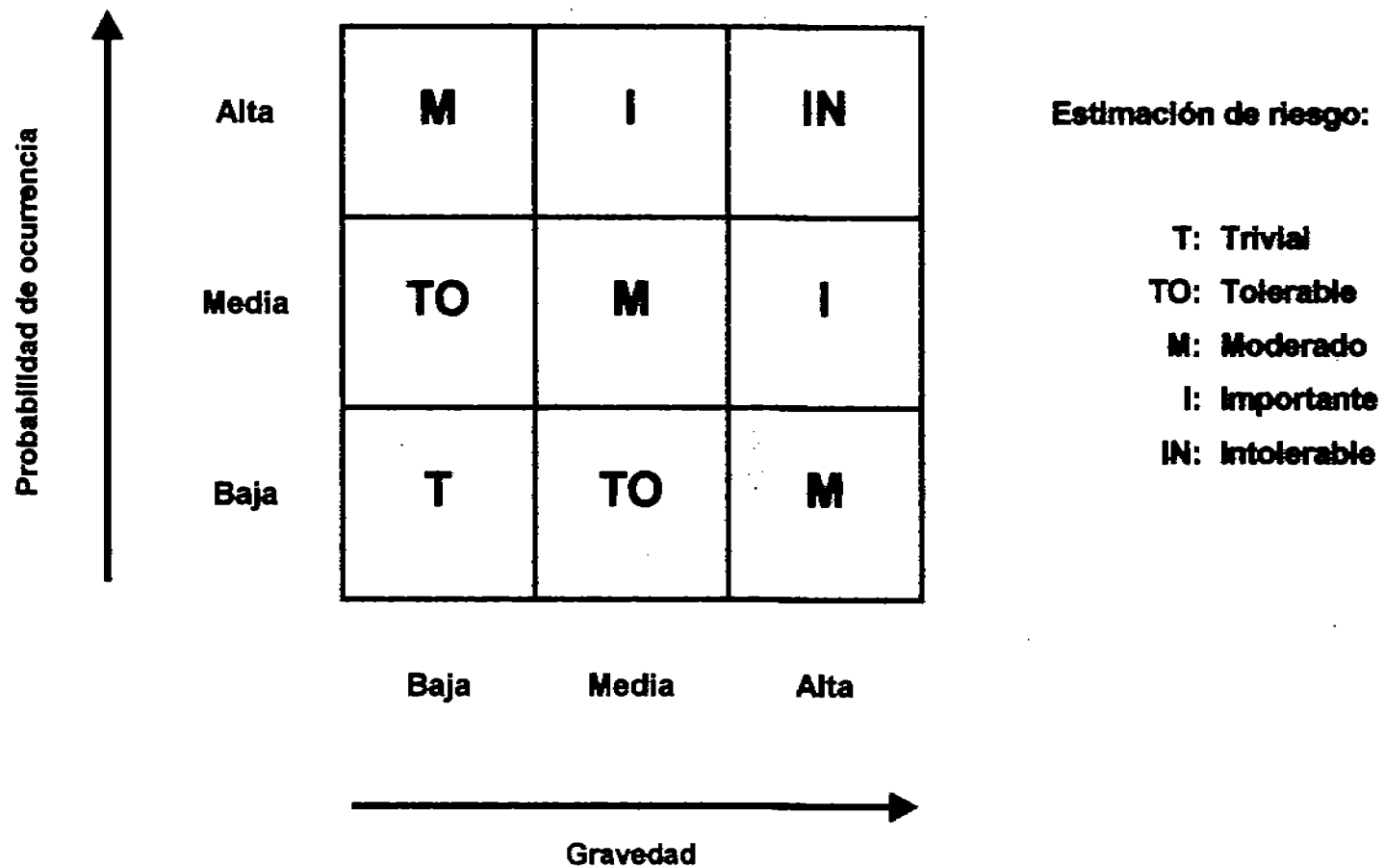
CONTINUACION DEL FORMATO B.

Riesgos	Tipo de daño	Gravedad			Probabilidad de ocurrencia		
		Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
Proyección de producto terminado							
Observaciones:							
X Calentamiento de materia prima	Quemaduras		X			X	
Observaciones:	El calor que se produce es por la inyección de vapor y aire caliente al interior del secador. La temperatura exterior es mucho menor que la interior.						
Calentamiento de subproducto							
Observaciones:							
Calentamiento de producto terminado							
Observaciones:							
Manejo de herramientas							
Observaciones:							
Condiciones de las herramientas							
Observaciones:							

Fuente: Documento IMT-0605

FORMATO C.

Matriz de análisis de riesgos en operación de los secadores.



Fuente: Documento IMT-0605

FORMATO B.

Mantenimiento de los secadores.

Partes del cuerpo afectadas				Agentes				
Cabeza	X	Brazos		Iluminación		Presiones anormales		
Cara		Hombro		Ruido	X	Temperaturas (altas o bajas)	X	
Ojos		Espalda		Polvos		Riesgo ergonómico		
Sistema auditivo	X	Región lumbar		Químicos		Manejo de cargas		
Sistema Respiratorio		Piernas		Reacciones químicas		Radiaciones		
Mano	X	Pies		Intoxicación		Laser		
Dedos de la mano	X	Dedos de los pies		Vibraciones		Otros		
Riesgos		Tipo de daño	Gravedad			Probabilidad de ocurrencia		
			Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
X	Partes en movimiento	Atrapamientos y golpes.		X			X	
Observaciones:		Durante el mantenimiento, preventivo, correctivo o programado se sigue el procedimiento de desenergizar los equipos así como el de candado y tarjetas de aviso.						
	Generación de calor							
Observaciones:								
X	Electricidad estática	Choque eléctrico por descargas.	X			X		
Observaciones:		El equipo se encuentra conectado a tierra física.						
	Superficies cortantes							
Observaciones:								
X	Proyección de materia prima	Inhalación de polvo.	X			X		
Observaciones:		Se usa el equipo de protección personal, según lo requiera la situación.						
	Proyección de subproducto							
Observaciones:								

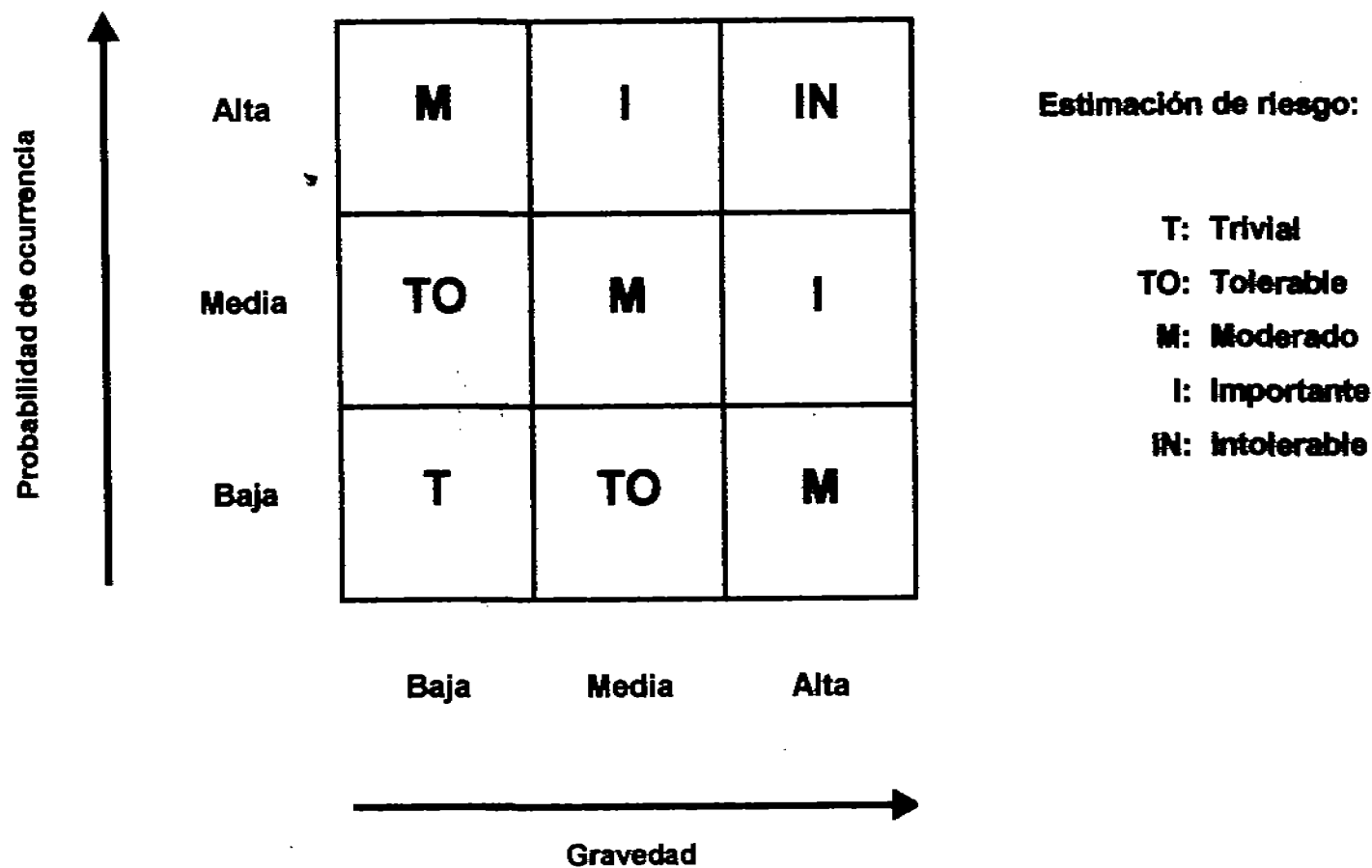
CONTINUACION DEL FORMATO B.

Riesgos	Tipo de daño	Gravedad			Probabilidad de ocurrencia		
		Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
Proyección de producto terminado							
Observaciones:							
Calentamiento de materia prima							
Observaciones:							
Calentamiento de subproducto							
Observaciones:							
Calentamiento de producto terminado							
Observaciones:							
X Manejo de herramientas	Golpes, machucones y cortadas.		X			X	
Observaciones:							
X Condiciones de las herramientas	Golpes, machucones y cortadas.	X			X		
Observaciones:	Se tiene la herramienta en las mejores condiciones posibles.						

Fuente: Documento IMT-0605

FORMATO C.

Matriz de análisis de riesgos en mantenimiento de los secadores.



Fuente: Documento IMT-0605

CAPITULO 4

PLAN DE PREPARACIÓN PARA EMERGENCIAS

4.1. Importancia de un plan de emergencias en la industria

La preparación para emergencias es una técnica clásica de las que pueden evitar la gravedad de las consecuencias, con resultados que pueden representar el futuro ser o no ser de la empresa una vez sucedido el accidente. (Rodellar A. Lisa, 1999)

A medida que las empresas se han vuelto cada vez más dependientes de las computadoras y las redes para manejar sus actividades, la disponibilidad de los sistemas informáticos se ha vuelto crucial. Actualmente, la mayoría de las empresas necesitan un nivel alto de disponibilidad y algunas requieren incluso un nivel continuo de disponibilidad, ya que les resultaría extremadamente difícil funcionar sin los recursos informáticos.

Los procedimientos manuales, si es que existen, sólo serían prácticos por un corto periodo. En caso de un desastre, la interrupción prolongada de los servicios de computación puede llevar a pérdidas financieras significativas, sobre todo si está implicada la responsabilidad de la gerencia de informática. Lo más grave es que se puede perder la credibilidad del público o los clientes y, como consecuencia, la empresa puede terminar en un fracaso total. Cabe preguntarse "¿Por se necesita un plan de emergencia para desastres si existe una póliza de seguro para esta eventualidad?", la respuesta es que si bien el seguro puede cubrir los costos materiales de los activos de una organización en caso de una calamidad, no servirá para recuperar el negocio. No ayudará a conservar a los clientes y, en la mayoría de los casos, no proporcionará fondos por adelantado para mantener funcionando el negocio hasta que se haya recuperado.

Por lo tanto, la capacidad para recuperarse exitosamente de los efectos de un desastre dentro de un periodo predeterminado debe ser un elemento crucial en un plan estratégico de seguridad para una organización.

4.2. El plan de emergencias y la finalidad de su elaboración

Un plan completo de emergencia provee a la administración las medidas a tomar bajo cualquier tipo de condiciones de emergencia que puedan ocurrir en una operación en particular (por ejemplo, inundaciones, tormentas, incendios, explosiones, derrames químicos, accidentes químicos, amenazas de bomba, disturbios civiles, fallos de equipo, etc.)

El plan establece un sistema para identificar, evaluar y controlar situaciones de emergencia. Este sistema debe tomar en consideración los planes, entrenamiento, equipo, procedimiento y responsabilidades necesarios para estar preparados para una posible situación de emergencia en la localidad.

El plan de emergencia ha de afectar a toda la empresa y contemplar:

- La evacuación del personal.
- El control de los materiales peligrosos.
- La parada casi automática de las operaciones.

- La protección de equipos y materiales.
- La designación de un puesto de control.

Debe disponerse de las instrucciones detalladas para todo el personal según sus ocupaciones y para los diversos tipos de emergencia, de la misma forma que deben ser realizados simulacros y pruebas que garanticen el funcionamiento de los planes de emergencia. (*Rodellar A. Lisa, 1999*)

El diseñar e implantar un plan de emergencia para recuperación de desastres no es una tarea fácil, puede implicar esfuerzos y gastos considerables, sobre todo si se está partiendo de cero. Una solución comprende las siguientes actividades:

- Debe ser diseñado y elaborado de acuerdo con las necesidades de la empresa.
- Puede requerir la construcción o adaptación de un sitio para los equipos computacionales.
- Requerirá del desarrollo y prueba de muchos procedimientos nuevos, y éstos deben ser compatibles con las operaciones existentes.
- Se hará participar al personal de muchos departamentos diferentes, el cual debe trabajar en conjunto cuando se desarrolle e implemente la solución.
- Implicará un compromiso entre costo, velocidad de recuperación, medida de la recuperación y alcance de los desastres cubiertos.

Como con cualquier proyecto de diseño, un método estructurado ayuda a asegurar que se toman en cuenta todos estos factores y que se les trata adecuadamente. A continuación se muestran las principales actividades requeridas para la planificación e implantación de una capacidad de recuperación de desastres: (<http://www.mtas.es/insht/practice/evaluacion.htm>)

- Identificación de riesgos.
- Evaluación de riesgos.
- Asignación de prioridades a las aplicaciones.
- Establecimiento de los requerimientos de recuperación.
- Elaboración de la documentación.
- Verificación e implantación del plan.

Un sistema efectivo de control de pérdidas asegurará primero la existencia de un plan general de emergencias basado en las necesidades identificadas por la organización, el cual establece procedimientos de evacuación, asigna responsabilidades a individuos específicos, provee la notificación a agencias externas, establece los medios de comunicación, provee reacción interna a emergencias y prepara la facilidad para otras acciones efectivas. El siguiente paso es adaptar el plan general de respuesta a emergencias a situaciones específicas de emergencia que pueden ocurrir. El principio de los pocos críticos debe ser aplicado cuando se formulen planes de emergencia diseñados a las necesidades de la organización por ejemplo, desarrollar planes para aquellas situaciones de emergencia con alta probabilidad de ocurrencia y con el mayor potencial de pérdida. (*DNV, 1997*)

El plan de emergencia debe intentar definir las áreas siguientes:

- Listas de notificación, números de teléfono, mapas y direcciones.

Hay que cerciorarse de que se sabe a quién notificar en primer lugar cuándo ocurre un desastre. Por ejemplo, si hay un incendio, llamar primero a los bomberos y luego al director general. Pueden existir otras personas u organizaciones identificadas con características o conocimientos especiales que puedan ayudar a minimizar el daño. Los mapas que muestran las ubicaciones del centro de operaciones temporal y la instalación externa pueden ahorrar mucho tiempo. También puede ser útil mostrar itinerarios alternativos de acceso para el caso de que las rutas principales no se encuentren disponibles.

- Prioridades, responsabilidades, relaciones y procedimientos.

Cuando en primer lugar se comienza a reflexionar sobre cómo responder a un desastre, hay que centrarse en las prioridades establecidas. El tiempo pasa; el trabajo debe empezar por recuperar inmediatamente las aplicaciones de mayor prioridad. Las personas deberían disponer de instrucciones y responsabilidades precisas. La relación entre tareas deberá hallarse documentada de manera que pueda identificarse cualquier cuello de botella que pudiera surgir. Por último, deberán incluirse, de manera detallada, las operaciones y tareas que muestren las labores de instalación y recuperación necesarias, debiendo ser fáciles de leer y seguir. También habrá que incluir aquí los números de teléfono de las organizaciones de asistencia que pudieran requerirse.

- Diagramas de las instalaciones.

El plan debe listar la distribución de las instalaciones (edificios, departamentos, y/o áreas funcionales). Se debe elaborar una lista con descripción detallada de opciones que el personal de áreas o departamentos particulares puede tomar en caso de un incendio, evacuación u otras emergencias que pudieran ocurrir en el área.

- Sistemas, configuraciones y copias de seguridad en cinta.

Detallado significa listar máquinas, operaciones, sistemas del área y la secuencia específica del cierre o modo de operación apropiado durante una emergencia; el personal responsable por el específico cierre de máquinas, operaciones o sistemas; las acciones especiales en caso de incendio, tales como la activación de sistemas manuales de supresión y la activación o cierre de sistemas de ventilación; y cualquier otro procedimiento especial que se aplique a una área específica no discutida en el plan general.

El plan debe contener una lista de las probables áreas involucradas en un derrame de sustancias químicas. También debe tratar los siguientes incisos, según sea apropiado, para cada sustancia química listada:

- Circunstancias bajo las cuales una evacuación puede ser indispensable.
- Procedimientos de contención.
- Localización de los materiales de contención.
- Equipo de protección especial necesitado por el personal que combate el derrame.
- Procedimientos para la disposición del material.
- Notificaciones gubernamentales que se deben efectuar.

- Notificaciones corporativas que se deban efectuar.
- Notificaciones internas que se deban efectuar.

La oficina de control central debe disponer de mapas apropiados, planos del sistema de acueducto, comunicaciones de emergencias, listado de equipo para reacción a emergencias e información de ayuda mutua.

Las organizaciones deben establecer oficinas alternas en caso de que el área de control designada no se encuentre disponible debido a la emergencia. (DNV, 1997)

No existe ninguna manera costeable para protegerse completamente contra todo tipo de riesgos, particularmente amenazas naturales a gran escala que pueden arrasar zonas extensas. Como consecuencia, siempre se tiene que tolerar algún riesgo residual. La decisión sobre el alcance del desastre para el que habrá de prepararse debe tomarse en los más altos niveles de la empresa. Por ejemplo, la mayor parte de las empresas implantan una estrategia que proteja contra desastres locales, pero pocas cubren desastres a nivel nacional o incluso internacional. Asimismo, las organizaciones que cuentan con dos o más sitios, pueden tener una estrategia de recuperación que funcione en caso de que un sitio sea destruido o dañado, pero no si varios sitios son destruidos o dañados al mismo tiempo. (<http://www.unav.es/riesgoslaborales/planemergencia/>)

4.3. Requisitos clave considerados en la elaboración del plan de emergencias.

4.3.1. Análisis de emergencias

Un análisis sistemático de emergencias deberá ser desarrollado y conducido para identificar todas las posibles emergencias. Técnicas apropiadas de evaluación de riesgos deberán ser usadas para evaluar la severidad y probabilidad potencial de cada tipo de emergencia.

Todos los requisitos regulatorios de respuesta a emergencias locales deberán ser tomados en consideración durante el análisis de respuesta a emergencias. Todos los aspectos ambientales significativos serán considerados para identificar el potencial de un impacto ambiental debido a una situación de emergencia. (OIT, 1988)

4.3.2. Plan de respuesta a emergencia

Consistente con los resultados del análisis de emergencia, la localidad deberá desarrollar un plan de respuesta a emergencias que se refiera a todos los probables tipos de emergencia e incluya los procedimientos generales y específicos en los casos de emergencia.

Los procedimientos de respuesta a casos generales de emergencia son aquellos que se refieren a todos en la localidad. Los procedimientos de respuesta a casos específicos de emergencia son aquellos que se refieren a situaciones en un departamento o área en particular de la localidad. Estos procedimientos deberán considerar maneras de contener la emergencia en esa área en particular de la localidad para que los riesgos creados por la emergencia no se expandan a otras áreas de la localidad.

El plan de respuesta en casos de emergencia deberá incluir, pero no limitarse a lo siguiente:

- Los procedimientos para reportar una emergencia, incluyendo números de teléfono para contactos en caso de emergencia.
- Evacuación de la gente a áreas de seguridad predeterminadas y de reunión para conteo de la gente.
- Instrucciones bien documentadas, detalladas para cada departamento, edificio o área que describan el paro del trabajo, procedimientos de emergencia y control de acceso.
- El control de materiales peligrosos y el lugar de la lista de químicos de la localidad y las hojas de Información de Seguridad de Materiales.
- La remoción o la protección del equipo y materiales vitales.
- Personas autorizadas para el ingreso a las áreas de emergencia y criterio de condiciones aceptable de ingreso.
- Un plan de búsqueda y rescate.
- Procedimientos para emergencias medicas mayores.
- Establecimiento de "zonas de fuera de peligro" y procedimiento para reingresar a los empleados.
- Procedimiento para notificar y definir la participación del personal de emergencia y de las autoridades locales.
- Tener un control de visitantes y contratistas.
- Acciones para contener la contaminación, conducir una limpieza y la restauración ambiental.
- La descripción del contacto que se debe seguir con los medios de comunicación.
- Servicios de comunicación alterna que pueden usarse en caso que los sistemas normales estén interrumpidos y mientras se encargan de la emergencia.

4.3.3. Entrenamiento de respuesta a emergencias

Basándose en el plan de respuesta a emergencias la localidad deberá desarrollar y proveer a todos los empleados de un entrenamiento apropiado. Los grupos de respuesta de emergencias deberán recibir un entrenamiento inicial apropiado para prepararlos para sus responsabilidades. Este entrenamiento deberá incluir toda la gama de situaciones posibles de emergencia y las técnicas avanzadas para manejarlas. Cuando sea posible, tiene que incluirse ejercicios prácticos.

El entrenamiento de cada una de las unidades de servicio es responsabilidad del jefe de cargo del servicio. Sin embargo, el director del control de desastres debe disponer la práctica coordinada y frecuente de maniobras de entrenamiento para la totalidad de la instalación. Al principio es aconsejable que se anuncien las prácticas de alarma. Cuando el director este satisfecho de que todo el personal de la planta se desplaza a los lugares designados, la práctica puede ser puesta en movimiento sin previo aviso.

Estos entrenamientos tienen dos propósitos: (1) Ayudan a desarrollar los hábitos correctos en caso de emergencia. (Cuando se produce una emergencia, generalmente no se cuenta con el tiempo suficiente para pensar en qué hacer. Es necesario actuar en forma intuitiva, y

esto se logra solamente con la práctica). (2) La habilidad en el manejo de situaciones de emergencia y los procedimientos correspondientes se agudizan mediante los entrenamientos. Es aconsejable que el entrenamiento se lleve a cabo en situaciones que simulen tanto como sea posible una emergencia real. (*Jhon V. Grimaldi, 1991*)

4.3.4. Comunicaciones externas

Deberá haber un procedimiento que describa cómo la localidad se comunicará con las autoridades locales durante una emergencia dentro o fuera de la localidad. La comunicación con las autoridades locales es necesaria cuando las emergencias fuera de la localidad sean una amenaza inmediata o un peligro para esta.

La comunicación externa es también necesaria cuando una emergencia dentro de la localidad amenaza con un peligro potencial para el área alrededor de la misma. En esta situación es necesario enviar la información a las autoridades locales sobre los peligros potenciales y sus efectos contra la salud, seguridad o ambiente en la comunidad.

Deberá existir un procedimiento que describa como la localidad responderá y cómo se comunicará con los medios de comunicación local y otros grupos externos.

La localidad deberá tener un procedimiento que explique cómo el departamento legal, la alta gerencia y el departamento de relaciones corporativas se van a involucrar en la revisión y aprobación de emisión de comunicados.

4.3.5. Sistemas de protección y rescate

Se deberá conducir un estudio sistemático cada tres años para identificar la necesidad de los siguientes sistemas dentro de cada área de la localidad:

4.3.5.1. Sistema de extintores contra incendio

Extintor es un equipo portátil o móvil que sirve para combatir conatos de incendio, el cual tiene un agente, sustancia o mezcla de ellas, que al contacto con un material en combustión en la cantidad adecuada apaga un fuego (extinguidor), siendo expulsado por la acción de una presión interna.

El fuego es la oxidación rápida de los materiales combustibles con desprendimiento de luz y calor y que se clasifican como fuegos clase A, B, C y D representados en la figura 4.1. (*Jhon V. Grimaldi, 1991*)

- Fuego clase A es aquel que se presenta en material combustible sólido, generalmente de naturaleza orgánica, y que su combustión se realiza normalmente con formación de brasa.
- Fuego clase B es aquél que se presenta en líquidos y gases combustibles e inflamables.

- Fuego clase C es aquél que involucra aparatos y equipos electrónicos energizados.
- Fuego clase D es aquél en el que intervienen metales combustibles.

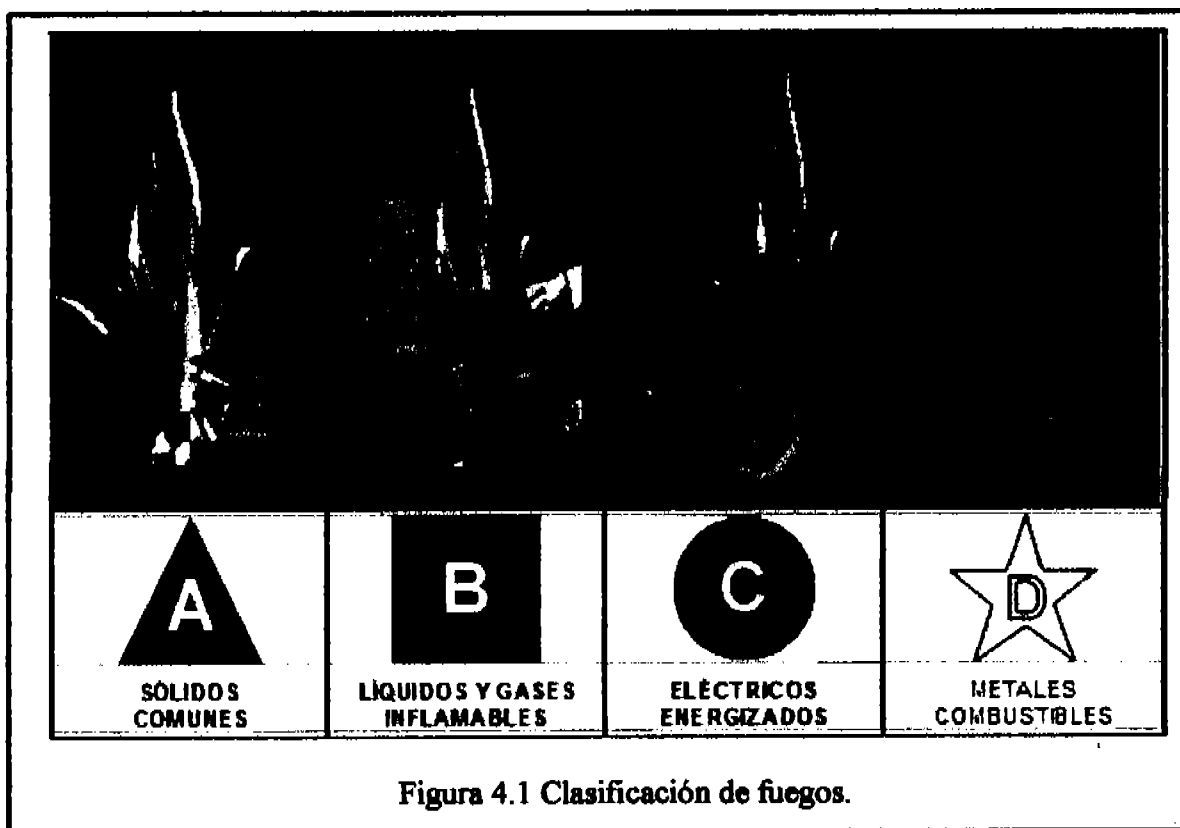
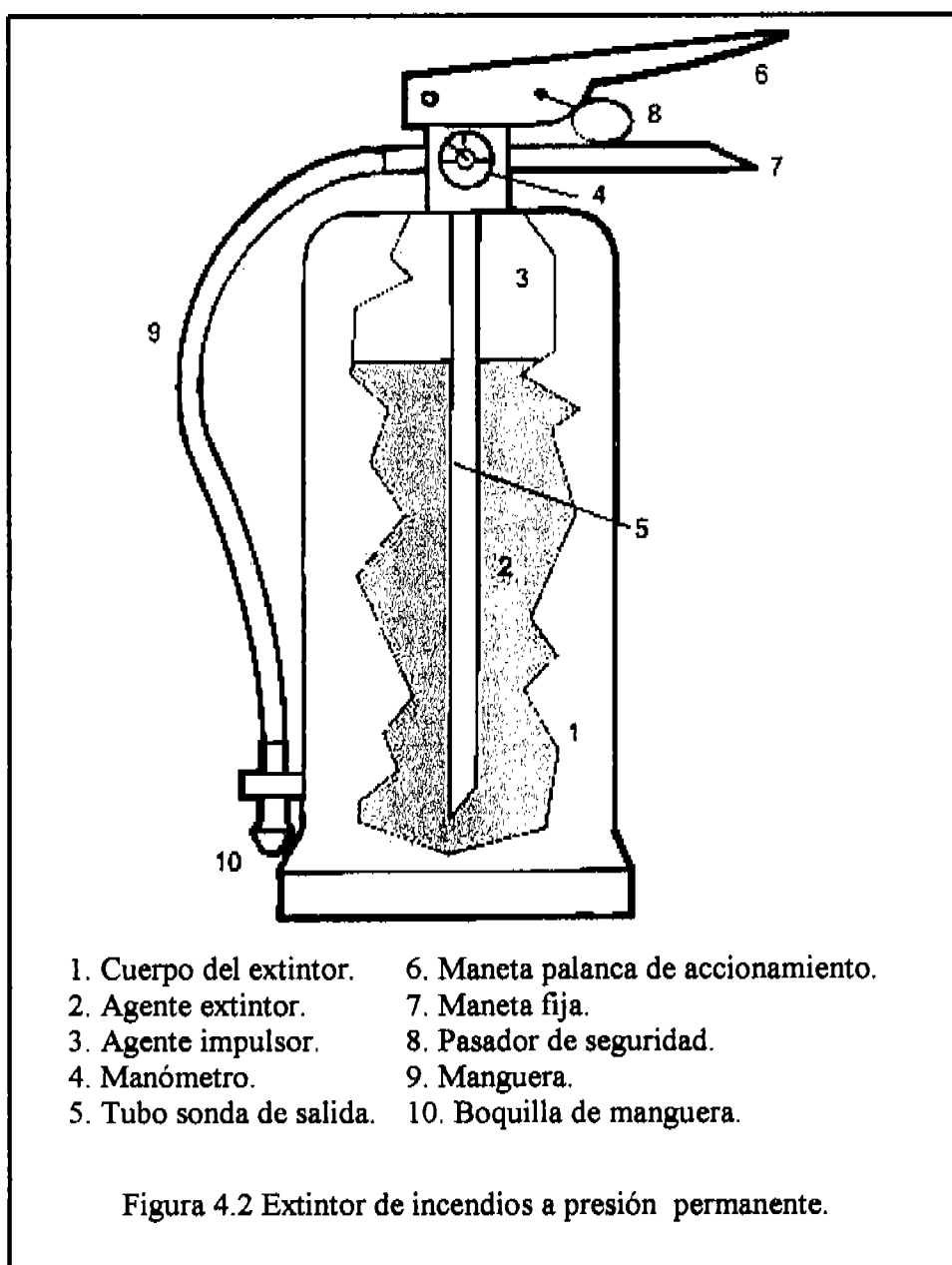


Figura 4.1 Clasificación de fuegos.

Fuente: http://www.paritarios.cl/especial_extintores.htm

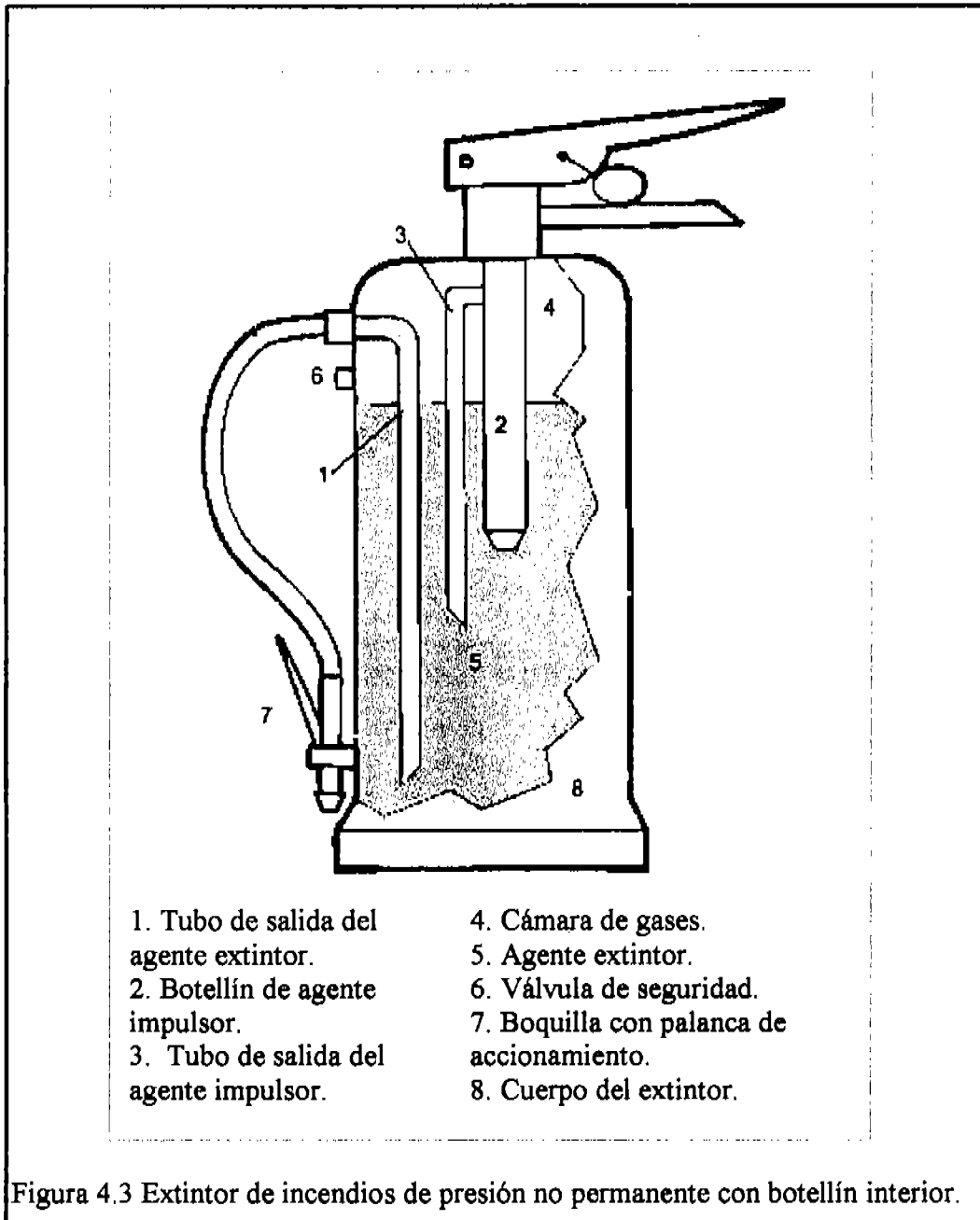
Dentro de los tipos de extintores más usuales se encuentra el extintor de incendios de presión permanente, que a su vez se presenta en tres modalidades. La primera corresponde a aquellos en que el agente extintor proporciona su propia presión de impulsión, tal como los de anhídrido carbónico. La segunda está formada por aquellos en que el agente extintor se encuentra en fase líquida y gaseosa, tal como los hidrocarburos halogenados, y cuya presión de impulsión se consigue mediante su propia tensión de vapor con ayuda de otro gas propelente, tal como nitrógeno, añadido en el recipiente durante la fabricación o recarga del extintor. La última modalidad es la de aquellos en que el agente extintor es líquido o sólido pulverulento, cuya presión de impulsión se consigue con ayuda de un gas propelente, inerte, tal como el nitrógeno o el anhídrido carbónico, añadido en el recipiente durante la fabricación o recarga del extintor. En la figura 4.2 se representa un extintor correspondiente a esta última modalidad. Se reconocen porque en el punto (4) va roscado un manómetro indicador de la presión del gas impulsor que ocupa la parte superior del recipiente. Para accionar el extintor se quita el pasador (8) tirando de la anilla, desbloqueándose la palanca (6) que se acciona apretando hacia la maneta fija (7) para que así se ponga en comunicación el tubo sonda (5) y la manguera (9). Entonces el gas impulsor empuja a la masa del agente extintor obligándola a salir por el tubo sonda hacia la manguera y su boquilla.



Fuente: Pérez Guerrero, A. NTP-536. 1995

Otro tipo de extintor es el de presión no permanente. En ellos el agente extintor puede ser líquido o pulverulento y están sometidos a la presión atmosférica. El agente impulsor suele ser un gas inerte tal como el nitrógeno o el anhídrido carbónico, que va contenido presurizado en un botellín instalado dentro o fuera del extintor. En la figura 4.3 se presenta este tipo de extintor con la denominación de sus partes principales. Se puede ver que la parte superior del aparato extintor es idéntica a la representada en la figura 4.2 con la excepción de que no lleva el agujero roscado para un manómetro. Este tipo de extintor lleva una válvula de seguridad 6 tarada a 0.8 veces la presión de prueba, porque suponemos que su capacidad es superior a tres litros. Además el botellín si es de anhídrido carbónico y su

capacidad es superior a 0.40 litros, dispone de un disco de seguridad tarado a una presión aproximada de 190 kg/cm².



Fuente: Pérez Guerrero, A. NTP-536. 1995

Para el accionamiento del extintor de presión no permanente se comienza por quitar el pasador de seguridad tirando de su anilla, desbloqueándose así la palanca que al apretarla hacia la maneta fija abre la salida del agente impulsor del botellín (2) que a través del tubo (3) se aloja en la cámara (4). Posteriormente si se empuña la boquilla de la manguera (7) y

se acciona su palanca el agente impulsor que estaba presionando desde su cámara al agente extintor, obligará a éste a pasar por el tubo (1) y salir por la boquilla de la manguera.

4.3.5.1.1. Reglas de utilización de un extintor portátil

El usuario de un extintor de incendios para conseguir una utilización eficaz del mismo, teniendo en cuenta que su duración es aproximadamente de 8 a 60 seg. según tipo y capacidad del extintor, tendría que haber sido formado previamente sobre los conocimientos básicos del fuego y de forma completa y lo más práctica posible, sobre las instrucciones de funcionamiento, los peligros de utilización y las reglas concretas de uso de cada extintor.

En la etiqueta de cada extintor se especifica su modo de empleo y las precauciones a tomar. Pero se ha de resaltar que en el momento de la emergencia sería muy difícil asimilar todas las reglas prácticas de utilización del aparato. Dentro de las precauciones generales se debe tener en cuenta la posible toxicidad del agente extintor o de los productos que genera en contacto con el fuego. La posibilidad de quemaduras y daños en la piel por demasiada proximidad al fuego o por reacciones químicas peligrosas. Descargas eléctricas o proyecciones inesperadas de fluidos emergentes del extintor a través de su válvula de seguridad. También se debe considerar la posibilidad de mecanismos de accionamiento en malas condiciones de uso.

Antes de usar un extintor contra incendios portátil se recomienda realizar un curso práctico en el que se podría incluir las siguientes reglas generales de uso como se muestra en la figura 4.4:

1. Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija que disponga y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.
2. En caso de que el extintor posea manguera asirla por la boquilla para evitar la salida incontrolada del agente extintor. En caso de que el extintor fuese de CO₂ llevar cuidado especial de asir la boquilla por la parte aislada destinada para ello y no dirigirla hacia las personas.
3. Comprobar en caso de que exista válvula o disco de seguridad que están en posición sin peligro de proyección de fluido hacia el usuario. Quitar el pasador de seguridad tirando de su anilla.
4. Acercarse al fuego dejando como mínimo un metro de distancia hasta él. En caso de espacios abiertos acercarse en la dirección del viento.
5. Apretar la maneta y, en caso de que exista, apretar la palanca de accionamiento de la boquilla. Realizar una pequeña descarga de comprobación de salida del agente extintor.
6. Dirigir el chorro a la base de las llamas. En el caso de incendios de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido horizontal y evitando que la propia presión de impulsión pueda provocar el derrame incontrolado del producto en combustión. Avanzar gradualmente desde los extremos.



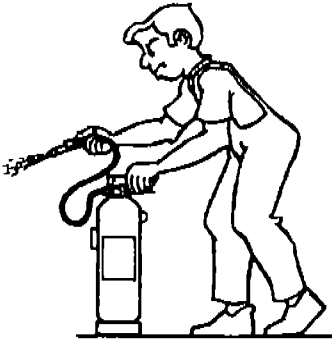
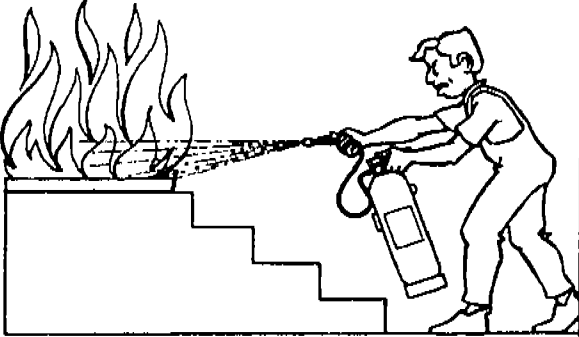
	<p>1. Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical</p>
	<p>2. Asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario. Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.</p>
	<p>3. Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación</p>
	<p>4. Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado. Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.</p>

Figura 4.4 Reglas generales de uso de un extintor de incendios portátil.

4.3.5.1.2. Instalación de los extintores

- Colocarse en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido hacia el extintor más cercano, tomando en cuenta las vueltas y rodeos necesarios para llegar a uno de ellos, no exceda de 15 m desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo.
- Fijarse entre una altura del piso no menor de 10 cm, medidos del suelo a la parte más baja del extintor y una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor; colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50 ° C y no sea menor de -5° C.
- Estar protegidos de la intemperie.
- Señalar su ubicación de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.
- Estar en posición para ser usados rápidamente.

4.3.5.1.3. Guía de referencia de extintores contra incendio

Los extintores portátiles y móviles se seleccionan de acuerdo a las diferentes clases de fuego que pueden presentarse en un área determinada de trabajo, y de conformidad con la tabla D1.

Tabla D1. Selección de extintores.

Agente extinguidor	Fuego Clase A	Fuego Clase B	Fuego Clase C	Fuego Clase D
Agua	SI	NO	NO	NO
Polvo Químico Seco, tipo ABC	SI	SI	SI	NO
Polvo Químico Seco, tipo BC	NO	SI	SI	NO
Bióxido de Carbono (CO ₂)	NO	SI	SI	NO
Halón	SI	SI	SI	NO
Espuma Mecánica	SI	SI	NO	NO
Agentes Especiales	NO	NO	NO	SI

Fuente: NOM-002-STPS-2000

Extintores a base de polvo químico seco: para mayor conocimiento de la capacidad nominal de los extintores de polvo químico seco, de su alcance y tiempos de descarga, referirse a lo establecido en la tabla D2.

Tabla D2. Características de los extintores de polvo químico seco.

Capacidad nominal de polvo químico seco, en kg (tolerancia – 6%)	Diámetro interior de la boca del recipiente, en mm	Alcance mínimo del chorro de polvo químico seco, en m	Límites del tiempo de descarga, en seg
4.5	25	3.0	8 a 25
6.0	25	3.0	8 a 25
9.0	25	3.0	8 a 25
12.0	25	3.0	8 a 25
13.0	25	3.0	8 a 25
27.2	32	3.0	8 a 25
34.0	32	3.0	30 a 60
50.0	32	3.0	30 a 60
68.0	32	3.0	30 a 60
100.0	32	9.0	30 a 60
150.0	32	9.0	30 a 60
250.0	32	9.0	30 a 60

Fuente: NOM-002-STPS-2000

Descarga mínima. Al funcionar el extintor durante el tiempo de descarga continua, establecido en la tabla D2, ésta debe ser igual o mayor al 90% de su capacidad nominal de polvo químico seco.

Extintores a base de bióxido de carbono (CO₂): su descarga debe ser en forma de una nube de gas/nieve, la cual tiene un alcance de 1 m a 2.5 m. No se debe usar al aire libre o donde haya vientos o corrientes de aire. Descarga mínima. Al funcionar el extintor durante el tiempo de descarga continua, deberá descargarse en su totalidad.

Precauciones específicas: La concentración necesaria para la extinción del fuego, reduce la cantidad de oxígeno que se necesita para la protección de la vida, por lo que se recomienda adoptar medidas de protección cuando se use en espacios cerrados reducidos; las pruebas hidrostáticas deben hacerse cada 5 años y un máximo de 4 veces, por lo que la vida útil máxima de un extintor de CO₂ es de 20 años; los extintores deben tener grabado con número de golpe en el domo del recipiente lo siguiente:

- 1) Número de serie;
- 2) presión máxima de trabajo;
- 3) presión hidrostática;
- 4) presión de trabajo;
- 5) mes y año de fabricación, separados con una diagonal;
- 6) marca de identificación de cada prueba hidrostática que debe incluir el mes y año de realización, y la identificación del responsable que las realizó; y
- 7) capacidad del recipiente en kilogramos.

Extintores a base de agua a presión contenida: las especificaciones de los extintores a base de agua se establecen en la tabla D3.

Tabla D3. Especificaciones para extintores a base de agua a presión contenida.

Agente	Capacidad nominal, en Litros (galones)	Operación	Alcance máximo, en m	Tiempo de descarga, en seg
Agua simple	9.5 (2.5)	Presión	9	60
Espumas mecánicas tipo AFFF y FFFP al 3% y 6%	9.5 (2.5)	Presión	6	50

Fuente: NOM-002-STPS-2000

Mantenimiento. Los extintores del tipo de presión contenida que contienen agentes extinguidores húmedos deben ser desarmados anualmente y sujetos a un mantenimiento completo.

Descarga mínima. La cantidad total de agua descargada por el extintor hasta el término de su operación aprovechable debe de ser como mínimo el 95% de la capacidad nominal.

Extintores de espuma mecánica: los cilindros de los extintores que usen un agente extinguidor a base de espumas mecánicas de los tipos AFFF y FFFP (espuma formadora de película acuosa), deben ser de acero inoxidable.

Extintores portátiles de halón: debido al daño comprobado que éstos ocasionan a la capa de ozono de la tierra y consecuentemente al ser humano, se recomienda:

- No usarse en simulacros.
- Buscar la posibilidad de cambiarlos por otros con otro agente extinguidor que no sea de halón. (NOM-002-STPS-2000).

4.3.5.2. Sistemas fijos de protección contra incendio

El equipo contra incendios es definido como el conjunto de aparatos y dispositivos instalados de manera permanente en todas las áreas de trabajo para el control y combate de incendios.

4.3.5.2.1. Generalidades de la instalación de sistemas fijos contra incendio

La instalación de estos sistemas debe cumplir con lo siguiente:

- Colocar los controles en sitios visibles y de fácil acceso, libres de obstáculos, protegidos de la intemperie y señalar su ubicación de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.
- Tener una fuente autónoma y automática para el suministro de la energía necesaria para su funcionamiento, en caso de falla.
- Los sistemas automáticos deben contar con un control manual para iniciar el funcionamiento del sistema, en caso de falla.
- Las mangueras del equipo fijo contra incendio pueden estar en un gabinete cubierto por un cristal de hasta 4 mm de espesor, y que cuente en su exterior con una herramienta, dispositivo o mecanismo de fácil apertura que permita romperlo o abrirlo y acceder fácilmente a su operación en caso de emergencia.

Se recomienda que los sistemas fijos contra incendio tengan algunas de las siguientes características:

- Ser sujetos de activación manual o automática.
- Ser sujetos de supervisión o monitoreo para verificar la integridad de sus elementos activadores (válvula solenoide, etc.), así como las bombas.

- Tener un interruptor que permita la prueba del sistema, sin activar los elementos supresores de incendio.
- Sin estar limitados a ellos, existen los siguientes tipos: sistema de redes hidráulicas, de rociadores con agente extinguidor de agua, bióxido de carbono, polvo químico seco, espumas, sustitutos de halón y agentes limpios.
- Todo sistema deberá ser calculado para combatir el mayor riesgo del centro de trabajo.

4.3.5.2.2. Guía de referencia para redes hidráulicas

Se recomienda que éstas cumplan al menos con las siguientes características:

- Ser de circuito cerrado.
- Contar con una memoria de cálculo del sistema de red hidráulica contra incendio.
- Contar con un suministro de agua exclusivo para el servicio contra incendios, independiente a la que se utilice para servicios generales.
- Contar con un abastecimiento de agua de al menos 2 horas, a un flujo de 946 l/min, o definirse de acuerdo a los siguientes parámetros:
 - El riesgo a proteger.
 - El área construida.
 - Una dotación de 5 litros por cada m² de construcción.
 - Un almacenamiento mínimo de 20 m³ en la cisterna.
- Contar con un sistema de bombeo para impulsar el agua a través de toda la red de tubería instalada.
- Contar con un sistema de bombeo que debe tener, como mínimo 2 fuentes de energía, a saber: eléctrica y de combustión interna, y estar automatizado.
- Contar con un sistema de bomba Jockey para mantener una presión constante en toda la red hidráulica.
- Contar con una conexión siamesa accesible y visible para el servicio de bomberos, conectada a la red hidráulica y no a la cisterna o fuente de suministro de agua.
- Tener conexiones y accesorios que sean compatibles con el servicio de bomberos (cuerda tipo NSHT).
- Mantener una presión mínima de 7 kg/cm² en toda la red.

4.3.5.2.3. Señales de información para equipo contra incendio

Estas señales deben tener forma cuadrada o rectangular, fondo en color rojo y símbolo y flecha direccional en color blanco; la flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalizado. La figura 4.5 nos muestra como deben ser las señales en conformidad con la NOM-026-STPS-1998.

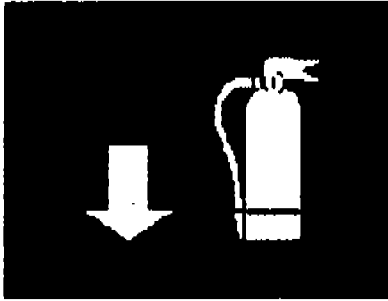
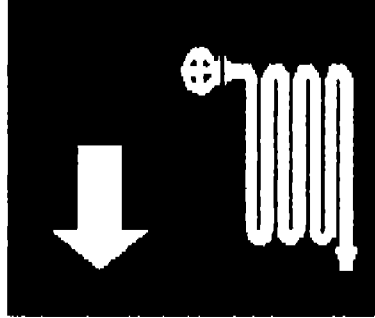
INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
Ubicación de un extintor.	Silueta de un extintor con flecha direccional.	
Ubicación de un hidrante.	Silueta de un hidrante con flecha direccional.	

Figura 4.5 Señales para equipo a utilizar en caso de incendio.

Fuente: NOM-026-STPS-1998

4.3.5.3. Sistema de detección de incendio

El detector de incendios es un aparato que funciona de manera autónoma y que contiene un dispositivo de alarma audible y visible que se activa al percibir condiciones que indiquen la presencia de una combustión, como son calor, humo, flama o una combinación de éstas, anunciando una situación de emergencia.

Se recomienda que para la selección y colocación de los detectores de incendio que se instalen en los centros de trabajo se consideren el grado de riesgo, las características de las mercancías, las materias primas, los productos o subproductos que se manejen, los procesos, las operaciones y actividades que se desarrollen, las características estructurales del centro de trabajo y el radio de acción de los detectores.

Para tal efecto, existen diversos tipos de detectores de incendio: (Rodellar A. Lisa, 1999)

- De humo.
- De calor.
- De gases de combustión.
- De flama.
- Otros tipos de detectores que detectan algún indicador de incendio.

Recomendaciones para la selección y colocación de los detectores de incendio.

Detectores de humo: los detectores de humo más usados son los que utilizan los principios de ionización y/o fotoelectrónicos; como regla general se recomienda instalar un detector por cada 80 m² de techo, sin obstrucciones entre el contenido del área y el detector, y una separación máxima de nueve metros entre los centros de detectores; sin embargo, estas medidas pueden aumentarse o disminuirse dependiendo de la velocidad estimada de desarrollo del fuego.

Detectores de calor: los detectores de calor más usados son los de temperatura fija y, los más comunes, son los que se enlistan en la tabla D4.

Tabla D4. Detectores de uso común.

Clasificación de temperatura	Rango de detección °C (°F)	Para colocarse en temperatura ambiente máxima bajo techo °C (°F)
Ordinaria	58 a 79 (135 a 174)	38 (100)
Intermedia	80 a 121 (175 a 249)	66 (150)
Alta	122 a 162 (250 a 324)	107 (225)

Fuente: NOM-002-STPS-2000

Para la selección y colocación de los detectores de calor se recomienda realizar un estudio técnico, ya que la altura de los techos, la temperatura bajo el techo y el tipo de fuego, son las variables que determinan dichos factores.

Para la selección y colocación de los detectores de gases de combustión, detectores de flama y otros tipos de detectores de incendio, se recomienda realizar un estudio técnico debido a lo complejo de su selección.

Características. Se recomienda que los sistemas de detección de incendio, cuenten con algunas de las siguientes características:

- Tener un sistema de supervisión automático.
- Tener dispositivos de alarma remotos, visuales y/o sonoros.
- Tener un sistema de localización de la señal de alarma.
- Tener suministro de energía eléctrica de corriente alterna y contar con un respaldo de baterías.

Se recomienda que los detectores de incendio funcionen con corriente alterna y/o continua, y cuenten con alarma sonora y/o visual integrada.

4.3.6. Rutas seguras de evacuación

Área de salida, es la parte de la ruta de evacuación que comunica del acceso, a la ruta general de evacuación a la descarga de salida, a lo largo de los muros, pisos, puertas y otros medios que protegen el recorrido para que los ocupantes se trasladen con razonable grado de seguridad al exterior del edificio. Puede constar de vías de desplazamiento horizontal o vertical tales como: pasillos, puertas, rampas, túneles y escaleras interiores y exteriores.

Salida de emergencia es la salida independiente de las de uso normal, que se emplea como parte de la ruta de evacuación en caso de que el tiempo de desocupación desde algún puesto de trabajo sea mayor a 3 min. a través de dicha ruta.

La distancia a recorrer desde el punto más alejado del interior de una edificación, a un área de salida, no debe ser mayor de 40 m. En caso de que la distancia sea mayor a la señalada en el apartado anterior, el tiempo máximo en que debe evacuarse al personal a un lugar seguro, es de 3 min. Lo anterior, debe comprobarse en los registros de los simulacros de evacuación.

Los elevadores no deben ser considerados parte de una ruta de evacuación y no se deben usar en caso de incendio.

Las puertas de las salidas normales de la ruta de evacuación y de las salidas de emergencia deben:

- Abrirse en el sentido de la salida, y contar con un mecanismo que las cierre y otro que permita abrirlas desde adentro mediante una operación simple de empuje.

- Estar libres de obstáculos, candados, picaportes o de cerraduras con seguros puestos, durante las horas laborales.
- Comunicar a un descanso, en caso de acceder a una escalera.
- Ser de materiales resistentes al fuego y capaces de impedir el paso del humo entre áreas de trabajo.
- Estar identificadas conforme a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.

Los pasillos, corredores, rampas y escaleras que sean parte del área de salida deben cumplir con lo siguiente:

- Ser de materiales ignífugos y, si tienen acabados, éstos deben ser de materiales resistentes al fuego.
- Estar libres de obstáculos que impidan el tránsito de los trabajadores.
- Identificarse con señales visibles en todo momento, que indiquen la dirección de la ruta de evacuación, de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.

La localidad tiene que cumplir con todas las leyes y regulaciones locales referentes a la frecuencia y envergadura de las inspecciones de los sistemas de protección y rescate.

Una persona calificada deberá evaluar el cumplimiento de la localidad con las leyes y regulaciones locales y deberá desarrollarse un plan de acción para corregir cualquier condición sub-estándar que se encuentre. Deberá desarrollarse un sistema de seguimiento para asegurarse que se han tomado medidas correctivas apropiadas en una manera oportuna.

4.3.7. Grupos de respuesta a emergencias

La localidad deberá cumplir con los requisitos locales referentes al establecimiento de grupos de respuesta a emergencias. Cuando los requisitos locales no se refieran a grupos, la localidad deberá determinar como actuaría adecuadamente en diferentes tipos de emergencia identificados en el análisis de respuesta a emergencia. Los mecanismos típicos de respuesta incluyen grupos internos como brigadas de bomberos, grupos de rescate, grupos de seguridad, etc. o personal municipal externo como el departamento local de bomberos o una combinación de personal interno y externo. Cuando se usan grupos internos, los objetivos del entrenamiento para situaciones de emergencia y simulacros tienen que desarrollarse e implantarse. No importando que la localidad use un grupo interno o externo para tratar emergencias, todas las localidades deberán tener procedimientos de evacuación y asignaciones internas para asegurar que todos los empleados, visitantes y contratistas evacúen la localidad y se haga el conteo al concluir el proceso de evacuación. El proceso de evacuación tiene que ser parte del entrenamiento y de los simulacros. El entrenamiento deberá incluir no solamente a los empleados que físicamente responden a las emergencias, sino también a los coordinadores y a la gente que recibe y es llamada para hacer las llamadas de emergencia.

4.3.7.1. Brigadas de emergencia

4.3.7.1.1. Formación de brigadas

Los centros de trabajo pueden contar con las brigadas que a continuación se mencionan:

- De evacuación.
- De primeros auxilios.
- De prevención y combate de incendios.
- De comunicación.

Las brigadas son los grupos de personas organizadas y capacitadas para emergencias, mismos que serán responsables de combatirlos de manera preventiva o ante la eventualidad de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, dentro de una empresa, industria o establecimiento, y cuya función está orientada a salvaguardar a las personas, sus bienes y el entorno de los mismos.

De acuerdo a las necesidades del centro de trabajo, las brigadas pueden ser multifuncionales, es decir, los brigadistas podrán actuar en dos o más especialidades. Cada una de las brigadas tendrá como mínimo tres integrantes y como máximo siete, y se integrarán por un jefe de brigada y brigadistas. Los centros de trabajo que tengan varias áreas de riesgo, determinarán el número de brigadas que sean necesarias.

4.3.7.1.2. Características de los brigadistas

- Vocación de servicio y actitud dinámica.
- Tener buena salud física y mental.
- Con disposición de colaboración.
- Con don de mando y liderazgo.
- Con conocimientos previos en la materia.
- Con capacidad para la toma de decisiones.
- Con criterio para resolver problemas.
- Con responsabilidad, iniciativa, formalidad, aplomo y cordialidad.
- Estar conscientes de que esta actividad se hace de manera voluntaria.
- Estar motivado para el buen desempeño de esta función, que consiste en la salvaguarda de la vida de las personas.

4.3.7.1.3. Funciones generales de los brigadistas

- Coadyuvar a las personas a conservar la calma en caso de emergencia.
- Accionar el equipo de seguridad cuando lo requiera.
- Difundir entre la comunidad del centro de trabajo, una cultura de prevención de emergencias.
- Dar la voz de alarma en caso de presentarse un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.

- Utilizar sus distintivos cuando ocurra un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre o la simple posibilidad de ellos, así como cuando se realicen simulacros de evacuación.
- Suplir o apoyar a los integrantes de otras brigadas cuando se requiera cooperar con los cuerpos de seguridad externos.

4.3.7.1.4. Funciones y actividades de la brigada de evacuación

- Implantar, colocar y mantener en buen estado la señalización del inmueble, lo mismo que los planos guía. Dicha señalización, incluirá a los extintores, botiquines e hidrantes.
- Contar con un censo actualizado y permanente del personal.
- Dar la señal de evacuación de las instalaciones, conforme las instrucciones del coordinador general.
- Participar tanto en los ejercicios de desalojo, como en situaciones reales.
- Ser guías y retaguardias en ejercicios de desalojo y eventos reales, llevando a los grupos de personas hacia las zonas de menor riesgo y revisando que nadie se quede en su área de competencia.
- Determinar los puntos de reunión.
- Conducir a las personas durante un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre hasta un lugar seguro, a través de rutas libres de peligro.
- Verificar de manera constante y permanente que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos.
- En caso de que una situación amerite la evacuación del inmueble y la ruta de evacuación determinada previamente se encuentre obstruida o represente algún peligro, indicar al personal las rutas alternas de evacuación.
- Realizar un censo de las personas al llegar al punto de reunión.
- Coordinar el regreso del personal a las instalaciones en caso de simulacro o en caso de una situación diferente a la normal, cuando ya no exista peligro.
- Coordinar las acciones de repliegue, cuando sea necesario.

4.3.7.1.5. Funciones y actividades de la brigada de primeros auxilios

- Contar con un listado de personas que presenten enfermedades crónicas, y tener los medicamentos específicos para tales casos.
- Reunir a la brigada en un punto predeterminado en caso de emergencia, e instalar el puesto de socorro necesario para atender el alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.
- Proporcionar los cuidados inmediatos y temporales a las víctimas de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, a fin de mantenerlas con vida y evitarles un daño mayor, en tanto se recibe la ayuda médica especializada.
- Entregar al lesionado a los cuerpos de auxilio.
- Realizar, una vez controlada la emergencia, el inventario de los equipos que requerirán mantenimiento y de los medicamentos utilizados, así como reponer estos últimos, notificándole al jefe de piso.

- Mantener actualizados, vigentes y en buen estado los botiquines y medicamentos.

4.3.7.1.6. Funciones y actividades de la brigada de prevención y combate de incendios

- Intervenir con los medios disponibles para tratar de evitar que se produzcan daños y pérdidas en las instalaciones como consecuencia de una amenaza de incendio.
- Vigilar el mantenimiento del equipo contra incendio.
- Vigilar que no haya sobrecarga de líneas eléctricas, ni que exista acumulación de material inflamable.
- Vigilar que el equipo contra incendios sea de fácil localización y no se encuentre obstruido.
- Verificar que las instalaciones eléctricas y de gas, reciban el mantenimiento preventivo y correctivo de manera permanente, para que las mismas ofrezcan seguridad.
- Conocer el uso de los equipos de extinción de fuego, de acuerdo a cada tipo de fuego.

Las funciones de la brigada cesarán, cuando arriben los bomberos o termine el conato de incendio.

4.3.7.1.7 Funciones y actividades de la brigada de comunicación

- Contar con un listado de números telefónicos de los cuerpos de auxilio en la zona, mismos que deberá dar a conocer a toda la comunidad.
- Hacer las llamadas a los cuerpos de auxilio, según el alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre que se presente.
- En coordinación con la brigada de primeros auxilios, tomará nota del número de la ambulancia o ambulancias, el nombre o nombres de los responsables de éstas, el nombre, denominación o razón social y dirección o direcciones de las instituciones hospitalarias a donde será remitido el paciente o pacientes, y realizará la llamada a los parientes del o los lesionados.
- Recibir la información de cada brigada, de acuerdo al alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre que se presente, para informarle al coordinador general y cuerpos de emergencia.
- Dar informes a la prensa, cuando el alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre lo amerite.
- Contar con el formato de amenaza de bomba, en caso de presentarse un evento de este tipo.
- Permanecer en el puesto de comunicación a instalarse hasta el último momento, previo acuerdo con el jefe de brigada, o bien, si cuenta con aparatos de comunicación portátiles, los instalará en el punto de reunión.

(NOM-002-STPS-2000)

4.3.8. Simulacros y ejercicios de práctica

Todos los empleados y grupos internos de respuesta deberán participar en simulacros y ejercicios de práctica a situaciones de emergencia. El propósito de estos simulacros es permitir la demostración y evaluación de las técnicas de respuesta a casos de emergencia impartidas durante el entrenamiento. La evaluación deberá considerar la capacidad del grupo en responder a la emergencia, entrenamiento, disponibilidad, movilidad y accesibilidad. Deberá haber reuniones informativas después de los simulacros que permitan a los miembros del grupo informar a la gerencia sobre su entrenamiento y preparación para responder a una emergencia.

Los simulacros y ejercicios de práctica a situaciones de emergencia, deberán ser, además de efectuados, documentados y registrados por lo menos una vez al año. La localidad deberá tener un sistema de seguimiento, para asegurar que se corrigen problemas detectados en los ejercicios de entrenamiento.

4.3.9. Primeros auxilios

Es una técnica de cuya práctica se derivan muy positivas conductas personales a favor de una mejor actitud hacia la seguridad. La localidad debe conducir un análisis de necesidades con los especialistas médicos apropiados. Se tiene que identificar un número de empleados que tienen que ser entrenados en técnicas de primeros auxilios, se deben mostrar en lugares visibles los certificados del personal designado a los primeros auxilios. La localidad deberá asegurarse de que esté disponible para responder a situaciones de primeros auxilios, lo siguiente:

- Personal entrenado y certificado de primeros auxilios.
- Número adecuado de suministros para reaccionar a una situación de emergencia.
- Número adecuado de cuartos para tratamiento de primeros auxilios.
- Precauciones apropiadas para prevenir el contagio de enfermedades.

La disponibilidad y los procedimientos para el tratamiento de primeros auxilios deberán comunicarse apropiadamente a todos los empleados.

4.3.9.1. Señales de información para salidas de emergencia y primeros auxilios

Estos señalamientos deben tener forma geométrica rectangular o cuadrada, fondo en color verde y símbolo y flecha direccional en color blanco. La flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalado, excepto en el caso de la señal de ubicación de una salida de emergencia, la cual deberá contener siempre la flecha direccional. En la figura 4.6 se presentan los señalamientos con los que deben contar las empresas para en caso de una emergencia.

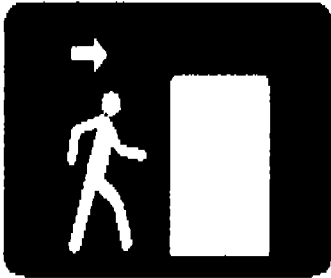
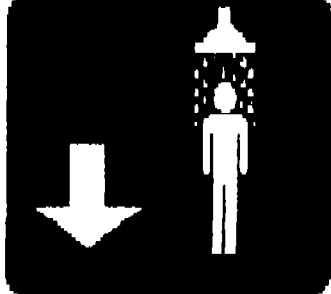
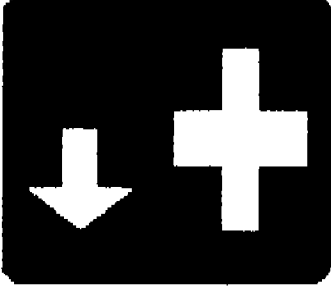
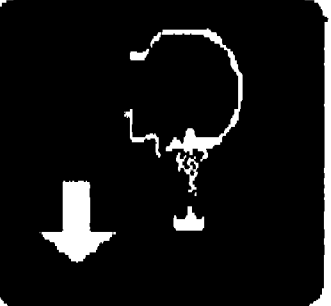
INDICACION	CONTEN DO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
Ubicación de una salida de emergencia	Silueta humana avanzando hacia una salida de emergencia indicando con flecha direccional el sentido requerido	
ubicación de una regadera de emergencia	Silueta humana bajo una regadera y flecha direccional	
Ubicación de estaciones y botiquín de primeros auxilios	Cruz griega y flecha direccional	
Ubicación de un lavaojos	Contorno de cabeza humana inclinada sobre un chorro de agua de un lavaojos, y flecha direccional	

Figura 4.6 Señales que indican ubicación de salidas de emergencia y de instalaciones de primeros auxilios.

4.3.10. Ayuda externa organizada y ayuda mutua

La asistencia de agencias e industrias externas puede ser esencial en el control de una situación de emergencia. Entre las actividades que pueden mantener informados a la policía, departamento de bomberos, hospitales y otras agencias de las necesidades de emergencia se encuentran las visitas periódicas y documentadas por el personal del lugar, preferiblemente por el personal de agencias externas al sitio para verificar las necesidades; provisión de planos de edificios, información sobre peligro en los procesos, inventarios de sustancias químicas, ejercicios de entrenamiento conjunto con personal de planta y externo y participación de simulacros con la comunidad.

Los acuerdos de ayuda mutua son acuerdos con otras compañías locales, firmas o empresas privadas para proveer personal o equipo en caso de emergencia. El acuerdo debe ser por escrito y debe detallar el equipo y trabajadores amparados y las circunstancias y las condiciones bajo las cuales pueden ser utilizados.

Se deben organizar pruebas y simulacros periódicos para verificar la conveniencia y eficiencia de los acuerdos de ayuda mutua. *(DNV, 1997)*

4.3.11. Evaluación post-emergencia

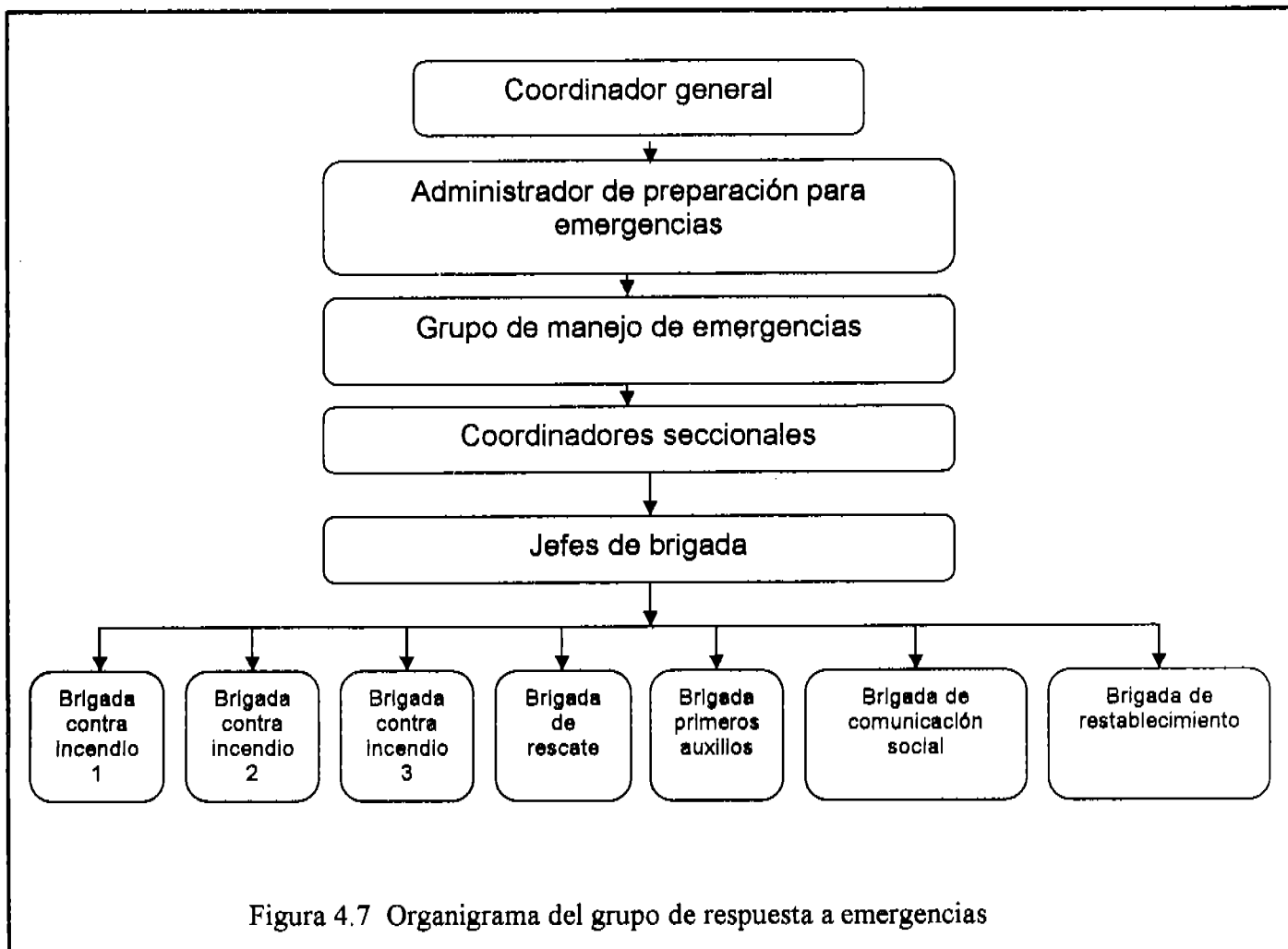
Después de una situación de emergencia, la localidad debe conducir una evaluación apropiada y extensa de todas las actividades de respuesta de emergencia. Los resultados de la evaluación deberán identificar cualquier cambio que haya en el Plan de Respuesta a Emergencias para que sea más efectivo. Todas las acciones correctivas deben identificarse, documentarse, implantarse a tiempo y comunicarse al personal.

4.3.12. Plan en caso de interrupción de la industria

Se debe tener un plan escrito de restauración inmediata de las actividades de trabajo en el caso de pérdida de cualquier área/departamento debido a una emergencia mayor. *(Documento ESG-9)*

4.4 Plan general de respuesta a emergencias empleado en la tabacalera

Este plan contiene todos los lineamientos necesarios para que, ante cualquier situación de emergencia que se presente, todo el personal de la empresa responda de manera inmediata, para controlar los posibles daños que puedan ocurrir ante cualquier situación de riesgo para el edificio, el ambiente y los mismos trabajadores. En la figura 4.7 se encuentra representado el organigrama que muestra de manera general como esta integrado el grupo de respuesta a emergencias en la planta.



Fuente: Documento IMG-05014

4.4.1. Inicio del plan de respuesta a emergencias

- Tipos de alarma: Con el objeto de evitar las falsas evacuaciones, y por consiguiente, el costo por paro de producción innecesario, actualmente se cuenta con dos tonos de alarma: el primero es de alerta y el segundo para evacuación.

- Activación de Alerta General, llamado a brigadistas: Al ocurrir una emergencia, cualquier persona dentro de la empresa podrá y deberá activar la alarma con sonido intermitente que significa llamado a las brigadas, con la finalidad de iniciar el plan de emergencia, las alarmas son los botones alojados en cajas rojas y se encuentran distribuidas en las salidas de las puertas de rutas de evacuación o salidas de emergencias.

- La persona que activó el plan de emergencia por medio de una estación manual deberá avisar a su supervisor lo que está sucediendo y a la caseta de vigilancia a las extensiones: 3006 o 3007. Y proporcionar la siguiente información:

- Habla: (nombre de quien realiza la llamada).
- De la extensión: (no. de la extensión de donde llama en caso de dar aviso por teléfono).
- Reportando: (tipo y magnitud de la emergencia).
- Ubicado en: (lugar exacto de la emergencia con puntos de referencia).
- Si existen personas lesionadas, también debe informarlo.

- El personal de vigilancia deberá informar al administrador de preparación para emergencias/coordinador local en las extensiones 3139, 3514 o 3096 o radio de frecuencia canal 1. En las noches podrá localizar al jefe técnico de manufactura u operador de calderas en las extensiones 3095, 3193, 3106 o 3220 o en el canal 1 de radio frecuencia.

En caso de presentarse una emergencia en días no laborables o de paro de planta se debe informar al teléfono de guardia o a los celulares de la jefatura de seguridad e ingeniería de planta.

- El coordinador de preparación para emergencias debe acudir al centro de mando. El centro de mando estará localizado en los tableros de control, ubicados en el área de calderas y en la caseta de vigilancia, en condiciones naturales. En condiciones especiales de emergencia se reportará por radio la localización de este punto por medio del administrador de preparación para emergencias o cualquier coordinador seccional para emergencias.

- Todas las brigadas deben movilizarse a los puntos de reunión, donde se uniformarán o prepararán todos los instrumentos y equipos asignados a cada uno. Los equipos y materiales están distribuidos estratégicamente en tres casetas.

- Caseta número uno. Esta caseta se localiza en el área de calderas y deberán acudir todos los brigadistas de combate de incendios de las siguientes áreas: laboratorio central, proceso primario, taller de proceso primario y servicios generales. La ubicación de esta caseta puede observarse en el anexo 2.

- Caseta número dos. Esta caseta se localiza en el patio norte y se llega a ella por la salida de emergencia del área de filtros (ver anexo 2), en esta caseta se concentran los brigadistas de manufactura y taller de manufactura.

- Caseta número tres. Esta caseta se localiza en el patio norte y se encuentra a un lado del comedor para contratistas donde acuden los brigadistas de almacén general, almacén de producto terminado y almacén de tabacos. Ver anexo 2 para localizar esta caseta.

- Toma el mando el coordinador seccional o jefe de brigada: el primer coordinador seccional en llegar al punto o tablero de control, tomará el mando de las brigadas, distribuyendo y organizando el trabajo del plan de emergencia y supervisará el desarrollo de las acciones tomadas, si no se encontrara el coordinador seccional el mando estará a cargo del jefe de brigada.

- El coordinador seccional o jefe de brigada envía a brigadistas a inspección: los primeros brigadistas que lleguen al tablero de control, preferentemente de la brigada de combate contra incendios serán los enviados con radios de comunicación inspeccionar el lugar y condiciones de la emergencia, informando por radio canal 1 inmediatamente las condiciones de la situación.
- Confirmación de la emergencia: el coordinador seccional o el jefe de brigada en el momento de recibir el informe de la inspección preliminar de acuerdo al entrenamiento y conocimientos adquiridos tomará la decisión de si se necesita evacuar o se puede afrontar la emergencia con el grupo para emergencias interno.
- Brigadistas al control de emergencia: los brigadistas ejecutan plan de acción de control de emergencias.
- Control de la emergencia: una vez controlado el siniestro la brigada de reestablecimiento debe realizar una inspección en el área para asegurar que sus condiciones actuales no representen ningún riesgo. Las brigadas involucradas realizarán un reporte de lo sucedido y será enviado por el coordinador seccional o jefe de brigada al administrador de preparación para emergencias.

4.4.2. Evacuación

- Activación de alarma de evacuación: si la señal de alarma es de pulsos continuos significa que ha sido activada la alarma de evacuación. Dicha alarma es activada por el administrador para emergencias o de manera verbal por el jefe de evacuación. El personal deberá dirigirse a la salida de emergencia más cercana, siguiendo las señales de protección civil que se encuentran en la planta hasta llegar al punto de reunión que les corresponda. La distribución de los botones de alarma, rutas de evacuación y salidas de emergencia consideradas como seguras pueden observarse en el anexo 3.
- Los contratistas y todos sus trabajadores serán responsabilidad del departamento que los contrató, por lo que deberán contar con una lista de estas personas.
- Todos los visitantes deberán ser conducidos por el personal de la empresa que los esté atendiendo. Los visitantes en áreas de recepción serán conducidos por las recepcionistas
- Jefes departamentales: conducirán la evacuación de manera ordenada, sin correr, evitando el pánico.
- Puntos de reunión: todo el personal se concentrará por departamentos en los puntos de reunión establecidos en el lay out general de rutas de evacuación y puntos de reunión (ver anexo 3), junto a sus compañeros y su jefe de evacuación, y esperaran indicaciones.
- Conteo y concentración de información: cada jefe de departamento deberá cerciorarse de que todos sus subordinados se encuentren en la zona de conteo, o bien formen parte de una brigada.

- En caso de que alguna persona no sea localizada, se notificará a la brigada de comunicación social por la frecuencia 2 de radio de banda corta, para que esta a su vez inicie la búsqueda en los otros puntos de conteo.

- Emergencia declarada: si la emergencia rebasa la capacidad normal de los cuerpos de emergencia internos y de los recursos disponibles, el administrador para emergencia solicitará al jefe de vigilancia en turno que se comunique con los cuerpos externos de auxilio que se le indique.

- Petición de ayuda al exterior: el jefe de vigilancia en turno llamará al cuerpo de auxilio indicado para la emergencia.

La forma en que se pedirá ayuda es la siguiente: al recibir la orden, se marcará el número de la institución cuya ayuda es requerida, y proporcionará la siguiente información:

- Habla: (nombre de quien realiza la llamada).
- De la compañía: Tabacalera.
- En estos momentos tenemos una emergencia: (tipo de emergencia) por lo que requerimos de su ayuda.
- Nuestro domicilio es:
- Nuestro teléfono es:

- Brigadista en posición: Los brigadistas internos estarán en posición tratando de controlar la emergencia sin arriesgar su integridad mientras arriban los grupos externos para emergencia.

- Se remedia la condición de emergencia: Se refiere al control y estabilidad de la emergencia, en cuyo caso tanto personal como brigadistas deberán de seguir las instrucciones de las autoridades.

- Informe a las autoridades de la planta y administración de riesgos: la brigada de comunicación social conjuntamente con el grupo gerencial y el administrador para emergencias, deberán de hacer una evaluación de lo acontecido y darán parte a las autoridades con la finalidad de tomar decisiones y acciones correctivas.

4.4.3. Procedimiento en caso de incendio

- La información de incendio puede recibirse por tres vías: vía tableros de alarma (situados en el área de calderas y caseta principal de vigilancia), vía telefónica (llamada de emergencia) y vía radio, dependiendo del caso se procederá.

a) Vía tablero principal de alarma: Si el tablero de detección señala una emergencia dentro de la planta, el coordinador seccional o el jefe de brigada procederá a:

- Tomar nota del área en la que fue accionada la alarma.

- Solicitar a brigadistas con radio la causa de la alarma, una vez en el lugar los brigadistas notificarán vía radio frecuencia canal 1 (para dejar libre la extensión telefónica) de la causa de la alarma.
- Si se notifica la existencia de un incendio, activar el plan de emergencia.
- En caso de no localizar el motivo o la alarma se hubiese activado por una falla, informarlo de inmediato al coordinador o jefe de brigada que tomó el control de la emergencia.

b) Notificación vía telefónica o radio: Una vez que el personal ha recibido, por medio de la extensión telefónica o radio, información de que un incendio ha sido localizado, se procederá de la siguiente manera:

- Anotar todos los datos.
- Localizar al Administrador para emergencia o en su caso al personal de más alto rango, que se encuentre presente en la compañía, y le informará de lo sucedido.
- Se impedirá el paso de vehículos y visitantes a la compañía.
- Esperar a recibir órdenes del administrador de preparación de emergencias.
- En días inhábiles el jefe de vigilancia en turno detectará la zona del evento y ejecutará las acciones de control del incendio.

En el anexo 2 (Lay Out general de dispositivos contra incendio) se muestran las actualizaciones más recientes de la ubicación del equipo y algunas propuestas de instalación del mismo, hechas a partir de un análisis de cumplimiento de la norma NOM-002-STPS-2000, además se puede observar la localización de todos los dispositivos (extintores e hidrantes) con que cuenta la empresa para el combate y la prevención de incendios, y en el anexo 4 fotografía 1 se muestra como actúan las brigadas en caso de un incendio.

4.4.4 Procedimiento en caso de fugas y derrames de sustancias químicas

- En la planta se tienen sustancias como alcohol etílico, gas natural, entre otras, este es un procedimiento general; para cada sustancia hay que seguir el procedimiento específico.

- Fugas de sustancias químicas: Si una persona detecta cualquier olor desagradable, o derrame de alguna sustancia peligrosa, deberá llamar inmediatamente a la extensión 3006 o 3007, e informar de lo sucedido, si otra persona se encuentra con ella, deberá pedirle que haga la llamada, mientras ella realiza lo siguiente:

- Informar al personal cercano que se retire del área.
- Retirarse del área, y esperar instrucciones del personal autorizado.
- Proceder a autorizar el plan de emergencia.

-Acciones durante la fuga: El personal de brigadas y los coordinadores se reunirán en el centro de control una vez que hayan escuchado la alarma, y actuarán de acuerdo a las indicaciones dadas por el administrador de preparación para emergencias.

- Medidas posteriores: Una vez controlada la fuga, se procederá a hacer un análisis de la situación, a fin de decidir el reinicio de labores, el cual será posterior a la limpieza de las instalaciones, que será coordinada por el administrador de preparación para emergencias y la jefatura de ecología.

Toda persona que estuvo expuesta al producto que se derramo, deberá ser revisada por el medico de la planta.

4.4.5. Procedimiento en caso de sismo

- A pesar de que los temblores suceden sin previo aviso, se pueden considerar algunas medidas previas, que permitirán aminorar los daños que estos fenómenos naturales pudiesen causar:

- Lámparas y materiales colgantes deben estar correctamente asegurados, para evitar su caída durante el temblor.
- Colocar escritorios y lugares de trabajo lejos de objetos que pudiesen caer, o de vidrios que pudiesen romperse.
- Identificar lugares seguros.
- Guardar documentos importantes en lugares seguros.

- Acciones a tomar durante el sismo.

- Conservar la calma, y tratar de tranquilizar a las personas que están cerca.
- Buscar sitios que ofrezcan seguridad (debajo de escritorios, debajo de marcos de puerta, junto a columnas, etc.)
- Si se encontrase en el interior de un edificio, permanecer ahí, hasta recibir la orden de evacuación. Se recomienda que todo el personal se dirija a los puntos de reunión identificados en toda la empresa. Ver anexo 4 fotografía 2.
- Si se encontrase en lugares donde pueden caer objetos colgantes, retirarse.
- Si se encontrase en áreas exteriores, permanecer ahí, retirarse de edificios altos, paredes, postes eléctricos u otras estructuras que puedan caer.

- Medidas posteriores al sismo:

- Verificar si hubo daños o accidentes, si estos existen.
- Comunicarse a la extensión de emergencia.
- Evacuar a personas no requeridas en lugares de desastre.
- Verificar la presencia de fuegos o riesgo de fuego.
- Las líneas de servicio deben ser revisadas, para detectar posibles daños.
- Verificar daños estructurales, si existen evacuar el edificio, revisando cuidadosamente la seguridad que ofrecen las rutas de evacuación.
- No usar teléfonos, a menos que sea estrictamente necesario, en este caso, ser lo más breve posible.
- Seguir las instrucciones de los jefes de evacuación o coordinadores de la emergencia.

4.4.6 Procedimiento en caso de emergencia médica

- En caso de requerirse atención médica por accidente o enfermedad repentina, el personal que lo necesite o sus compañeros deberán comunicarse a la enfermería. El personal lesionado será transportado en las camillas que están disponibles para este fin si fuera necesario. Ver anexo 4 fotografía 3.

- Si las lesiones o enfermedad a juicio del médico son graves o impiden que el paciente deambule por sí mismo se pedirá ayuda externa a instituciones como la Cruz Roja aledañas a la empresa. El jefe de departamento acompañará al paciente durante su traslado y reportará si se queda el paciente en el hospital. En caso necesario será el encargado de la notificación a familiares.

- El jefe de departamento deberá registrar:

- La hora de salida del lesionado.
- Institución y conductor que realiza el traslado.
- El nombre del paciente.
- Destino de traslado.
- Su condición.

- En todo caso el médico de la planta dará seguimiento a la atención y evolución del estado del paciente, reportando al coordinador general periódicamente sus observaciones acerca del estado de los pacientes si fuera necesario.

4.4.7 Post-emergencia

- Una vez que el administrador para emergencia declare que la situación ha sido controlada, la brigada de restablecimiento debe dirigirse al lugar del siniestro y realizará un análisis de la situación, a fin de determinar las acciones remediales o correctivas que permitan regresar a las actividades normales. Las labores de restablecimiento serán ejecutadas por la brigada especializada, pero si es requerido, el personal del área afectada o de otras áreas deberá de auxiliar, verificando siempre que no exista peligro antes del inicio de estas operaciones.

- Verificarán que no existan condiciones de riesgo en el área afectada o en otras áreas, debiendo efectuarse una revisión de los equipos e instalaciones que por sus características o riesgos propios del proceso o resultado secundario de la emergencia puedan representar un peligro adicional, ante la duda de si una situación representa un riesgo o no.

- No se deberán iniciar las operaciones sin una evaluación previa de las condiciones de seguridad. Si es necesario, se deberán realizar las evaluaciones de riesgo, por personal externo altamente calificado.

- Servicios críticos: La segunda prioridad será el restablecimiento de servicios y suministros básicos para no afectar o poner en peligro las instalaciones, procesos tecnología e

información vital de la organización, de acuerdo con las instrucciones del grupo de manejo de emergencias y siempre previa autorización del coordinador general para emergencia. Las decisiones que sean tomadas en este rubro y en el punto anterior serán condiciones críticas para definir el tiempo de restablecimiento de operaciones y el costo del mismo, así como de la magnitud e importancia de las pérdidas.

- Servicios básicos: El gerente de ingeniería de planta establecerá la prioridad de restablecimiento de los servicios.

- Retorno a condiciones Normales: La terminación de la emergencia, así como la decisión de retornar a condiciones normales de operación es responsabilidad exclusiva del coordinador general, para lo cual el apoyo de los informes y/o reportes de los diferentes coordinadores seccionales deberán considerar las siguientes condiciones y criterios:

- Que la emergencia (fuga, derrame, incendio, sismo, etc.) hubiera sido controlada totalmente y que el administrador de preparación para emergencia se asegure y le notifique que no existe ninguna posibilidad de riesgo residual o adicional, dentro o fuera de las instalaciones.
- Que en su caso, las autoridades correspondientes den la autorización necesaria.

- Una vez que la compañía se encuentre en operación, deberá llevarse a cabo una junta con los miembros del grupo de manejo de emergencia y todo el personal que estuvieron involucrados en el combate y control, a fin de:

- Analizar la respuesta de la organización para afrontar el acontecimiento.
- Realizar propuestas encaminadas a corregir desviaciones que se hayan presentado durante las operaciones.
- Analizar las causas que ocasionaron el problema y determinar medias para evitar la recurrencia.

(Documento IMG-05014)

CAPÍTULO 5

MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS

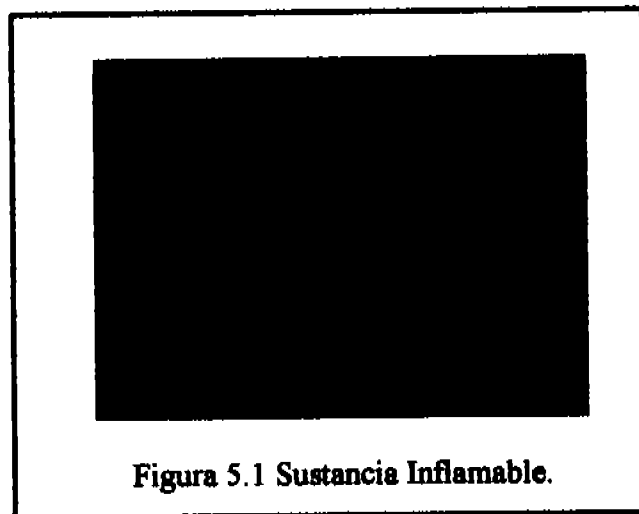
5.1. Sustancia química peligrosa

- El departamento de transportación de los Estados Unidos de Norteamérica, define como sustancia química peligrosa a cualquier sustancia o material y en cualquier forma o cantidad que tiene un riesgo desmedido hacia la salud y propiedad.
- EPA (Environmental Protection Agency) Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos define como sustancia peligrosa, a los químicos que son extremadamente riesgosos a la comunidad durante la emergencia, fuga o derrame como resultado de su toxicidad y propiedades físicas y químicas.

Como definición común; una sustancia química peligrosa es aquella que por sus propiedades físicas y químicas al ser manejadas, transportadas, almacenadas o procesadas presentan la posibilidad de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, corrosividad o acción biológica dañina, y pueden afectar la salud de las personas expuestas o causar daños a instalaciones y equipos. (*Curso en el manejo de sustancias químicas peligrosas, 2004*)

Estas sustancias químicas pueden clasificarse de la siguiente manera:

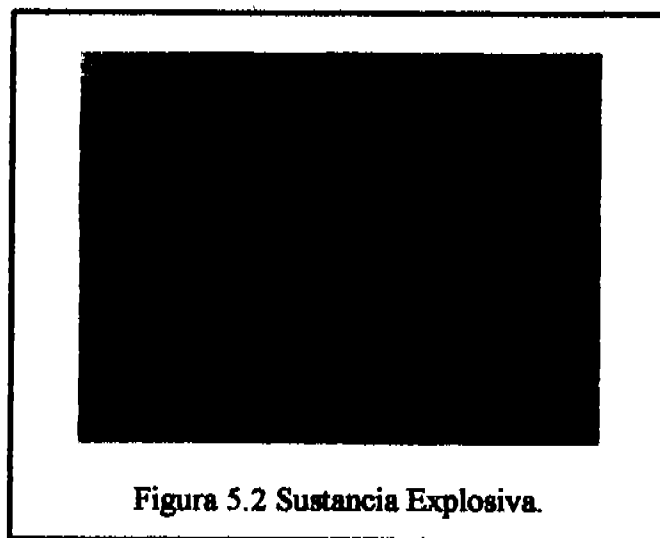
- **Sustancias inflamables:** son aquellas en estado sólido, líquido o gaseoso con un punto de inflamación menor a 37°C, que prenden fácilmente y se queman rápidamente, generalmente de forma violenta. Estas sustancias se identifican empleando el símbolo mostrado en la figura 5.1.



Fuente: Curso en el manejo de sustancias químicas peligrosas, 2004

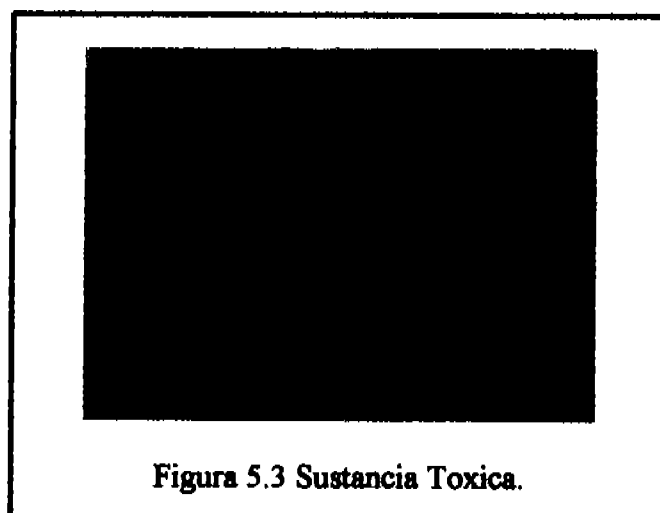
- **Sustancias explosivas:** son aquellas en estado sólido, líquido o gaseoso que, por un incremento de temperatura o presión sobre una porción de su masa, reaccionan repentinamente, generando altas temperaturas y presiones sobre el medio ambiente

circulante. El etiquetado correspondiente de estas sustancias se muestra en la figura 5.2.



Fuente: Curso en el manejo de sustancias químicas peligrosas, 2004

- **Sustancias tóxicas:** son aquellas en estado sólido, líquido o gaseoso que pueden causar trastornos estructurales o funcionales, que provoquen daños a la salud o la muerte si son absorbidas, aún en cantidades relativamente pequeñas. Cualquier sustancia que se etiquete con el símbolo internacional de veneno debe tratarse como peligrosa (Figura 5.3).



Fuente: Curso en el manejo de sustancias químicas peligrosas, 2004

- **Sustancias reactivas:** son aquellas que presentan susceptibilidad para liberar energía.

- **Sustancias corrosivas:** son aquellas en estado sólido, líquido o gaseoso que causan destrucción o alteraciones irreversibles en el tejido vivo por acción química en el sitio de contacto. El etiquetado de este tipo de sustancias químicas emplea el símbolo representado en la figura 5.4.

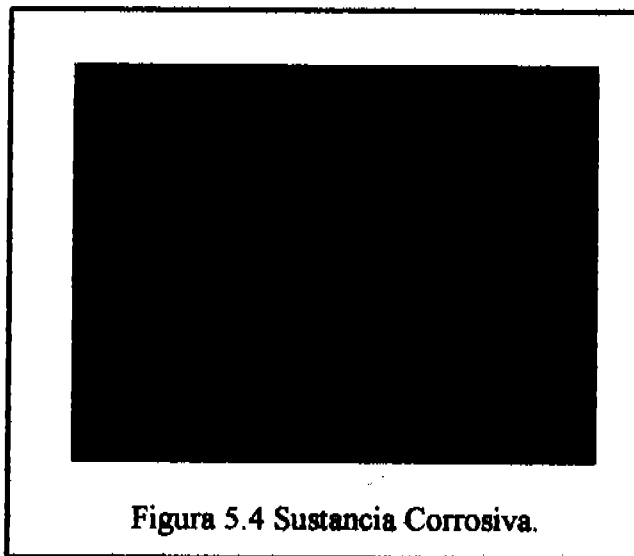


Figura 5.4 Sustancia Corrosiva.

Fuente: Curso en el manejo de sustancias químicas peligrosas, 2004

- **Sustancias biológico-infecciosas o agente biológico-infeccioso:** cualquier microorganismo capaz de producir enfermedades cuando está presente en concentración suficiente, en un ambiente propicio. (*Curso en el manejo de sustancias químicas peligrosas, 2004*)

5.2. Efectos que puede generar un producto toxico en los trabajadores que estan en contacto con estos materiales

Una vez que el producto químico penetra en el organismo, puede provocar distintos efectos dañinos, entre ellos los efectos inmediatos (agudos) y a largo plazo (crónicos), que pueden no aparecer sino hasta años después de la exposición.

La sustancia que produce toxicidad se califica como tóxica. Se habla de toxicidad crónica cuando la exposición prolongada a una sustancia tóxica, en dosis normalmente moderadas, causa un daño orgánico mensurable pero no provoca la muerte del organismo. Se habla de toxicidad aguda cuando una exposición única al agente tóxico causa un daño orgánico mensurable que puede provocar la muerte.

Los agentes tóxicos pueden ser de naturaleza orgánica o inorgánica: a aquellos de origen orgánico se les denomina toxinas y son de carácter proteico. Las toxinas presentan acción específica, es decir, afectan a órganos o funciones concretas, como las neurotoxinas (afectan al sistema nervioso), o las enterotoxinas (afectan al aparato digestivo).

Las toxinas que son secretadas por las bacterias vivas se denominan exotoxinas, mientras que las que se liberan por la ruptura de las paredes de las propias bacterias al morir se denominan endotoxinas.

Existen algunos factores que determinan el tipo de efecto tóxico que puede provocar un producto químico; entre ellos se encuentran: (*Curso en el manejo de sustancias químicas peligrosas, 2004*)

- La composición química de la sustancia.
- La forma material del producto (líquido, sólido o gas).
- La vía de penetración del producto químico en el organismo.
- La concentración y duración de la exposición.
- La reacción del trabajador ante el producto químico.

5.3. Normatividad aplicable en el manejo de sustancias químicas peligrosas

Todas las empresas del territorio nacional que en sus áreas de trabajo se encuentren algunas sustancias químicas consideradas como peligrosas, deben cumplir con los lineamientos establecidos por el marco legal mexicano. Este marco legal actualmente en materia del manejo de sustancias químicas peligrosas es amplio, moderno y ciertamente complejo.

En el reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo, en el título segundo, capítulo sexto, el cual se refiere al manejo, transporte y almacenamiento de materiales en general, materiales y sustancias químicas peligrosas; se establecen los siguientes artículos:

Artículo 54. El manejo, transporte y almacenamiento de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas, deberá realizarse en condiciones técnicas de seguridad para prevenir y evitar daños a la vida y salud de los trabajadores, así como al centro de trabajo, de acuerdo a las disposiciones del presente capítulo.

Artículo 57. Las instalaciones y áreas de trabajo en las que se manejen, transporten y almacenen materiales y sustancias químicas peligrosas, deberán contar con las características necesarias para operar en condiciones de seguridad e higiene. Será responsabilidad del patrón realizar un estudio para analizar el riesgo potencial de dichos materiales y sustancias químicas, a fin de establecer las medidas de control pertinentes, de acuerdo a las normas correspondientes.

Artículo 59. Para el manejo, transporte y almacenamiento de materiales y sustancias químicas peligrosas, se deberá contar con sistemas de comunicación de riesgos que permitan al trabajador realizar sus actividades en condiciones de seguridad e higiene, de acuerdo a las normas respectivas.

Artículo 62. El patrón es responsable de que los materiales y sustancias químicas peligrosas se identifiquen en función del tipo y grado de riesgo, estando obligado a comunicar al trabajador las medidas preventivas y correctivas que deberá observar en su manejo y almacenamiento, de acuerdo a las normas correspondientes.

Artículo 63. El patrón deberá elaborar y difundir entre los trabajadores, de acuerdo a la Norma correspondiente, las hojas de datos de seguridad de los materiales y sustancias químicas peligrosas que se manejen en el centro de trabajo.

Artículo 65. Los envases, embalajes, recipientes y contenedores utilizados para el transporte de materiales en general, materiales y sustancias químicas peligrosas en los centro de trabajo, deberán ser los requeridos y adecuados para el tipo de material que contengan y contar con dispositivos e seguridad para evitar riesgos, así como estar señalizados de acuerdo a la norma correspondiente.

Artículo 72. El almacenamiento de materiales en general, materiales y sustancias químicas peligrosas, deberá realizarse en lugares especialmente destinados a este fin. Dichos lugares deberán tener las características técnicas que señalen las normas aplicables.

Artículo 74. En todo equipo, sistema eléctrico, estructuras, tanques y recipientes para el almacenamiento de materiales y sustancias químicas peligrosas, inflamables, combustibles o explosivos, en donde se pueda generar o acumular electricidad estática, se deberán instalar dispositivos a tierra, conforme a la norma correspondiente.

Las Normas Mexicanas relacionadas con la identificación, el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, son las siguientes:

- NOM-003-SCT/2000. "Características de las etiquetas de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos."
- NOM-004-SCT2/1994. "Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos."
- NOM-018-STPS-2000. "Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo."
- NOM-026-STPS-1998. "Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías."
- NOM-005-STPS-1998. "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas."
- NOM-010-STPS-1999. "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen y almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral."

5.3.1. Sistema de identificación de los materiales en el transporte (UN/DOT/CANUTEC)

La administración del transporte de materiales peligrosos del departamento de transporte de los Estados Unidos (DOT) regula más de 1400 materiales peligrosos. Las regulaciones exigen etiquetas en recipientes pequeños y placas en tanques y remolques. Las etiquetas y placas indican la naturaleza del peligro que presenta la carga; la clasificación usada en estas señales se basa en las diferentes clases de peligros definidas por los expertos de las Naciones Unidas y representadas por la numeración del 1 al 9 que aparece en la parte

inferior de la etiqueta o placa indicando el número de clase de peligro de las sustancias, se completa con una figura alusiva a la clase de riesgo (en la parte superior de esa placa o rombo) y que además en el centro de la señalización o placa, se utilizan palabras que describen la clase de riesgo.

Para facilitar la intervención en accidentes donde se vean involucrados materiales peligrosos, se emplean placas para su identificación con el uso de cuatro dígitos. Este número procede de la tabla de materiales peligrosos de las regulaciones del DOT. Este número de identificación (ID/UN) debe ser escrito también en los documentos de embarque o manifiestos de carga. En el caso de un accidente será mucho más fácil de obtener el número de identificación de la placa que de los documentos de embarque. Una vez obtenido el número, se puede consultar la guía de respuesta inicial a la emergencia del DOT de Estados Unidos o del Centro Canadiense de Emergencias en Transportación (CANUTEC). Estas guías describen los métodos apropiados y las precauciones para reaccionar ante el escape de un material peligroso con un número de ID/UN.

El sistema de DOT/CANUTEC va un paso más adelante con respecto a la Asociación de Protección contra Incendios de Estados Unidos (por sus siglas en inglés NFPA); que es considerado como un sistema de identificación local, pues es una herramienta básica en las áreas de trabajo donde se encuentran sustancias químicas, este sistema mide 3 tipos de riesgos (salud, inflamabilidad y reactividad). El usar de manera conjunta estos sistemas cuando se responde a un accidente con materiales peligrosos ayudara a identificar y caracterizar con mayor precisión las sustancias involucradas. (*Higiene y Seguridad, 2002*)

5.3.1.1. Características generales de las etiquetas o placas

Los cinco símbolos básicos que se usan en las etiquetas y los cuatro símbolos complementarios, con sus correspondientes significados, son los siguientes:

Símbolos básicos:

- Bomba explotando (peligro de explosión).
- Flama (peligro de incendio).
- Calavera y tibias cruzadas (peligro de envenenamiento).
- Trébol esquematizado (peligro de radiactividad).
- Líquidos goteando de dos tubos de ensayo sobre una mano y un metal (peligro de corrosión).

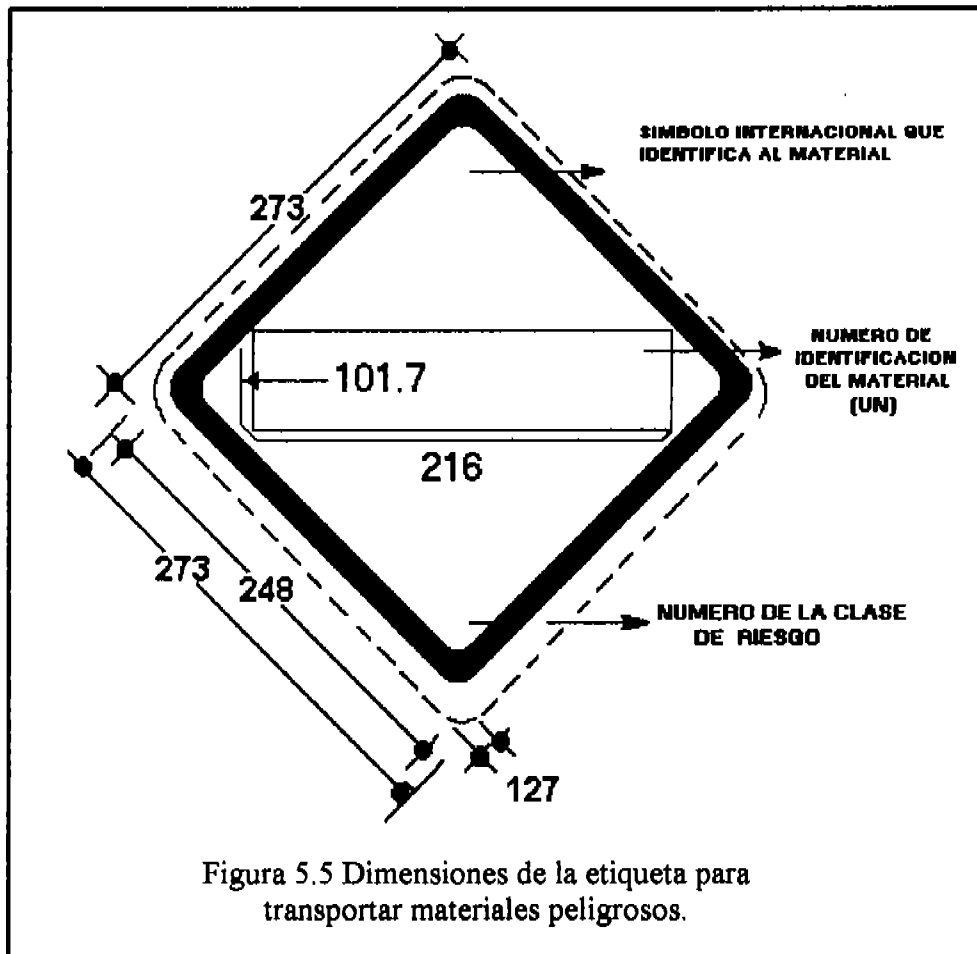
Símbolos complementarios:

- Flama sobre un círculo (oxidantes o peróxidos orgánicos).
- Cilindro de gas (gases comprimidos no inflamables, no tóxicos).
- Tres medias lunas sobre un círculo (sustancias infecciosas).
- Siete franjas verticales (sustancias peligrosas varias).

Las etiquetas o placas deben estar elaboradas de acuerdo a las siguientes características:

- Ser de material de alta resistencia a la intemperie de tal manera que no sufran decoloración o deformación en su uso normal, para evitar que se deteriore la información contenida en los mismos.
- Ser de tipo móvil o sobrepuesto, de acuerdo al uso.
- Deben tener forma de rombo con dimensiones mínimas de 273 mm X 273 mm, por lado, debiendo llevar una línea del mismo color del símbolo trazada a 12.7 mm del borde exterior y paralela a éste como se muestra en la figura 5.5.
- Corresponder a la etiqueta de la clase de sustancia peligrosa de que se trate en lo que se refiere al color y al símbolo.
- En el vértice inferior debe llevar el número de la clase o de la división del riesgo de la sustancia peligrosa de que se trate.
- En la parte superior se colocará el símbolo internacional de la sustancia que se transporte de acuerdo a la clasificación de riesgo; en el vértice inferior el número correspondiente a su clase o división de riesgo; en su parte media, en un rectángulo se colocará el número de identificación de la sustancia, asignado por la Organización de las Naciones Unidas.
- Este número se puede consultar en la norma NOM-002-SCT2 y en caso de no existir, el número específico del producto, deberá ser confrontado con los números genéricos de la clase de riesgo de la sustancia que se transporta.
- Cuando no se ponga el número de identificación en el interior del cartel, y en su lugar se indique en el rectángulo central del cartel con palabras el riesgo, debe colocarse una placa rectangular de color naranja de 120 mm de altura y 300 mm de ancho como mínimo, con un borde negro de 10 mm inmediatamente al lado del cartel.
- Cada dígito del número de identificación del material (número de Naciones Unidas), debe tener las siguientes dimensiones mínimas 101.1 mm de alto x 54 mm de ancho.
- En caso de que la unidad de transporte se fumigue debe portar el cartel de advertencia de fumigación mientras dure el efecto del fumigado, tal como se muestra en la figura 6 este cartel de forma rectangular debe tener lados de 250 mm por 300 mm por lo menos y ser de color blanco y negro.

Cuando las unidades vehiculares tanto del transporte por ferrocarril, como los autotranques lavados (libres por completo de remanentes) cuenten con el certificado que lo acredite, podrán suprimir el uso de los carteles que señalan el riesgo de la carga. (NOM-004-SCT2-1994)



Fuente: NOM-004-SCT2-1994

5.3.1.2. Clasificación de los materiales peligrosos según la clase de peligro que representan

La clasificación de los materiales peligrosos según la clase de peligro se encuentra en la tabla E1; y las características particulares que debe tener cada placa según el riesgo se describen a continuación:

Clase 1. Explosivos:

Símbolo: Bomba explotando en negro; fondo anaranjado y texto en negro. Los símbolos representativos de esta clase de materiales se muestran en la figura 5.6.

División 1.1 Materiales que presentan un riesgo de explosión de toda la masa (se extiende de manera prácticamente instantánea a la totalidad de la carga).

División 1.2 Materiales que presentan un riesgo de proyección, pero no un riesgo de explosión de toda la masa.

Tabla E1. Clasificación de los Materiales Peligrosos de acuerdo a lo establecido por las Naciones Unidas.

No. Clase	Materiales Peligrosos.
1	Explosivos clases 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5.
2	Gases inflamables, no inflamables y venenosos.
3	Líquidos inflamables.
4	Sólidos inflamables, sustancias de combustión espontánea y sustancias que reaccionan con el agua.
5	Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos.
6	Sustancias venenosas y sustancias infecciosas.
7	Sustancias radiactivas.
8	Sustancias corrosivas.
9	Materiales peligrosos misceláneos no cubiertos por ninguna de las otras clases (peligrosas varias).

Fuente: NOM-003-SCT-2000

División 1.3 Materiales que presentan un riesgo de incendio y un riesgo de que se produzcan pequeños efectos de onda o choque o proyección, o ambos efectos, pero no un riesgo de explosión de toda la masa. Se incluyen en esta división los siguientes materiales:

- a) Aquellos cuya combustión da lugar a una radiación térmica considerable.
- b) Los que arden sucesivamente, con pequeños efectos de onda de choque o proyección, o con ambos efectos.

División 1.4 Materiales que no presentan ningún riesgo considerable.

División 1.5 Materiales muy insensibles que presentan un riesgo de explosión de toda la masa.

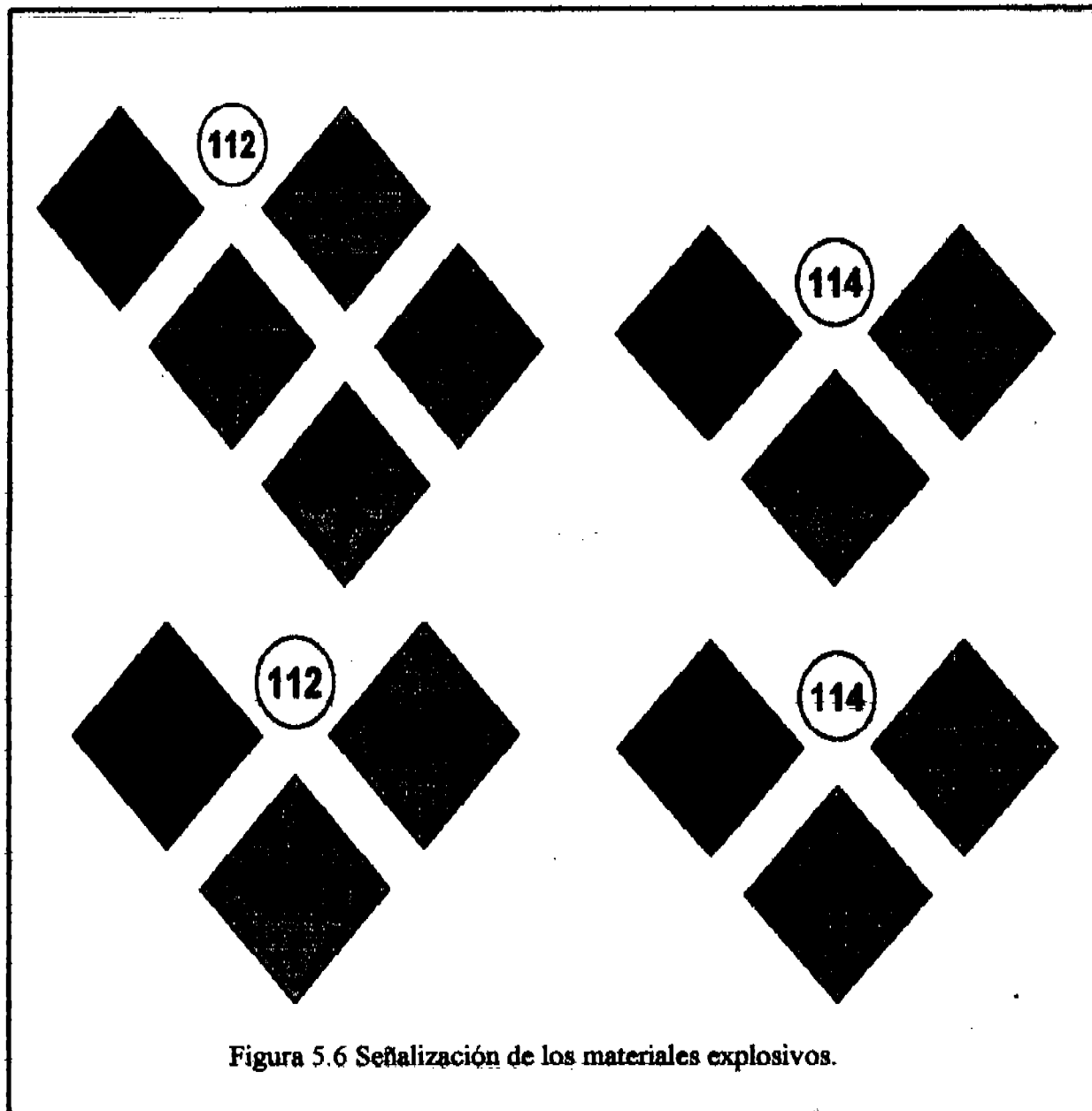


Figura 5.6 Señalización de los materiales explosivos.

Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000

Clase 2. Gases inflamables, no inflamables y venenosos:

División 2.1 Gas inflamable. Símbolo: flama en blanco; fondo rojo y texto en blanco (figura 5.7).

División 2.2 Gas no inflamable. Símbolo: cilindro de gas o bombona en blanco, fondo verde y texto en blanco (figura 5.8).

División 2.3 Gas venenoso (tóxico) (figura 5.9). Símbolo: calavera y tibias cruzadas en negro, fondo blanco y texto en negro.

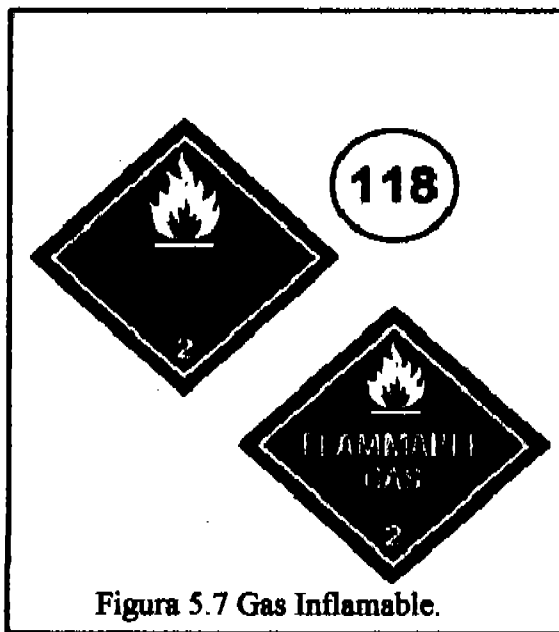


Figura 5.7 Gas Inflamable.

Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000

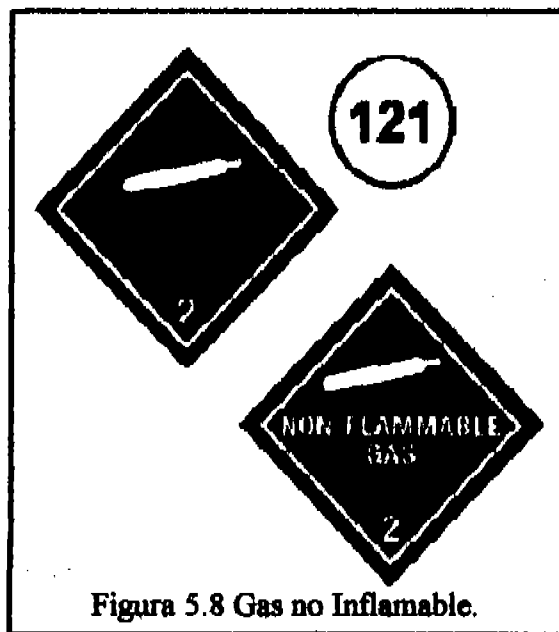


Figura 5.8 Gas no Inflamable.

Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000

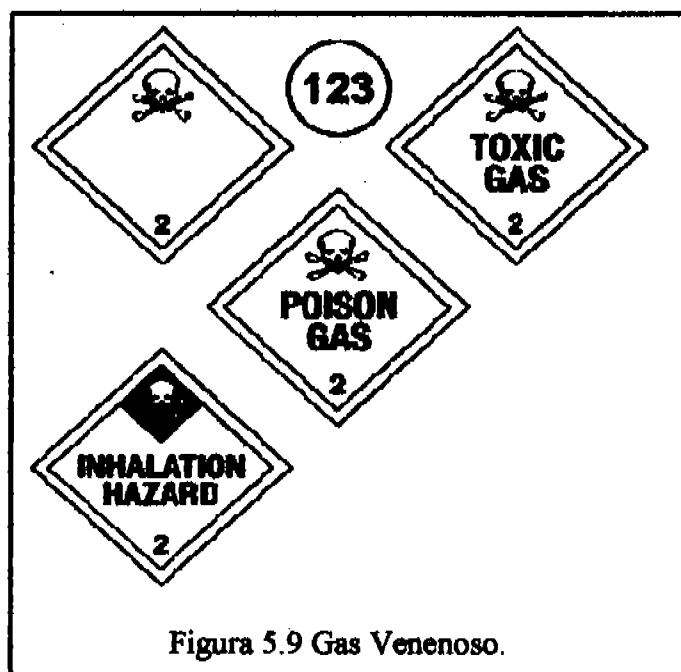


Figura 5.9 Gas Venenoso.

Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000

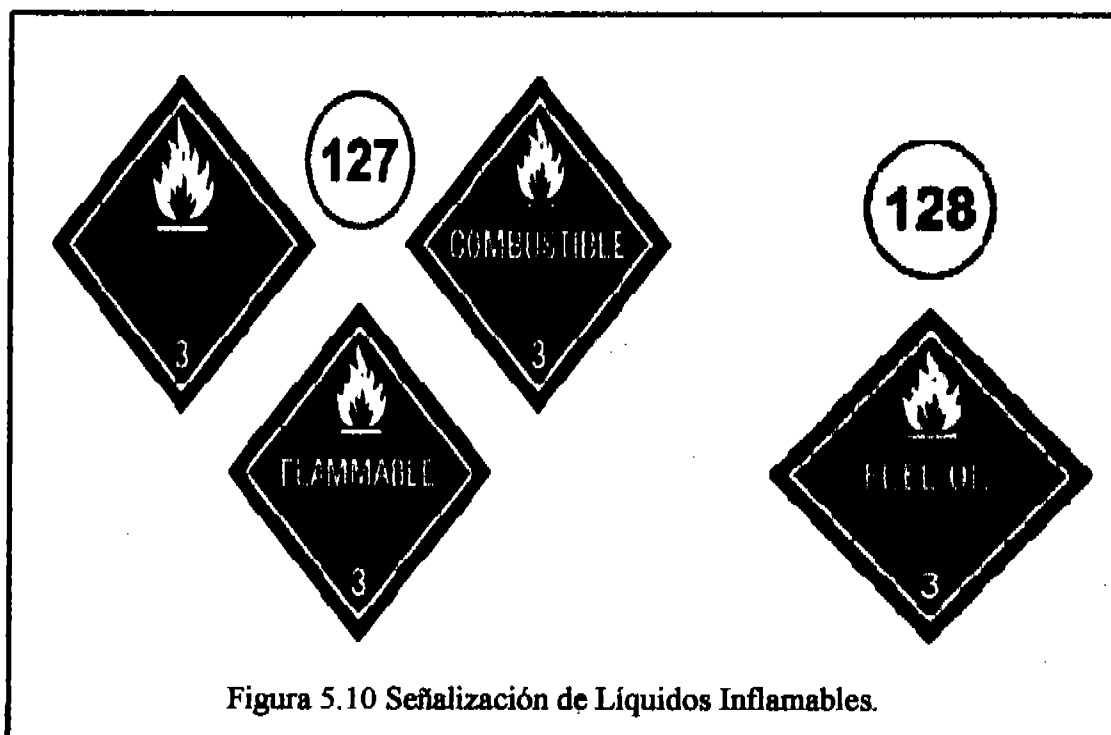
Clase 3. Líquidos inflamables:

Símbolo: flama en blanco, fondo rojo y texto blanco (figura 5.10).

División 3.1 Líquidos con punto de inflamabilidad bajo.

División 3.2 Líquidos con punto de inflamabilidad medio. Comprende los líquidos cuyo punto de inflamabilidad es igual o superior a 18° C e inferior a 23° C.

División 3.3 Líquidos con punto de inflamabilidad elevado. Comprende los líquidos cuyo punto de inflamabilidad es igual o superior a 23° C pero no superior a 61° C.



Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000

Clase 4. Sólidos inflamables y con combustión espontánea:

División 4.1 Sólidos inflamables. Símbolo: flama en negro, fondo blanco con siete franjas rojas verticales y texto en negro (figura 5.11).

División 4.2 Sólidos espontáneamente combustibles. Materiales que pueden experimentar combustión espontánea. Símbolo: flama en negro, fondo blanco (mitad superior), fondo rojo (mitad inferior) y texto en negro (figura 5.12).

División 4.3 Peligro al contacto con el agua o con el aire. Materiales que al contacto con el agua o con el aire, desprenden gases inflamables. Símbolo: flama en blanco, fondo azul y texto blanco (figura 5.13).

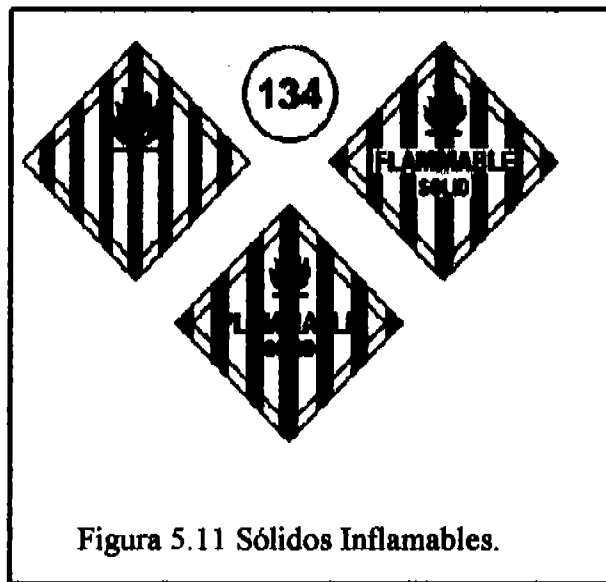


Figura 5.11 Sólidos Inflamables.

Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000

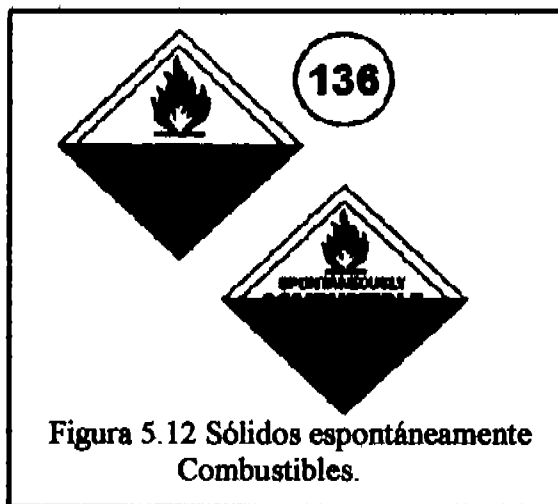


Figura 5.12 Sólidos espontáneamente Combustibles.

Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000

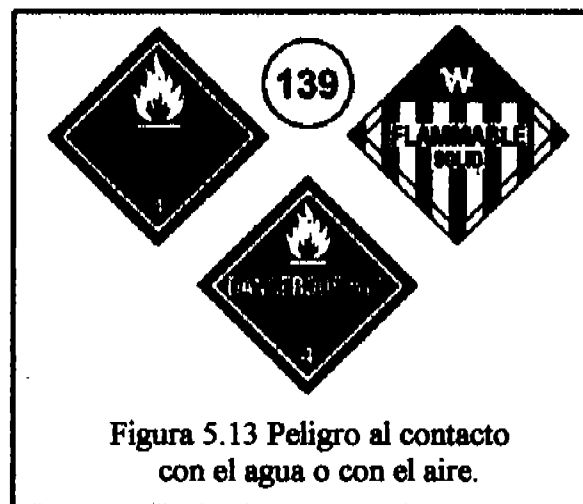


Figura 5.13 Peligro al contacto con el agua o con el aire.

Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000

Clase 5. Oxidantes y peróxidos orgánicos:

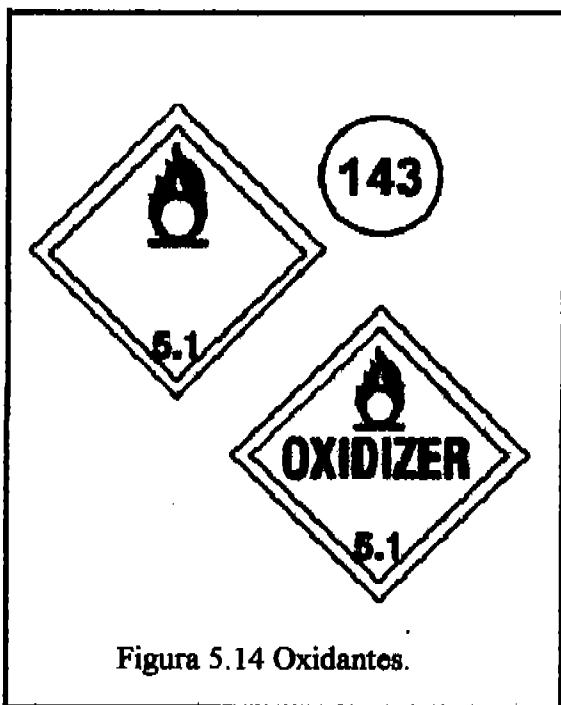
División 5.1 Oxidantes. Materiales que, sin ser necesariamente combustibles en sí mismos, pueden no obstante, mediante la liberación de oxígeno o por procesos análogos, acrecentar el riesgo de incendio de otros materiales con los que entren en contacto o la intensidad con que éstos arden. Símbolo: flama sobre un círculo en negro, fondo amarillo y texto en negro (figura 5.14).

División 5.2 Peróxidos orgánicos. Materiales orgánicos de estructura bivalente O-O que se consideran derivados del peróxido de hidrógeno, en los que uno o ambos átomos de hidrógeno han sido reemplazados por radicales orgánicos que pueden experimentar una

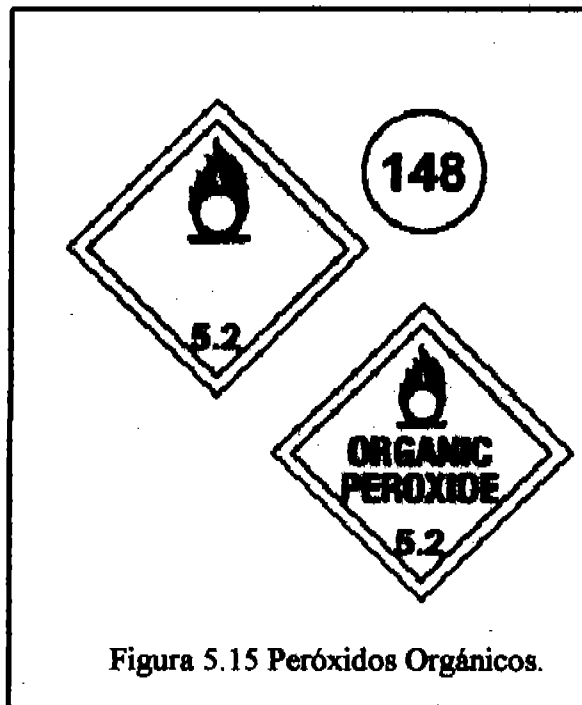
descomposición exotérmica autoacelerada. Además, presentan una o varias de las siguientes características:

- Ser susceptibles de experimentar descomposición explosiva.
- Arder rápidamente.
- Ser sensibles al impacto o al frotamiento.
- Reaccionar peligrosamente con otras sustancias.
- Producir lesiones en los ojos.

Símbolo: flama sobre un círculo en negro, fondo amarillo y texto en negro (figura 5.15).



Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000



Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000

Clase 6. Materiales venenosos (tóxicos) e infecciosos:

División 6.1 Venenosos. Grupos de peligro I y II; materiales que pueden causar la muerte o pueden producir efectos gravemente perjudiciales para la salud del ser humano si se ingieren o se inhalan o si entran en contacto con la piel. Símbolo: calavera y tibias cruzadas en negro, fondo blanco y texto en negro (Figura 5.16).

División 6.2 Nocivos, evítase contacto con alimentos. Grupo de peligro III. Símbolo: espiga de trigo cruzada por una "X" en negro, fondo blanco y texto en negro (figura 5.17).

División 6.3 Material infeccioso, materiales que contienen microorganismos patógenos. Símbolo: tres círculos que intersectan a uno central en negro, fondo blanco y texto en negro. Sólo se aplica para etiquetas (figura 5.18).

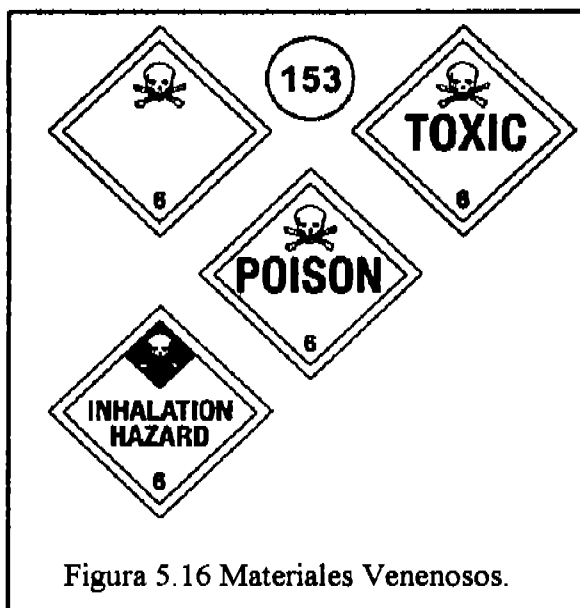


Figura 5.16 Materiales Venenosos.

Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000

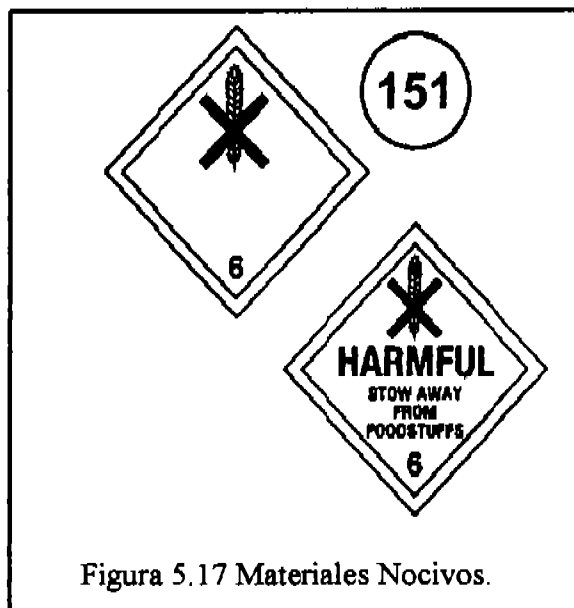


Figura 5.17 Materiales Nocivos.

Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000

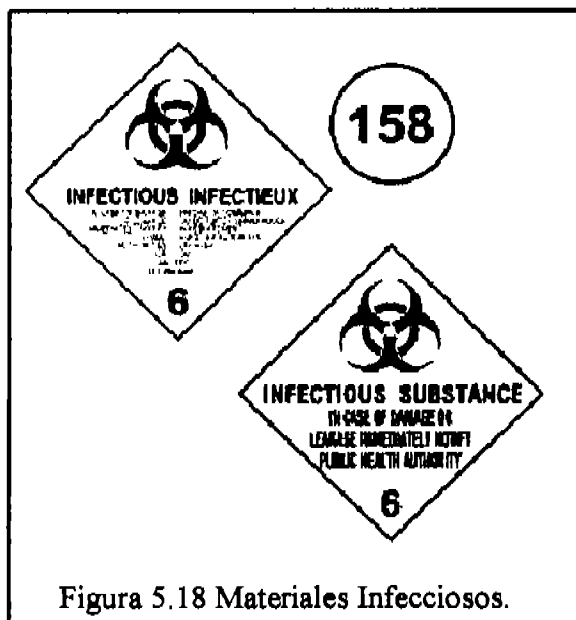


Figura 5.18 Materiales Infecciosos.

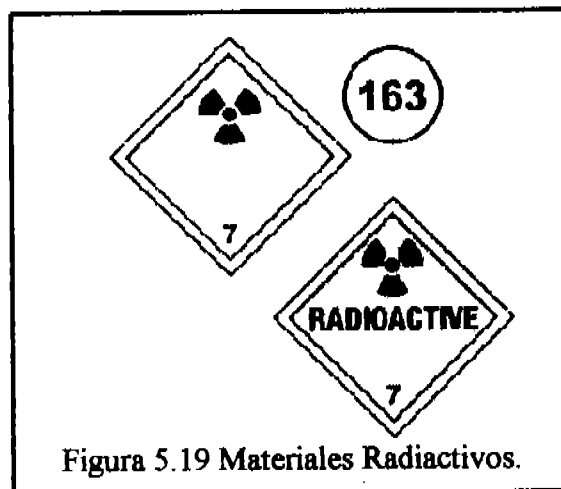
Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000

Clase 7. Radiactivos:

Categoría 1 Blanca. Símbolo: trébol en negro, fondo amarillo (mitad superior), texto obligatorio (mitad inferior) "radiactivo", "contenido...", "Actividad...". En negro, categoría en rojo y fondo blanco.

Categoría 2 y 3 Amarilla.

Símbolo: trébol en negro, fondo amarillo (mitad superior), texto obligatorio (mitad inferior en blanco) "radiactivo", "contenido...", "Actividad...", en negro; categoría en rojo y fondo blanco. En un recuadro negro, "índice de transporte". En la figura 5.19 se muestran dos de los tipos de señalización de los materiales radiactivos.

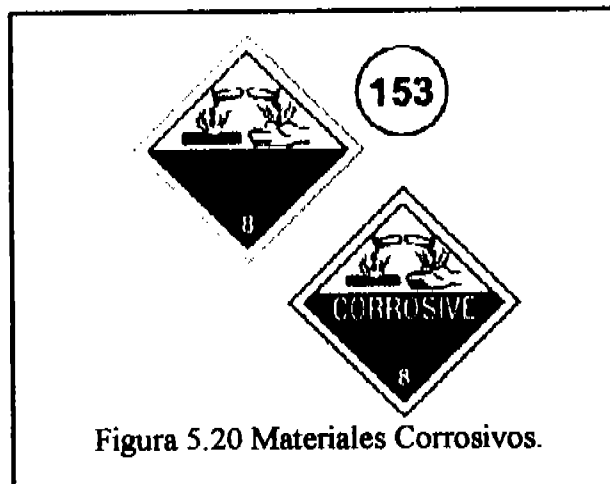


Fuente: *Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000*

Clase 8. Corrosivos:

Materiales sólidos o líquidos que, en su estado natural, tienen en común la propiedad de causar lesiones más o menos graves en los tejidos vivos. Si se produce un escape de uno de estos materiales, su envase y/o embalaje, también puede deteriorar otras mercancías o causar desperfectos en el sistema de transporte.

Símbolo: líquido goteando de dos tubos de ensayo sobre una mano y una plancha de metal en negro, fondo blanco (mitad superior) y fondo negro (mitad inferior) y texto en blanco (figura 5.20).

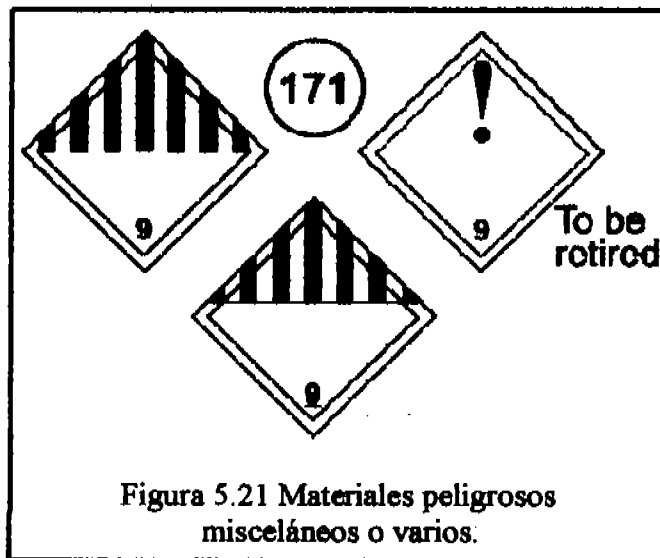


Fuente: *Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000*

Clase 9. Materiales peligrosos misceláneos o varios:

Esta clase no está incluida en las clasificaciones anteriores. Posee características especiales, ya que en ésta se ubican todos los materiales que por sus características no se pueden clasificar en las ocho clases anteriores.

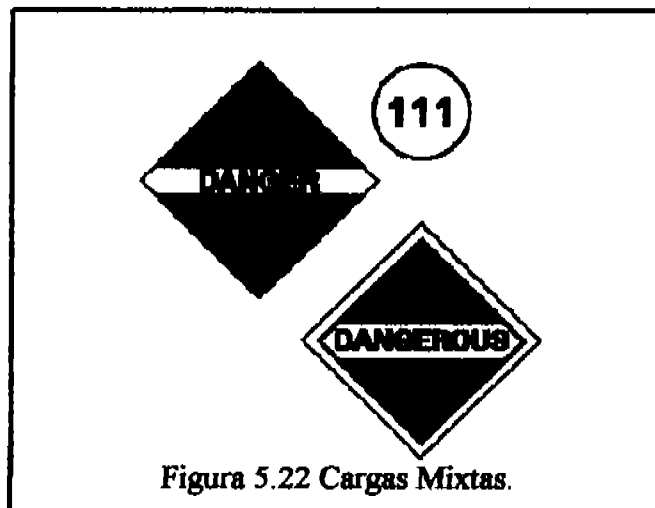
Símbolo: siete franjas verticales en negro, fondo blanco (mitad superior) y fondo blanco (mitad inferior); número nueve subrayado (figura 5.21).



Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000

Cargas mixtas:

Son cargas mixtas, la mezcla de dos o más sustancias químicas. El símbolo con que se identifica la transportación de estas sustancias se muestra en la figura 5.22.



Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000

En la tabla E2 se muestran algunos ejemplos de clasificación e identificación de materiales Riesgosos.

Tabla E2. Ejemplos de identificación de materiales Riesgosos.

NOMBRE DEL PRODUCTO	CLASE DE RIESGO	NUMERO DE IDENTIFICACION DE LAS NACIONES UNIDAS
Gasolina	3	1203
Hexafluoruro de uranio	7	9173
Cloruro de vinilo	2	1086
Ácido clorhídrico	8	1789
Fenol	6	1671
ósforo	4	1381
Nitrato de amonio	5.1	1942
Estireno	3	2055
Peroxido de laurilio	5.2	2124
Tetracoruro de carbono	9	1846

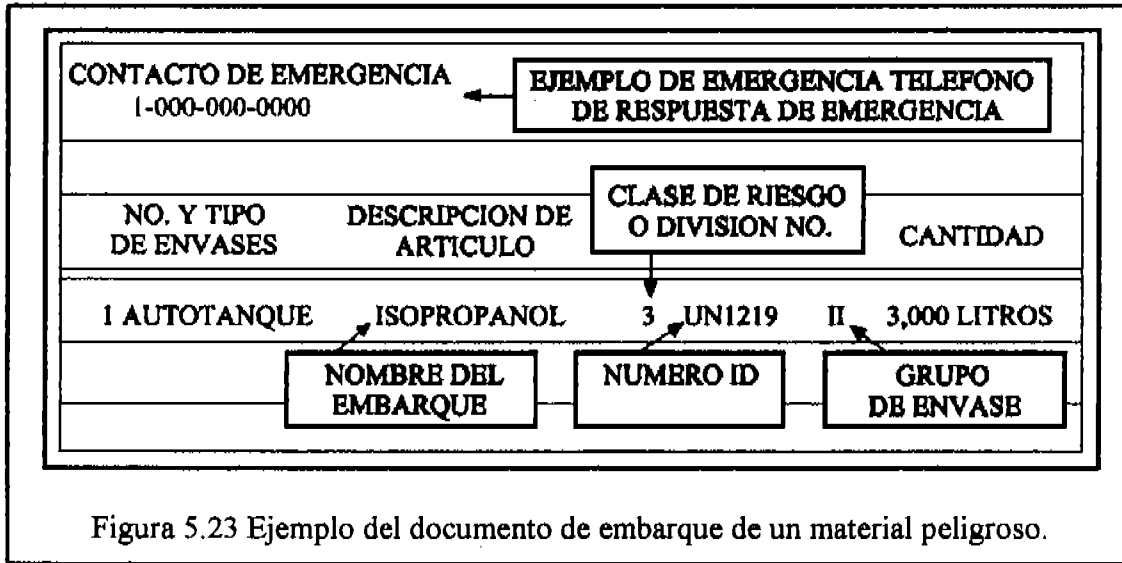
Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000

5.3.1.3. Obligaciones para el transporte de materiales peligrosos

El fabricante de sustancias o generador de sustancias peligrosas deberá proporcionar al transportista descripción e información complementaria del producto. Los documentos mínimos en cabina cuando se llevan materiales peligrosos por carreteras federales son:

- Carta de porte debidamente requisitada.
- Tarjeta de circulación autorizada para transportar materiales peligrosos, solo en carros tanque o remolques.
- Hoja de información de emergencia y/o guía de respuesta en caso de emergencia.
- Bitácora de horas de servicio del conductor.
- Documento de embarque del material.
- Seguro por responsabilidad civil y daños al medio ambiente.
- Licencia de conducir tipo "E".
- Manifiesto de entrega, transporte y recepción.

El documento de embarque representa la pieza de información disponible más importante para responder a un incidente provocado por los materiales peligrosos. El documento contiene la información mínima necesaria para identificar los materiales involucrados; contiene el nombre apropiado del embarque, la clase de riesgo del material y el número de identificación (ID). En la figura 5.23 se muestran un ejemplo del documento de embarque. (*Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000*)



Fuente: *Guía de respuesta en caso de emergencia, 2000*

Todos los vehículos que transportan materiales peligrosos deben portar carteles de identificación del material que se carga, colocados en la parte media superior lateral y posterior de las unidades como se representa en la figura 5.24.

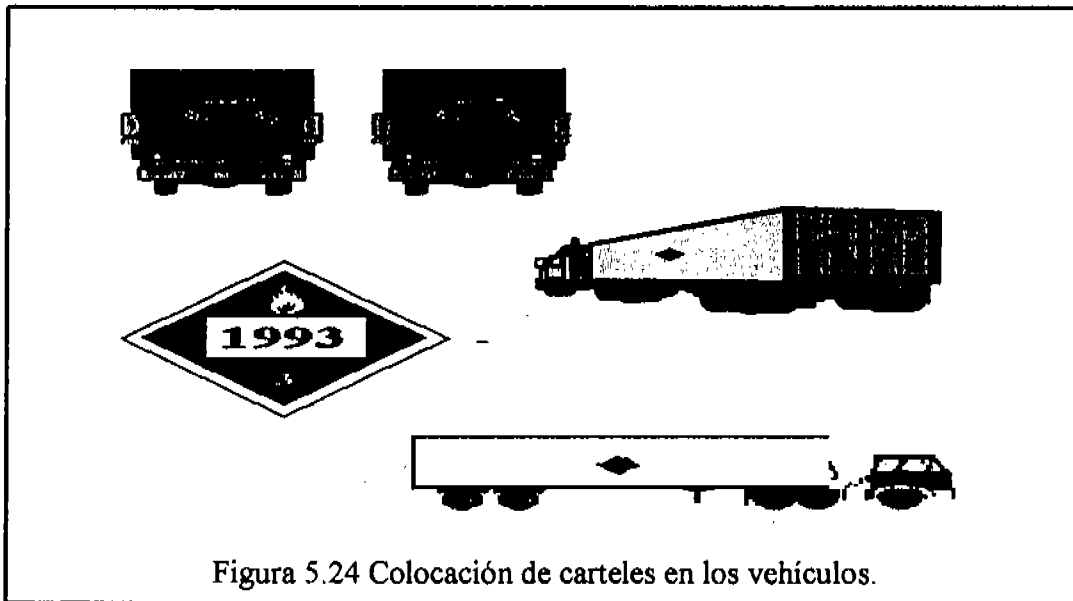


Figura 5.24 Colocación de carteles en los vehículos.

Fuente: *Higiene y Seguridad, 2002*

Las unidades que se encargan de transportar este tipo de materiales deben someterse a inspecciones periódicas técnicas y de operación por la Secretaría o unidades de verificación aprobadas, para constatar que cumplan con las especificaciones y disposiciones de seguridad establecidas.

Los transportistas están obligados a proporcionar y llevar un control preventivo y correctivo de sus unidades, así como un registro de los materiales transportados. (*Higiene y Seguridad, 2002*)

5.3.1.4. Inconveniente o desventajas de los sistemas de identificación de materiales peligrosos durante su transporte

- Sin las guías para la atención de emergencias, los sistemas no ayudarán a quien acude en primera instancia al lugar dónde hubo un accidente con materiales peligrosos.
- Con la identificación o señalización, para la clase de riesgo: Explosivos “C” o materiales irritantes (clase 9-A), no hay forma de conocer el principal riesgo del embarque o carga.
- La visibilidad de las placas de señalización o identificación, pueden estar dañadas, ser obstruidas por la neblina, oscuridad y otros factores que las inutilicen.
- Muchos materiales como los criogénicos, no son considerados como peligrosos.
- Solo el riesgo principal es señalado cuando hay en un solo embarque varios materiales. Pueden estar varios productos en el mismo embarque, aunque sean incompatibles unas sustancias con otras.
- El error humano es cambiar, colocar o no poner la señalización.

(*NOM-003-SCT-2000*)

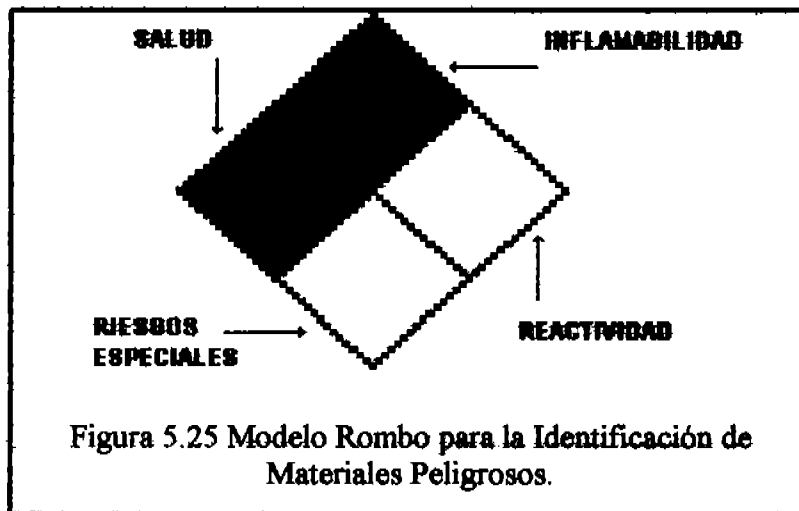
5.3.2. Sistema de identificación de los materiales peligrosos

Este sistema es ampliamente conocido y aplicado en instalaciones fijas que identifican los riesgos y su grado de severidad, toxicidad, flamabilidad y reactividad; pero identifican los materiales específicamente. En el apartado 7 de la NOM-018-STPS-2000, “SISTEMA DE IDENTIFICACION”, se establece lo siguiente:

Para identificar los peligros y riesgos de las sustancias químicas peligrosas, se debe utilizar a elección del patrón, el modelo rectángulo o el modelo rombo y cumplir con la señalización e identificación correspondiente.

Es este caso solo se darán las especificaciones correspondientes del modelo rombo, debido a que es el que utiliza la empresa tabacalera para la identificación de los materiales que emplea.

Especificaciones del modelo rombo. La figura o trazo geométrico (figura 5.25) que se utiliza es el de un rombo que se subdivide en 4 partes exactamente iguales, en el centro de cada rombo, excepto en el central inferior, se coloca un número y ambos, identificarán el riesgo y su grado respectivamente. En el rombo central inferior, se utilizan letras o figuras para indicar el grado específico de riesgo del material de que se trate.



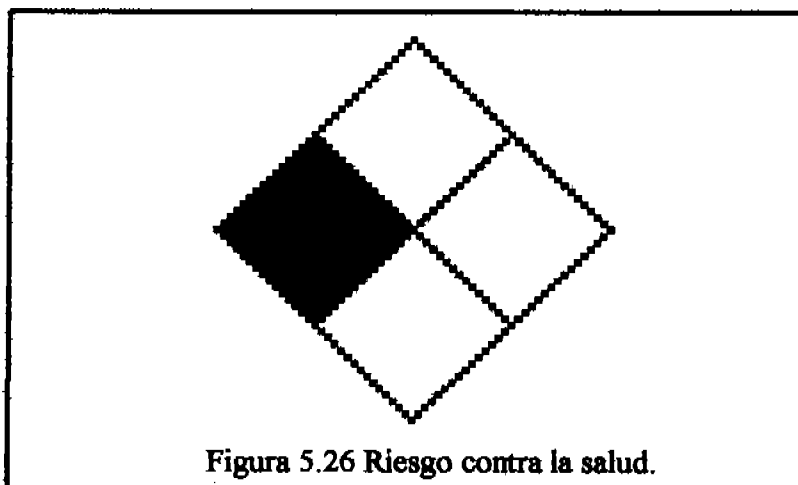
Fuente: NOM-018-STPS-2000

El sistema acepta que el color que indica el riesgo, se aplique o en el rombo o en el número, en este último caso, será necesario que el rombo sea de color blanco.

Los cuatro riesgos con sus cuatro grados de severidad son:

1.- El rombo de la izquierda con color azul (figura 5.26) indica riesgo contra la salud (toxicidad) y los números, el grado o severidad de este riesgo:

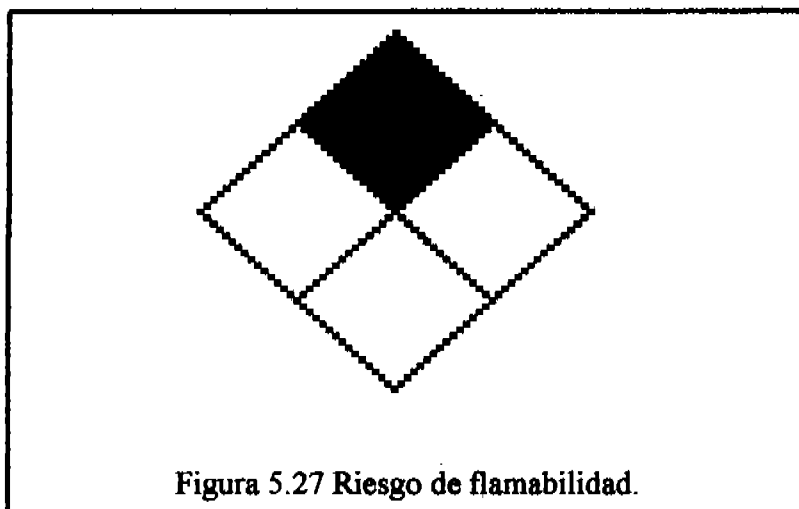
- 0 Riesgo mínimo. No existe riesgo significativo.
- 1 Riesgo ligero. Irritación o posible lesión leve, sin dejar secuelas.
- 2 Riesgo moderado. Lesión leve con posible incapacidad temporal.
- 3 Riesgo alto. Lesión grave si no se toman las medidas y se proporciona tratamiento médico de urgencia.
- 4 Riesgo severo. Riesgo grave de muerte o de incapacidad permanente como resultado de una sola exposición o de exposición repetitiva.



Fuente: NOM-018-STPS-2000

2.- Rombo central superior con color rojo (figura 5.27) indica el riesgo de flamabilidad con los siguientes grados de severidad:

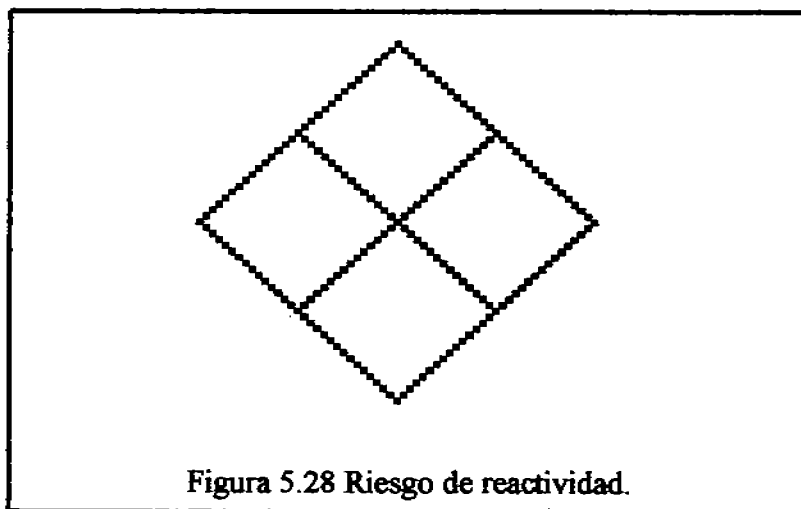
- **0** Riesgo mínimo. Materiales estables, que no arden o que puedan arder si son expuestos directa o por mucho tiempo a la flama.
- **1** Riesgo ligero. Materiales que deben ser calentados para que ardan y líquidos con punto de ignición sobre 200°F (93.3°C).
- **2** Riesgo moderado. Materiales que deben ser calentados para que ardan incluyendo líquidos con punto de ignición arriba de 100°F (37.8°C) pero debajo de 200°F (93.3°C).
- **3** Riesgo alto. Materiales capaces de arder casi bajo condiciones normales de temperatura incluyendo líquidos con puntos de ignición arriba de 73°F (23°C) pero debajo de 100°F (37.8°C).
- **4** Riesgo severo. Gases muy inflamables o líquidos inflamables muy volátiles con puntos de ignición debajo de 73°F (23°C) y temperaturas de ebullición debajo de de 100°F (37.8°C).



Fuente: NOM-018-STPS-2000

3. Rombo de la derecha con color amarillo (figura 5.28). Indica el riesgo de reactividad o estabilidad química con los siguientes grados de severidad:

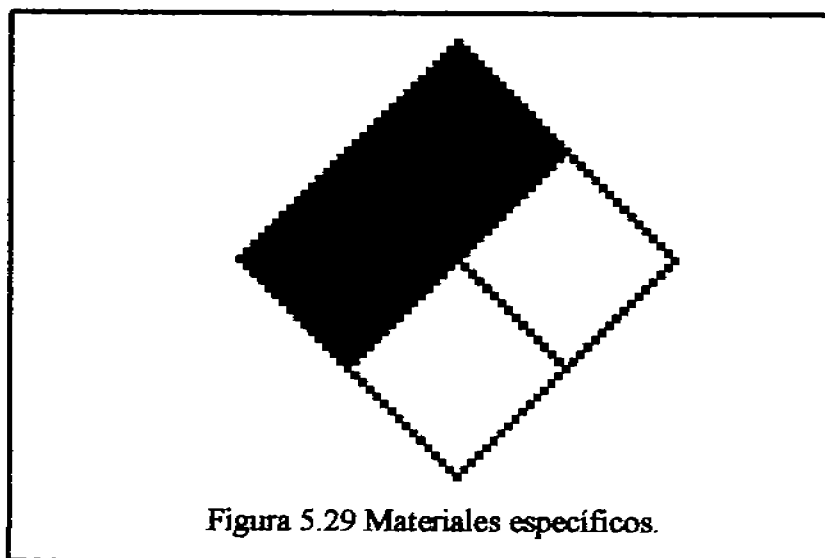
- **0** Riesgo mínimo. Materiales estables aún dentro de un incendio.
- **1** Riesgo ligero. Materiales normalmente estables, pero que pueden volverse inestables a temperaturas y presiones altas y no liberan energía en forma violenta.
- **2** Riesgo moderado. Materiales que son normalmente inestables y que pueden sufrir rápidamente violentos cambios químicos sin estallar.
- **3** Riesgo alto. Materiales que son capaces de estallar o de reaccionar violentamente, pero que necesitan una fuente de ignición o elevar su temperatura bajo confinamiento.
- **4** Riesgo severo. Materiales que por sí mismos, son capaces de explotar fácilmente por reacciones a temperaturas y presión normales.



Fuente: NOM-018-STPS-2000

4.- Rombo central inferior con color blanco (figura 5.29):

- W** Materiales que muestran reactividad desusual con el agua, deben identificarse con la letra W con una línea horizontal cruzándola por la mitad.
- OXY** Materiales que poseen propiedades oxidantes deben identificarse con las letras OXY.
- ACID** Materiales que presentan riesgos por ácidos, deben identificarse con las letras ACID.
- COR** Materiales corrosivos deben identificarse con las letras COR.
- ALC** Materiales alcalinos deben identificarse con las letras ALC.



Fuente: NOM-018-STPS-2000

5.3.3. Características de las señales de seguridad e higiene

Hay dos reacciones de la gente frente a los avisos; algunos se disgustan frente a las prohibiciones y quieren hacer lo contrario. Otros se dan cuenta que estos avisos tienen un significado y que están allí por que tienen una razón. Lo toman como una advertencia amigable y los recuerdan con gratitud.

Obviamente, la segunda reacción es la correcta. Los avisos “NO FUME”, comúnmente encontrados no se colocan solamente por impedir que la gente se “eche un cigarrito”. Se ponen en esos lugares para prevenir que se pueda iniciar un incendio. Generalmente muchas personas no se imaginan que un gran incendio puede iniciarse por un cigarro; pero según las estadísticas esa es la realidad, causando incalculables pérdidas en dinero y sobre todo en muertes.

El estar informado sobre los peligros de las sustancias químicas peligrosas permitirá proteger de una manera más efectiva a los trabajadores expuestos en sus áreas de trabajo, es por ello que la comunicación de los riesgos en un elemento importante para garantizar la seguridad y proteger su salud. No prestarle atención a las señales, por cualquier motivo, significaría exponerse a la oportunidad de tener un accidente grave.

Las señales de seguridad e higiene deben ser ubicadas de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinadas y evitar que sean obstruidas. (*Curso en el manejo de sustancias químicas peligrosas, 2004*)

Objetivos fundamentales de las señales de seguridad e higiene:

- Atraer la atención de los trabajadores a los que está destinado el mensaje específico.
- Conducir a una sola interpretación.
- Ser claras para facilitar su interpretación.
- Informar sobre la acción específica a seguir en cada caso.
- Ser factible de cumplirse en la práctica.

La comunicación de los riesgos en los centros de trabajo se basa en cinco puntos principalmente:

- La identificación de las sustancias químicas peligrosas.
- El etiquetado de los envases y contenedores de dichas sustancias.
- Las Hojas de Datos de Seguridad.
- Un programa de comunicación de riesgo.
- La capacitación de los trabajadores.

En la tabla E3 se explica el significado y la aplicación que tienen los colores empleados para la seguridad e higiene en los centros de trabajo.

5.3.3.1. Colores de seguridad y colores contrastantes

Tabla E3. Aplicación de los colores de seguridad en las áreas de trabajo.

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
	<p>Paro Prohibición Material, equipo y sistemas para combate de incendios.</p>	<p>Alto y dispositivos de desconexión para emergencias. Señalamientos para prohibir acciones específicas. Identificación y localización. Atención, precaución y verificación. Identificación de fluidos peligrosos.</p>
	<p>Advertencia de peligro, delimitación de áreas, advertencia de peligro por radiaciones ionizantes.</p>	<p>Identificación y localización. Atención, precaución y verificación. Identificación de fluidos peligrosos. Límites de áreas restringidas o de usos específicos. Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.</p>
	<p>Condición segura</p>	<p>Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencias, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavajos, etc.</p>
	<p>Obligación</p>	<p>Señalamientos para realizar acciones específicas.</p>

Fuente: NOM-026-STPS-1998

Colores contrastantes: Cuando se utilice un color contrastante para mejorar la percepción de los colores de seguridad, la selección del primero debe ser de acuerdo a lo establecido por la tabla E4.

Tabla E4. Colores contrastantes.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTANTE
	BLANCO
AMARILLO	NEGRO
	BLANCO
	BLANCO




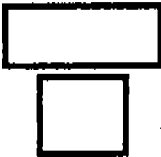
Fuente: NOM-026-STPS-1998

El color de seguridad debe cubrir al menos el 50% del área total de la señal; excepto para las señales de prohibición; pues de acuerdo con lo establecido por dicha norma el color de fondo de estas señales debe ser blanco, la banda transversal y la banda circular debe ser de color rojo y el símbolo debe colocarse centrado en el fondo y ser de color negro. (NOM-026-STPS-1998)

5.3.3.2. Señales de seguridad y formas geométricas

Los peligros más significativos encontrados en la mayoría de las industrias están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro. Las formas geométricas de las señales de seguridad e higiene y su significado asociado, empleadas en toda empresa se establecen en la NOM-026-STPS-1998, los cuales se describe en la tabla E5.

Tabla E5. Formas geométricas de seguridad y su significado.

SIGNIFICADO	FORMA GEOMETRICA	DESCRIPCION DE LA FORMA	UTILIZACION
PROHIBICION		Círculo con banda circular y banda diametral oblicua a 45° con la horizontal dispuesta de la parte superior izquierda a la inferior derecha.	Prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo
OBLIGACION		Círculo	Descripción de una acción obligatoria
PRECAUCION		Triángulo equilátero, la base deberá ser paralela a la horizontal.	Advierte de un peligro
INFORMACION		Cuadrado o rectángulo, la base medirá entre una y una y media veces la altura y deberá ser paralela a la horizontal.	Proporciona información para casos de emergencia

Fuente: NOM-026-STPS-1998

Toda señal de seguridad e higiene podrá complementarse con un texto fuera de sus límites y este texto cumplirá con lo siguiente:

- Ser un refuerzo a la información que proporciona la señal de seguridad e higiene.
- La altura del texto, incluyendo todos sus renglones, no será mayor a la mitad de la altura de la señal.
- El ancho del texto no será mayor al ancho de la señal.
- Estar ubicado debajo de la señal.

- Ser breve y concreto.
- Ser en color contrastante sobre el color de seguridad correspondiente, o texto en color negro sobre fondo blanco.

Las señales en los centros de trabajo donde se usan y almacenan sustancias peligrosas son necesarias para salvaguardar la integridad humana, las instalaciones, el medio ambiente y en general la armonía del equilibrio productivo; algunas de estas señales son establecidas en la NOM-026-STPS-1998 y clasificadas de acuerdo al mensaje que pretenden enviar a la comunidad.

5.3.3.3. Señales de prohibición

En la tabla E6 se muestran las señales de prohibición que deben tener forma geométrica circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo y símbolo en color negro.

Tabla E6. Señales de Prohibición.







CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO		EJEMPLO
PROHIBIDO FUMAR	CIGARRILLO ENCENDIDO	
PROHIBIDO GENERAR LLAMA ABIERTA E INTRODUCIR OBJETOS INCANDESCENTES	CERILLO ENCENDIDO	
PROHIBIDO EL PASO	SILUETA HUMANA CAMINANDO	

Fuente: NOM-026-STPS-1998

5.3.3.4. Señales de obligación

Estas señales de seguridad e higiene denotan una acción obligatoria a cumplir. Estas señales deben tener forma circular, fondo en color azul y símbolo en color blanco. En la tabla E7 se muestran cada una de estas señales, así como la indicación que estas establecen.







Tabla E7. Señales de obligación.

INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
INDICACION GENERAL DE OBLIGACION	SIGNO DE ADMIRACION	
USO OBLIGATORIO DE CASCO	CONTORNO DE CABEZA HUMANA, PORTANDO CASCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECCION AUDITIVA	CONTORNO DE CABEZA HUMANA PORTANDO PROTECCION AUDITIVA.	
USO OBLIGATORIO DE PROTECCION OCULAR	CONTORNO DE CABEZA HUMANA PORTANDO ANTEOJOS	
USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD	UN ZAPATO DE SEGURIDAD	
USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD	UN PAR DE GUANTES	

Fuente: NOM-026-STPS-1998

5.3.3.5. Señales de precaución

En la tabla E8 se muestran las señales de precaución, que establecen indicaciones de precaución y advertencia sobre algún riesgo presente. Estas señales deben tener forma geométrica triangular, fondo en color amarillo, banda de contorno y símbolo en color negro.

Tabla E8. Señales de precaución.		
INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
INDICACION GENERAL DE PRECAUCION	SIGNO DE ADMIRACION	
PRECAUCION, SUSTANCIA TOXICA	CRANEO HUMANO DE FRENTE CON DOS HUESOS LARGOS CRUZADOS POR DETRAS	
PRECAUCION, SUSTANCIAS CORROSIVAS	UNA MANO INCOMPLETA SOBRE LA QUE UNA PROBETA DERRAMA UN LIQUIDO. EN ESTE SIMBOLO PUEDE AGREGARSE UNA BARRA INCOMPLETA SOBRE LA QUE OTRA PROBETA DERRAMA UN LIQUIDO	
PRECAUCION, MATERIALES INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES	IMAGEN DE FLAMA	
PRECAUCION, MATERIALES OXIDANTES Y COMBURENTES	CORONA CIRCULAR CON UNA FLAMA	
PRECAUCION, MATERIALES CON RIESGO DE EXPLOSION	UNA BOMBA EXPLOTANDO	

Fuente: NOM-026-STPS-1998

5.4. Condiciones de seguridad e higiene para la recepción, almacenamiento y manejo de las sustancias químicas peligrosas

Recepción: lo primero es asegurarse de que se esta recibiendo lo que se ordenó, antes de que la persona que hace la entrega se retire. Debe instruirse con toda precisión a todo el personal que recibe productos químicos, que lean la etiqueta del paquete para cerciorarse de que es el producto requerido, pues de lo contrario siempre existe la posibilidad de que el producto recibido pudiera ser precisamente el más incompatible con el producto que normalmente se recibe y almacena. De allí que pueda presentarse la posibilidad de que ocurra un accidente.

Una de las formas más convenientes para evitar un accidente cuando se manejan lotes grandes de un producto (pipas), es dando por escrito, al personal de la sección de recibo, todo el procedimiento a seguir, desde la llegada de la pipa a la empresa hasta que salga. El procedimiento debe incluir el rotular debidamente el tanque de almacenamiento con el nombre correcto del contenido.

Muestreo: en algún momento entre la recepción y el consumo, puede ser necesario que se tomen muestras para garantizar que el producto químico este dentro de las especificaciones requeridas. Cuando se tiene que sacar una muestra de un producto químico tóxico debe tenerse el equipo apropiado a la mano como respiradores o mascarillas de aire, guantes, etc.

Almacenamiento: en el almacenamiento práctico de los productos químicos intervienen muchos factores y los no menos importantes son costo y espacio; y las recomendaciones usuales que deben almacenarse en un edificio fresco, seco, bien ventilado y con un sistema de drenaje adecuado, representan las mejores condiciones, aún cuando diversos factores adversos impiden que se logren. Estos factores incluyen la cantidad a almacenar, las propiedades de los productos, el método de transporte interno, el equipo de que se dispone para levantarlo y el método de descarga del lugar donde se usen. Tomando en cuenta estos factores, se deben señalar con claridad el área para almacenarlos, cualquiera que sea su dimensión, pudiendo ser dentro de un almacén ya existente, o en un lugar especial debidamente delimitado y rotulado.

Debe establecerse un sistema para que siempre se observe la costumbre de que el material que entre primero, salga primero, limitando así la corrosión del envase, o en algunos casos, la formación de presión dentro del recipiente o incluso la descomposición del producto químico ocasionado por al almacenamiento prolongado.

Es importante mencionar que se debe considerar que el uso y el acceso a los lugares donde se encuentran los productos químicos debe ser un lugar adecuado cerrado con llave.

Manejo: todos los recipientes que contienen productos químicos se deben manejar con cuidado y no someterlos a golpes y, excepto en el levantamiento vertical, siempre han de moverse utilizando una plataforma rodante acondicionada especialmente.

Toda persona que se encuentre en contacto directo con los productos químicos debe emplear el equipo de protección personal adecuado para evitar de manera significativa los riesgos que estos pueden causar a la salud. (*Handley William, 1980*)

Todos los requerimientos legales en cuanto a las condiciones de seguridad para el transporte, almacenamiento y manejo de las sustancias químicas peligrosas se encuentran en la NOM-005-STPS-1998, en su apartado número 10 donde se especifican los requisitos de seguridad de los siguientes tipos de sustancias:

- Sustancias inflamables o combustibles.
- Sustancias explosivas.
- Sustancias irritantes, corrosivas o tóxicas.

5.4.1. Requisitos de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias inflamables o combustibles

En las áreas del centro de trabajo donde se manejen, transporten o almacenen estas sustancias, las paredes, pisos, techos, instalaciones y cimentaciones deben ser de materiales resistentes al fuego.

Del manejo.

- Se prohíbe el uso de herramientas, ropa, zapatos y objetos personales que puedan generar chispa, flama abierta o temperaturas que puedan provocar ignición.
- El trasvase de sustancias inflamables o combustibles debe realizarse con la ventilación o aislamiento del proceso suficiente para evitar la presencia de atmósferas explosivas.

Del almacenamiento.

- Las áreas destinadas para este fin deben estar aisladas de cualquier fuente de calor o ignición.
- Los recipientes fijos donde se almacenen estas sustancias deben contar con dispositivos de relevo de presión y arrestador de flama.

Del transporte.

- Los sistemas de tuberías que conduzcan estas sustancias y que estén expuestos a que el tránsito normal de trabajadores o equipo los pueda dañar, deben contar con protección para evitar que sean dañados. Esta protección no debe impedir la revisión y el mantenimiento de dichos sistemas de tuberías; cuando el transporte se realice en recipientes portátiles, estos deberán estar cerrados.

5.4.2. Requisitos de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias explosivas

Del manejo.

- Se debe elaborar un manual de procedimientos para el manejo seguro de explosivos el cual debe establecer al menos lo siguiente:
 - a) La instrucción de suspender las labores cuando se aproxime una tormenta eléctrica o tempestad.
 - b) Se prohíbe el uso de herramientas, ropa, zapatos y objetos personales que puedan generar calor, descargas estáticas, chispa o flama abierta e introducir cualquier dispositivo electrónico que genere radiofrecuencia.
 - c) Las sustancias explosivas deben ser manejadas exclusivamente por personal capacitado y autorizado por el patrón.
 - d) Antes de llevar a cabo las voladuras se debe verificar que:
 - 1) Se instale y opere una sirena de alerta, con un alcance superior a los 500 m alrededor del sitio donde se efectuará la voladura, con el fin de advertir del peligro a cualquier persona que se encuentre en el perímetro de este sitio. Esta sirena deberá operar continuamente 10 min. antes de que inicie la disparada y 10 min. después de que se dispare el último barreno;
 - 2) se haya alejado a todos los trabajadores de la zona de la voladura;
 - 3) se haya apostado personal en todos los puntos de acceso al lugar donde se va a efectuar la voladura, con el fin de evitar el acceso de cualquier persona;
 - 4) todos los trabajadores hayan alcanzado refugio seguro.
 - e) Queda prohibido volver al lugar donde se realizó la voladura hasta que personal capacitado revise que la zona se encuentra en condiciones de seguridad e higiene, y se dé la autorización para regresar a dicha zona.
 - f) Si hay indicios de falla en la disparada de algún barreno, los trabajadores no deben regresar a sus actividades hasta que el personal autorizado y capacitado localice todos los barrenos que no detonaron y se tomen las medidas de seguridad necesarias.
 - g) Cuando se requiera usar explosivos primarios y secundarios, el manejo debe hacerse por separado y solo se juntarán cuando la operación lo requiera.
 - h) Los explosivos que por su inestabilidad representen riesgos de iniciación deben manejarse en estado húmedo.
 - i) En el interior de los locales destinados al almacenamiento de sustancias explosivas solo debe encontrarse personal autorizado y bajo control.
 - j) Únicamente los trabajadores autorizados por el patrón pueden tener acceso al interior de los locales destinados al almacenamiento de sustancias explosivas.

- k) Los vehículos que entren al área del polvorín para cargar o descargar sustancias explosivas, lo harán con mata chispas en el tubo de escape y cinta conductora para la descarga de la electricidad estática.

Del almacenamiento.

- Los polvorines deben tener delimitadas las áreas de tránsito para que se permita la maniobra de estiba, desestiba y manejo de estas sustancias.
- La operación del polvorín debe estar dirigida por una persona autorizada que conozca y aplique los procedimientos de operación y las medidas de seguridad.
- El polvorín debe mantenerse controlado con respecto a limpieza, temperatura y ventilación.
- Cuando se realicen trabajos en polvorines, se debe utilizar equipo de protección personal consistente en:
 - a) Ropa de algodón 100% con acabado antiestático;
 - b) ropa interior de algodón 100% y
 - c) calzado de protección con suela conductiva y sin partes metálicas.

Del transporte.

- Debe realizarse exclusivamente por personal debidamente capacitado y autorizado por el patrón.
- Debe llevarse a cabo mediante equipos o sistemas de seguridad que eviten la explosión por golpe, chispa o calentamiento.

5.4.3. Requisitos de seguridad e higiene para el transporte y almacenamiento de sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas

- El almacenamiento de sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas debe hacerse en recipientes específicos, de materiales compatibles con la sustancia de que se trate.
- Cuando el transporte de sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas en los centros de trabajo se realice a través de un sistema de tuberías o recipientes portátiles, estos deben estar perfectamente cerrados para evitar que su contenido se derrame o fugue.
(NOM-005-STPS-1998)

5.5. Hojas de datos de seguridad (técnicas y para atender emergencias)

La hoja de seguridad para materiales describe los riesgos de un material y suministra la información necesaria sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad. Debe presentar un resumen de la información de seguridad sobre el material. Para que esté completo y sea claro, debe contener información sobre el producto químico e información sobre el proveedor, los componentes químicos o peligrosos, identificación de los peligros, primeros auxilios, medidas para apagar incendios, medidas cuando hay escape accidental, manipulación y almacenamiento, controles de exposición, equipo de protección personal, propiedades físicas, químicas y reactividad; también es importante incluir información toxicológica.

Las hojas de seguridad para materiales no pueden incluir información sobre cada aplicación del material, aunque deben considerar las exposiciones peligrosas que resultan del uso, mal uso, manipulación y almacenamiento ocupacionales habituales y razonablemente previsibles. Las hojas de seguridad para materiales son solamente una fuente de información sobre un material; como tal, su mejor uso se hace junto con boletines técnicos, rótulos, entrenamiento y otras comunicaciones. (www.mollabs.com/hojas_seguridad.htm-15k)

Debido a que la información de seguridad de los materiales es la mejor ayuda para prevenir accidentes y la cual es proporcionada precisamente por los generadores de los productos (los fabricantes); la legislación de nuestro país, considera esta información necesaria en los centros de trabajo, como una obligación establecida en el apéndice C de la NOM-018-STPS-2000, especificando lo siguiente:

- Todos los centros de trabajo deben tener la hoja de datos de seguridad (HDS) de cada una de las sustancias químicas peligrosas que en él se manejen, y estar disponibles permanentemente para los trabajadores involucrados en su uso, para que puedan contar con información inmediata para instrumentar medidas preventivas o correctivas en el centro de trabajo.
- Las HDS deben estar en idioma español. El formato es libre y debe contener, al menos, la información establecida en el apéndice C de la NOM-018-STPS-2000.
- La información debe ser confiable, para que su uso normal reditúe en una atención adecuada para el cuidado de la vida y la salud humana o para controlar una emergencia.
- No se deben dejar espacios en blanco. Si la información requerida no es aplicable o no está disponible, se anotarán las siglas NA o ND, respectivamente, según sea el caso, y se deberá anotar al final de la HDS, la fuente o fuentes de referencia que se utilizaron en su llenado.
- La HDS debe ser actualizada en caso de existir nuevos datos referidos a la sustancia química peligrosa.

Para efectos prácticos de aplicación, muchos fabricantes editan dos tipos de HDS.

- De tipo técnico, muy completa, con información que requiere en algunas de sus secciones de conocimientos específicos para su interpretación sobre: toxicidad, química, física, ecología y la legislación de Seguridad e Higiene Industrial.
- De tipo especializado, para efectos de atención de emergencias a través de las personas o grupos de auxilio público y privados.

5.5.1. Contenido mínimo de las HDS

Encabezado:

- No. de HDS.
- No. telefónico para emergencias.
- Grado de riesgo.

- Identificación local y de transportación.
- Código de la empresa.

Información sobre el material:

- Nombre común (comercial).
- Nombre químico.
- Sinónimos comunes.
- Fórmula química.
- Familia química.
- Ingredientes.
- Cantidades (%).

Información sobre toxicidad:

- Toxicidad inmediata (actúe).
- Vía oral.
- Contacto (piel).
- Por inhalación (dosis letal: LD) (concentración letal: LC).

Información sobre los riesgos a la salud:

- Lesiones a los ojos.
- Daños a la piel.
- Lesiones a las vías respiratorias.
- Lesiones al aparato digestivo (ingestión).
- Principales síntomas de daños a los órganos.

Información sobre higiene industrial:

- Límites permisibles de exposición (p.p.m. y/o mg/m³).

Información sobre primeros auxilios:

- Contacto con los ojos.
- Contacto con la epidermis.
- Inhalación.
- Ingestión.
- Instrucciones especiales a médicos.

Información sobre las características físicas del material:

- Temperatura de ebullición.
- Peso específico.
- Densidad.
- Presión de vapor.
- Temperatura de licuefacción.
- Solubilidad.
- Densidad del vapor.
- Olor.
- Temperatura de inflamación.
- Temperatura de autoignición.

Información sobre riesgos de incendio y explosión:

- Límites o rangos de inflamabilidad.
- Agentes para el control y/o extinción.
- Procedimientos de control y/o extinción.
- Riesgos de explosión.
- Precauciones especiales.

Información sobre la inestabilidad química y reactiva:

- Incompatibilidad con otros productos y materiales.
- Productos que se generan con la descomposición del material en diversas condiciones.

Información sobre la protección personal:

- Protección respiratoria.
- Protección a la cara y ojos.
- Protección al cuerpo.
- Protección a manos y pies.

Información sobre los requerimientos legales:

- Requisitos para su envase.
- Manejo.
- Almacenamiento.
- Transportación.
- Recepción.

Información sobre emergencias por fugas o derrames.

Información sobre el manejo y almacenaje.

5.5.2. Contenido de la HDS de tipo especializado

El contenido mínimo de las hojas de información específica o especializada para atender emergencias que requieren acción inmediata es la siguiente:

Encabezado:

- Nombre del producto.
- Nombre químico y fórmula.
- Código particular del fabricante o usuario.
- Número de las Naciones Unidas.

Riesgos, precauciones y protección personal:

- Grados de riesgo.
- Descripción del equipo de protección personal.
- Instrucciones para su manejo.

Primeros auxilios:

- Qué hacer en caso de contacto con los ojos y piel.
- Qué hacer en caso de intoxicación por inhalación.
- Qué hacer en caso de intoxicación por ingestión.

Instrucciones para el control de incidentes (fuga/derrame/incendio):

- Métodos de extinción.
- Procedimientos especiales de control.

(NOM-018-STPS-2000)

5.6. Zonas de manejo y exposición a las sustancias químicas peligrosas en las áreas de trabajo de la tabacalera

Se consideran zonas de riesgo (de conformidad con la NOM-005-STPS-1998) aquellas en las que se realiza el manejo de sustancias químicas que por sus propiedades pueden representar un riesgo que pone en peligro la salud y seguridad de los trabajadores; así como el ambiente de trabajo.

La empresa tabacalera cuenta con las siguientes áreas en las que se manejan y almacenan las sustancias que pueden considerarse peligrosas: *(Documento ERP-009)*

- Tanques de almacenamiento. Como su nombre lo indica es el área donde se encuentran almacenados el etanol, el propilenglicol y la glicerina, en tanques con una capacidad de 20,000 litros cada uno. La localización de estos tanques dentro de la empresa puede verificarse en el anexo 5.I.
- Cocina de ingredientes. Esta zona forma parte del proceso primario, es aquí donde se encuentran almacenados en cantidades bajas algunas sustancias a las que denominan “ingredientes” y donde se realiza la preparación de los sabores de las venas y del tabaco, que hacen diferente a cada uno de los cigarros producidos en la empresa (ver anexo 5.II).
- Laboratorio central. Lugar donde se realizan las pruebas correspondientes sobre la pureza, concentración y autenticidad de todas las sustancias químicas que la empresa requiere para su proceso.
- Cuarto de adhesivos. En esta área se encuentran almacenados los distintos tipos de adhesivos que se emplean en el proceso secundario (manufactura) para pegar los materiales que conforman la cajetilla y los paquetes. Esta área de almacenamiento se encuentra a un costado del almacén general (ver anexo 5.III).
- Almacén general. Lugar donde se almacena todo tipo de materiales de limpieza y los usados en el proceso de producción; para identificar su localización es necesario ver el anexo 5.IV.

- Almacén de residuos peligrosos, de lubricantes y de ingredientes. Esta área está designada para el almacenamiento de todos los residuos o materiales que ya son inservibles para el proceso; así como todos los envases que contuvieron sustancias químicas y todo tipo de material impregnado de las mismas. Ver anexo 5.V para conocer su ubicación.

5.7. Especificaciones de algunas de las sustancias químicas empleadas en la tabacalera

a) *Glicerina*

Sustancia incolora, con un sabor dulce a alcohol, de fórmula $C_3H_8O_3$ (1,2,3-propanotriol), y densidad relativa de 1.26. Tiene un punto de ebullición de 290 °C y un punto de fusión de 18 °C. La glicerina líquida es resistente a la congelación, pero puede cristalizar a baja temperatura. Es soluble en agua en cualquier proporción, y se disuelve en alcohol, pero es insoluble en éter y muchos otros disolventes orgánicos. La hoja de seguridad empleada en la Tabacalera y en la que se encuentran resumidos los riesgos y la forma de actuar en caso de emergencia ocasionada por esta sustancia, se puede verificar en el anexo 6. (*Index Merck*)

b) *Propilenglicol*

Es un producto ampliamente utilizado, ya que una de sus propiedades principales es su baja toxicidad, por lo que se utiliza en formulaciones de la industria farmacéutica, alimenticia y cosmética. En la industria farmacéutica, su principal uso es en la fabricación de jarabes, pomadas, ungüentos, etc. En el área cosmética se utiliza en las principales formulaciones de cremas humectantes, shampoos, acondicionadores, sticks, desodorantes, roll-on, etc. En la industria alimenticia es utilizado como solvente de sabores, colorantes y esencias. Presenta una temperatura de autoignición de 410°C y un punto de ebullición de 103°C. La hoja de seguridad de esta sustancia que se emplea en la Tabacalera se muestra en el anexo 6. (*Index Merck*)

c) *Etanol*

El alcohol de vino, alcohol etílico o etanol, de fórmula C_2H_5OH , es un líquido transparente e incoloro, con sabor a quemado y un olor agradable característico. El etanol es un líquido inflamable cuyos vapores pueden generar mezclas explosivas e inflamables con el aire a temperatura ambiente. Algunas de sus propiedades son:

Punto de ebullición: 78.3 °C.

Punto de fusión: -130 °C.

Densidad: 0.7893 g/cm³ a 20 °C.

Temperatura de ignición: 363 °C

Solubilidad: Miscible con agua en todas proporciones, éter, metanol, cloroformo y acetona

Para manejar este producto es necesario utilizar bata y lentes de seguridad, en un área bien ventilada. Cuando el uso es constante, es conveniente utilizar guantes. No utilizar lentes de contacto al trabajar con este producto. La hoja de seguridad de esta sustancia química que

propone la jefatura de seguridad y ecología de la empresa tabacalera, se encuentra en el anexo 6. Riesgos que presenta el etanol:

- Riesgos de fuego y explosión: por ser un producto inflamable, los vapores pueden llegar a su punto de ignición, prenderse y transportar el fuego hacia el material que los originó. Los vapores pueden explotar si se prenden en un área cerrada y pueden generar mezclas explosivas e inflamables con el aire a temperatura ambiente. Los productos que se obtienen por descomposición de esta sustancia son monóxido y dióxido de carbono.
- Riesgos a la salud: por inhalación, los efectos no son serios siempre que se use de manera razonable. Una inhalación prolongada de concentraciones altas (mayores de 5000 ppm) produce irritación de ojos y tracto respiratorio superior, náuseas, vómito, dolor de cabeza, excitación o depresión, adormecimiento y otros efectos narcóticos, coma o incluso la muerte.

Contacto con ojos: Se presenta irritación solo en concentraciones mayores de 5000 a 10000 ppm.

Contacto con la piel: El líquido puede afectar la piel, produciendo dermatitis caracterizada por resequedad y agrietamiento.

Ingestión: Dosis grandes provocan envenenamiento alcohólico. (*Index Merck*)

d) *Ácido clorhídrico*

También denominado como cloruro de hidrógeno es un compuesto polar covalente. A temperatura ambiente es un gas con un punto de fusión de $-115\text{ }^{\circ}\text{C}$ y un punto de ebullición de $-85\text{ }^{\circ}\text{C}$, es incoloro y de olor acre, ácido e irritante, que forma nieblas con el aire húmedo, por ser muy soluble en el agua. En la disolución acuosa se comporta como un ácido muy fuerte.

Tiene gran importancia industrial utilizándose para la limpieza del acero antes de galvanización o para obtener productos como cloruros metálicos tintes, jabones o como reactivo en análisis químicos, también se utiliza para la producción de productos textiles y como subproducto de la combustión del carburante usado en las centrales eléctricas que queman carbón.

- Fórmula química: HCl
- Peso molecular: 36.5 g/mol

(*Index Merck*)

5.8. Procedimiento empleado en la empresa tabacalera para la descarga en los tanques de almacenamiento del etanol, glicerina y propilenglicol

En la tabla E9 se presenta el procedimiento que se sigue en la empresa Tabacalera para llevar a cabo la descarga del etanol, glicerina y propilenglicol en los respectivos tanques de almacenamiento.

Tabla E9. Procedimiento de almacenamiento en tanques.

No.	DESCRIPCION
1	Se recibe el equipo de transporte (pipa) para realizar la descarga del etanol, glicerina y propilenglicol; se toma también una muestra de la sustancia para su análisis químico.
2	Se revisa junto con el chofer de la pipa el ticket de la báscula con la carga inicial que trae en la unidad.
3	Se verifica que el motor del camión de la pipa, este apagado antes de iniciar el proceso de descarga y mantenerlo así.
4	Se instalan letreros preventivos y se colocan extintores para cualquier caso de emergencia
5	Se recibe la documentación correspondiente y se revisa que traiga sellos originales.
6	Se revisa cuidadosamente la instalación de bombeo y descarga para asegurar la maniobra, conectando las mangueras sanitarias exclusivas para la descarga del producto de la pipa y de la bomba al tanque de almacenamiento, revisando previamente que la bomba este limpia con el fin de evitar contaminación.
7	Al término de la descarga, parar la bomba de inmediato, cerrar las válvulas utilizadas y desconectar las mangueras.
8	Anotar en la documentación recibida del chofer, el número de litros recibidos y firmar de conformidad.
9	Verificar los niveles de los tanques y revisar que estén bien cerrados.

Fuente: Documento PRH-815

5.9. Ejemplo de instrucción para casos de emergencia empleada en la tabacalera

La siguiente información es un ejemplo de una instrucción que emplea la empresa Tabacalera, en casos de emergencia por sustancias pirofóricas, (reactivas al aire espontáneamente).

Peligros potenciales de la sustancia:

Fuego o Explosión:

- Pueden encenderse al contacto con el aire.
- Producen gases inflamables, venenosos y corrosivos al contacto con el aire.
- Puede volver a encenderse después de que el fuego se ha extinguido.
- Algunas se transportan en un medio protector,
- Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

Salud:

La inhalación o contacto con el vapor, sustancia o productos de descomposición, pueden causar daños serios o la muerte.

- El fuego puede producir gases irritantes, venenosos y corrosivos.

Acciones de emergencia:

Generales:

- Aislar el área de peligro.
- Mantenerse contra el viento.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.

Ropa de Protección: Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección especial como guantes y overoles.

Evacuación:

- Considerar la evacuación de las áreas a favor del viento.
- En caso de que un vagón o una pipa esté involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 1500 m a la redonda.

Fuego:

- Fuegos pequeños: Utilizar polvo químico seco, CO₂, espuma o rocío de agua.
- Fuegos grandes: Utilizar rocío de niebla o espuma. No utilizar chorro de agua.

(Documento IEQ-365)

5.10. Hoja de seguridad empleada y propuesta por la jefatura de seguridad y ecología de la empresa tabacalera

En la figura 5.29 se muestra la hoja de seguridad que se encuentra distribuida en todas las áreas de la planta donde se maneja o almacena el propilenglicol; en esta se encuentran las generalidades de la sustancia en cuanto a sus riesgos y las acciones correspondientes en caso de accidente.

**HOJA DE SEGURIDAD
SUSTANCIA: PROPILENGLICOL**

RIESGO ESPECÍFICO
 Oxidantes
 Ácidos
 Alcalinos
 Corrosivos
 No Usar Agua
 Material Radiactivo

OXY
ACID
ALC
CCRR
W

0

REACTIVO
 0 Mínima. Estable
 1 Líqum. Estable en Cont.
 2 Máximam. Presión Contáctos Químicos
 3 Alta. Espón. con Puntos de Ignición
 4 Severo

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL



PROPILENGLICOL

RIESGOS	
INCENDIO O EXPLOSION	Procedimientos especiales para el combate de fuego: evitar en lo posible la combustión espontánea por materiales empapados con este material. Flash point (CC°C): 103°C Medios de extinción: H ₂ O, Espuma, CO ₂ o Polvo Químico ABC. Combate contra incendios: los bomberos deben llevar aparatos de respiración en el modo de presión positiva con mascarilla completa para la cara cuando haya posibilidad de exposición a vapores o productos de descomposición. Temperatura de autoignición: 410°C
SALUD	Oral: en grandes cantidades provoca daños gástricos. Cutánea: la exposición repetitiva podría provocar irritación. Ojos: al contacto podría resultar una irritación temporal. Inhalación: No hay riesgo grave.
ACCIONES DE EMERGENCIA	Inhalación: remueva al aire fresco. Si ha dejado de respirar dé respiración artificial. Si respira con dificultad aplique oxígeno. Contacto con los ojos: lave los ojos con grandes cantidades de agua por al menos 15 minutos levantando ocasionalmente el párpado superior e inferior. Obtenga atención médica inmediatamente. Contacto con la piel: quite la ropa contaminada. Lave muy bien la piel con agua y jabón. Si la irritación persiste, llame a un médico. Lave la ropa antes de volver a usarla. Ingestión: dar de tomar agua ya que esta lo diluye y provocar el vomito inmediatamente. No dar líquidos o induzca el vomito si la víctima está inconsciente o tiene convulsiones. Obtenga atención médica inmediatamente.
SI OCURRE ESTO	HAGA ESTO
 Derrames	Los derrames pueden ser contenidos, solidificados y puestos en contenedores para su disposición. Este material no esta regulado por la RCRA o CERCLA.
 Fuego	Medios de extinción: H ₂ O, Espuma, CO ₂ o Polvo Químico ABC. Los bomberos deberán llevar aparatos de respiración en el modo de presión positiva con mascarilla completa para la cara cuando haya posibilidad de exposición a vapores o productos de descomposición.
 Primeros auxilios.	En caso de inhalación traslade a la víctima al aire fresco, en caso de dificultad respiratoria aplique oxígeno, y si a dejado de respirar dar respiración artificial. En caso de contacto con los ojos lavarlos con agua corriente y en cantidades grandes por 15 minutos. En caso de contacto con la piel lavar con agua y jabón. En caso de ingestión tomar agua y provoque el vomito inmediatamente.

Figura 5.29 Hoja de seguridad del Propilenglicol.

5.11. Plan de emergencia en caso de accidente por sustancias químicas peligrosas implantado en la empresa tabacalera

En los casos de riesgos químicos por sustancias peligrosas es necesario prever posibles situaciones de emergencia en los centros de trabajo cuyas consecuencias pueden traspasar los límites de la empresa, generando riesgos para la salud pública y el medio ambiente.

En estos casos la empresa dedicada a la producción de cigarrillos con filtro elaboró planes de emergencias para cada área específica donde existen sustancias químicas a partir de un análisis de los riesgos existentes; los cuales contemplan de manera general las siguientes medidas:

- 1.- Controlar en el menor tiempo posible la situación de emergencia.
- 2.- Asegurar la correcta y rápida evacuación las zonas afectadas.

Los planes de emergencia específicos determinan las acciones que se deben llevar a cabo en cada una de las áreas de trabajo donde se encuentran sustancias químicas consideradas como peligrosas, pues las condiciones de un área con respecto a las otras, no son las mismas. Los planes específicos con que cuenta la Tabacalera comprenden las siguientes áreas:

- Tanques de almacenamiento de etanol, glicerina y propilenglicol.
- Cocina de ingredientes.
- Cuarto de adhesivos.
- Laboratorio central.
- Cuarto de adhesivos.
- Almacén de residuos peligrosos, de lubricantes y de ingredientes.
- Almacén general.

A continuación se presenta el plan específico de emergencia en los tanques de almacenamiento de etanol, glicerina y propilenglicol, por ser una de las áreas consideradas de mayor riesgo para la empresa, por la cantidad de sustancia almacenada en cada uno de los tanques (20 000 litros por tanque).

PLAN DE EMERGENCIA EN TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE ETANOL, GLICERINA Y PROPILENGLICOL:

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos necesarios para que todo el personal de la compañía responda de forma inmediata a una situación de emergencia en el área de los tanques de almacenamiento de etanol, glicerina y propilenglicol, para controlar y reducir los posibles daños ambientales, así como al personal e instalaciones; además de permitir el restablecimiento de las operaciones en la mayor brevedad posible.

2. *ALCANCE*

Esta instrucción de trabajo aplica a la planta de operación Tabacalera "X" de la Ciudad de México.

3. *DOCUMENTOS DE REFERENCIA*

3.1 NOM-002-STPS-2000 Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate contra incendios en los centros de trabajo.

3.2 NOM-005-STPS-1998 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

3.3 NOM-010-STPS-1999 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas peligrosas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

4. *TERMINOLOGÍA Y DEFINICIONES*

4.1 Accidente: Evento no deseado que produce consecuencias negativas o daños al personal, al medio ambiente, la propiedad, los vecinos o el negocio.

4.2 Alarma: Señal audible emitida en caso de incendio o sismo, de forma manual o automática por el sistema de emergencia establecido por seguridad industrial en la planta.

4.3 Brigada: unidad integrada por profesionistas en el área de seguridad o por individuos capacitados, dedicados a combatir emergencias que ponen en riesgo la integridad de los trabajadores.

4.4 Derrame: esparcimiento de un líquido, ocasionado por accidente el tirar el envase o al rebasar la capacidad del mismo.

4.5 Emergencia: Es el escenario que puede provocar pérdidas o daños a las personas, propiedades, materiales y medio ambiente.

4.6 Evacuación: Procedimiento planeado y sistemático utilizado en caso de emergencia para salvaguardar las vidas de las personas, basado en el desalojo de edificios y la ubicación de puntos estratégicos seguros.

4.7 Extintor: es un aparato compuesto por un recipiente metálico o cuerpo que contiene el agente extintor, que ha de presurizarse constantemente o en el momento de su utilización.

4.8 Extinguidor: agente, sustancia o mezcla de ellas que al contacto con un material en combustión apaga un fuego; este agente es expulsado por la presión interna del extintor.

4.9 Fuego: reacción química que consiste en la oxidación violenta de los materiales combustibles que se manifiesta con desprendimiento de luz, calor, humo y gases en grandes cantidades.

4.10 Hidrante: Es un sistema fijo de protección contra el fuego, que se instala para la salida del agua con dos bocas de 2 ½ pulgadas o mayores y se conecta a una toma principal de agua.

4.11 Ignición: efecto de estar un cuerpo encendido, si es combustible, o enrojecido por un fuerte calor si es incombustible.

- 4.12 Incendio:** Fuego no controlado de grandes proporciones que puede presentarse de forma gradual o instantánea, a la que le siguen daños materiales que pueden interrumpir el proceso de producción, ocasionar lesiones o pérdida de vidas humanas o deterioro ambiental.
- 4.13 Riesgo:** Situación, condición física o actividad del personal que pudieran producir un evento accidente.
- 4.14 Sustancia química peligrosa:** aquella que por sus propiedades químicas y físicas al ser manejadas, transportadas, almacenadas o procesadas, presenten la posibilidad de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, corrosividad o acción biológica dañina que puedan afectar la salud de las personas expuestas o causar daños a instalaciones o equipos.

5. *RESPONSABLES*

Personal y área responsables de este documento.

Subdirector de producción de planta	Dirección de producción
Gerentes de área de la planta	Subdirección de producción
Superintendentes	Gerencias de área
Jefes y Supervisores	Superintendencias
Personal en general	Jefaturas y Supervisiones

6. *MATERIAL Y EQUIPO*

6.1 Se debe tener todo el equipo y material de combate de emergencias ocasionadas por incendio o derrame de sustancias químicas peligrosas; es necesario tener a la mano extintores, guantes, lentes, zapatos de seguridad, mascarillas, overoles y si es necesario hidrantes.

7. *DESCRIPCIÓN*

7.1 INICIO DEL PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIA

- 7.1.1 Tipos de alarma:** Con el objeto de evitar las falsas evacuaciones, y por consiguiente, el costo por paro de producción innecesario, actualmente cuentan con dos tonos de alarmas; el primero es de alerta y el segundo para evacuación.
- 7.1.2 Activación de alerta general-llamado a brigadistas:** Al ocurrir una emergencia, cualquier persona dentro de la empresa podrá y deberá activar la alarma con sonido intermitente que significa llamado a las brigadas con la finalidad de iniciar el plan de emergencia, las alarmas son los botones alojados en cajas rojas y se encuentran distribuidas en las salidas de las puertas de rutas de evacuación o salidas de emergencia.

- 7.1.3 La persona que activo el plan de emergencia por medio de una estación manual deberá avisar al supervisor lo que está sucediendo y a la caseta de vigilancia a las extensiones:

3006 o 3007

Y proporcionar la siguiente información:

- Habla: (nombre de quien realiza la llamada)
- De la extensión:(número de la extensión de donde llama en caso de dar aviso por teléfono)
- Reportando:(tipo y magnitud de la emergencia)
- Ubicación en:(lugar exacto de la emergencia con puntos de referencia)
- Si existen personas lesionadas, informarlo.

7.2 EVACUACIÓN

- 7.2.1 Activación de alarma de evacuación: Si la señal de alarma es de dos pulsos continuos significa que ha sido activada la alarma de evacuación. Dicha alarma es activada por el administrador para emergencias o de manera verbal por el jefe de evacuación. El personal deberá dirigirse a la salida de emergencia más cercana, siguiendo las señales de protección civil que se encuentran en la planta hasta llegar al punto de reunión #4 para mejor seguridad. La ubicación de este punto de reunión puede verificarse en el anexo 3.
- 7.2.2 Punto de reunión: Todo personal que se encuentre aledaño a los tanques de almacenamiento, deberá dirigirse al punto de reunión establecido junto con sus compañeros y su jefe de evacuación; permaneciendo en contra de los vapores o gases dando la espalda a la dirección del viento para evitar inhalar los tóxicos y esperar indicaciones de los brigadistas responsables.

7.3 PROCEDIMIENTO EN CASO DE DERRAME

- 7.3.1 Al ocurrir un derrame, debe alertarse inmediatamente a los ocupantes del lugar (auto lavado y oficinas de fábrica) y evacuar el área, si es necesario. Asistir a toda persona que pudiera ser contaminada, sin exponerse al peligro.
- 7.3.1.1 Bloquear el sitio del derrame y las áreas donde la exposición podría convertirse en un problema, poniendo señalamientos o brigadistas en puntos determinados alrededor del derrame para evitar que el personal y vehículos pasen por el área afectada.
- 7.3.1.2 Alejar toda fuente de ignición del área. Mantener toda chispa, llama o cigarrillo lejos del área de los tanques de almacenamiento. Los vapores

provenientes de materiales inflamables como los del alcohol etílico se pueden encender, explotar o quemar. Las carretillas y otros vehículos pueden crear chispas.

7.3.1.3 Tener listo un extintor de fuego para su uso inmediato si se requiere.

7.3.1.4 Estar pendiente de los peligros que pueda ocasionar un choque eléctrico.

7.3.2 En caso de que alguna persona haya tenido contacto con un producto químico debe quitarse inmediatamente la ropa contaminada y debe lavarse la piel con abundante agua.

7.3.2.1 Si la ropa contaminada vuelve a utilizarse, es necesario lavarse o realizarse un tratamiento adecuado para descontaminar dicha ropa y si es necesario tirarla.

7.3.2.2 Si existe contacto con los ojos lave inmediatamente con grandes cantidades de agua durante 15 minutos, por lo menos, levantando ocasionalmente los párpados superior o inferior

7.3.3 No se debe limpiar un derrame si el material está mezclado con otros productos, tales como pasto, papel, etc.

7.3.4 Antes de proceder con el control del derrame, se debe poner el equipo de protección personal adecuado (gafas ajustadas contra salpicaduras, protección respiratoria, guantes protectores, protectores de calzados y mandiles), si es necesario consultar las hojas de datos de seguridad (HDS) para verificar el tipo de equipo de protección.

7.3.5 Detener el derrame lo más pronto posible cerrando válvulas o mangueras con fuga de los tanques de almacenamiento o colocando un segundo recipiente para recuperar la solución que se está fugando.

7.3.6 Comenzar con la limpieza lo más pronto posible utilizando los equipos compatibles con el material derramado, o bien usando absorbentes (arena) sobre el pavimento para recoger los líquidos derramados, trabajando en círculos desde afuera hacia adentro para disminuir las posibilidades de salpicar o esparcir la sustancia.

7.3.7 Una vez que hayan sido absorbidos los materiales derramados, en los casos de derrames pequeños, colocar los materiales en una bolsa de plástico con una escobilla y un recogedor; y en caso de derrames grandes en un recipiente plástico con tapa de rosca, con revestimiento de polietileno.

7.3.8 Una vez que se haya recogido el material, colocar una etiqueta al desperdicio químico indicando que el material es residuo de un derrame de productos.

7.3.9 Después de la limpieza, es necesario descontaminar la superficie de las áreas contaminadas; así como los equipos,

materiales y personal que participaron en la limpieza con un detergente suave y agua. Eliminar todos los materiales contaminados de conformidad con las instrucciones del fabricante y con las medidas de control establecidas por las autoridades ambientales.

7.4 PROCEDIMIENTO EN CASO DE INCENDIO

- 7.4.1** Si se presenta un incendio en la zona en que se encuentran los tanques de almacenamiento debe activarse de manera inmediata la alarma, y alertarse a los ocupantes del lugar (auto lavado y oficinas de fábrica) y proceder a una paralización total de labores del área.
 - 7.4.1.1** Es importante que el líder de evacuación no se olvide de revisar los servicios sanitarios, pues alguien pudiera haber quedado atrapado o desmayado por el pánico.
 - 7.4.1.2** Al efectuarse el desalojo todos deben dirigirse al punto de reunión correspondiente siguiendo las instrucciones de los brigadistas. De verse amenazado este lugar, se indicará otra alternativa que no ponga en riesgo al personal.
- 7.4.2** Es necesario aislar el área a la redonda a 800 m.
- 7.4.3** Los miembros de la Brigada de Incendio más cercana al lugar donde se presenta la emergencia, empleando el equipo de protección personal adecuado, deben actuar de inmediato para controlar e incluso extinguir el fuego empleando extintores adecuados e hidrantes si fuera necesario.
 - 7.4.3.1** El combate del incendio debe realizarse desde una distancia máxima o utilizando soportes fijos para mangueras.
 - 7.4.3.2** Es necesario enfriar los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.
- 7.4.4** Si el fuego continua es necesario evacuar en su totalidad el área y pedir ayuda externa a la estación de bomberos. En el punto 7.5 de este plan de emergencia, se encuentra el teléfono de la estación de bomberos más cercana; así como el de otras instituciones.
- 7.4.5** Una vez que se declare que la situación ha sido controlada, la brigada de restablecimiento debe dirigirse al lugar y realizar un análisis de la situación, con la finalidad de determinar las acciones correctivas para regresar a las actividades normales.

7.5 DIRECTORIO TELEFÓNICO EN CASO DE EMERGENCIAS

APOYO INTERNO

RESPONSABLE	PUESTO	EXTENSION
JOSE LUIS GALEANA	JEFE DE SEG. IND.	3139
PERLA TIRADO	JEFE DE ECOLOGÍA	3830
DOCTOR	SERVICIO MÉDICO	3524
ENFERMERÍA	SERVICIO MÉDICO	3592
VIGILANCIA	CASETA PRINCIPAL	3006-3007
OFICINAS GENERALES	ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS	3065

APOYO EXTERNO

INSTITUCIÓN	TELÉFONOS
CRUZ ROJA ATIZAPAN	58 22 25 47
IMSS MAGDALENA DE LAS SALINAS	57 54 66 27
ESCUADRON DE RESCATE (ERUM)	55 88 51 00 EXT. 8805,8321,8306
BOMBEROS AZCAPOTZALCO	55 61 70 40 Y 55 61 11 04
BOMBEROS TACUBA	55 27 70 04
PROTECCIÓN CIVIL	53 52 58 65

CONCLUSIONES

Hemos sido testigos de accidentes así como de desastres tecnológicos como son derrames de combustibles, explosiones de gas, etc. que han provocado daños terribles e irreversibles tales como la muerte, contaminación al ambiente y daños a la salud de miles de personas; y todo por el descuido de las medidas de precaución así como de prevención indispensable.

Para prevenir y evitar toda clase de accidentes es necesario implantar un sistema de seguridad con la finalidad de señalar las medidas preventivas para resguardar la integridad de las personas, bienes materiales y el medio ambiente.

Toda empresa debe considerar a la seguridad con la misma importancia como es la producción, la calidad, los costos y ventas; ya que sin la seguridad en sólo unos minutos la empresa puede dañar su imagen o acabar en ruinas.

Como se sabe el tema de seguridad es extenso debido a la teoría así como a las nuevas normas políticas y reglamentaciones gubernamentales, por ello este trabajo muestra la información necesaria para poder llevar a cabo la implantación de un sistema de seguridad en la empresa tabacalera, haciendo énfasis en los puntos clave como son la evaluación de riesgos, el plan de emergencias y el manejo de sustancias químicas peligrosas.

Los procedimientos y reglas de trabajo establecidos por la empresa y que se describen en los tres elementos de estudio de esta tesis, permiten proporcionar el conocimiento y entrenamiento apropiado a los trabajadores para que cumplan sus deberes de forma segura y protegiendo al ambiente, es por ello que la Secretaría del Trabajo y Previsión Social se ha encargado de medir efectivamente los avances del sistema mediante una serie de auditorias con la finalidad de corregir y minimizar los riesgos que se presentan en esta empresa.

De acuerdo con un análisis realizado por la Jefatura de Seguridad y Ecología de la planta en estudio, establecen que la implantación de este sistema en general y de manera específica de estos tres elementos estudiados ha permitido minimizar el número de accidentes y por ende el número de riesgos de trabajo en la empresa cumpliendo así con el objetivo principal que es salvaguardar la integridad humana, las instalaciones, el medio ambiente y en general la armonía del equilibrio productivo.

Para disminuir la probabilidad de ocurrencia de un accidente es necesario tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Los cambios de actitudes y de conducta pueden reducir el error y el elemento humanos en los accidentes.
- Es necesario inculcar a los estudiantes el conocimiento y respeto a los principios de la prevención de accidentes como preparación para su vida profesional en la industria.
- Los esfuerzos por mejorar la salud y seguridad en el trabajo deben dirigirse a modificar las actitudes de los trabajadores e incluir una conducta segura.

- Cada persona, desde el director hasta el último trabajador, debe ser educada para prevenir o combatir catástrofes.
- Es necesario saber cual es el equipo de seguridad adecuado para tomar la acción correspondiente en caso de una emergencia, disminuyendo así los daños y costos a la empresa.
- Todas las operaciones tienen su riesgo, pero todos los riesgos pueden prevenirse razonablemente.
- Al implantar un sistema adecuado de detección, se puede alertar rápidamente en caso de peligro y así tomar una acción de control en caso de un siniestro.
- Al realizar un análisis de riesgos es necesario que se lleve a cabo de una forma profunda y a detalle, con la finalidad de identificar todos los riesgos directos o indirectos asociados al equipo.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS

Rodellar A. Lisa. Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Ed. Alfaomega Marcombo. México D.F 1999.

Jhon V. Grimaldi. La Seguridad Industrial su Administración.
Editorial Alfaomega. Segunda edición México 1991.

Oficina Internacional del Trabajo (OIT), 1988.
Seguridad, Salud y Condiciones de Trabajo en la Transferencia de Tecnología a los Países en Desarrollo.

DNV ,1997. Sistema de Clasificación Internacional de Seguridad.

Index Merck. Whitehouse Station.
N.J.U.S.A. Décima segunda edición 1996.

Handley William. Manual de Seguridad Industrial.
Editorial McGraw Hill 1980.

Jiménez Caro Francisco. Montajes para Maquinaria.
Editorial agt. Segunda edición, 2000.

Reglamento Federal de Seguridad, Higiene, y Medio Ambiente de Trabajo.
Título Segundo, Capítulo Sexto.
Manejo, Transporte y Almacenamiento de Materiales en general, Materiales y Sustancias Químicas Peligrosas.

Higiene y Seguridad. García Alejandro No. 435
Artículo: Transporte seguro de materiales peligrosos
Órgano oficial de la asociación mexicana de higiene y seguridad
Marzo de 2002

NORMAS

Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, Condiciones de Seguridad – Prevención, Protección y Combate de Incendios en los Centros de Trabajo.

Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, Sistemas de Protección y Dispositivos de Seguridad en la Maquinaria y Equipo que se Utilice en los Centros de Trabajo.

Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo para el Manejo, Transporte y Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas.

Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999, Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo donde se Manejen, Transporten, Procesen y Almacenen Sustancias Químicas Capaces de Generar Contaminación en el Medio Ambiente.

Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000, Sistema para la Identificación y Comunicación de Peligros y Riesgos por Sustancias Químicas Peligrosas en los Centros de Trabajo.

Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998, Colores y Señales de Seguridad e Higiene, e Identificación de Riesgos por Fluidos Conducidos en Tuberías.

Norma Oficial Mexicana NOM-003-SCT/2000, Características de las Etiquetas de Envases y Embalajes Destinados al Transporte de Sustancias, Materiales y Residuos Peligrosos.

Norma Oficial Mexicana NOM-004-SCT/1994, Sistema de Identificación de Unidades Destinadas al Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

PÁGINAS DE INTERNET

http://www.paritarios.cl/especial_extintores.htm María Jacqueline González Ortíz.

<http://www.mtas.es/insht/practice/evaluacion.htm> Directiva Marco 89/391/CEE Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

(<http://www.unav.es/riesgoslaborales/planemergencia/>) Universidad de Navarra España 2005.

http://mtas.es/insht/ntp/ntp_536.htm PÉREZ GUERRERO, A. NTP-536. 1995
Extinción de incendio: plan de revisión de equipos.

<http://www.cigarrospuros.com/enciclopediadelcigarropuro/01d52592d707e0507/01d52593051281c01/index.html>.

http://www.mollabs.com/hojas_seguridad.htm-15k.

<http://www.cepis.pos-oms.org/tutorial1/e/estuanal/>

<http://www.ilustrados.com/publicaciones/EplpVpEEkVSEGPFgcg.php>.

http://www.rs.ejercito.mil.ar/Contenido/Nro637/Revista/evaluacion_2.htm.

DOCUMENTOS

Documento ESG-1. Liderazgo y Administración.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-2. Evaluación de riesgos.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-3. Control de documentos y administración de registros.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-4. Contratación, colocación y entrenamiento.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-5. Comunicaciones.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-6. Reglas de trabajo y controles operacionales.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-7. Administración del cambio.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-8. Controles de compra y servicios.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-9. Preparación para emergencias.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-10. Acercamiento a la comunidad
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-11. Inspecciones planeadas y mantenimiento.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-12. Investigación de accidentes, incidentes y no conformidades.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-13. Sistema de medición y monitoreo.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento IMT-0604. Análisis de riesgos potenciales generados por la maquinaria y equipo.

Jefatura de seguridad.

Fecha de emisión 16 abril 2002.

Documento IMT-0831. Procedimientos y reglamentos de condiciones de seguridad en el manejo de maquinaria y equipo.

Departamento de mantenimiento.

Fecha de emisión junio 2003.

Documento IMT-05003. Manual del Sistema de Gestión de Salud, Seguridad y Ambiente.

Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Fecha de emisión 1 de febrero de 2004.

Documento IMT-05014. Instrucción de trabajo para la ejecución del plan general de respuesta a emergencias.

Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Fecha de emisión 1 de mayo de 2004.

Documento IMT-06205. Proceso productivo de cigarros planta México.

Gerencia de proceso primario.

Fecha de emisión 12 de Junio de 2004.

Documento IMT-0605. Resultados obtenidos del análisis de la maquinaria y equipo instalado en la empresa Tabacalera.

Departamento de ingeniería en conjunto con jefatura de seguridad industrial.

Fecha de emisión enero del 2005.

Documento FAQ-0402. Especificaciones de los componentes del cigarro.

Departamento de manufactura.

Fecha de emisión 16 de abril de 2004.

Documento FAQ-0506. Especificaciones del empaque.

Departamento de manufactura. Código del producto FA064.

Fecha de emisión 8 de agosto de 2004.

Documento FAQ-0507. Especificaciones de la clasificación del cigarro.

Departamento de manufactura.

Fecha de emisión 13 de octubre de 2004

Documento ERP-009. Estudio para realizar los riesgos potenciales de las sustancias químicas peligrosas.

Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Fecha de emisión julio del 2003.

Documento IEQ-024. Hojas de datos de seguridad de materiales peligrosos.
Jefatura de ecología.
Fecha de emisión febrero 2004.

Documento IEQ-365. Instrucción para casos de emergencia por sustancias que se encuentran en combustión espontáneamente.
Jefatura de ecología.
Fecha de emisión Mayo 2004.

Documento PRH-815. Manual de seguridad industrial
Manejo de materiales Peligrosos.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.
Fecha de emisión 31 de julio de 1998.

Curso en el manejo de sustancias químicas peligrosas
Fecha 14 de julio del 2004
Jefatura de seguridad y ecología

Planos base, modificaciones y proyectos 2004y2005/SEGURIDAD.
No. de Plano 026. Lay Out planta México
Departamento de Ingeniería
Febrero de 2003

Planos, isométricos y actualizaciones.
No. de Plano 011 plano de ubicación planta México
Departamento de Ingeniería
Enero 2002

ANEXOS

Nota. Debido a que los planos que se muestran en este apartado fueron proporcionados por la empresa, no se pudo realizar ningún tipo de modificaciones en cuanto al formato que estos presentan.

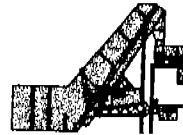
ANEXO 1

**PARTE 1. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO
EN LINEA DE SALSADO**

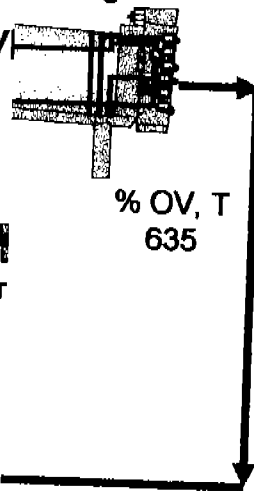
**PARTE 2. DIAGRAMA DE FUJO DE PROCESO
EN LINEA DE VENA**

**PARTE 3. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO
EN LINEA DE PICADO**

Casing
LÍNEA VI



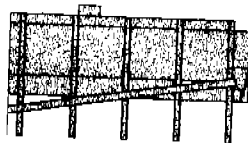
% OV
600A



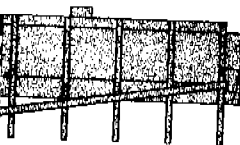
% OV, T
635



Silo C-
48



Silo L. 600



CARACTERÍSTICAS

% OV = % de

T = Temperat

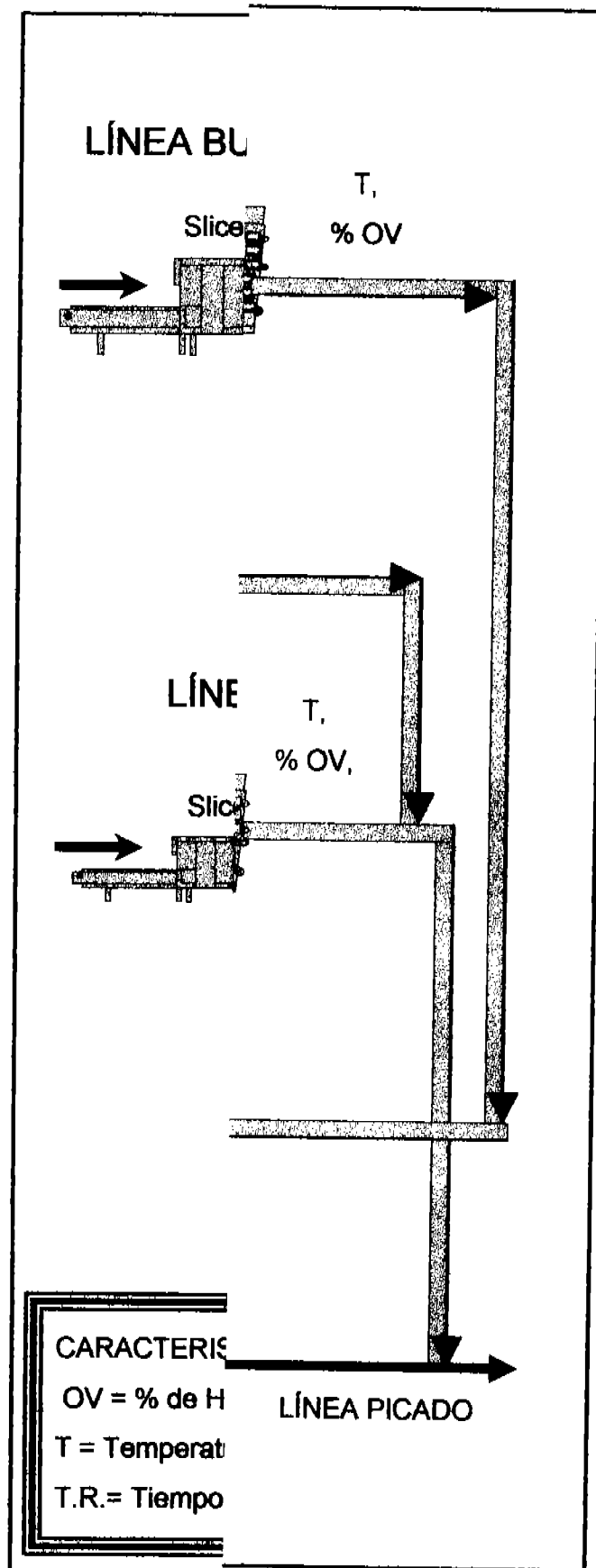
T.R. = Tiemp

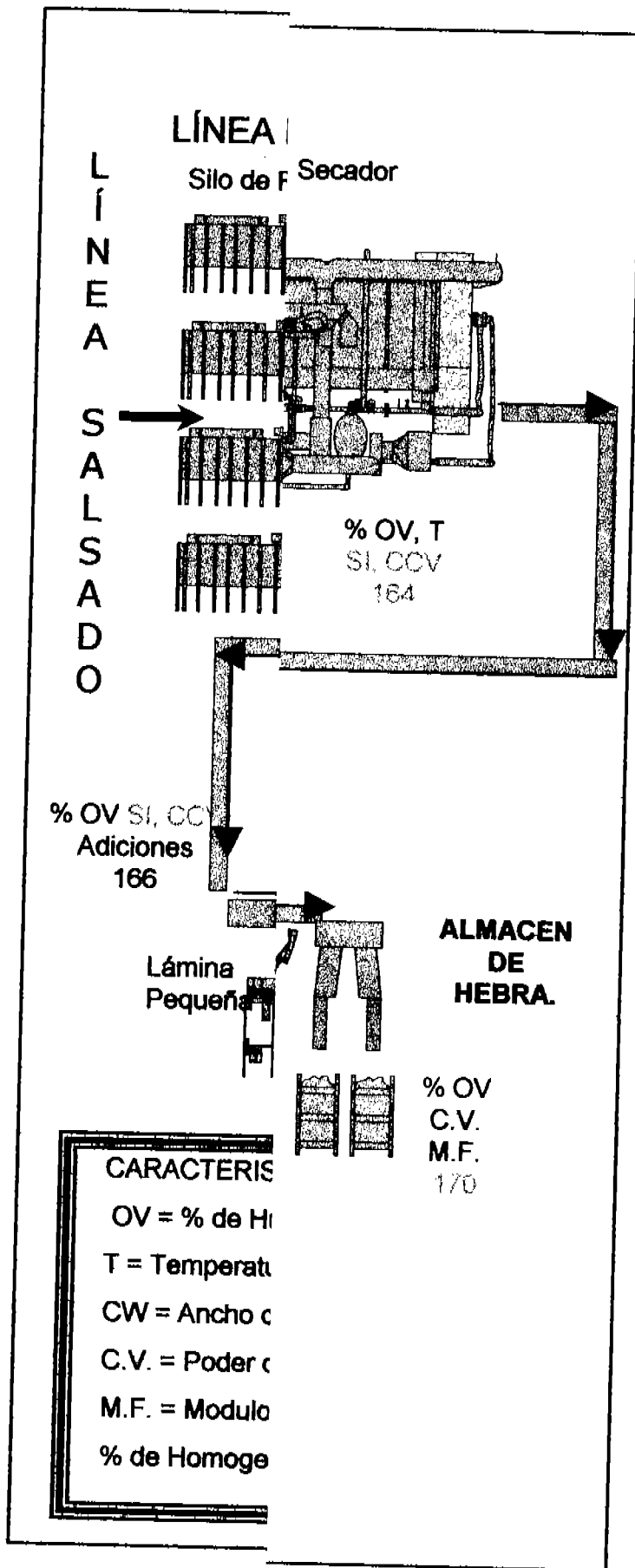
CW = Ancho

S.T = Espesor

C.V. = Poder

M.F. = Modul





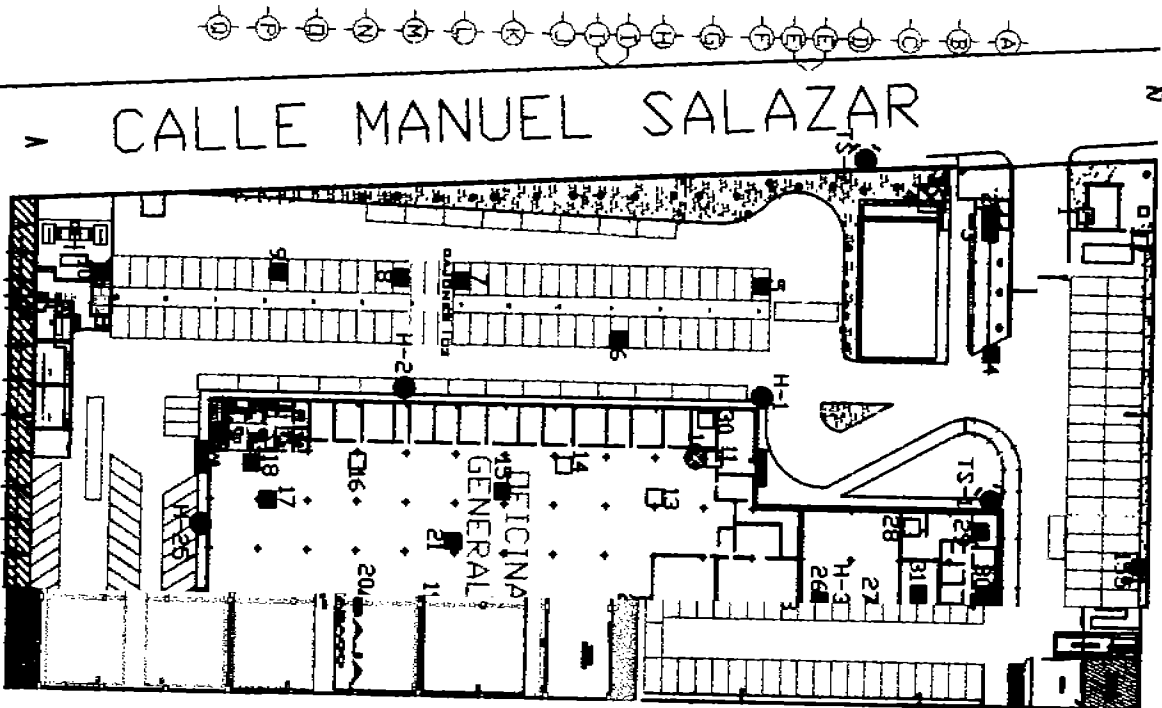
ANEXO 2

LAY OUT GENERAL

DISPOSITIVOS CONTRA

INCENDIO

FABRICA MEXI
GERENCIA DE MANTENI
PLANTA



SIMBOLOGIA

- ☒ VALVULA COMPUERTA
- HIDRANTE , MANGUERA 30m--#2" CHIFLON DE NEBLINA
- ☉ TOMA SAMESA
- EXTINTOR DE POLVO QUIMICO TIPO ABC (MATERIALES SOLIDOS, SOLVENTES Y EQ. ELECTRICO)
- EXTINTOR DE CO2 TIPO BC (SOLVENTES Y EQUIPO ELECTRICO)
- ▲ EXTINTOR DE AGUA TIPO A (MATERIALES SOLIDOS)
- △ EXTINTOR DE HALON (obsoleto montado 2002) (EQUIPO ELECTRONICO, COMPUTADORAS)
- CARRO-TANQUE EXTINGUIDOR 50KG, POS. TIPO ABC (MATERIALES SOLIDOS, SOLVENTES Y EQ. ELECTRICO)
- ⌋ BOMBA ELECTRICA AUTOMATICA
- ⌋ BOMBA DE COMBUSTION INTERNA
- ☒ CASETA DE BOMBEROS
- TAMBOS DE ARENA (DERRAME DE SOLVENTES) PROPUESTAS DE INSTALACION DE EXTINGUIDORES
- TANQUE FM-200 CAP. 120LB (2 PZ) Y 40LB (1 PZ.)
- ESTACION DE CHEQUEO (EXTERIOR)
- ▲ EXTINTOR CLEAN GUARD (EQUIPO ELECTRONICO)
- EXTINTOR K-GUARD ABC Polvo quimico Humedo (GRASAS Y COCHINAERES)

ACTUALIZACIONES	FABRICA MEXICO
LAY OUT BASE <td>REVISOR: M. MORALES</td>	REVISOR: M. MORALES
	ELABORADO: M. MORALES
	VERIFICADO: M. MORALES
	APROBADO: M. MORALES
	FECHA: 10/01/00
	PROYECTO: FABRICA MEXICO
	PLANTA: PLANTA
	NUMERO: 1

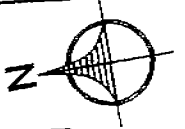
ANEXO 3

LAY OUT GENERAL

RUTAS DE EVACUACION

Y

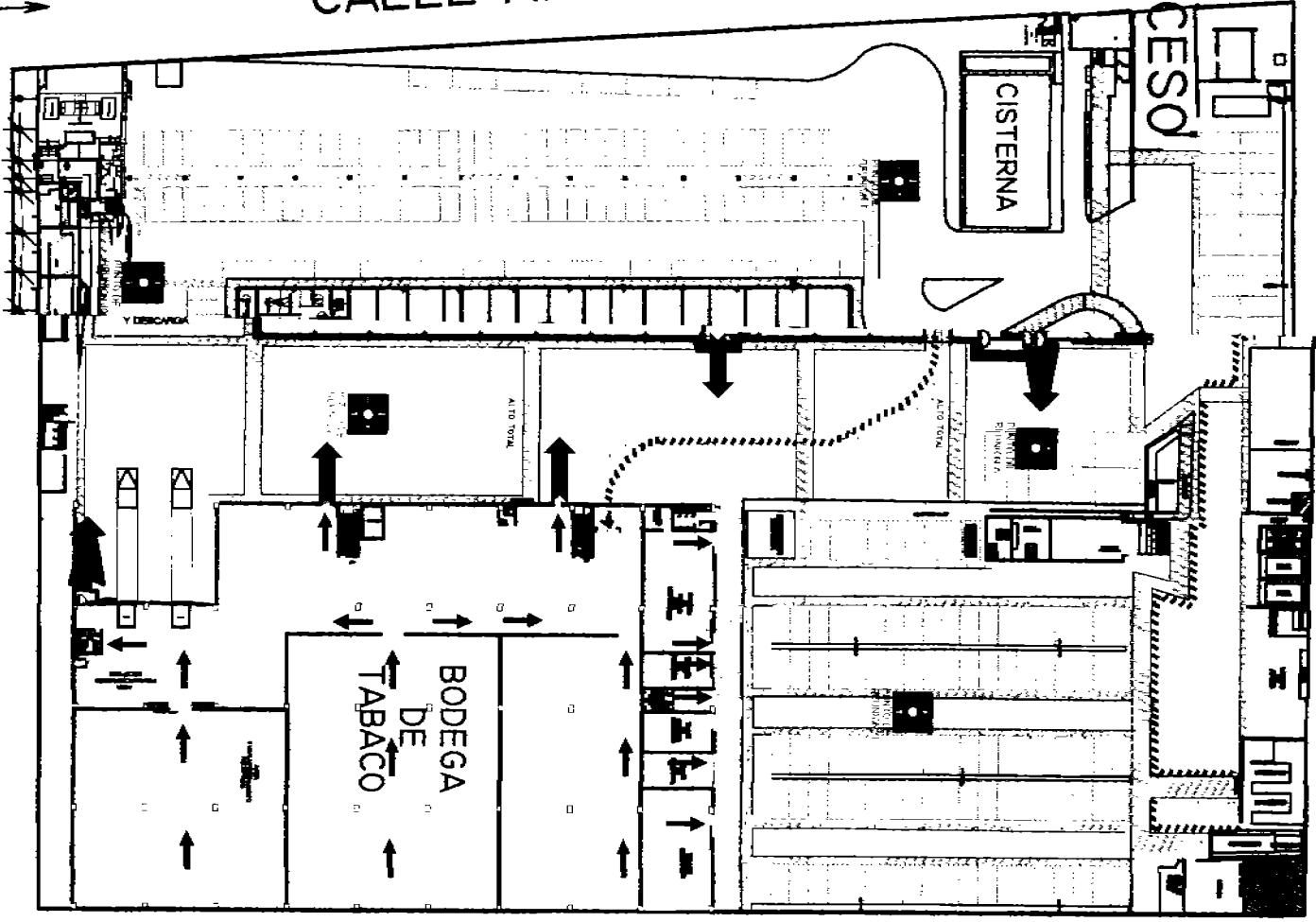
PUNTOS DE REUNION



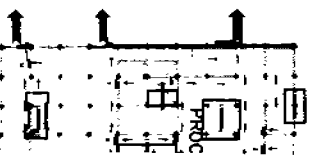
FÁBRICA MÉXICO

ACCESO

CALLE MANUEL SALAZAR



RUTAS DE EVAC



ACTUALIZACIONES
FÁBRICA MÉXICO
GERENCIA DE INGENIERIA

RULAS DE EVACUACION Y PUNTOS DE REUNION

GERENCIA DE INGENIERIA

1 : 300

ALBERTO OVANDO C.

MARZO-2005

035

ANEXO 4

**FOTOGRAFIA 1. ACCIONES DE LA BRIGADA
CONTRA INCENDIO**

**FOTOGRAFIA 2. UBICACION DEL PERSONAL EN
CASO DE SISMO**

**FOTOGRAFIA 3. ACCIONES REALIZADAS
EN CASO DE EMERGENCIA MEDICA**



FOTOGRAFIA 1.



FOTOGRAFIA 2.

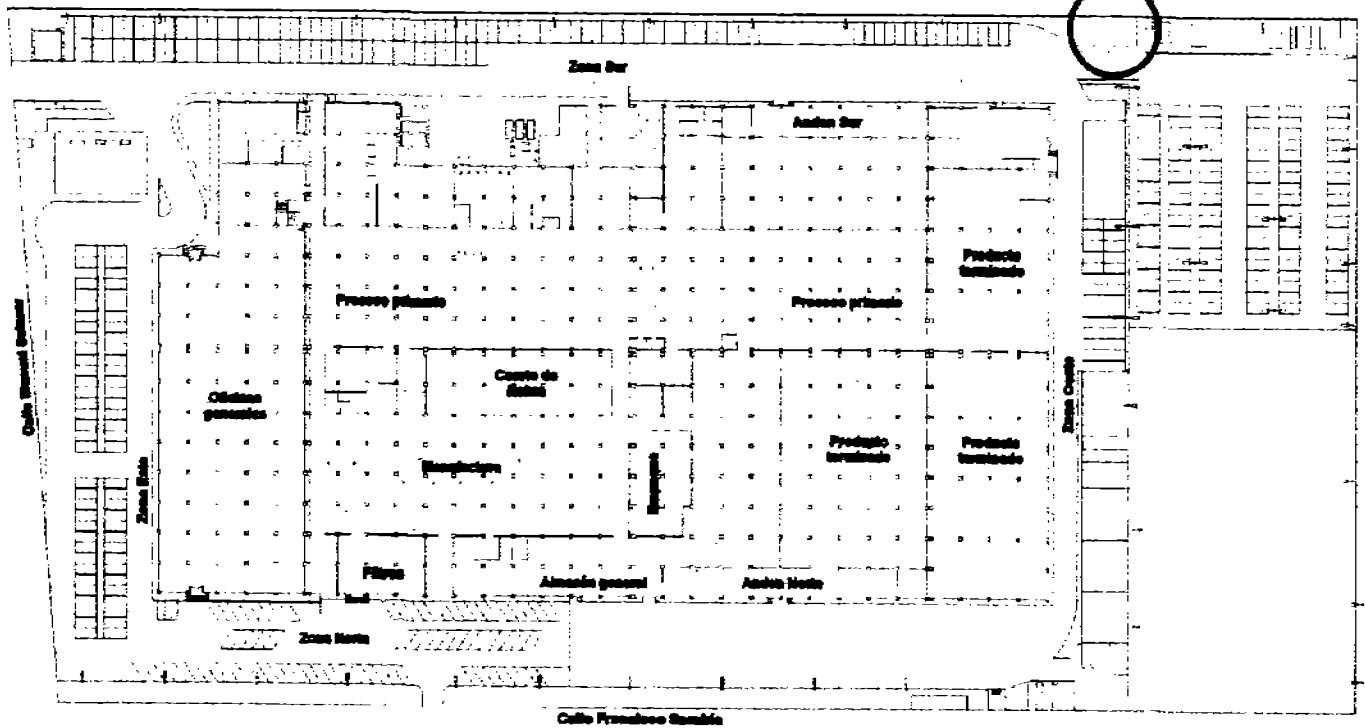
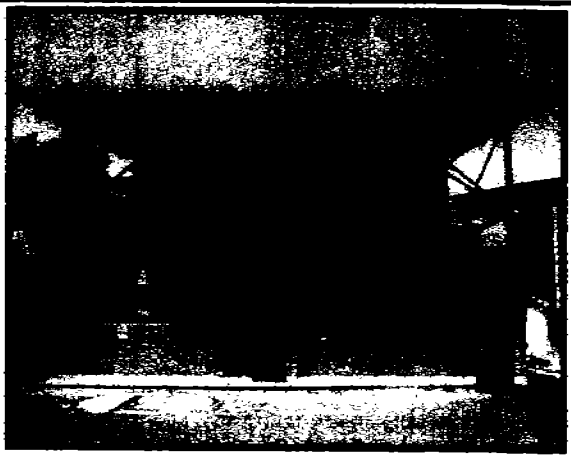


FOTOGRAFIA 3.

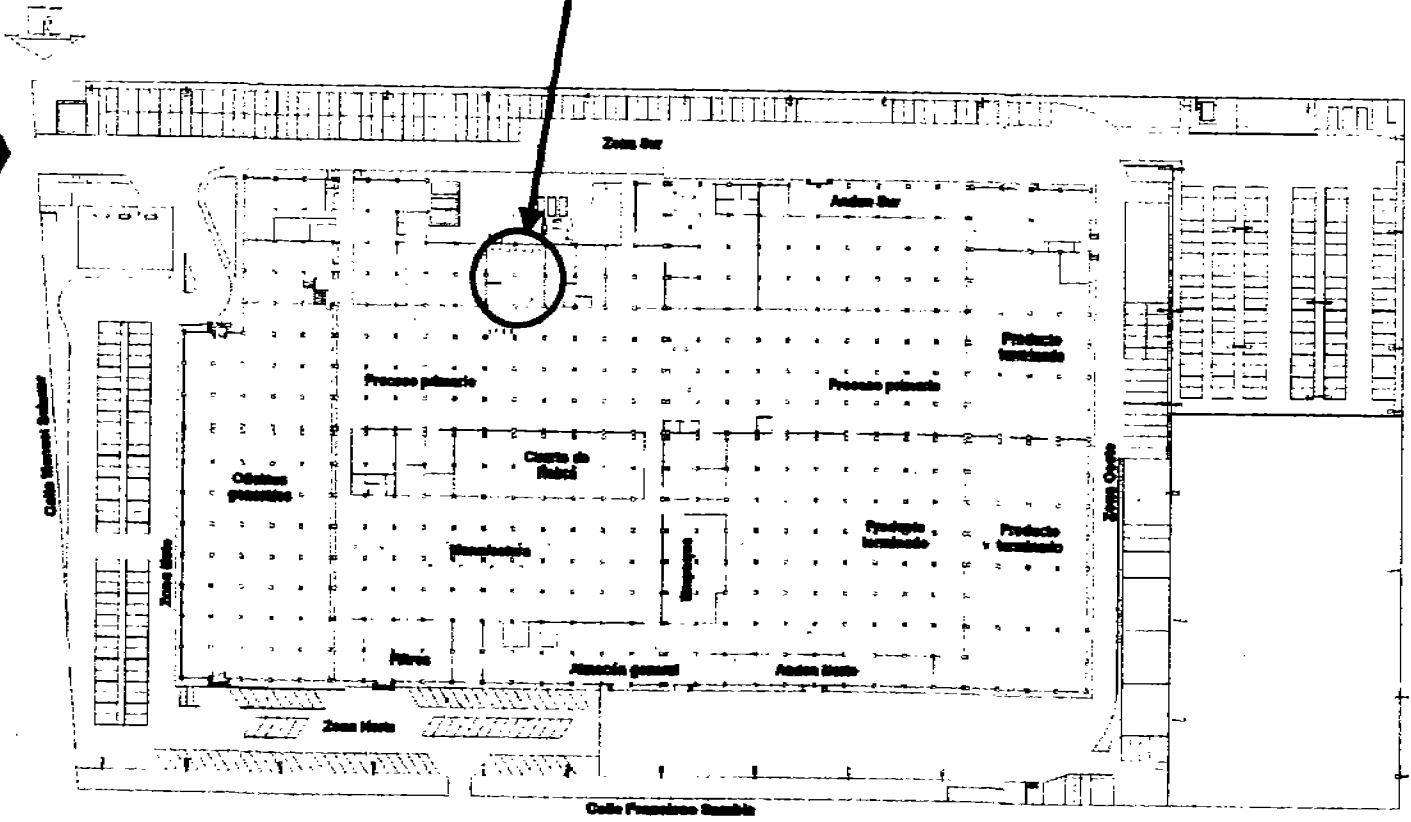
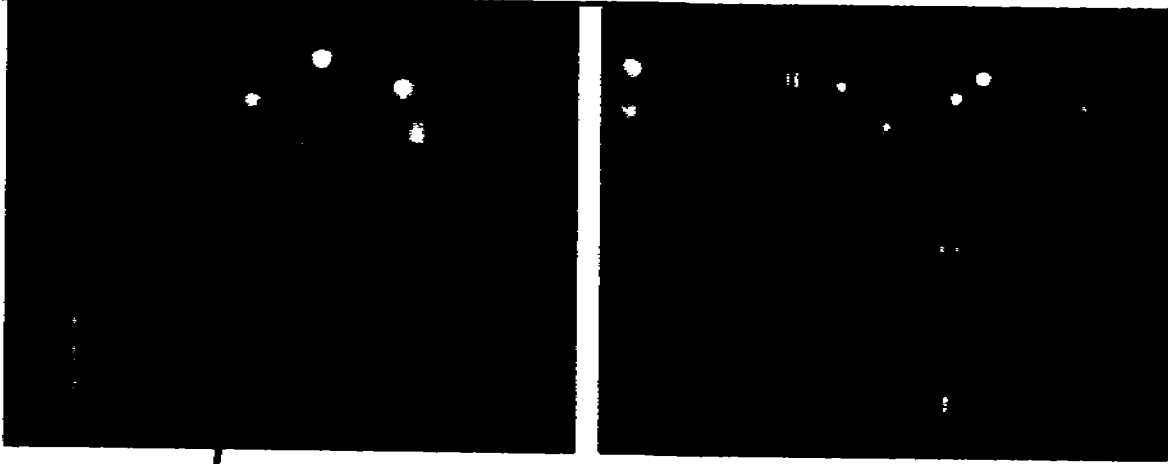
ANEXO 5

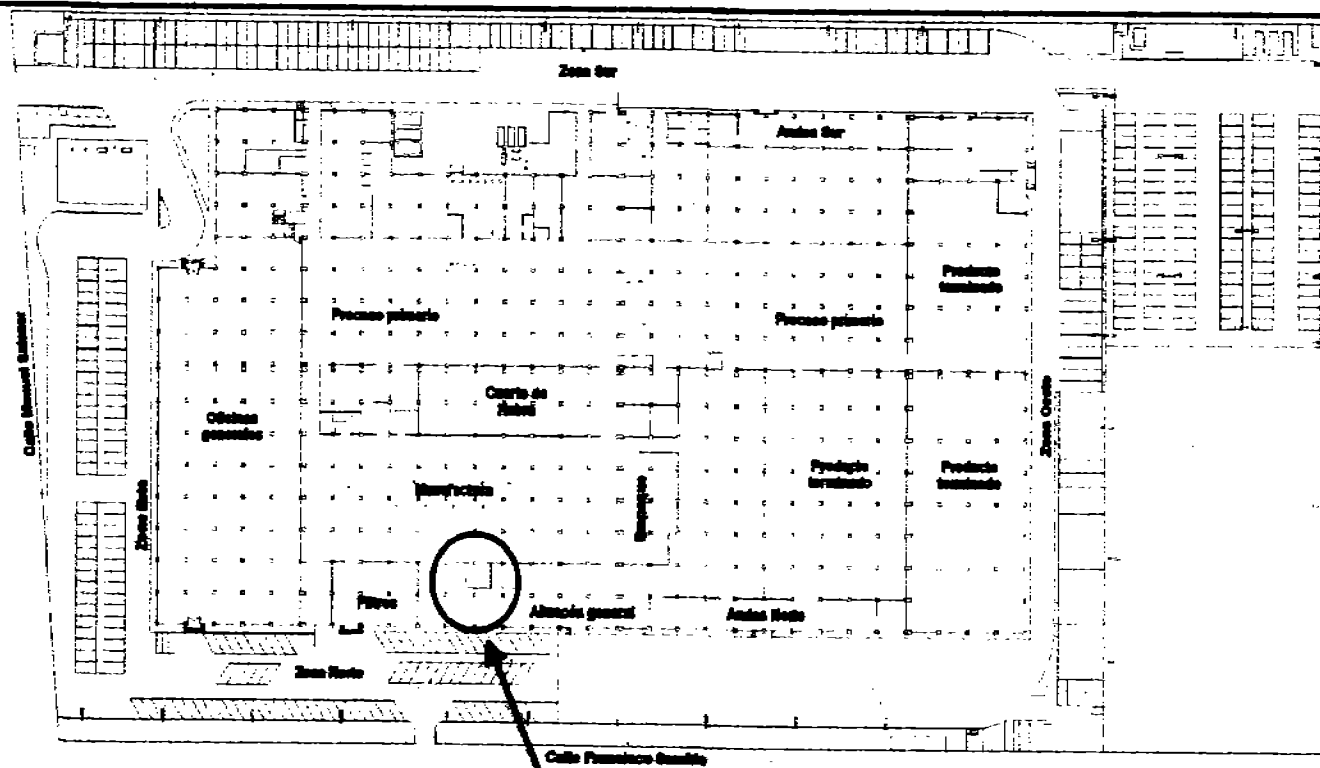
ZONAS DE MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS EN LA EMPRESA TABACALERA

Tanques de almacenamiento

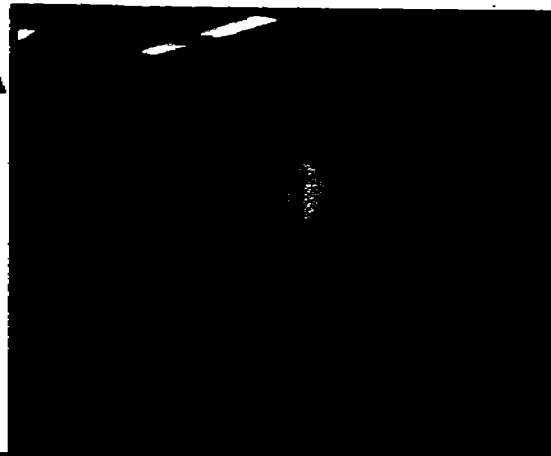


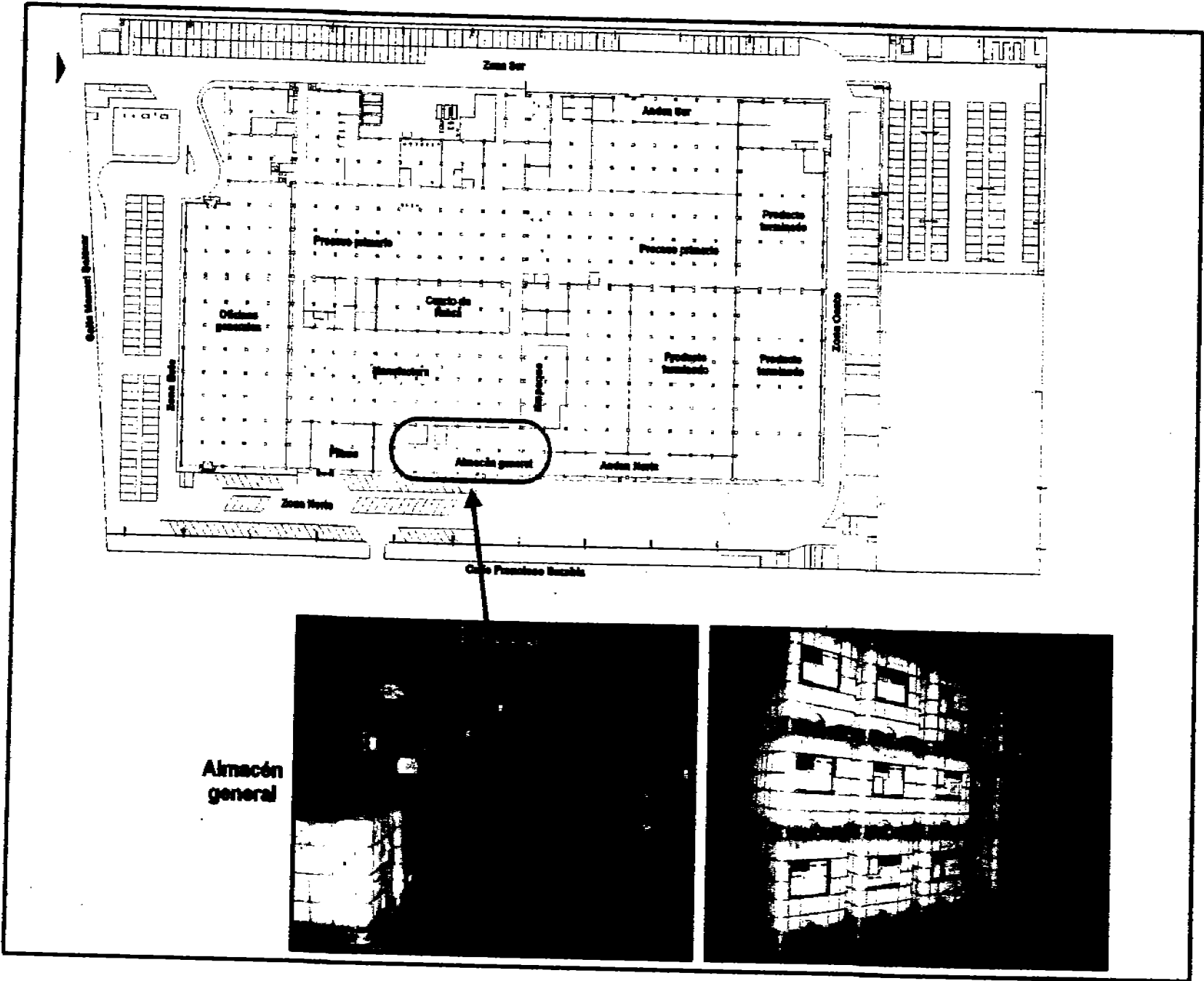
Cuarto de
Ingredientes
("Cocina")



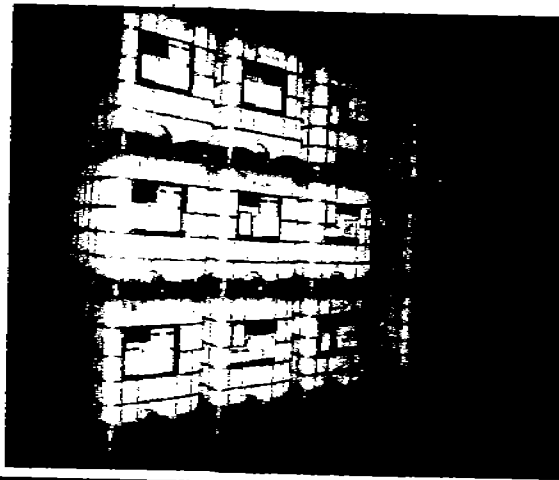


Cuarto de adhesivos





Almacén general



ANEXO 6

**HOJAS DE SEGURIDAD
DE ALGUNAS
SUSTANCIAS QUIMICAS
EMPLEADAS EN LA TABACALERA**

HOJA DE SEGURIDAD

SUSTANCIA: **GLICERINA**

RIESGO ESPECÍFICO

Oxidante
Ácidos
Alcalinos
Corrosivos
No Usar Agua
Material Reactivo

OXY
ACID
ALC
CORR
W

REACTIVO

0 Mínimo. Estable
1 Ligero. Estable con calor
2 Moderado. Presenta Cambios Químicos violentos
3 Alto. Espanta con Fuentes de Ignición
4 Severo

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL



Lentes de Seguridad



Guantes de Hule



Zapato de Seguridad



Mascarilla



Faja



Casco

GLICERINA

RIESGOS

INCENDIO O EXPLOSION	<p>Procedimientos especiales para el combate de fuego y protección especial: el agua y las espumas pueden causar proyecciones cuando se aplican a líquidos inflamables que tienen un punto de flash superior a 100°C. Las proyecciones pueden poner en peligro al bombero particularmente cuando la corriente de polvo se dirige hacia el líquido encendido. Por otro lado, cuando el agua se rocia con cuidado ha dado buenos resultados para extinguir incendios.</p> <p>Flash point (CC/°C): 100°C</p> <p>Agente de extinción: considérese como fuego clase A.</p> <p>Combate contra incendios: los bomberos deben llevar aparatos de respiración en el modo de presión positiva con mascarilla completa para la cara cuando haya posibilidad de exposición a vapores o productos de descomposición. La glicerina reacciona violentamente con agentes oxidantes fuertes o ácidos fuertes.</p> <p>Temperatura de autoignición: 303°C</p>
SALUD	<p>Oral: Cutánea: El índice de irritación fue de 0.5 resultando irritación moderada.</p> <p>Ojos: irritación moderada.</p> <p>Inhalación: Se han reportado en vapores de glicerina partículas molestas.</p>
ACCIONES DE EMERGENCIA	<p>Inhalación: remueva al aire fresco. Si ha dejado de respirar dé respiración artificial. Si respira con dificultad espíque oxígeno.</p> <p>Contacto con los ojos: lave los ojos con grandes cantidades de agua por al menos 15 minutos levantando ocasionalmente el párpado superior e inferior, no permita que la víctima se lleve. Obtenga atención médica inmediatamente.</p> <p>Contacto con la piel: quite la ropa contaminada. Lave muy bien la piel con agua y jabón. Si la irritación persiste, llame a un médico. Lave la ropa antes de volver a usarla.</p> <p>Ingestión: notifique al personal médico y de emergencias inmediatamente. No induzca el vomito a menos que se lo indique un doctor.</p>

SI OCURRE ESTO

HAGA ESTO



Derrames

Debe usarse la protección adecuada (ropa, mascarilla, etc.). Detener el derrame con diques de arena. Llevarlo a un tanque seguro. Llevarlo a un tanque seguro. Cuando sea necesario, contactarlo con un absorbente medio (tierra, aserrín). En caso de derrame, el usuario deberá reportarlo a las autoridades correspondientes.



Fuego

Agente de extinción: considérese como fuego clase A. Los bomberos deberán llevar aparatos de respiración en el modo de presión positiva con mascarilla completa para la cara cuando haya posibilidad de exposición a vapores o productos de descomposición.



Primeros auxilios.

En caso de inhalación traslade a la víctima al aire fresco, en caso de dificultad respiratoria espíque oxígeno, y si a dejado de respirar dar respiración artificial.
En caso de contacto con los ojos lávelos con agua corriente y en cantidades grandes por 15 minutos.
En caso de contacto con la piel lavar con agua y jabón.
En caso de ingestión no induzca el vomito y notifique al personal médico.

CONCLUSIONES

Hemos sido testigos de accidentes así como de desastres tecnológicos como son derrames de combustibles, explosiones de gas, etc. que han provocado daños terribles e irreversibles tales como la muerte, contaminación al ambiente y daños a la salud de miles de personas; y todo por el descuido de las medidas de precaución así como de prevención indispensable.

Para prevenir y evitar toda clase de accidentes es necesario implantar un sistema de seguridad con la finalidad de señalar las medidas preventivas para resguardar la integridad de las personas, bienes materiales y el medio ambiente.

Toda empresa debe considerar a la seguridad con la misma importancia como es la producción, la calidad, los costos y ventas; ya que sin la seguridad en sólo unos minutos la empresa puede dañar su imagen o acabar en ruinas.

Como se sabe el tema de seguridad es extenso debido a la teoría así como a las nuevas normas políticas y reglamentaciones gubernamentales, por ello este trabajo muestra la información necesaria para poder llevar a cabo la implantación de un sistema de seguridad en la empresa tabacalera, haciendo énfasis en los puntos clave como son la evaluación de riesgos, el plan de emergencias y el manejo de sustancias químicas peligrosas.

Los procedimientos y reglas de trabajo establecidos por la empresa y que se describen en los tres elementos de estudio de esta tesis, permiten proporcionar el conocimiento y entrenamiento apropiado a los trabajadores para que cumplan sus deberes de forma segura y protegiendo al ambiente, es por ello que la Secretaría del Trabajo y Previsión Social se ha encargado de medir efectivamente los avances del sistema mediante una serie de auditorias con la finalidad de corregir y minimizar los riesgos que se presentan en esta empresa.

De acuerdo con un análisis realizado por la Jefatura de Seguridad y Ecología de la planta en estudio, establecen que la implantación de este sistema en general y de manera específica de estos tres elementos estudiados ha permitido minimizar el número de accidentes y por ende el número de riesgos de trabajo en la empresa cumpliendo así con el objetivo principal que es salvaguardar la integridad humana, las instalaciones, el medio ambiente y en general la armonía del equilibrio productivo.

Para disminuir la probabilidad de ocurrencia de un accidente es necesario tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Los cambios de actitudes y de conducta pueden reducir el error y el elemento humanos en los accidentes.
- Es necesario inculcar a los estudiantes el conocimiento y respeto a los principios de la prevención de accidentes como preparación para su vida profesional en la industria.
- Los esfuerzos por mejorar la salud y seguridad en el trabajo deben dirigirse a modificar las actitudes de los trabajadores e incluir una conducta segura.

- Cada persona, desde el director hasta el último trabajador, debe ser educada para prevenir o combatir catástrofes.
- Es necesario saber cual es el equipo de seguridad adecuado para tomar la acción correspondiente en caso de una emergencia, disminuyendo así los daños y costos a la empresa.
- Todas las operaciones tienen su riesgo, pero todos los riesgos pueden prevenirse razonablemente.
- Al implantar un sistema adecuado de detección, se puede alertar rápidamente en caso de peligro y así tomar una acción de control en caso de un siniestro.
- Al realizar un análisis de riesgos es necesario que se lleve a cabo de una forma profunda y a detalle, con la finalidad de identificar todos los riesgos directos o indirectos asociados al equipo.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS

Rodellar A. Lisa. Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Ed. Alfaomega Marcombo. México D.F 1999.

Jhon V. Grimaldi. La Seguridad Industrial su Administración.
Editorial Alfaomega. Segunda edición México 1991.

Oficina Internacional del Trabajo (OIT), 1988.
Seguridad, Salud y Condiciones de Trabajo en la Transferencia de Tecnología a los Países en Desarrollo.

DNV ,1997. Sistema de Clasificación Internacional de Seguridad.

Index Merck. Whitehouse Station.
N.J.U.S.A. Décima segunda edición 1996.

Handley William. Manual de Seguridad Industrial.
Editorial McGraw Hill 1980.

Jiménez Caro Francisco. Montajes para Maquinaria.
Editorial agt. Segunda edición, 2000.

Reglamento Federal de Seguridad, Higiene, y Medio Ambiente de Trabajo.
Título Segundo, Capítulo Sexto.
Manejo, Transporte y Almacenamiento de Materiales en general, Materiales y Sustancias Químicas Peligrosas.

Higiene y Seguridad. García Alejandro No. 435
Artículo: Transporte seguro de materiales peligrosos
Órgano oficial de la asociación mexicana de higiene y seguridad
Marzo de 2002

NORMAS

Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, Condiciones de Seguridad – Prevención, Protección y Combate de Incendios en los Centros de Trabajo.

Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, Sistemas de Protección y Dispositivos de Seguridad en la Maquinaria y Equipo que se Utilice en los Centros de Trabajo.

Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo para el Manejo, Transporte y Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas.

Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999, Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo donde se Manejen, Transporten, Procesen y Almacenen Sustancias Químicas Capaces de Generar Contaminación en el Medio Ambiente.

Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000, Sistema para la Identificación y Comunicación de Peligros y Riesgos por Sustancias Químicas Peligrosas en los Centros de Trabajo.

Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998, Colores y Señales de Seguridad e Higiene, e Identificación de Riesgos por Fluidos Conducidos en Tuberías.

Norma Oficial Mexicana NOM-003-SCT/2000, Características de las Etiquetas de Envases y Embalajes Destinados al Transporte de Sustancias, Materiales y Residuos Peligrosos.

Norma Oficial Mexicana NOM-004-SCT/1994, Sistema de Identificación de Unidades Destinadas al Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

PÁGINAS DE INTERNET

http://www.paritarios.cl/especial_extintores.htm María Jacqueline González Ortíz.

<http://www.mtas.es/insht/practice/evaluacion.htm> Directiva Marco 89/391/CEE Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

(<http://www.unav.es/riesgoslaborales/planemergencia/>) Universidad de Navarra España 2005.

http://mtas.es/insht/ntp/ntp_536.htm PÉREZ GUERRERO, A. NTP-536. 1995
Extinción de incendio: plan de revisión de equipos.

<http://www.cigarrospuros.com/enciclopediadelcigarropuro/01d52592d707e0507/01d52593051281c01/index.html>.

http://www.mollabs.com/hojas_seguridad.htm-15k.

<http://www.cepis.pos-oms.org/tutorial1/e/estuanal/>

<http://www.ilustrados.com/publicaciones/EplpVpEEkVSEGPFgcg.php>.

http://www.rs.ejercito.mil.ar/Contenido/Nro637/Revista/evaluacion_2.htm.

DOCUMENTOS

Documento ESG-1. Liderazgo y Administración.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-2. Evaluación de riesgos.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-3. Control de documentos y administración de registros.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-4. Contratación, colocación y entrenamiento.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-5. Comunicaciones.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-6. Reglas de trabajo y controles operacionales.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-7. Administración del cambio.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-8. Controles de compra y servicios.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-9. Preparación para emergencias.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-10. Acercamiento a la comunidad
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-11. Inspecciones planeadas y mantenimiento.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-12. Investigación de accidentes, incidentes y no conformidades.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento ESG-13. Sistema de medición y monitoreo.
Fecha de emisión 30 de abril de 2002.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Documento IMT-0604. Análisis de riesgos potenciales generados por la maquinaria y equipo.

Jefatura de seguridad.

Fecha de emisión 16 abril 2002.

Documento IMT-0831. Procedimientos y reglamentos de condiciones de seguridad en el manejo de maquinaria y equipo.

Departamento de mantenimiento.

Fecha de emisión junio 2003.

Documento IMT-05003. Manual del Sistema de Gestión de Salud, Seguridad y Ambiente.

Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Fecha de emisión 1 de febrero de 2004.

Documento IMT-05014. Instrucción de trabajo para la ejecución del plan general de respuesta a emergencias.

Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Fecha de emisión 1 de mayo de 2004.

Documento IMT-06205. Proceso productivo de cigarros planta México.

Gerencia de proceso primario.

Fecha de emisión 12 de Junio de 2004.

Documento IMT-0605. Resultados obtenidos del análisis de la maquinaria y equipo instalado en la empresa Tabacalera.

Departamento de ingeniería en conjunto con jefatura de seguridad industrial.

Fecha de emisión enero del 2005.

Documento FAQ-0402. Especificaciones de los componentes del cigarro.

Departamento de manufactura.

Fecha de emisión 16 de abril de 2004.

Documento FAQ-0506. Especificaciones del empaque.

Departamento de manufactura. Código del producto FA064.

Fecha de emisión 8 de agosto de 2004.

Documento FAQ-0507. Especificaciones de la clasificación del cigarro.

Departamento de manufactura.

Fecha de emisión 13 de octubre de 2004

Documento ERP-009. Estudio para realizar los riesgos potenciales de las sustancias químicas peligrosas.

Jefatura de seguridad industrial y ecología.

Fecha de emisión julio del 2003.

Documento IEQ-024. Hojas de datos de seguridad de materiales peligrosos.
Jefatura de ecología.
Fecha de emisión febrero 2004.

Documento IEQ-365. Instrucción para casos de emergencia por sustancias que se encuentran en combustión espontáneamente.
Jefatura de ecología.
Fecha de emisión Mayo 2004.

Documento PRH-815. Manual de seguridad industrial
Manejo de materiales Peligrosos.
Jefatura de seguridad industrial y ecología.
Fecha de emisión 31 de julio de 1998.

Curso en el manejo de sustancias químicas peligrosas
Fecha 14 de julio del 2004
Jefatura de seguridad y ecología

Planos base, modificaciones y proyectos 2004y2005/SEGURIDAD.
No. de Plano 026. Lay Out planta México
Departamento de Ingeniería
Febrero de 2003

Planos, isométricos y actualizaciones.
No. de Plano 011 plano de ubicación planta México
Departamento de Ingeniería
Enero 2002

ANEXOS

Nota. Debido a que los planos que se muestran en este apartado fueron proporcionados por la empresa, no se pudo realizar ningún tipo de modificaciones en cuanto al formato que estos presentan.

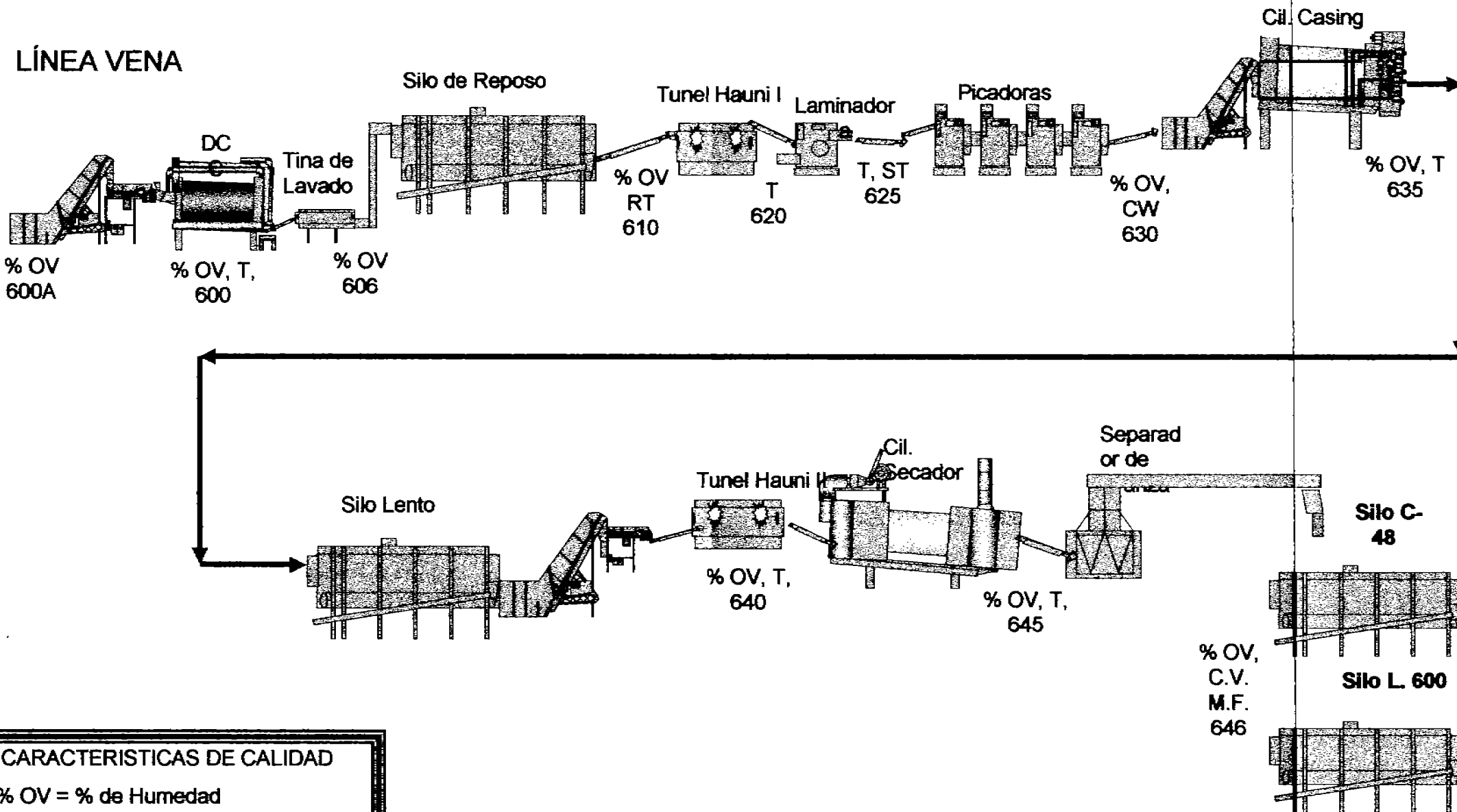
ANEXO 1

**PARTE 1. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO
EN LINEA DE SALSADO**

**PARTE 2. DIAGRAMA DE FUJO DE PROCESO
EN LINEA DE VENA**

**PARTE 3. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO
EN LINEA DE PICADO**

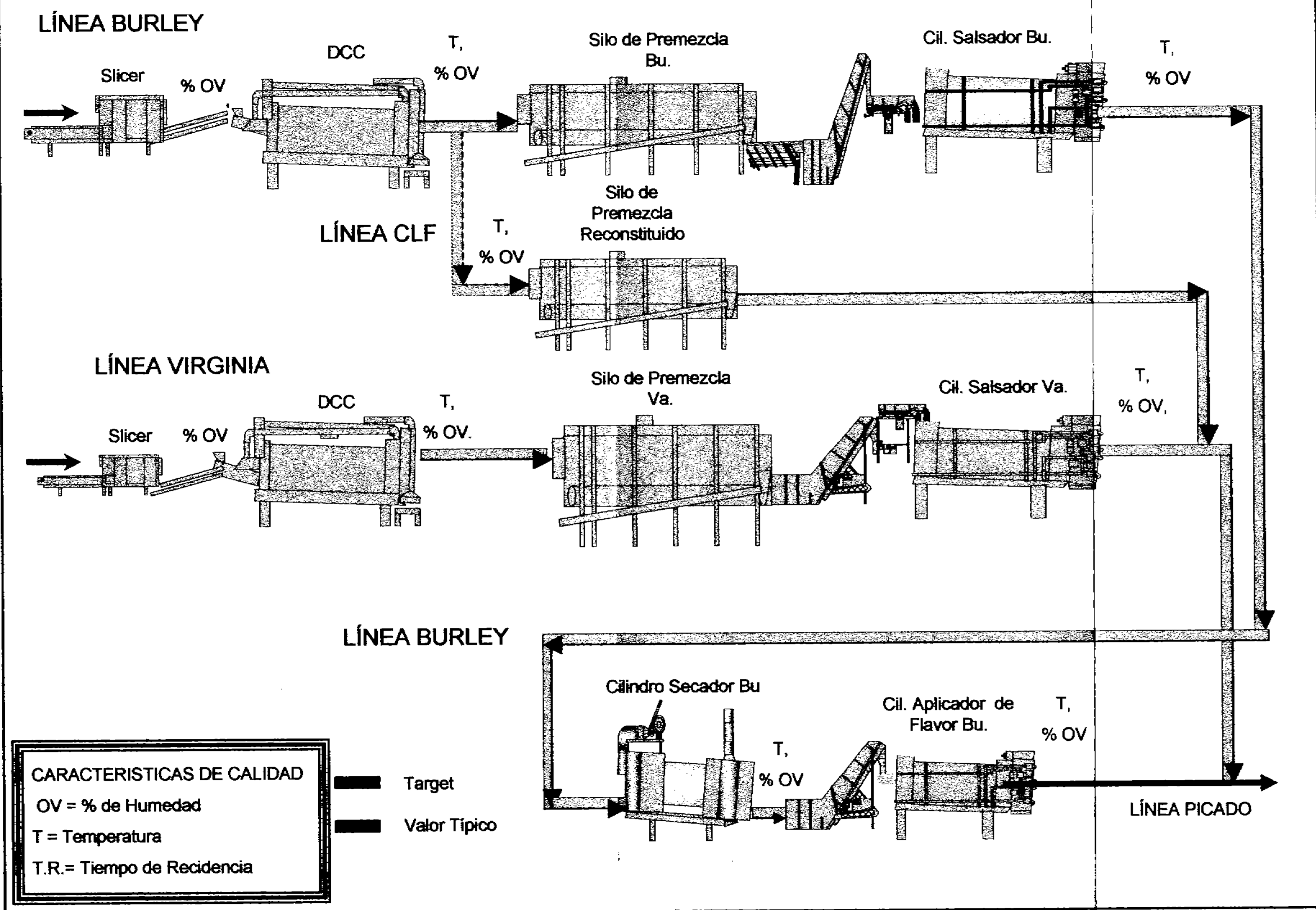
PARTE 2. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO EN LINEA DE VENA



CARACTERISTICAS DE CALIDAD

- % OV = % de Humedad
- T = Temperatura
- T.R. = Tiempo de Residencia
- CW = Ancho de Corte
- S.T = Espesor de Laminado
- C.V. = Poder de Llenado
- M.F. = Modulo de Fineza

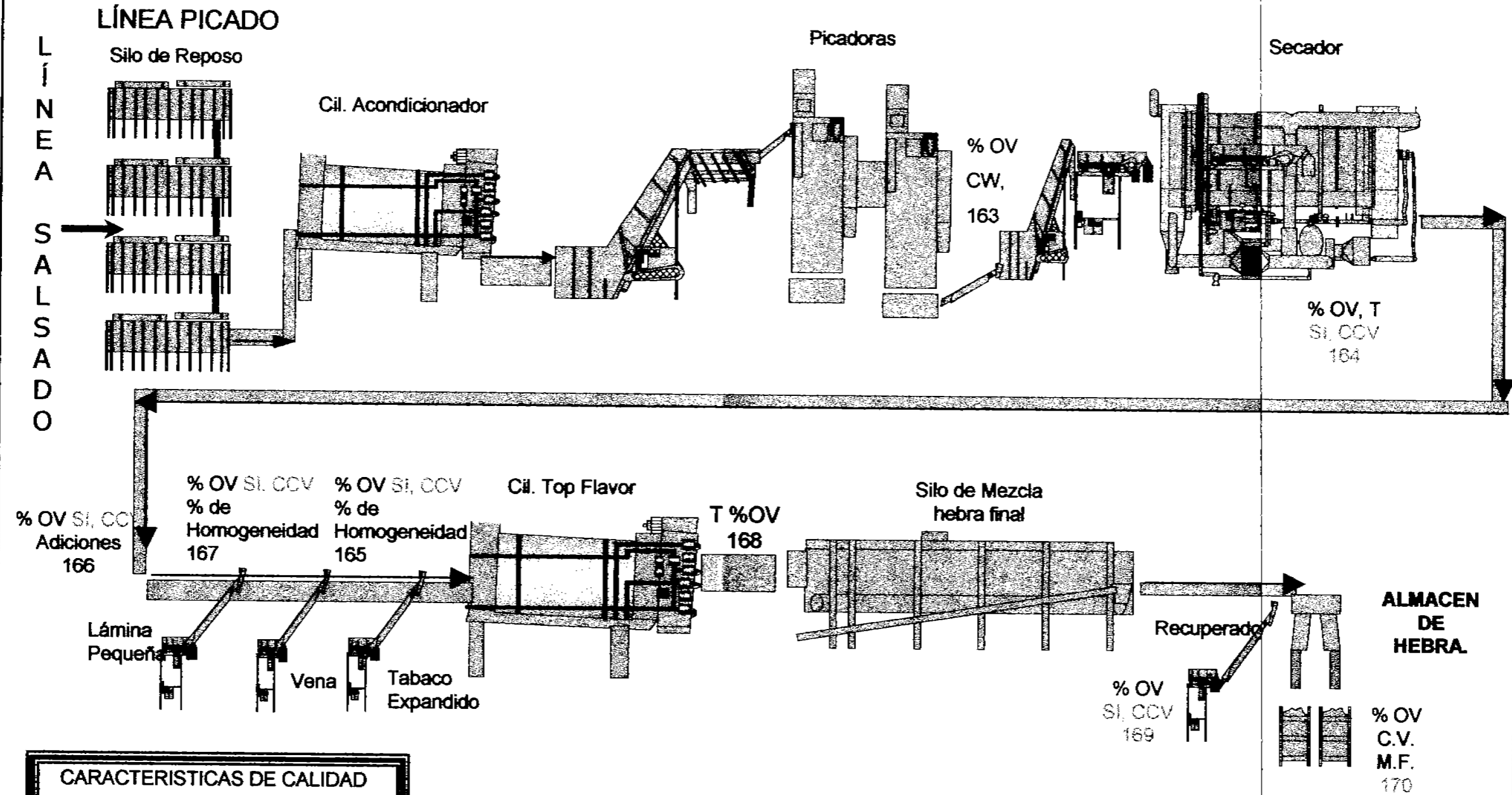
PARTE 1. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO EN LINEA DE SALSADO



CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD
 OV = % de Humedad
 T = Temperatura
 T.R. = Tiempo de Residencia

— Target
 — Valor Típico

PARTE 3. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO EN LINEA DE PICADO



CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD

OV = % de Humedad

T = Temperatura

CW = Ancho de Corte

C.V. = Poder de Llenado

M.F. = Modulo de Fineza

% de Homogeneidad

■ Target

■ Valor Típico

ANEXO 2

LAY OUT GENERAL

DISPOSITIVOS CONTRA

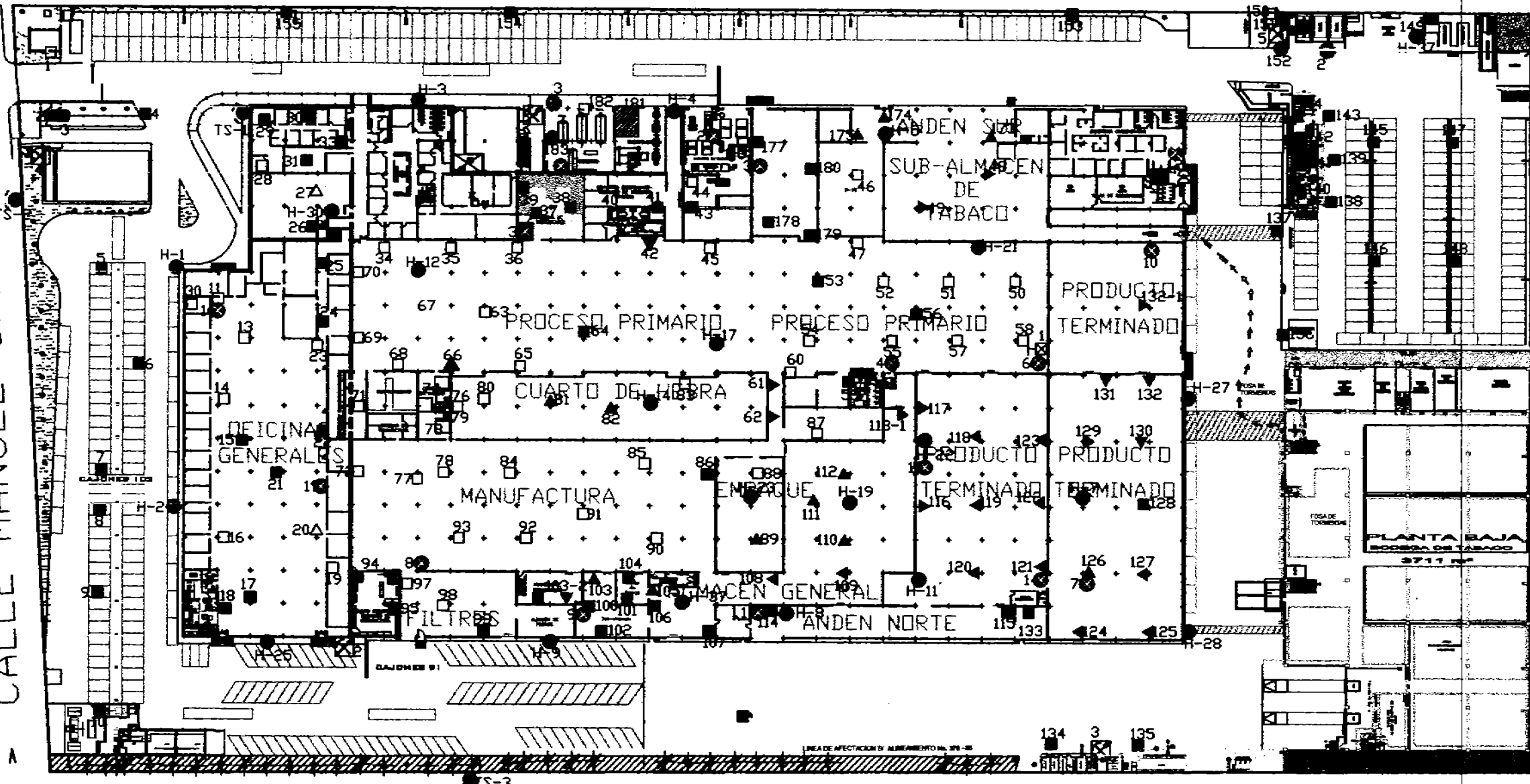
INCENDIO

FÁBRICA MÉXICO
GERENCIA DE INGENIERIA DE
PLANTA

1 2 3 4 5 6 6 7 8 9 10 11 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 21 22 22 23 24 25 26 27 28 29 30



CALLE MANUEL SALAZAR



SIMBOLOGIA

- ⊞ VALVULA COMPUERTA
- HIDRANTE, MANGUERA 30m-#2", CHIFLON DE NEBLINA
- TOMA SIAMESA
- EXTINTOR DE POLVO QUIMICO TIPO ABC (MATERIALES SOLIDOS, SOLVENTES Y EQ. ELECTRICO)
- EXTINTOR DE CO2 TIPO BC (SOLVENTES Y EQUIPO ELECTRICO)
- ▲ EXTINTOR DE AGUA TIPO A (MATERIALES SOLIDOS)
- △ EXTINTOR DE HALON (obsoleto montevideo 2002) (EQUIPO ELECTRONICO, COMPUTADORAS)
- CARRO-TANQUE EXTINGUIDOR 50KG, PQS, TIPO ABC (MATERIALES SOLIDOS, SOLVENTES Y EQ. ELECTRICO)
-) BOMBA ELECTRICA AUTOMATICA
-) BOMBA DE COMBUSTION INTERNA
- ⊞ CASETA DE BOMBEROS
- TAMBOS DE ARENA (DERRAME DE SOLVENTES)
- PROPUESTAS DE INSTALACION DE EXTINTORES
- ⊞ TANQUE FM-200 CAP. 125LB (2 PZ) Y 40LB (1 PZ.)
- ⊞ ESTACION DE CHEQUEO (EXTERIOR)
- ▼ EXTINTOR CLEAN GUARD (EQUIPO ELECTRONICO)
- EXTINTOR K-GUARD ABC Polvo químico Humedo (GRASAS Y COCHAMBRES)

ACTUALIZACIONES		FÁBRICA MÉXICO	
GERENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA			
LAY OUT BASE			
11-88	11-88	11-88	11-88
ALBERTO GARCIA C.	ALBERTO GARCIA C.	ALBERTO GARCIA C.	ALBERTO GARCIA C.

LINEA DE AFECTACION DE ALBERAMIENTO No. 371-88

S-3

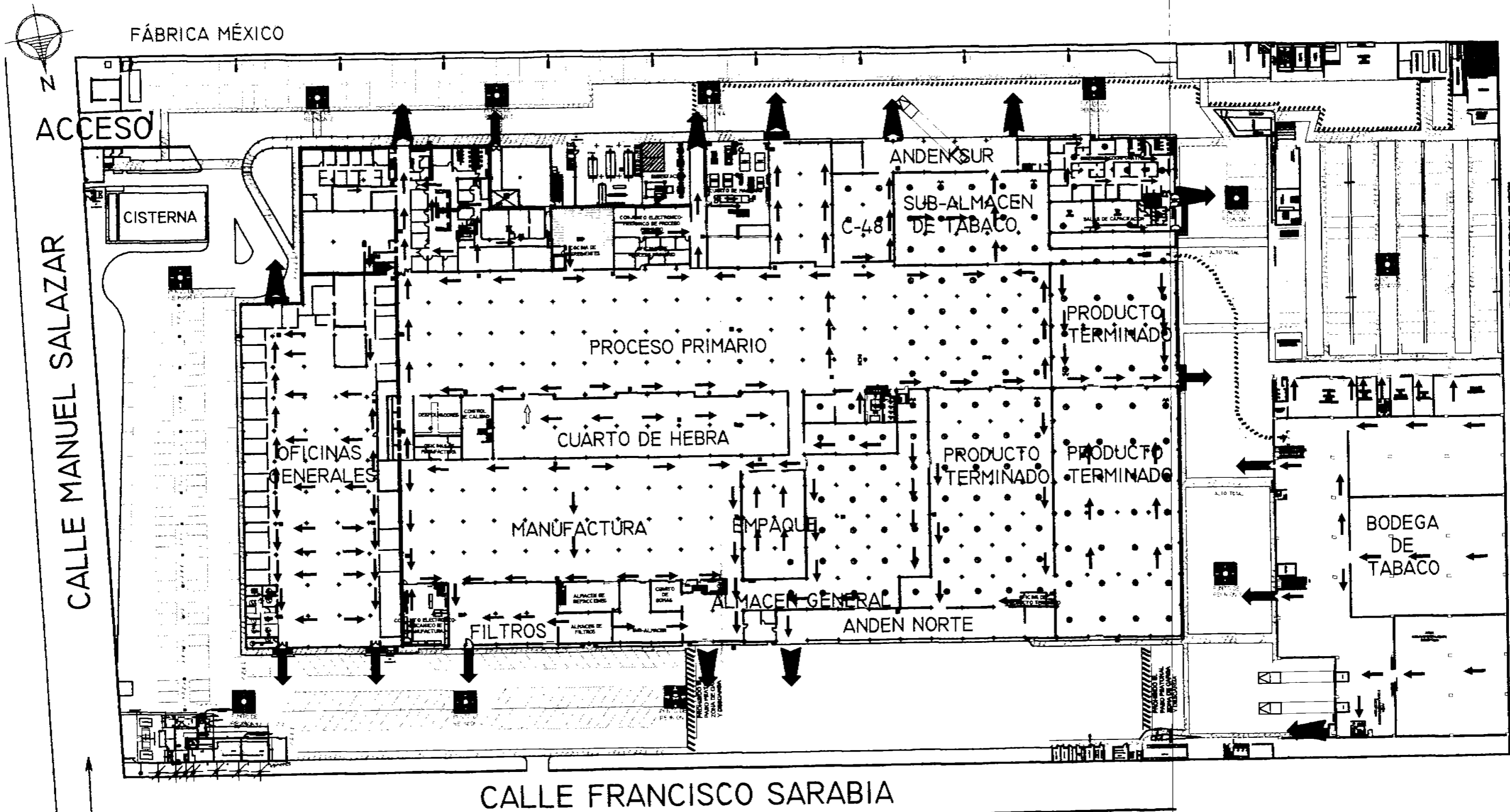
ANEXO 3

LAY OUT GENERAL

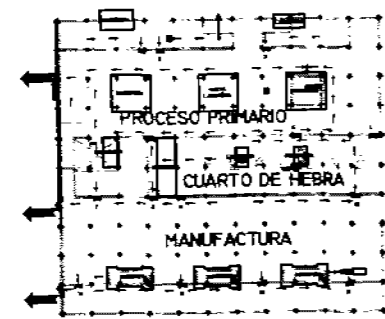
RUTAS DE EVACUACION

Y

PUNTOS DE REUNION



RUTAS DE EVACUACION AREA DE PLAFONES



SIMBOLOGIA

- PUNTOS DE REUNION
- BOTON DE ALARMA
- RUTA DE EVACUACION
- SALIDA DE EMERGENCIA
- SALIDA
- DETECTOR DE HUMO IONICO
- CASETA DE BOMBEROS

PROPUESTA

- PASO PEATONAL
- CORRECCIONES
- PASO PARA MONTACARGAS, CARRITO MALETERO Y TRASPALLETAS PARA TIRAR BASURA

ACTUALIZACIONES		FÁBRICA MÉXICO
GERENCIA DE INGENIERIA		
RUTAS DE EVACUACION Y PUNTOS DE REUNION		
ESCALA	FECHA	OTRO
1:300	N/A	MARZO-2005
AUTORES	ELABORADO POR	OTRO
ALBERTO OVANDO C.	LILISES TORRES S.	035

ANEXO 4

**FOTOGRAFIA 1. ACCIONES DE LA BRIGADA
CONTRA INCENDIO**

**FOTOGRAFIA 2. UBICACION DEL PERSONAL EN
CASO DE SISMO**

**FOTOGRAFIA 3. ACCIONES REALIZADAS
EN CASO DE EMERGENCIA MEDICA**



FOTOGRAFIA 1.



FOTOGRAFIA 2.

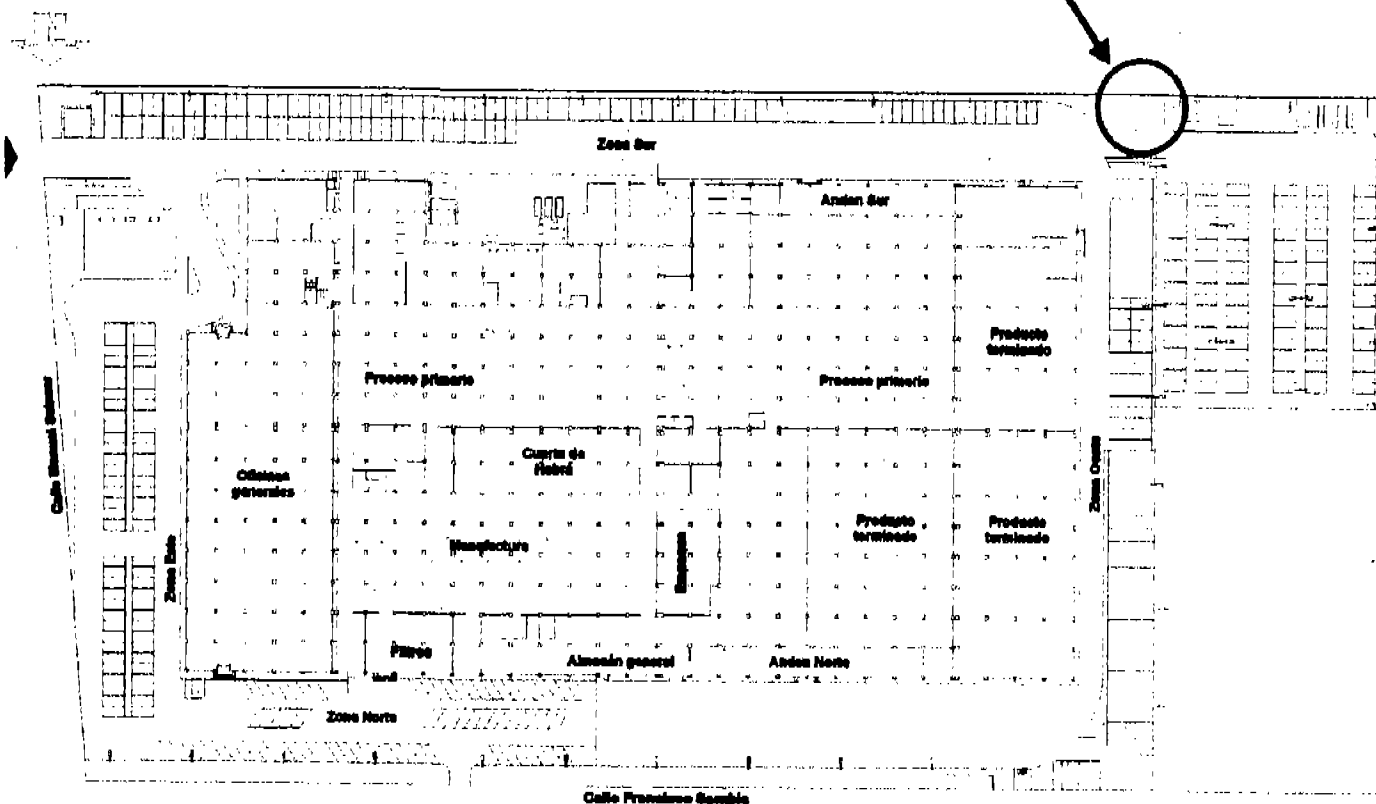
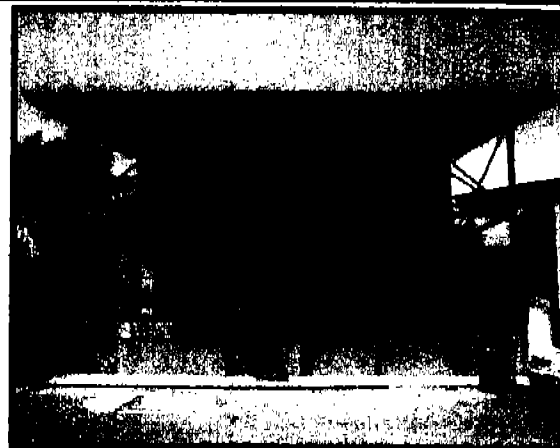


FOTOGRAFIA 3.

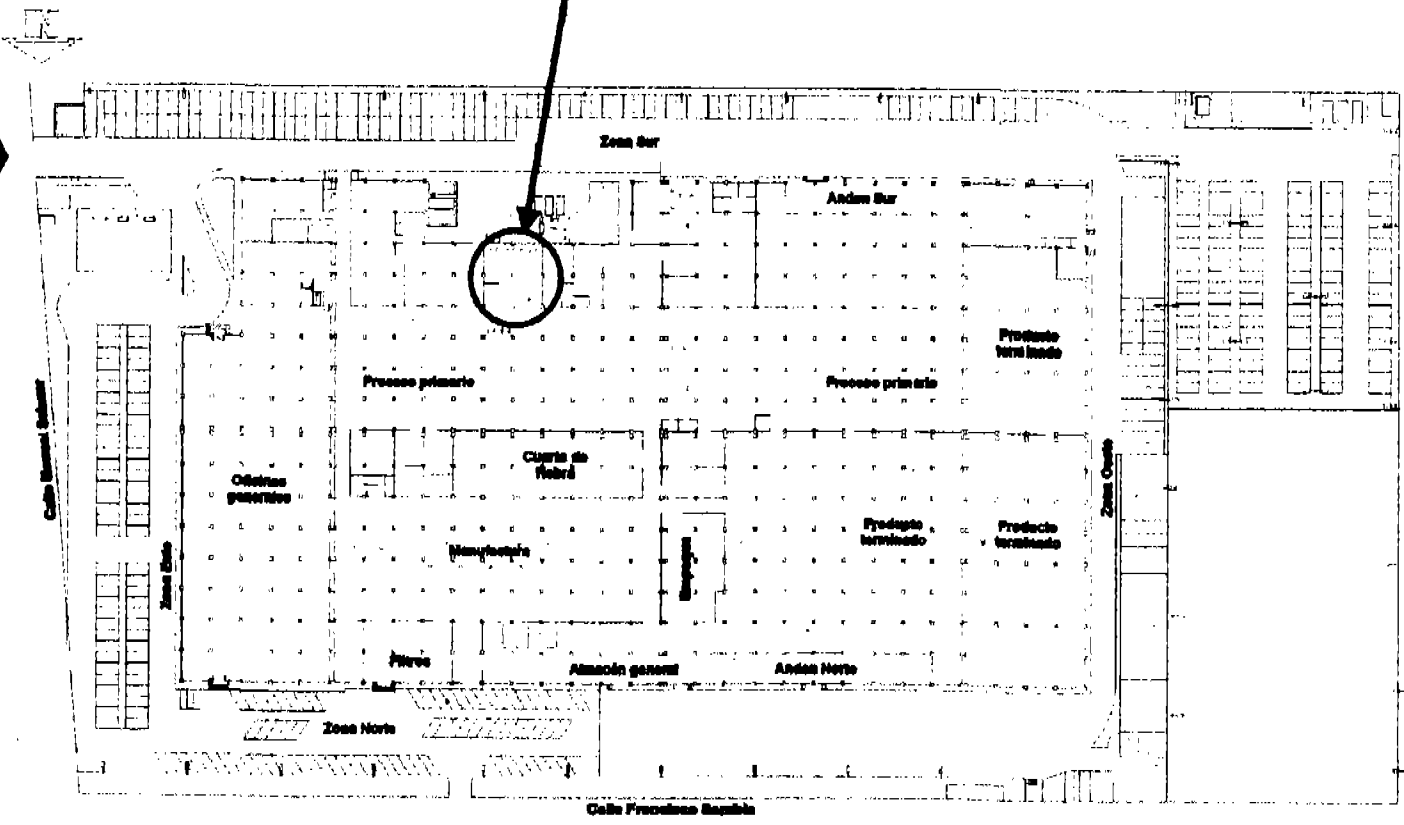
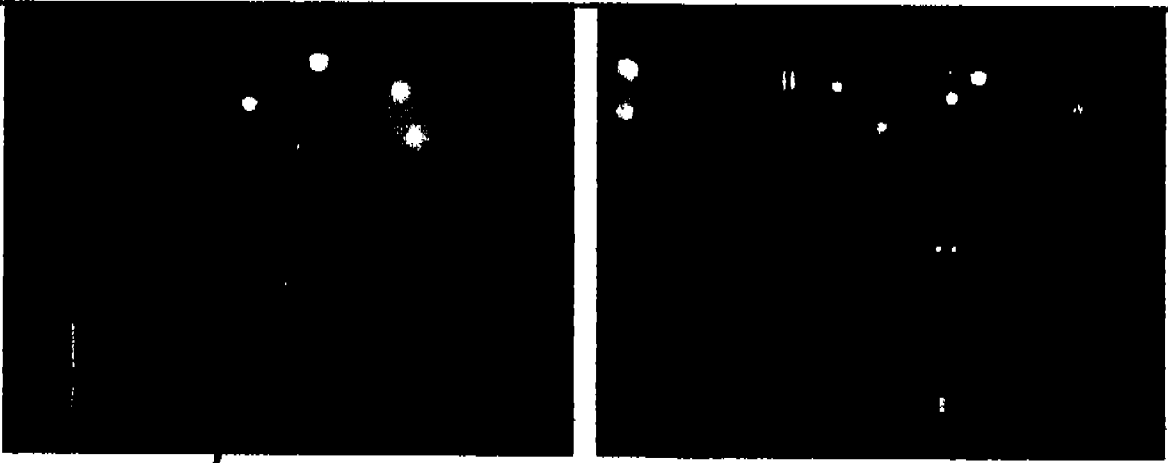
ANEXO 5

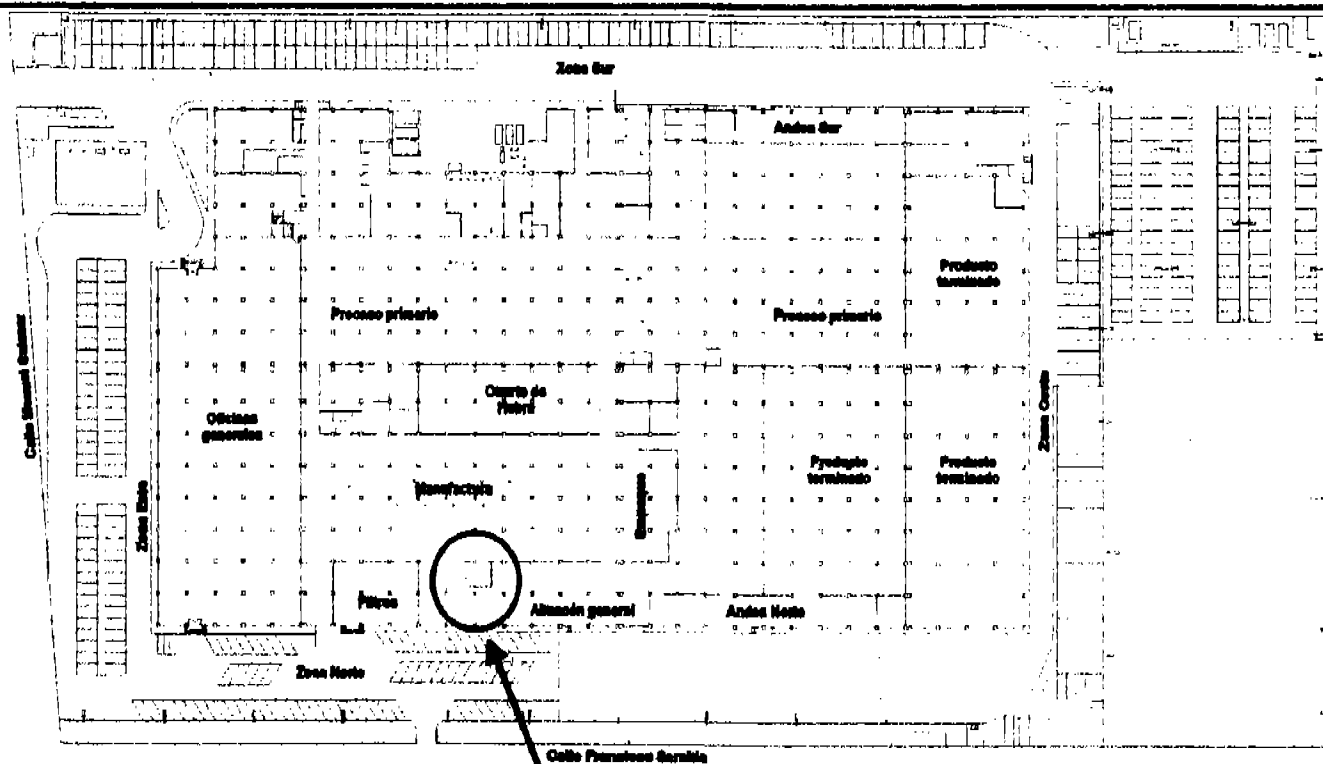
ZONAS DE MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS EN LA EMPRESA TABACALERA

Tanques de almacenamiento

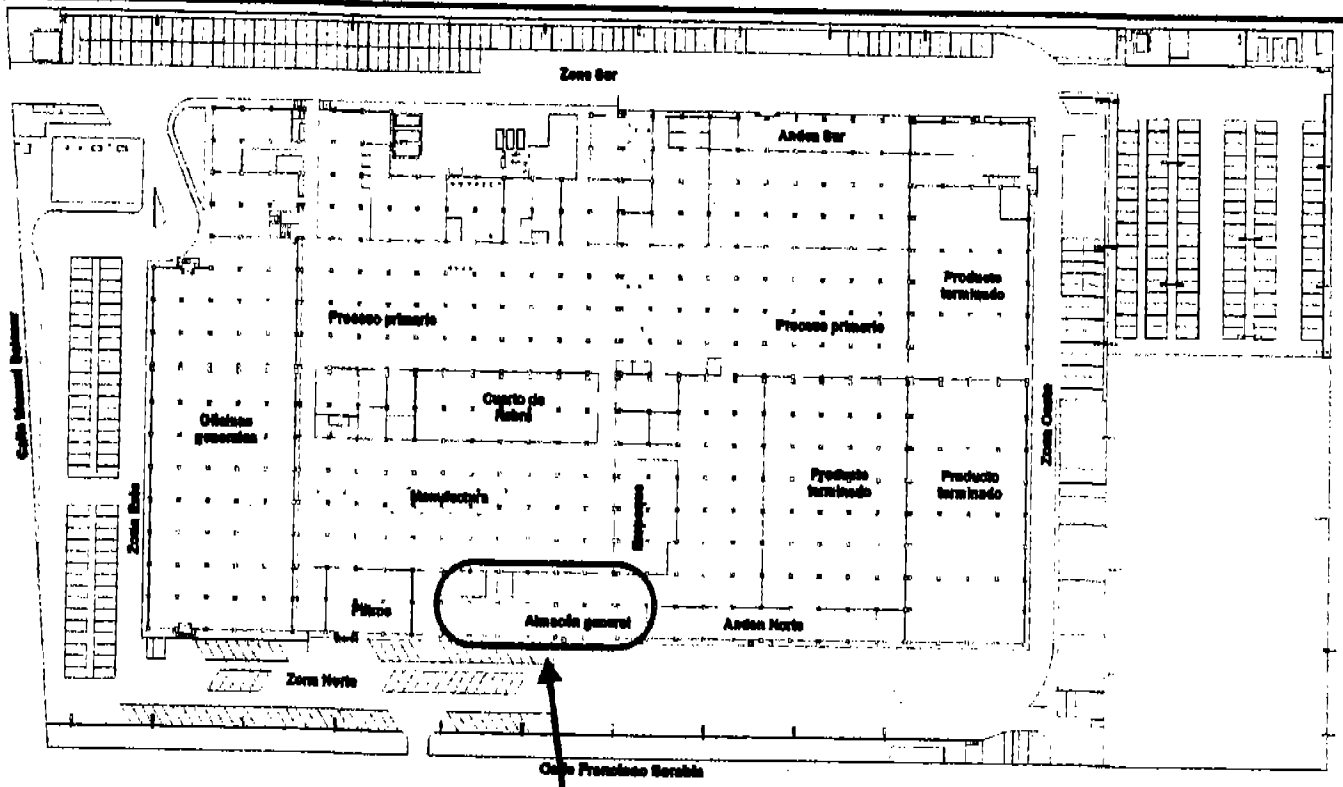


Cuarto de
Ingredientes
("Cocina")

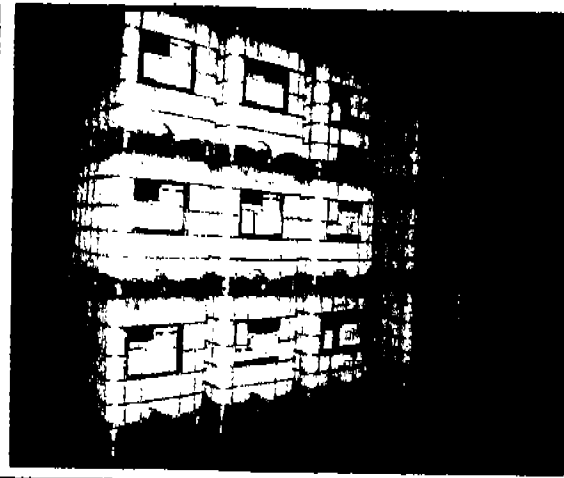




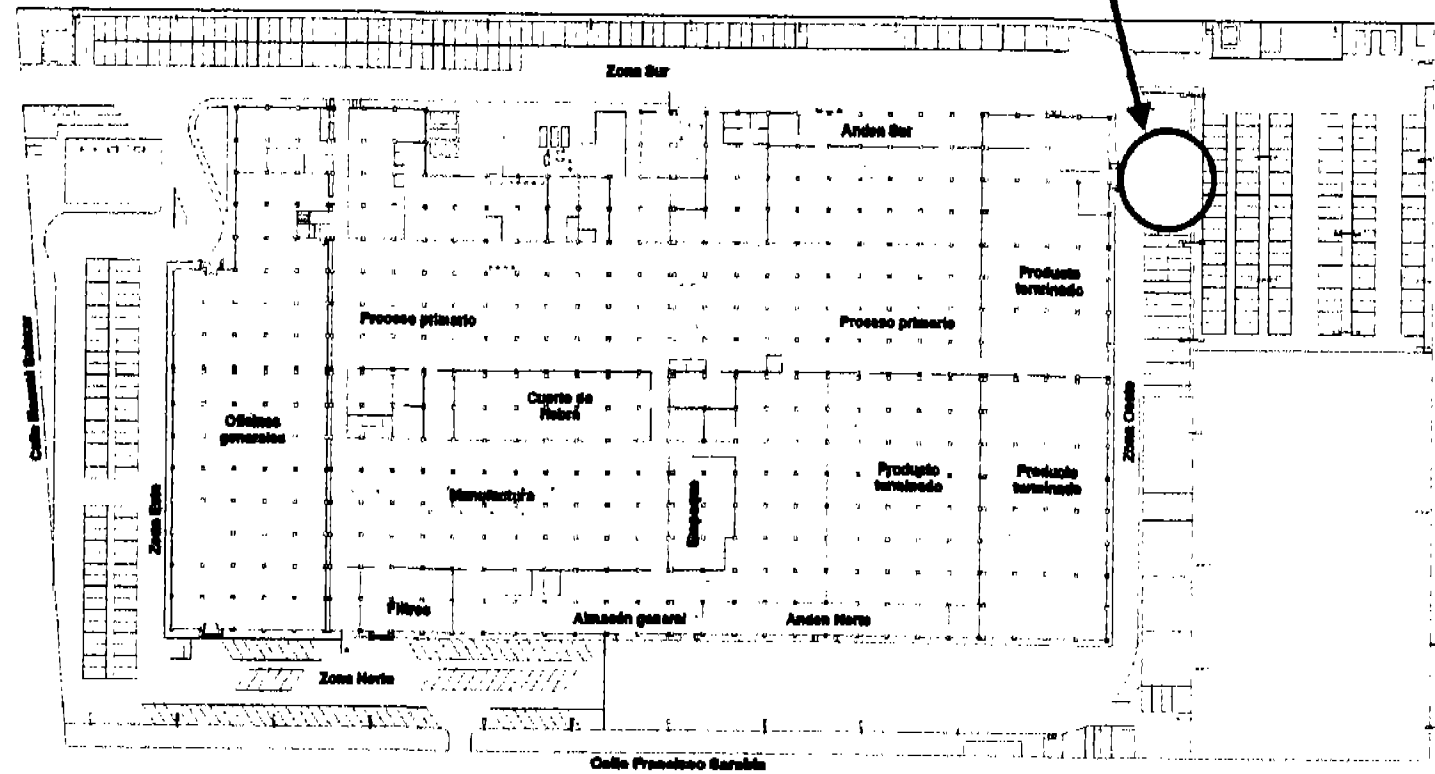
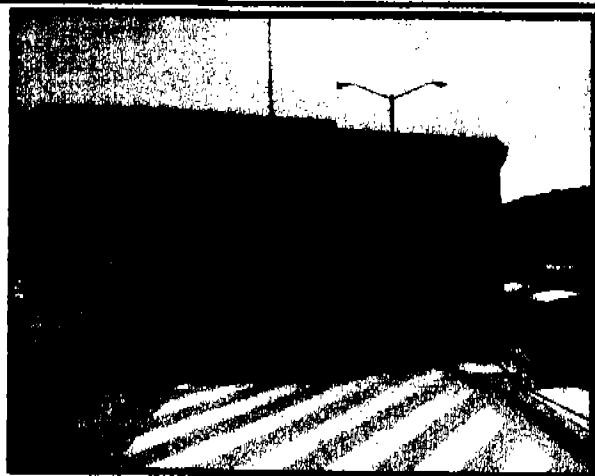
Cuarto de adhesivos



Almacén general



Almacén de residuos peligrosos
Almacén de lubricantes
Almacén de ingredientes



ANEXO 6

**HOJAS DE SEGURIDAD
DE ALGUNAS
SUSTANCIAS QUIMICAS
EMPLEADAS EN LA TABACALERA**

HOJA DE SEGURIDAD

SUSTANCIA: GLICERINA

RIESGO ESPECÍFICO
 Oxidantes
 Ácidos
 Alcalinos
 Corrosivos
 No Usar Agua
 Material Radiactivo

OXY
 ACID
 ALC
 CORR
 W

REACTIVO
 0 Peligros. Estable
 1 Líquido. Estable con Color
 2 Sólido. Presenta Cambios Colores
 Volátiles
 3 Alt. Explosión con Fuentes de Ignición
 4 Sólido

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL



Lentes de Seguridad



Gauchos de Hule



Zapato de Seguridad



Mascarilla



Faja



Casco

GLICERINA

RIESGOS

INCENDIO O EXPLOSION	<p>Procedimientos especiales para el combate de fuego y protección especial: el agua y las espumas pueden causar proyecciones cuando se aplican a líquidos inflamables que tienen un punto de flash superior a 100°C. Las proyecciones pueden poner en peligro al bombero particularmente cuando la corriente de agua se dirige hacia el líquido encendido. Por otro lado, cuando el agua se rocía con cuidado ha dado buenos resultados para extinguir incendios.</p> <p>Flash point (°C/F): 199°C</p> <p>Agente de extinción: considérese como fuego clase A.</p> <p>Combate contra incendio: los bomberos deben llevar aparatos de respiración en el modo de presión positiva con mascarilla completa para la cara cuando haya posibilidad de exposición a vapores o productos de descomposición. La glicerina reacciona violentamente con agentes oxidantes fuertes o ácidos fuertes.</p> <p>Temperatura de autoignición: 393°C</p>
SALUD	<p>Oral: Cutánea: El índice de irritación fue de 0.3 resultando irritación moderada. Ojos: irritación moderada. Inhalación: Se han reportado en vapores de glicerina partículas molestas.</p>
ACCIONES DE EMERGENCIA	<p>Inhalación: remueva al aire fresco. Si ha dejado de respirar dé respiración artificial. Si respira con dificultad aplique oxígeno.</p> <p>Contacto con los ojos: lave los ojos con grandes cantidades de agua por al menos 15 minutos levantando ocasionalmente el párpado superior e inferior, no permita que la víctima se talle. Obstruya atención médica inmediatamente.</p> <p>Contacto con la piel: quite la ropa contaminada. Lave muy bien la piel con agua y jabón. Si la irritación persiste, llame a un médico. Lave la ropa antes de volver a usarla.</p> <p>Ingestión: notifique al personal médico y de emergencias inmediatamente. No induce al vomito a menos que se lo indique un doctor.</p>

SI OCURRE ESTO	HAGA ESTO
 Derrames	<p>Debe usarse la protección adecuada (ropa, mascarilla, etc.). Detener el derrame con diques de arena. Llevarlo a un tanque seguro. Cuando sea necesario, conectarlo con un absorbente medio (leña, asfalto). En caso de derrame, el usuario deberá reportarlo a las autoridades correspondientes.</p>
 Fuego	<p>Agente de extinción: considérese como fuego clase A. Los bomberos deberán llevar aparatos de respiración en el modo de presión positiva con mascarilla completa para la cara cuando haya posibilidad de exposición a vapores o productos de descomposición.</p>
 Primeros auxilios.	<p>En caso de inhalación traslade a la víctima al aire fresco, en caso de dificultad respiratoria aplique oxígeno, y si a dejado de respirar dar respiración artificial. En caso de contacto con los ojos lave con agua corriente y en cantidades grandes por 15 minutos. En caso de contacto con la piel lavar con agua y jabón. En caso de ingestión no induce al vomito y notifique al personal medico.</p>

HOJA DE SEGURIDAD

SUSTANCIA: ETANOL

RIESGO ESPECÍFICO
 Oxidante
 Ácidos
 Alcalinos
 Corrosivos
 No Usar Agua
 Material Radioactivo

REACTIVO
 0 Inflamable, Estable
 1 Líquido, Inestable con Color
 2 Inestable, Ponerse Cansados Ombros
 3 Alto, Explosión con Fuente de Ignición
 4 Severo

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL



ETANOL

RIESGOS

INCENDIO O EXPLOSION	<p>Inflamabilidad: el etanol es un combustible altamente inflamable, su punto de ignición se encuentra entre 371° y 427 °C, por lo que debe mantenerse cerrado y alejado de cualquier fuente de ignición.</p> <p>Explosividad: las mezclas aire/vapor de los vapores del etanol son explosivas a una presión de vapor de 43 torr a 20°C.</p> <p>Medios de extinción: polvos químicos, CO₂, rocío de agua o espumas.</p>
SALUD	<p>Debe evitarse la ingestión, contacto con los ojos y piel y la inhalación.</p> <p>Por inhalación: ser requerido contar con ventilación adecuada en el área de trabajo.</p> <p>Equipo de protección personal de vías respiratorias y en caso de exposición, desalojo total del personal expuesto.</p> <p>Por absorción dérmica: se usarán guantes y botas protectoras, así como recubi adecuados.</p> <p>Ojos: se utilizará goggles protectores. Se debe evitar el contacto con los ojos, ya que produce dolor pasajero y reflejo del párpado cerrado.</p> <p>Síntomas: tolerancia individual muy variable. Término medio: estado de euforia y excitación. El estado de euforia es conocido. El como alcohólico se caracteriza por una respiración rápida, superficial, aliento con olor a alcohol, taquicardia con tendencia a la hipotensión, cara congestiva y ligeramente cianótica. Los reflejos corneal y pupilar están generalmente conservados, pero los reflejos osteocinéticos están abolidos por lo general.</p>
ACCIONES DE EMERGENCIA	<p>Lavado gástrico con solución acuosa de bicarbonato de sodio al 1%, seguido de carbón activado (30g en adulto), seguido de sulfato de sodio o magnesio (30g vía oral)</p> <p>Cafeína subcutánea.</p> <p>Oxígeno y respiración artificial si fuese necesario.</p> <p>Tratamiento de colapso circulatorio, deshidratación y acidosis si fuese necesario.</p> <p>Glucosa intravenosa si fuese necesario.</p> <p>Vitamina B6 intravenosa.</p> <p>En caso de agitación: Diazepam.</p> <p>En como grado IV: Hemodilísis.</p>

SI OCURRE ESTO	HAGA ESTO
<p>Derrames</p>	<p>Solicite ayuda. Actúe la alarma local.</p> <p>Evite que los derrames se canalicen al sistema de drenajes.</p> <p>Elimine todas las fuentes de ignición en el lugar del derrame.</p> <p>En caso de que un cantidad importante se hubiera derramado y canalizado al sistema de drenajes dar aviso a toda la planta para: apagar todo el equipo y maquinaria de proceso, suprimir fuentes de ignición, reunirse en puntos asignados para evacuación.</p> <p>Recuperar la mayor parte del líquido derramado.</p> <p>Aislar el área de peligro.</p>
<p>Fuego</p>	<p>Fuegos pequeños: utilizar polvo químico seco, CO₂, rocío de agua o espumas.</p> <p>Fuegos grandes: utilizar rocío de agua, niebla o espumas. Alejar tambores del área de fuego en caso de no existir riesgo. Enfriar tambores usando grandes volúmenes de agua durante un tiempo prolongado después de que el fuego haya sido apagado.</p> <p>Fuego que involucra tanques de almacenamiento: combatir el fuego desde la máxima distancia posible o utilizar aparatos autónomos para mangueras o pilones reguladores. Alejarse de inmediato en caso de aumentar el sonido de las válvulas de seguridad o se vea decoloración en el tanque.</p>
<p>Primeros auxilios.</p>	<p>Lavado gástrico con solución acuosa de bicarbonato de sodio al 1%, seguido de carbón activado (30g en adulto), seguido de sulfato de sodio o magnesio (30g vía oral)</p> <p>Cafeína subcutánea.</p> <p>Oxígeno y respiración artificial si fuese necesario.</p> <p>Tratamiento de colapso circulatorio, deshidratación y acidosis si fuese necesario.</p> <p>Glucosa intravenosa si fuese necesario.</p> <p>Vitamina B6 intravenosa.</p> <p>En caso de agitación: Diazepam.</p> <p>En como grado IV: Hemodilísis.</p>

HOJA DE SEGURIDAD

SUSTANCIA: PROPILENGLICOL

RIESGO ESPECÍFICO
 Oxidantes
 Ácidos
 Alcalinos
 Corrosivos
 No Usar Agua
 Material Radiactivo

CLASIFICACIÓN
 OXY
 ACID
 ALC
 CORR
 W

REACTIVO
 0 Múltiplos. Estable
 1 Líquido. Estable en Calor
 2 Moderado. Pasa por Cambios Químicos Violentos
 3 Alta. Espuma con Fuentes de Ignición
 4 Severo

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL



PROPILENGLICOL

RIESGOS

INCENDIO O EXPLOSION	<p>Procedimientos especiales para el combate de fuego: evitar en lo posible la combustión espontánea por materiales empapados con este material.</p> <p>Flash point (CC°C): 103°C</p> <p>Medios de extinción: H₂O, Espuma, CO₂ o Polvo Químico ABC.</p> <p>Combate contra incendios: los bomberos deben llevar aparatos de respiración en el modo de presión positiva con mascarilla completa para la cara cuando haya posibilidad de exposición a vapores o productos de descomposición.</p> <p>Temperatura de autoignición: 410°C</p>
SALUD	<p>Oral: en grandes cantidades provoca daños gástricos.</p> <p>Cutánea: la exposición repetitiva podría provocar irritación.</p> <p>Ojos: al contacto podría resultar una irritación temporal.</p> <p>Inhalación: No hay riesgo grave.</p>
ACCIONES DE EMERGENCIA	<p>Inhalación: remueva al aire fresco. Si ha dejado de respirar dé respiración artificial. Si respira con dificultad aplique oxígeno.</p> <p>Contacto con los ojos: lave los ojos con grandes cantidades de agua por al menos 15 minutos levantando ocasionalmente el párpado superior e inferior. Obtenga atención médica inmediatamente.</p> <p>Contacto con la piel: quite la ropa contaminada. Lave muy bien la piel con agua y jabón. Si la irritación persiste, llame a un médico. Lave la ropa antes de volver a usarla.</p> <p>Ingestión: dar de tomar agua ya que esta lo diluye y provocar el vomito inmediatamente. No dar líquidos o induzca el vomito si la víctima esta inconsciente o tiene convulsiones. Obtenga atención médica inmediatamente.</p>

SI OCURRE ESTO	HAGA ESTO
Derrames	Los derrames pueden ser contenidos, solidificados y puestos en contenedores para su disposición. Este material no esta regulado por la RCRA o CERCLA.
Fuego	Medios de extinción: H ₂ O, Espuma, CO ₂ o Polvo Químico ABC. Los bomberos deberán llevar aparatos de respiración en el modo de presión positiva con mascarilla completa para la cara cuando haya posibilidad de exposición a vapores o productos de descomposición.
Primeros auxilios.	En caso de inhalación traslade a la víctima al aire fresco, en caso de dificultad respiratoria aplique oxígeno, y si a dejado de respirar dar respiración artificial. En caso de contacto con los ojos levantos con agua corriente y en cantidades grandes por 15 minutos. En caso de contacto con la piel lavar con agua y jabón. En caso de ingestión tomar agua y provoque el vomito inmediatamente.