

1  
2ej.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

FACULTAD DE INGENIERIA

IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E  
HIGIENE PARA UNA EMPRESA DE PRODUCTOS  
QUIMICOS.

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
AREA INDUSTRIAL**  
P R E S E N T A N :  
**NORA AGUILAR BARRAGAN  
OSWALDO HERNANDEZ LAGUNAS**

DIRECTOR DE TESIS: LIC. YOLANDA ESTRADA GARCIA



MEXICO, D. F.

1 9 9 7

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1. LA SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>	
1.1 Antecedentes	3
1.2 Seguridad e Higiene Industrial	4
1.3 Antecedentes de la Seguridad e Higiene en México	8
<b>Capítulo 2. MARCO LEGAL DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>	
2.1 Ley Federal del Trabajo	13
2.2 Reglamento General de la Seguridad e Higiene en el Trabajo	18
<b>Capítulo 3. CONCEPTOS Y APLICACIONES DE LA SEGURIDAD E HIGIENE</b>	
3.1 Conceptos	39
3.2 Identificación de los riesgos	44
3.3 Métodos para administrar los riesgos	46
<b>Capítulo 4. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA</b>	
4.1 Breve historia de la empresa "Química, S. A. de C. V."	50
4.2 Organización	53
4.3 Descripción general del proceso	54
4.4 Comercialización de productos	60

---

## **Capítulo 5. PROPUESTA**

5.1 Control y corrección de riesgos	65
5.2 Equipo de protección personal	94
5.3 Primeros auxilios	99
5.4 Protección contra incendios	111
5.5 Identificación de riesgos	119
5.6 Valores umbrales límites	124
5.7 Capacitación	136
5.8 Guía de evaluación	139
5.9 Comisiones Mixtas	141
5.10 Informes de riesgo (NOM-021)	148
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>151</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>154</b>

---

# INTRODUCCION

## INTRODUCCIÓN

La prevención efectiva de riesgos a personas, comunidades, medio ambiente e instalaciones, es una responsabilidad de la empresa. Para lograr esto se deben implantar sistemas de seguridad que permitan la detección oportuna de los riesgos, su evaluación y la especificación de los niveles productivos y de control necesarios.

Los beneficios generados por el correcto análisis de riesgos y la adecuación efectiva de alternativas de solución permiten el crecimiento de la empresa, el desarrollo del personal, la elevación de la productividad y la disminución de los riesgos.

También es una necesidad productiva, que tiene como finalidad principal la prevención de accidentes y condiciones, que pueden ocasionar pérdidas en la empresa y disminuyendo la productividad final. Además la seguridad contribuye de manera significativa a elevar los resultados, ya que garantiza un ambiente adecuado libre de peligros, que motiva la dedicación de los empleados a los resultados y atrae con una adecuada imagen y servicio a los clientes, que otorgarán su preferencia a la empresa.

Esta tesis tiene por objeto, implantar un sistema de Seguridad e Higiene basado en las Normas de Seguridad e Higiene, en el Reglamento General de Seguridad e Higiene y en la Ley Federal del Trabajo a la empresa "QUÍMICA, S. A. DE C. V." dedicada a la comercialización de productos químicos efectuando las actividades de compra, almacenamiento y venta de productos.

Como primer punto se tocarán los antecedentes de Seguridad e Higiene Industrial desde el punto de vista mundial como en México. Se mostrará la evolución que esta área ha ido experimentando a lo largo de los años; posteriormente se mencionará el marco legal mexicano refiriéndose a la Ley Federal del Trabajo y al Reglamento General de Seguridad e Higiene en el trabajo, así como de los conceptos y las aplicaciones de la Seguridad e higiene en el Trabajo, la identificación de los riesgos y los métodos para administrar los riesgos; continuando con este estudio se presenta un diagnóstico de la empresa para tener una visión más amplia de la situación actual y del mismo modo se muestran los procedimientos de más alto riesgo. Por medio de un análisis se detectan las necesidades para así poder realizar el sistema de seguridad que se propone en el último capítulo y este capítulo está conformado por el control y corrección de riesgos dentro de la empresa y dentro del proceso de producción.

Para la información y la aplicación se aborda el tema de la capacitación ya que la capacitación es la adquisición sistemática de conocimientos, conceptos y actitudes, que nos conducen a un buen ambiente de trabajo y como en este caso se está haciendo un estudio de riesgos que existen dentro de la empresa "Química, S. A. de C. V.", los objetivos de la capacitación son el considerar la selección de los medios que se utilizarán en el entrenamiento y el desarrollo de éste, para llegar finalmente a la ejecución del programa que se propuso y así tratar de evitar todos los riesgos que se pudieran presentar en la empresa, en la sociedad y con los trabajadores.

# **CAPITULO 1**

---

## **LA SEGURIDAD INDUSTRIAL**

### **1.1 ANTECEDENTES.**

#### **MARCO HISTÓRICO**

En la Edad Media el maestro artesano se esforzaba por enseñar a sus aprendices y oficiales a trabajar bien y seguro, ya que él era capaz de apreciar las ventajas de la calidad y la continuidad de la producción; sin embargo tuvo que venir la Revolución Industrial para que se pudiesen crear las condiciones necesarias para el desarrollo de la prevención de accidentes como una rama especializada.

La filosofía de la Seguridad Industrial se desarrolló como resultado de las tremendas fuerzas productivas que fueron liberadas. Sin la implantación de medidas de Seguridad Industrial, la pérdida de recursos de fuerza de trabajo, el número de accidentes y lesiones habría escapado a todo cálculo.

La experiencia enseña que no existe prácticamente peligro alguno de los que pueda ser evitado a través de medidas prácticas de seguridad. La historia demuestra que prácticamente todos los obstáculos pueden ser, y de hecho son superados.

La erradicación de los accidentes es de vital interés público; los accidentes producen pérdidas económico-sociales, reducen la productividad individual y colectiva, generan ineficiencia y retrasan el aumento de nivel de vida.

## **1.2 SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

Antes del siglo XIX en la mayor parte del mundo no existía estructura industrial definida, ya que la mayor parte de las familias vivían y trabajaban en el campo y no se llevaba cuenta alguna de las lesiones sufridas por los trabajadores.

A partir de 1800 época en que los efectos de la Revolución Industrial comenzaron a sentirse se desarrolló el trabajo febril.

Ya en la segunda mitad del siglo XIX las fábricas se encontraban en plena expansión de sus líneas de producción y trabajaban a ritmos hasta entonces insólitos. Aunque las fábricas eran netamente superiores a sus precursores, los pequeños talleres artesanales, en lo que a producción se refiere; aquellas eran, frecuentemente inferiores a éstos en términos de valores humanos, salud y seguridad.

Tales deficiencias eran probablemente inevitables, los medios de producción en masa tenían que inventarse y aplicarse antes de que se pudiera pensar en los problemas que iban a crear; estos problemas tenían que ser conocidos antes de poderse concebir, probar y comprobar la eficacia de las posibles soluciones.

Al tiempo en que se producía este cambio en las condiciones de trabajo, la opinión pública, así como los criterios empresariales y legales, continuaban aferrados a situaciones superadas, de cuando el trabajador era un artesano independiente o ejercía sus labores en el taller familiar.

En los grandes centros industriales se hacían más evidentes cada día los trágicos resultados de los accidentes y de las malas condiciones sanitarias de la industria.

comenzando a alzarse voces de protesta. Aunque algunos empresarios negaban la existencia del problema, los más emprendedores comenzaron a tratar de solventar algunos aspectos específicos del mismo.

Ya en 1867, en el estado de Massachusetts en EEUU, comenzaron a prestar servicio los inspectores febriles y diez años más tarde se votó por una ley que obliga a resguardar toda la maquinaria que sea peligrosa.

A partir de 1898 se realizaron esfuerzos para establecer la responsabilidad económica del empresario por los accidentes laborales. En 1911 se aprobó en el estado de Wisconsin la primera ley que plasmaba efectivamente la obligación de indemnizar al trabajador. A partir de entonces muchos otros estados promulgaron leyes similares.

Además del aspecto legal, el lado técnico experimentó, así mismo, sensibles avances. Así, los ferrocarriles, que habían sido los más afectados por la publicidad dada a los accidentes, adoptaron el freno del aire y el enganche automático mucho antes de terminar el siglo XIX. También se registró algún progreso en materia de vigilancia y prevención de incendios.

En la primera década del presente siglo, dos importantes sectores industriales, los ferrocarriles y la siderúrgica, comenzaron a poner en práctica los primeros programas sistemáticos de seguridad en gran escala. Es precisamente de éste periodo de cuando data uno de los grandes documentos históricos relativos a la seguridad del trabajo.

En 1911 se promulgó la Ley Wisconsin, la Association of Iron and Steel Electrical Engineers lanzó la consigna de convocar un congreso general de Seguridad Industrial; el resultado de este llamamiento fue el firts Cooperative Safety Congress (Primer

Congreso de Seguridad Cooperativa), celebrando en Milwaukee en 1912, en el que se acordó tener al siguiente año una nueva reunión en la ciudad de New York; de esta segunda conferencia surgió el National Council for Industrial Safety (Consejo Nacional de Seguridad Industrial). Poco después se cambió el nombre de esta entidad por el de National Safety Council (consejo Nacional de Seguridad). Ampliándose así mismo sus objetivos para hacerlos extensivos a todos los aspectos implicados en la prevención de accidentes. No obstante, no hay que olvidar que el Consejo se creó por iniciativa de la industria y que sus actividades siempre han estado centradas en la Seguridad Industrial.

A las reuniones celebradas en Milwaukee y New York asistieron unos cuantos profesionales de la seguridad, dirigentes de la clase empresarial, funcionarios públicos y representantes del sector asegurado. El punto en común que tenían todos ellos era el deseo de intentar la solución de un problema que para la mayoría del público carecía de importancia o era insoluble. Gracias a la decisión de aquellos hombres fue creado el movimiento en pro de la seguridad tal como hoy lo conocemos.

A medida que aumentaba la experiencia acumulada por la industria en relación con la prevención de accidentes, se hizo patente la posibilidad de que la ingeniería contribuyese a evitar los mismos, así como el de instruir a los trabajadores para evitar peligros y de establecer normas de seguridad, imponiendo su cumplimiento. Así nacieron las "tres íes" de la seguridad: ingeniería, instrucción e imposición.

Se hicieron además, varios descubrimientos. Los departamentos de Seguridad de las industrias solían insistir en que el ahorro en indemnizaciones y atención médica, sería varias veces superior a los gastos ocasionados por la seguridad. Los empresarios más sagaces comprendieron pronto que tales ahorros no constituían, por otro lado, más que una parte de los beneficios económicos globales que se derivan de los programas de

prevención de accidentes. En efecto, se estima que el ahorro económico indirecto en varias veces mayor que el originado por la reducción de gastos de atención médica y de indemnizaciones.

La política de seguridad industrial fue objeto de amplia aceptación en el período comprendido entre las dos guerras mundiales. La necesidad de proteger adecuadamente a la mano de obra durante el último enfrentamiento mundial dio aliento al desarrollo de la política de seguridad. A medida que se ampliaba la capacidad industrial, con el fin de satisfacer las necesidades del esfuerzo bélico, se procedía a preparar con urgencia nuevos contingentes de especialistas en seguridad para mantener el nivel de protección en la industria. La conciencia de la importancia de la seguridad dentro del esquema global de la seguridad industrial no decayó con el fin de la guerra. Ya para entonces la importancia de la seguridad para la calidad era bien conocida, y los esfuerzos de los pioneros en esta área se habían convertido en un contingente de millones de hombres.

## **1.3 ANTECEDENTES DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN MÉXICO.**

A lo largo de la historia del país, las comunidades y grupos de trabajo han luchado por conseguir lo que hoy conforma el sistema de seguridad social mexicano. El origen de la seguridad social en México, aparece con las comunidades indígenas, las cuales crearon, por orden de los emperadores, un pequeño sistema de asistencia para la población, consistente en hospitales para enfermos, casas de asistencia para huérfanos y bodegas de alimentos para abastecerse en caso de guerra o escasez de alimentos.

Las llamadas cajas de comunidades indígenas, era un sistema de ahorro, que funcionaba por medio de cuotas que los indígenas cubrían para hacer frente a gastos de muerte u otros riesgos; las mutualidades y cofradías existían ya en México desde ésta época, buscando la protección y cooperación mutua de los agremiados en caso de infortunio.

A lo largo de la época hispánica o de Conquista, persistieron las mutualidades y cofradías, además de crearse nuevas formas de protección para los indígenas, como las leyes de Indias, que en un principio otorgaban derechos a los indígenas pero que en realidad jamás se les cumplían y el trato que recibían y al maltrato físico al que estaban expuestos.

En poco tiempo, las enfermedades, muertes y epidemias atacaron a la población y el Padre Don Vasco de Quiroga defendió los derechos de los indios y estableció condiciones para el trabajo de los menores y las mujeres embarazadas, buscando su bienestar y la protección en el trabajo.

Por órdenes del Virrey, se formaron hospitales para atender a la población enferma y necesitada, en 1756 se fundó el hospital de la orden de San Francisco, y en 1779 el colegio de San Andrés, con lo que se dio origen a la asistencia pública en la época hispánica; pero no fue suficiente para satisfacer el nivel de atención que la población requería, ya que estos hospitales además de ser insuficientes eran insalubres.

El primer paso hacia la seguridad del mexicano en la época contemporánea fue la abolición de la esclavitud por Don Miguel Hidalgo y Costilla y la exención de pago de impuestos de los trabajadores a sus patrones.

Don José María Morelos y Pavón, en el documento llamado "Sentimientos de la Nación" presentó al Congreso Constituyente en 1813, una propuesta para mejorar el jornal del trabajador, sus costumbres, abatir la ignorancia y acabar con la opulencia y la indigencia.

En la Constitución de 1857, Ignacio Ramírez, "El Nigromante", estableció las bases para el trabajo, protegiendo a mujeres y menores y fundamentando la seguridad del país.

Después de la Independencia, México había logrado separarse políticamente de España pero las instituciones sociales y económicas de la colonia seguían vigentes; tras varios intentos de la liberación del poder y la influencia de las clases privilegiadas, la Reforma vino a realizar una parte importante en la evolución del país.

Benito Juárez en 1860, estableció la nacionalización de los bienes eclesiásticos y favoreció con esto, la creación de la burguesía nacional. Aboliendo las clases privilegiadas y proclamando la igualdad, base de la democracia.

Las ideas de Juárez fueron apoyadas posteriormente por el Emperador Maximiliano, quien no solamente era partidario de la Reforma, sino que también dictó decretos para reducir el clero su función religiosa y alejarlo totalmente de la política y la economía del país.

Al iniciarse el presente siglo, México afrontaba los problemas de la larga dictadura política de Porfirio Díaz, quien había permitido a los países extranjeros explotar la riqueza nacional, establecer grandes empresas e instituciones de crédito.

La nueva forma industrial que el país experimentaba, empleó a miles de trabajadores y permitió avances en el desarrollo del país, pero la vida miserable, los salarios mezquinos y los malos tratos que patrones y capataces daban a sus trabajadores. Provocó el choque entre obreros y capitalistas y la formación de grupos de resistencia obrera.

La injusticia y el abuso a la población en el orden económico, político y social, frenaron el desarrollo de la seguridad y culminaron con la Revolución Mexicana de 1910 a 1917.

A partir de 1910 se publicaron textos y manifiestos en todo el territorio nacional mostrando la preocupación y necesidad del pueblo mexicano por garantizar su seguridad, ya en el texto de la Constitución de 1824 se había previsto por primera vez la protección mediante pensiones de los empleados públicos y en la primera década de 1900 se publicaron leyes del trabajo en los estados de México, Veracruz y Yucatán, leyes sobre accidentes de trabajo en Nuevo León y Coahuila, el derecho tutelar del estado de Tamaulipas y los decretos de 1914, que reglamentaban ciertos aspectos sobre las relaciones obrero patronales en Aguascalientes, San Luis Potosí, Jalisco y Tabasco.

Con la Constitución política de 1917, se ordenó al Gobierno Federal y al de cada Estado de la República, organizar instituciones sociales y de fines análogos que permitieran desarrollar la previsión social del país, pero debido a las diferentes interpretaciones que sufrió esta orden, en 1929 se reformó la fracción XXIX del artículo No. 123 estableciendo lo siguiente:

"Es de utilidad pública la expedición de la ley del Seguro Social y ella comprenderá seguros de invalidez, de vejez, de vida de cesación involuntaria del trabajo, de enfermedades y accidentes, de servicios de guardería y cualquier otro encaminados a la protección y seguridad de los trabajadores, campesinos y no asalariados, y otros sectores sociales y sus familiares."

Alvaro Obregón inició un proyecto de ley del Seguro Social en 1921, comprometiéndose en su campaña presidencial a promulgar dicha ley; se crearon también la Ley General de Pensiones Civiles de retiro, el decreto de la Sociedad Mutualista del Maestro, la Ley Federal del Trabajo, el decreto para la expedición de la ley del Seguro de vida militar y cinco proyectos más de leyes del Seguro Social.

Entonces el Presidente de la República, Manuel Ávila Camacho, formó la Comisión técnica el día 2 de junio de 1941, integrada por representantes de las agrupaciones obreras, patronales y por delegados de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Economía Nacional, Asistencia Pública, Hacienda y Crédito Público y el Departamento de Salubridad, con el fin de redactar un proyecto de ley que fue presentado ante el ejecutivo en 1942 y sometido a consideración de profesionales de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), de la Conferencia Internacional de la Seguridad Social, celebrada en Santiago de Chile el mismo año y del Consejo Nacional Obrero, quienes emitieron una opinión favorable y finalmente fue publicada oficialmente en el

Diario Oficial de la Federación en enero de 1943 y constituido en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Más tarde el 28 de diciembre de 1959, se creó el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores del Estado, así como su propia ley y se removió del IMSS la facultad de organizar la seguridad social de los trabajadores del Estado.

La Seguridad Social en México ha alcanzado su autonomía en el ámbito jurisdiccional y legislativo y se extiende constantemente tratando de mejorar los servicios y prestaciones para proteger a todos los sectores de la sociedad y aquellos que aún se encuentran desamparados.

Se ha notado un progreso muy sensible en el esfuerzo por reducir el número de lesiones relacionadas con el trabajo a lo largo de las últimas cuatro décadas y se han verificado reducciones todavía más importantes en el número de muertes a causa de los accidentes laborales. Sin embargo, desde los años cincuentas, estas tendencias se han venido nivelando, y más recientemente se ha venido verificando una tendencia inversa con respecto a las lesiones no mortales. En gran parte, el éxito de los programas para la disminución de accidentes en las décadas 1940 y 1950 se debió a las modificaciones de ingeniería que se introdujeron para hacer el ambiente laboral y las tareas de trabajo menos peligrosas. Por aquellos años los peligros eran tan abundantes que los que tenían la responsabilidad de la seguridad en general se encontraban trabajando en un verdadero escenario de desafíos.

Aunque en la actualidad se han eliminado causas flagrantes ambientales de accidentes, las mejores constantes de ingeniería siguen siendo, aun ahora, un instrumento tan importante y eficaz para reducir posibles accidentes. No obstante, cada vez aparece con mayor claridad que las soluciones de ingeniería no bastan por sí mismas.

# **CAPITULO 2**

## **MARCO LEGAL DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

### **2.1 LEY FEDERAL DEL TRABAJO**

La reglamentación actual en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo existe desde hace varias décadas, durante las cuales el marco jurídico laboral se ha venido modificando de acuerdo con el desarrollo y las necesidades socioeconómicas del país.

Los centros de trabajo que están destinados a la producción industrial han evolucionado considerablemente, siendo con frecuencia objeto de verdaderas transformaciones, como resultado del proceso de industrialización. El incremento de las actividades económicas y la consecuente multiplicación y complejidad de los centros de trabajo, implica la necesidad de ampliar el área que cubren las disposiciones legales y formas técnicas en materia de Seguridad e Higiene.

Dada la trascendencia, social que presentan los preceptos jurídicos, en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo, este capítulo tiene el propósito de analizar el contenido de los mismos, plasmados en la Ley Federal del Trabajo.

En relación a las Reformas y adiciones sufridas en 1978 de ésta ley, cabe señalar, por su trascendencia, aquellas de mayor proyección social como son, ampliar y desarrollar a través de esta ley reglamentaria del Artículo 123 Constitucional, el equilibrio y la justicia social en las relaciones de trabajadores y patrones, así como considerar de interés social promover y vigilar la capacitación y el adiestramiento de los trabajadores, en las que cabe destacar, no solo en el aspecto técnico, sino también los aspectos relacionados con la Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En las reformas de la ley Federal del Trabajo, destacan por su trascendencia las siguientes:

- En los reglamentos de esta Ley y en los instructivos que las autoridades laborales explican con base en ellos, se fijarán las medidas necesarias para prevenir los riesgos del trabajo y lograr que éste se preste en condiciones que aseguren la vida y la salud de los trabajadores.

- Con el objeto de estudiar y proponer la adopción de medidas preventivas para abatir los riesgos en los centros de trabajo, se organizarán comisiones Consultivas, Nacional y Estatales, de Seguridad e Higiene: La Secretaría del Trabajo y Previsión Social establecerá la coordinación necesaria con la Secretaría de Salubridad y Asistencia y con el Instituto Mexicano del Seguro Social, para la elaboración de programas y desarrollo de campañas, tendientes a prevenir accidentes y enfermedades de trabajo.

- Las autoridades de entidades federativas auxiliarán a las del orden federal en la aplicación de normas de Seguridad e Higiene en el Trabajo, cuando se trate de empresas o establecimientos que en los demás aspectos derivados de las relaciones laborales estén sujetos a la jurisdicción local.

Para comenzar con el análisis de los preceptos legales, es necesario iniciar con los derechos y obligaciones de los trabajadores y los patrones en lo que a la Seguridad e Higiene se refieren. En la Ley Federal del Trabajo estas disposiciones se encuentran incluidas en el título cuarto.

En la fracción XVI del artículo 132 de este título queda como obligación del patrón instalar, de acuerdo con los principios de Seguridad e Higiene, las fábricas, los talleres, oficinas y demás lugares en que deban ejecutarse las labores, para prevenir riesgos de trabajo y perjuicios al trabajador, así como adoptar las medidas necesarias para evitar que los contaminantes excedan los máximos permitidos en los reglamentos e instructivos que expidan las autoridades competentes. Para estos efectos, deberán modificar, en su caso, las instalaciones en los términos que señalen las propias autoridades.

Con la fracción XVII de este mismo Artículo los patrones deben cumplir las disposiciones de Seguridad e Higiene que fijen las leyes y los reglamentos para prevenir los accidentes y enfermedades en los centros de trabajo y, en general, en los lugares en que deban ejecutarse las labores, y, disponer en todo tiempo de los medicamentos y materiales de curación indispensables que señalen los instructivos que se expidan, para que se presten oportuna y eficazmente los primeros auxilios; debiendo dar, desde luego, aviso a la autoridad competente de cada accidente que ocurra; y en la fracción XVIII fijar visiblemente y difundir en los lugares donde se preste el trabajo, las disposiciones conducentes de los reglamentos e instructivos de Seguridad e Higiene.

Como obligación de los trabajadores, en la fracción II del Artículo 134, se deben observar las medidas preventivas e higiénicas que acuerden las autoridades competentes y las que indiquen los patrones para la seguridad y protección personal de los trabajadores.

Es importante señalar que tanto tiene obligaciones un trabajador, como también tiene ciertos derechos que harán que su trabajo lo desarrolle en forma efectiva y le ayudarán

a reducir el riesgo a un accidente, en los artículos 153-A y 153-F se hace referencia a esto respectivamente, los Artículos dicen lo siguiente:

"Todo trabajador tiene derecho a que su patrón le proporcione capacitación y adiestramiento en su trabajo que le permita elevar su nivel de vida y productividad, conforme a los planes y programas formulados, de común acuerdo, por el patrón y el sindicato o sus trabajadores y aprobados por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social".

"La capacitación y el adiestramiento deberá tener por objeto:

I.- Actualizar y perfeccionar los conocimientos y habilidades del trabajador en su actividad; así como proporcionarle información sobre la aplicación de nueva tecnología en ella;

II.- Preparar al trabajador para ocupar una vacante o un puesto de nueva creación;

III.- Prevenir riesgos de trabajo;

IV.- Incrementar la productividad; y,

V.- En general, mejorar las aptitudes del trabajador."

Por eso, de acuerdo a los puntos anteriores, se establece la necesidad de capacitar y adiestrar en Seguridad e Higiene a los trabajadores, a fin de que dentro de lo posible y lo razonable, puedan localizar, evaluar, controlar y prevenir los riesgos laborales.

El título noveno se refiere a los riesgos de trabajo, dentro de lo cual, los artículos que destacan en lo que a Seguridad e Higiene se refiere, son los siguientes:

En los Artículos 473 y 474 se establece la definición de riesgo de trabajo y de accidente de trabajo respectivamente. En el artículo 475 queda estipulada la definición de enfermedad de trabajo.

En relación al párrafo anterior, el Artículo 477 dice que cuando un riesgo o accidente se realiza, puede producir:

- I.- Incapacidad temporal;
- II.- Incapacidad permanente parcial;
- III.- Incapacidad permanente total, y
- IV.- La muerte.

En el Artículo 512 se estableció que en los reglamentos de esta Ley y en los instructivos de las autoridades laborales expidan con base en ellos se fijarán las medidas necesarias para prevenir los riesgos de trabajo y lograr que éste se preste en condiciones que aseguren la vida y la salud de los trabajadores.

En los apartados A, B, C, D, E y F de este Artículo nos hablan sobre el funcionamiento y las formas como se debe organizar la Comisión Consultiva Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo integrada por representantes de las Secretarías del Trabajo y Previsión Social y de Salubridad y Asistencia y del Instituto Mexicano del Seguro Social así como por los que designen aquellas organizaciones nacionales de trabajadores y de patrones a las que convoque el Titular de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, quien tendrá el carácter de Presidente de la citada Comisión.

Puede afirmarse que en las reformas realizadas en 1978, se deben incluir los preceptos legales que están de acuerdo con el desarrollo y las necesidades socioeconómicas del país; el cumplimiento con los compromisos adquiridos en materia de Seguridad e Higiene; así como propiciar la existencia de disposiciones más eficientes de Seguridad e Higiene, para contribuir en mayor grado a localizar, evaluar y controlar los riesgos específicos que puedan presentarse en los centros de trabajo.

## **2.2 REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.**

La Seguridad e Higiene, como conjunto de medidas preventivas de accidentes y enfermedades, debe establecerse en todos aquellos locales donde, con motivo del desempeño de su trabajo, el individuo está expuesto a que su salud resulte dañada y aún sufrir la pérdida de su vida, por lo que las normas jurídicas deben regir en el conducente la instalación y el funcionamiento de los centros de trabajo.

La institucionalización de la Seguridad Social ha aportado numerosos beneficios, entre otros la obtención de una información estadística que ilustra sobre el costo económico que representa para el país, la empresa, la familia del afectado y para el propio trabajador, el daño que pueda sufrir su salud e integridad física.

Ha sido la previsión, la que ha incorporado al saber humano, nuevas formas de conocimiento científico, de positiva utilidad y apoyo para formular la legislación correspondiente, como lo son, entre otras, la Medicina del Trabajo y la Ingeniería en Seguridad e Higiene industrial que atienden, la primera a la implantación de fórmulas

médicas que prevén y resuelven el peligro y los daños que el trabajador puede sufrir en su salud con motivo del desempeño de su trabajo y la adopción de medidas de readaptación y reeducación, cuando su capacidad sicomotriz ha sido disminuida, en tanto que en la segunda atiende al mejoramiento de las condiciones de Seguridad e Higiene en la construcción, instalación y mantenimiento de los locales de trabajo, del equipo industrial y de otros factores de la producción, especialidades que deben ser tomadas en cuenta y aprovechadas en beneficio de los trabajadores.

Es conveniente reunir en un solo ordenamiento las materias contenidas en reglamentos de medidas preventivas de accidentes de trabajo y de higiene del trabajo y simultáneamente actualizar las medidas para la previsión de accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con motivo del trabajo.

La existencia de disposiciones que proporcionan una mayor y más eficiente actividad de las condiciones de Seguridad e Higiene establecidas en las empresas, contribuyen en mayor grado a detectar, evaluar y controlar los riesgos específicos que puedan presentarse en sus respectivos centros de trabajo.

Las autoridades respectivas, con base a lo que establece la Ley Federal del Trabajo, deberán expedir instructivos de general observancia para el eficaz cumplimiento de las disposiciones de este reglamento. Así mismo, formarán los manuales y circulares de orientación e información necesarios para el mismo fin.

Todo lo anterior, revela la necesidad de actualizar en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo y contribuir, de esta manera, a la disminución de los accidentes y enfermedades que pueden producirse en los centros de trabajo.

En el Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo se destaca el fortalecimiento del espíritu prevencionista, en materia de salud en el trabajo, a través de su justa aplicación por parte de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, con la coordinación de la Secretaría de Salubridad y Asistencia y con el auxilio de los gobiernos estatales. Además, cabe enfatizar que en la elaboración de su contenido, se tomaron en cuenta las consideraciones de tipo técnico, económico, social y jurídico presentadas a la Autoridad Laboral, tanto por las organizaciones oficiales, obreras y patronales, como por la de muchos técnicos y profesionales especializados en las disciplinas de Seguridad e Higiene, hecho que permitió reunir a lo mejor del conocimiento y la experiencia nacionales.

Este Reglamento consta de trece títulos de los cuales tomamos los artículos más utilizados en la industria de productos químicos:

El título tercero se refiere a la prevención y protección contra incendios, dentro de éste se establece que:

**“En los centros de trabajo en que los procesos, operaciones y actividades que en ellos se realicen, impliquen un alto riesgo para sus trabajadores, como consecuencia de las materias primas, productos o subproductos que se manejen, aquéllas se efectuarán en áreas, locales o edificios aislados, según se indique en el instructivo correspondiente”.**

"Las salidas normales y las de emergencia, pasadizos, corredores, rampas, puertas y escaleras de emergencia deberán permitir el desalojo rápido del local de trabajo en caso de incendio y tener las características y especificaciones que determinen los instructivos y las normas oficiales correspondientes".

"Las rampas, escaleras y salidas de emergencia deberán estar ubicadas y señaladas de tal manera que sean fácilmente localizables; y no tener obstrucciones":

"Los centros de trabajo deberán estar provistos de equipo suficiente y adecuado para la extinción de incendios, en función de los riesgos que entrañe la naturaleza de su actividad, debiendo cumplir con la norma oficial mexicana y los instructivos que se expidan".

"Cuando no sea posible la conexión con los servicios municipales de distribución de agua, ésta deberá almacenar convenientemente a efecto de garantizar un suministro suficiente, de acuerdo con el artículo anterior".

"Las tomas denominadas siamesas que se instalen en el exterior de los centros de trabajo, que así lo requieran, deberán ser de características y dimensiones iguales a las empleadas por el servicio público de bomberos".

"Las tomas de agua y las tuberías se deberán purgar cada seis meses, cuando menos, para eliminar sedimentos. Siempre que sea necesario, se deberán utilizar desincrustantes y anticongelantes".

"En las cajas de las mangueras contra incendio que tengan puertas de vidrio, se deberá anotar la leyenda que indique que se abra o se rompa en caso de incendio".

"Las mangueras contra incendios deberán ajustarse a la norma oficial mexicana".

"Las mangueras se deberán guardar en tal forma que no sufran daños y puedan ser utilizadas con rapidez en caso de incendio. Se deberán purgar y secar después de ser utilizadas; deberán ser probadas por lo menos cada seis meses. Esta misma prueba se deberá hacer en todo sistema que opere con agua".

"Los extinguidores fijos, semifijos o portátiles deberán estar fabricados, probados y marcados de acuerdo a la norma oficial mexicana".

"Los sistemas fijos o semifijos contra incendio que utilicen energía eléctrica para su operación, deberán tener además fuente independiente de la que alimente el equipo e instalaciones de las áreas a proteger".

"Los centros de trabajo, aún cuando estén provistos de sistemas fijos o semifijos contra incendio, deberán disponer de equipos portátiles o extinguidores adecuados al tipo de incendio que pueda ocurrir, considerando la naturaleza de los procesos de trabajo, las instalaciones y los equipos del establecimiento y su dependencia".

"Los equipos portátiles contra incendio deberán estar siempre en los sitios especialmente destinados para ellos y en condiciones de uso inmediato".

El instructivo 2 se refiere a las condiciones de seguridad para la prevención y protección de incendio en los centros de trabajo, en él se expide lo siguiente:

- 1.- Los patrones deben disponer la prevención contra incendio en los centros de trabajo.
  
- 2.- El patrón debe de conocer el grado de riesgo de cada una de las sustancias que se manejen en los centros de trabajo, así como informarlo a sus trabajadores e indicar las medidas específicas de evitar incendios.
  
- 3.- En los centros de trabajo donde exista alto riesgo de incendio, el patrón debe proporcionar a sus trabajadores la capacitación y el adiestramiento y establecer por escrito un programa de prevención, protección y combate contra el incendio en el cual se incluirá; Como mínimo:
  - a) Los métodos y procedimientos seguros para realizar aquellas operaciones y operaciones que implican alto riesgo de incendio.
  
  - b) La selección y ubicación del equipo de extinción de acuerdo a las sustancias que se manejen en los centros de trabajo.
  
  - c) La señalización que sobre la materia de incendios establece la Norma Mexicana correspondiente en vigor.
  
  - d) El desarrollo del adiestramiento en el uso de equipo contra incendio y prácticas de salida de emergencia en caso de incendio.
  
- 4.- El patrón debe de hacer del conocimiento de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene, de los trabajadores y de la autoridad laboral competente, cuando ésta lo requiera, el programa al que se hace referencia en la disposición 3 de este instructivo.

5.- Los procesos, operaciones y actividades que implican alto riesgo de incendio para los trabajadores son aquéllos donde se fabriquen, almacenen o manejen cualquier materia prima, productos o subproductos comprendidos en la clasificación siguiente:

- a) Líquidos y gases con puntos de inflamación igual o menor a 37.8 °C.
- b) Sólidos altamente combustibles.
- c) Pirofóricos.
- d) Explosivos.

Condiciones de aislamiento de las áreas, locales o edificios con alto riesgo de incendio:

- 1.- Las áreas, locales o edificios en donde se fabrique, almacene o maneje cualquier materia prima, productos o subproductos que impliquen alto riesgo de incendio, deben estar aislados.
  
- 2.- El aislamiento de las áreas, locales o edificios, señalados en el punto anterior, deben hacerse separando éstos por distancias o por pisos, muros o techos resistentes al fuego y/o equipos de prevención de combate de incendios. Uno u otro tipo de separación, deben seleccionarse y determinar sus dimensiones, tomando en cuenta los procesos o actividades y las materias primas, los productos y subproductos que se almacenen o manejen.
  
- 3.- Las áreas, locales o edificios, destinados al almacenamiento o manejo de materias primas, productos o subproductos, que impliquen alto riesgo de incendio, deben cumplir lo siguiente:

a) Ser de materiales resistentes.

b) Con la ventilación que técnicamente se requiere para evitar el riesgo de explosión.

c) Aislados de cualquier fuente de calor, que técnicamente evite el riesgo de explosión o incendio.

d) Con instalación y equipos eléctricos de conformidad con lo que establecen las Normas Técnicas para instalaciones eléctricas.

e) Los equipos capaces de generar electricidad estática deben ser eléctricamente conectados a tierra.

f) Se debe restringir el acceso a todo personal no autorizado.

4.- En las áreas, locales o edificios en donde se realicen los procesos productivos con materias primas, productos o subproductos que implique alto riesgo de incendio, deben limitarse las cantidades de dichos materiales a las estrictamente requeridas para dichos procesos.

Características y especificaciones de las salidas normales y de emergencia, pasadizos, corredores, rampas, puertas y escaleras de emergencia.

1.- Todas las áreas, locales o edificios, deben tener salidas normales y de emergencia para permitir el desalojo rápido de los trabajadores.

2.- Las salidas normales y de emergencia de las áreas de peligro de los locales deben de contar con las dimensiones y estar dispuestas de tal forma que permitan desalojar a los trabajadores en un tiempo máximo de tres minutos.

3.- Las salidas de emergencia deben dar acceso a los espacios libres de riesgo de incendio.

4.- Las salidas normales y de emergencia, deben estar libres de obstáculos que impidan el tránsito de los trabajadores.

5.- Las salidas de emergencia deben identificarse mediante avisos y señales visibles que indiquen la dirección y ubicación de las mismas.

6.- Los pasadizos, corredores, rampas y escaleras de emergencia deben:

- a) Ser resistentes al fuego.
- b) Tener la iluminación, natural o artificial permanente.

El título sexto del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo se refiere al manejo, transporte y almacenamiento de materiales, en este caso se tomarán en cuenta del capítulo V, del sistema de tuberías:

"Las disposiciones de este capítulo se aplicarán en donde existan ductos, incluyendo sus válvulas y accesorios utilizados en el centro de trabajo para el transporte de gases, vapores o líquidos, sustancias semilíquidas plásticas, sin incluir los equipos y aparatos

de producción o sus partes integrantes, ni los tubos que se usen para transportar sólidos por medio de aire o gas y tuberías para instalaciones eléctricas”.

“Los tubos, accesorios y válvulas de los sistemas de tuberías, deberán tener las especificaciones de diseño y material adecuados a la clase de sustancia que conduzcan y deberán ser calculados para soportar la presión y la temperatura a la que se somete, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana”.

“Los tubos, accesorios y válvulas de los sistemas de tuberías se deberán instalar de tal manera que puedan ser fácilmente localizables, y cuando estén descubiertos se marcarán o pintarán distintamente para su identificación, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana.

“En los lugares de distribución, se deberán colocar instrucciones escritas claramente visibles que indique la peligrosidad del contenido del sistema”.

“Las conexiones de las tuberías en recipientes a los que entran trabajadores para limpiarlos, deberán estar dotados con dos válvulas de paso antes y después del recipiente, que puedan ser operados manualmente”.

“Cuando sea necesario, se deberán instalar drenajes, goteros o trampas adecuadas para desalojar cualquier líquido de un sistema de tuberías. Cada drenaje o línea de goteo deberá tener su propia válvula”.

**“El sistema de tuberías, en los casos en que conduzca líquidos inflamables a altas temperaturas, deberá sujetarse a las características de seguridad que señalen los instructivos o normas oficiales aplicables”.**

**“El sistema de tuberías deberá ser mantenido adecuadamente y las fallas que ocurran deberán ser reparadas de inmediato”.**

**Del Título Séptimo se tomaron algunos de los artículos, ya que este título se refiere al manejo, transporte y almacenamiento de sustancias inflamables, combustibles, explosivas, corrosivas, irritantes o tóxicas.**

**De las sustancias inflamables y combustibles:**

**“Las sustancias inflamables y combustibles deberán ser almacenadas, transportadas y manejadas de tal manera que se disminuyan los riesgos de incendio, de conformidad con lo que establezcan los instructivos correspondientes”.**

**“Queda prohibido fumar, introducir fósforos, dispositivos de llamas abiertas, objetos incandescentes, y cualquier otra sustancia susceptible de causar incendio o chispa en áreas en las que se almacenen y manejen sustancias inflamables o combustibles; al efecto, se deberán colocar avisos en lugares claramente visibles de acuerdo a la norma oficial mexicana”.**

**“Los tanques de almacenamiento y transporte deberán estar conectados eléctricamente a tierra”.**

**"Los ductos usados para conducir líquidos inflamables o explosivos, deberán contar en el punto de descarga con dispositivos adecuados de ventilación para escape".**

**De las sustancias corrosivas e irritantes:**

**"Las sustancias corrosivas e irritantes deberán ser almacenadas, transportadas y manejadas de tal manera que se eviten fugas y derrames, de conformidad con lo que establezcan los instructivos correspondientes".**

**"Las válvulas, tuberías, conexiones y otros tipos de dispositivos para llenar o vaciar tanques o depósitos, así como estos mismos, deberán ser adecuados a las características de las sustancias que se manejen y tendrán las especificaciones necesarias para soportar las condiciones particulares de operación".**

**"Los locales destinados al manejo de sustancias corrosivas e irritantes, deberán estar dotados de regaderas de presión y de lavabos para casos de emergencia y situados en las cercanías de lugares de peligro".**

**De las sustancias tóxicas:**

**"Las sustancias tóxicas deberán ser almacenadas, transportadas y manejadas de tal manera que se disminuyan los riesgos de intoxicación, de conformidad con lo que establezcan los instructivos correspondientes".**

**"Los tanques de almacenamiento, los conductos y en general los equipos donde se manejen sustancias tóxicas, deberán tener avisos que indiquen su peligrosidad".**

**Título octavo.**

**De las condiciones del ambiente del trabajo:**

**"Son contaminantes del ambiente de trabajo los agentes físicos y los elementos o compuestos químicos o biológicos, capaces de alterar las condiciones de trabajo y que, por sus propiedades, concentración, nivel y tiempo de acción puedan alterar la salud de los trabajadores".**

**"Cuando en los centros de trabajo los contaminantes rebasen los límites máximos permisibles, los patrones deberán:**

**I.- Adoptar, en su orden, algunas de las siguientes medidas:**

- a) Sustituir o modificar los agentes, elementos o sustancias que provoquen la contaminación por otras sustancias o elementos que no causen daño.**
- b) Reducir los contaminantes al mínimo.**
- c) Introducir modificaciones en los procedimientos de trabajo o en los equipos.**

**II.- Cuando por la naturaleza de los procesos productivos del centro de trabajo, no sea factible reducir los contaminantes a los límites permisibles, los patrones deberán adoptar, en su orden, algunas de las siguientes medidas:**

- a) Aislar las fuentes de contaminación en los procesos, en los equipos o en las áreas.**
- b) Aislar a los trabajadores.**
- c) Limitar los tiempos y frecuencia en que el trabajador esté expuesto al contaminante.**
- d) Dotar a los trabajadores de equipo de protección adecuado."**

**"En los centros de trabajo en cuyo ambiente haya sustancias contaminantes de elevada peligrosidad para la salud de los trabajadores, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias, de conformidad con lo que al respecto señalen los instructivos correspondientes".**

**"En los centros de trabajo en los que se originen contaminantes altamente tóxicos para la salud de los trabajadores, y de los cuales se tenga información técnica, los patrones deberán informar a los trabajadores de los riesgos que implica su presencia, con el fin de que éstos pongan en práctica las medidas de prevención que se recomienden".**

**El título noveno se refiere al equipo de protección personal.**

"Los patrones deben poner a disposición de los trabajadores y éstos deben usar los equipos de protección personal a que se refiere este título en los casos que se requieran, de conformidad con este Reglamento y sus instructivos.

Las Comisiones de Seguridad e Higiene deberán vigilar:

- I.- Que se seleccione el equipo apropiado, de acuerdo con el riesgo;
- II.- Que el equipo de protección personal sea facilitado siempre que se requiera y sea necesario;
- III.- Que el equipo sea mantenido en óptimas condiciones higiénicas y de funcionamiento;
- IV.- Que el equipo sea utilizado por los trabajadores adecuada y correctamente; y
- V.- Que no se le cause daño al equipo intencionalmente.

Las propias Comisiones de Seguridad e Higiene reportarán a los patrones y a las autoridades del trabajo cualquier falla en el cumplimiento de estas disposiciones".

### Capítulo III. De la protección de cara y ojos:

"A los trabajadores expuestos a radiaciones luminosas anormales, infrarrojas, ultravioletas, agentes químicos y biológicos, como polvos, humos, neblinas, gases, vapores y proyección de partículas, se le deberá proporcionar caretas adecuadas para cada caso en particular, de acuerdo al instructivo, y en su caso, a la norma oficial mexicana"

"De conformidad con el instructivo correspondiente, cuando exista peligro de que en el centro de trabajo se lesionen los ojos, el trabajador deberá usar gafas, lentes o visor de

protección o careta, que tendrán las características señaladas por las normas oficiales mexicanas”.

“Siempre que se realicen labores en atmósferas tóxicas o deficientes en oxígeno se deberá disponer de equipo personal de protección respiratoria específico para que, cuando menos otro trabajador esté presente con equipo similar y en forma tal que se pueda establecer intercomunicación por procedimientos audibles, visuales u otros, y se deberá contar también con equipo de rescate”.

“Los guantes, guanteles, mitones y mangas protectoras, deberán ser del material y diseño que señalen los instructivos para el riesgo y el tipo de trabajo que se realice, de tal manera que permitan los movimientos de los brazos, las manos y los dedos, y que se puedan quitar con facilidad y rapidez”.

“Cuando los riesgos a que se exponen los trabajadores hagan necesario el empleo de calzado de características particulares, el patrón está obligado a proporcionarlo y el trabajador a usarlo durante la exposición. El calzado deberá cumplir con la norma oficial mexicana”.

De acuerdo al título décimo, que se refiere a las condiciones generales de Seguridad e higiene decimos que:

“En el sitio de trabajo no se deberá tomar ningún alimento, a menos que tal sitio esté destinado parcial o totalmente a la venta y consumo de alimentos. En casos especiales y cuando a su juicio se le justifique la necesidad de hacerlo, la autoridad del trabajo podrá autorizar excepciones”.

“Los centros de trabajo cuyas tuberías no estén conectadas a los servicios municipales de agua potable, deberán contar con depósito para almacenamiento de agua que garantice el establecimiento diario en cantidad no menor de 100 litros por trabajador. Los depósitos destinados al agua potable deberán estar construidos e instalados de manera que garanticen la potabilidad del agua. Esta deberá distribuirse por tuberías diferentes a las del agua destinada a otros usos”.

“Los centros de trabajo deberán contar con bebederos higiénicos de agua potable o con depósitos con agua purificada y vasos higiénicos desechables, convenientemente distribuidos y en proporción de uno por cada treinta trabajadores o fracción que exceda de quince”.

“Los centros de trabajo que estén provistos de las regaderas deberán disponer de vestidores y casilleros adecuados, de conformidad con el instructivo correspondiente”.

“En los centros de trabajo deberán existir excusados y mingitorios del tipo aprobado por la autoridad competente, dotados de agua corriente en proporción de uno por cada quince trabajadores o fracción mayor de siete, respectivamente. Deberán estar separados los de los hombres y mujeres y marcados con los letreros que los identifiquen”.

“En los centros de trabajo, la basura y los desperdicios deberán manejarse y en su caso eliminarse de manera que no afecten la salud de los trabajadores”.

Estos son sólo algunos de los artículos que se han tomado del Reglamento General de Seguridad e Higiene, ya que son los más relacionados con el tipo de empresa que se

está estudiando, pero no se podrá omitir que en general todos los artículos son de suma importancia para las empresas.

En conclusión, el Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, tiene las ventajas siguientes:

- 1.- Complementa el nuevo sistema socio-jurídico mexicano de protección en el trabajo.
- 2.- Expone los valores jurídicamente protegidos.
- 3.- Unifica los criterios técnico-jurídicos en relación a normas de Seguridad e Higiene.
- 4.- Facilita y perfecciona las actividades de supervisión, por parte de las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene en los centros de trabajo, así como en las labores de inspección.
- 5.- Se dinamizó y actualizó, en forma permanente, la complementación de instructivos correspondientes, para hacerlo congruente y operativo con los marcos de desarrollo industrial y productivo vigente.
- 6.- La elaboración de dichos instructivos permitió la participación de diferentes corporaciones y de personal técnico, a través de las Comisiones Consultivas Nacional y Estatales de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- 7.- Refuerza el espíritu prevencionista, a través de su justa aplicación por parte de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, con la coordinación de la Secretaría de Salubridad y asistencia y con el auxilio del gobierno.
- 8.- Dicho Reglamento representa, en suma, un instrumento legal más para perfeccionar el trabajo en nuestro país y sirve como arma de lucha, tanto para la prevención como para la seguridad, por lo que su aplicación permitirá lograr, de manera indirecta un nuevo avance para vigorizar la relación entre los factores más importantes de la producción: los trabajadores y los empresarios.

La política social del gobierno de la República, la historia legislativa del artículo 123 constitucional y su reglamentación, son por un lado el resumen de las demandas obreras cambiantes de acuerdo con nuestro desarrollo social y, por otro lado, si la capacidad que el estado ha demostrado para hacerlas propias y adecuarlas a la realidad nacional. De este modo se ha logrado configurar un derecho social, que sostiene y protege la fuerza productiva que representa el trabajador, mismo que vigila y cuida el desarrollo de la producción.

Por otro lado tenemos que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos ha establecido que el patrón está obligado a implementar y conservar condiciones de seguridad e higiene, organizar las actividades laborales de tal manera que se prevengan los accidentes y enfermedades de trabajo asegurando así la vida y salud de los trabajadores.

Por tal motivo, la relación laboral debe buscar el bienestar del trabajador, con referencia a la existencia de factores que interactuen y/o puedan rebasar la capacidad biofísica, convirtiéndose en un elemento que impida el principio de permanencia del trabajador en el empleo.

El trabajador debe tener, entre otros objetivos, satisfacer y atender necesidades, especialmente la de cuidar su integridad como individuo, su salud y su vida, ya que éste es un derecho irrenunciable.

Debido a los aspectos anteriores de la relación laboral, se manifiesta como responsabilidad, por parte del patrón y los trabajadores, cumplir con la normatividad laboral.

Como refiere la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que es compromiso de todas las empresas que todos los trabajadores gocen de buena salud. Para ello se requiere una participación de los profesionales de la salud, mismos que buscarán un ambiente interno y externo en la empresa que permita tener condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente, en beneficio de los trabajadores y población en general, al brindar la empresa y sus productos con características de competitividad y calidad. Al optimizar recursos, se reflejará en su nivel productivo, de ahí que la seguridad deba ser vista en forma integral.

# **CAPITULO 3**

## **CONCEPTOS Y APLICACIONES DE LA SEGURIDAD E HIGIENE**

El ser humano está en contacto con la naturaleza, forma parte de ella siendo ésta "el medio ambiente natural" que lo rodea. Para vivir y mantener la salud, hay que satisfacer las necesidades y esto se logra apropiándose de la naturaleza y transformándola. La forma de trabajar de los individuos ha ido evolucionando, pero el trabajo siempre ha tenido dos características fundamentales: la tecnificación y la organización.

Por tecnificación se entiende; que el hombre inventa herramientas y máquinas que le permiten llevar a cabo esta transformación del medio ambiente de forma cada vez más cómoda. Con las máquinas y herramientas se consigue aumentar la fuerza de trabajo, pero esta fuerza puede volverse contra ellos, amenazando su integridad física, y causar accidentes y enfermedades, cuando no esta adecuadamente controlada.

En cuanto a la organización; se puede decir que el ser humano vive en sociedad, vive con otras personas y esto ha dado la enseñanza para planificar el trabajo, asignando tareas determinadas para así conseguir el mismo resultado con menos esfuerzo.

De la misma forma que la tecnificación puede generar riesgos ya que una inadecuada coordinación entre las distintas actividades, puede generar más riesgos para la salud y puede potenciar también los riesgos causados por la tecnificación.

Se puede apreciar que existen en el trabajo riesgos que ponen en peligro la salud de las personas, para conocer cuales son los riesgos que el trabajo tiene para la salud, ya que la idea de estar sano también evoluciona y es diferente según la época y los pueblos.

La prevención de los riesgos profesionales ha de tener en cuenta todas aquellas "Condiciones de trabajo" que pueden afectar toda la salud del trabajador, para esto se deben conocer todos los factores posibles de riesgos presentes en el trabajo. Ya que todo esto se presenta bastante complejo se irán dando los conceptos y aplicaciones de la Seguridad e Higiene en el Trabajo en el presente capítulo.

### 3.1 CONCEPTOS

A continuación se presentan algunos conceptos de seguridad e higiene con una breve explicación, los cuales se consideran de los más importantes:

**Higiene y Seguridad:** Esta disciplina es la ciencia y arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por el lugar de trabajo y que pudieran provocar enfermedades, destruir la salud y el bienestar o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de la comunidad.

La **seguridad** es la condición de estar "seguro" y eso significa estar libre. exento de riesgos, de daños o de males.

El **riesgo** es definido como: "Posibilidad presente de la ocurrencia de un hecho infausto." Riesgo, daño y mal, dentro del lenguaje de la seguridad, son sinónimos. El riesgo es clasificado como *puro* y como *especulativo*.

Los **riesgos especulativos** solamente significan la posibilidad de la ocurrencia de un hecho que puede ser adverso o favorable. Con este tipo de riesgos se puede perder o ganar; los riesgos especulativos no influyen necesariamente sobre las personas físicas o morales que no realicen tareas peligrosas.

Los **riesgos puros**, siempre significarán conexión con sucesos infaustos y por ende tendrá consecuencias adversas, como ejemplo tenemos casos siniestros, por lo

tanto, la seguridad en las empresas tratará siempre de los riesgos puros. Si de manera abstracta, riesgo significa "posibilidad presente de la ocurrencia de un hecho infausto", riesgo de trabajo significará "posibilidad de la ocurrencia de un hecho infausto con motivo o en relación con la práctica de un trabajo". Al hablar de riesgo debemos hacerlo siempre en términos de posibilidad de pérdida.

Íntimamente relacionado con el riesgo se encuentra el *peligro* o condición que puede producir efectos adversos sobre la mejor utilización posible de los recursos humanos y de la propiedad. Decimos que hay peligro cuando descubrimos, conocemos o sabemos que existen una o varias condiciones peligrosas. Las consecuencias de los peligros involucrados en los numerosos agentes descritos las denominaremos pérdidas.

Para esto cada empresa debe definir las referencias, en cuanto a niveles de gravedad de pérdidas materiales, en función de sus posibilidades financieras absolutas o relativas.

*Fuentes de riesgos de accidentes*, se entiende por fuente de riesgos de accidentes de trabajo, todo aquel acto, cosa o situación, motivada o en conexión con el trabajo, que entraña la posibilidad de realización de un hecho infausto que de manera súbita afecte la integridad física o la vida de uno o más trabajadores.

#### **Tipología de los accidentes de trabajo.**

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| - Asfixia                 | - Golpe                                  |
| - Ahogamiento             | - Inhalación                             |
| - Caída en el mismo nivel | - Resbalón                               |
| - Caída desde otro nivel  | - Quedar atrapado en, sobre o entre algo |
| - Causas eléctricas       | - Ser golpeado por algo                  |

- Esfuerzos exagerados
- Golpearse contra algo
- Temperaturas extremas

**Daños que pueden provocar los accidentes de trabajo en los trabajadores:**

- Ahogamiento
- Asfixia
- Esguinces
- Fracturas
- Golpes
- Heridas
- Intoxicación
- Luxaciones
- Muerte
- Quemaduras por calor
- Quemaduras por cáusticos
- Quemaduras eléctricas
- Quemaduras por fricción
- Quemaduras por frío
- Radiaciones
- Choque eléctrico

**Fuentes latentes de riesgo de trabajo.**

- a) Edificios
- b) Instalaciones
- c) Maquinaria
- d) Herramientas de trabajo
- e) Equipos
- f) Agentes externos
- g) Conducta humana

**Las fuentes de trabajo están integradas por los siguientes factores:**

- El agente
- La parte del agente
- La condición insegura
- El acto inseguro
- El motivo personal

El *agente*: objeto directamente relacionado con el daño, que, en sí, forma un todo determinado, también el agente tiene una parte o componente del objeto, que está ligado directa o íntimamente con el daño. De esta manera mencionamos los agentes más comunes:

- |                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| - animales            | - máquinas                 |
| - aparatos eléctricos | - montacargas              |
| - aparatos mecánicos  | - motores                  |
| - ascensores          | - polvos                   |
| - bombas              | - sustancias inflamables   |
| - calderas            | - sustancias radioactivas  |
| - edificaciones       | - sustancias tóxicas       |
| - extractores         | - transmisiones de fuerzas |
| - grúas               | - vehículos                |
| - herramientas        | - ventiladores             |

La *condición insegura*: es una situación propiciatoria de la realización del riesgo, como ejemplos podemos citar: almacenamientos inseguros, vestidos o equipos inseguros, ventilación defectuosa, etc.

**El acto inseguro;** es un acto u omisión en el trabajo que, cause o no accidentes, contraviene las condiciones de seguridad aceptadas por las normas o costumbres, entre estos podemos poner como algunos ejemplos: adoptar una postura o posición insegura, distraer a los demás, no emplear los equipos de seguridad, etc.

**El motivo personal.** Característica transitoria o permanente, mental o física, presente en el trabajador, que provoca, facilite o permita la realización del riesgo. Estos se catalogan como: Actitud impropia, defectos físicos, desequilibrio emocional, falta de aptitud, falta de comprensión. Las personas cometen errores que conducen a accidentes de trabajo, porque NO SABEN (falta de conocimiento sobre lo que está realizando), porque NO PUEDEN (problemas físicos o mentales, o falta de destreza), o porque NO QUIEREN (ausencia de actitud adecuada).

Las **fuentes de riesgos de enfermedades profesionales;** son los objetos o situaciones ligadas con el trabajo que, al operar de manera continuada sobre la persona del trabajador, causan o inducen en éste un estado patológico, ejemplo: los antibióticos.

### 3.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS:

El primer trabajo de la administración de riesgos la identificación de la presencia y naturaleza de riesgos puros o exposiciones a posibles efectos adversos, en el bien entendido que una vez confeccionada la lista o inventario no ha finalizado el proceso de identificación.

En primer lugar, tendríamos que referirnos a ese trabajo dentro de los sectores de actividad económica en que actúa la empresa. Este primer listado puede contener, la identificación de los trabajos, actividades, tareas y hasta las mínimas operaciones, en relación con el entorno en que se desarrollan. Es a partir de ahora cuando podemos iniciar la identificación propiamente dicha de riesgos puros, es decir, de aquellos que una vez controlados eficazmente no nos proporcionarán pérdidas pero que si no actuamos con ellos adecuadamente pueden llegar, incluso, a comprometer la vida de la empresa y/o de su gente.

#### Riesgos puros en el trabajo

- |                               |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| - Incidentes                  | - Responsabilidades por el producto |
| - Accidentes de trabajo       | - Responsabilidades del constructor |
| - Enfermedades profesionales  | - Responsabilidades de datos        |
| - Incendios                   | - Robo, hurto                       |
| - Explosiones                 | - Fraude                            |
| - Fenómenos naturales         | - Violación de datos                |
| - granizo, agua               | - Sabotaje                          |
| - viento, rayo                | - Espionaje industrial              |
| - Terremotos                  | - Amenaza de bomba                  |
| - Pérdida de empleados Clave: | - Amenazas exteriores               |
| - muerte                      | - Pérdidas de mercado               |
| - enfermedad                  | - Pérdidas de clientes              |
| - secuestro                   | - Manifestaciones/paros             |
| - Rotura de maquinaria        | - Interrupciones de proceso         |

Finalmente, en ese proceso de identificación podemos referirnos también a las consecuencias a que puede dar lugar cada uno de los riesgos puros. Consecuencias que serán siempre pérdidas.

#### **Evaluación:**

La evaluación consiste en determinar o valorar la gravedad y la probabilidad de que existan pérdidas como consecuencia de los riesgos identificados. Podemos identificar la gravedad del riesgo por métodos tan simples como el A, B, C, que los clasifica en altos, moderados y bajos. Una clasificación de ese orden podría ser la siguiente:

**Gravedad A (alta)**, la que potencialmente puede dar lugar a lesiones o enfermedades susceptibles de originar incapacidades permanentes; (permanentes, no invalidantes, parciales, totales, absolutas, grandes inválidos), muertes y/o pérdidas materiales muy graves.

**Gravedad B (moderada)**, la que potencialmente puede dar lugar a las lesiones o enfermedades susceptibles de originar incapacidades laborales transitorias y/o pérdidas materiales graves.

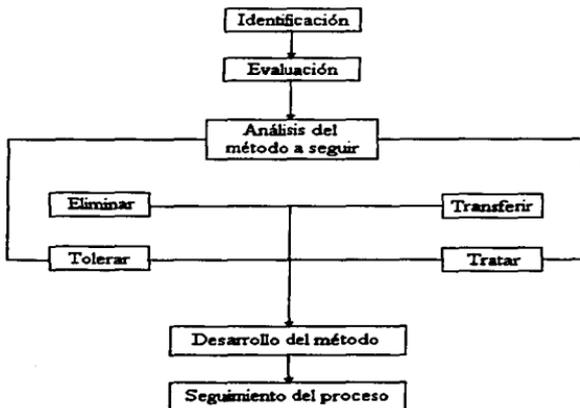
**Gravedad C (baja)**, la que potencialmente puede dar lugar a lesiones o enfermedades susceptibles de originar pérdidas de tiempo para curas inferiores a un día o jornada y/o pérdidas materiales leves.

Cada empresa debe definir las referencias, en cuanto a niveles de gravedad de pérdidas materiales, en función de sus posibilidades financieras absolutas y relativas. Así como

éste, existen otros métodos que pueden ser utilizados para calcular la gravedad de un riesgo, pero depende de la empresa el que se utilice.

### 3.3 MÉTODOS PARA ADMINISTRAR RIESGOS

Aquí se trata de plantearnos cuál será la mejor solución que deberá ser adoptada para evitar las pérdidas que pudieran presentarse con los diferentes riesgos ya identificados y evaluados.



**Eliminar:**

Esto no resulta una alternativa que pueda utilizarse con frecuencia ante riesgos con un carácter genérico, porque la única manera de evitar todos los riesgos de una empresa es dejar de ser empresa. No obstante contemplamos esta posibilidad porque hay ocasiones concretas en que, de forma parcial, los riesgos pueden ser evitados. Recordamos finalmente, que no debe confundirse la prevención de riesgos. La prevención es una actitud ante el riesgo y la eliminación es un método de administrar riesgos.

**Tolerar:**

Normalmente las decisiones de tolerar recaen en riesgos con muy bajos valores de gravedad, lo que equivale a decir que las pérdidas potenciales pueden causar pocos problemas, ya que en el grado de corrección es necesario daría lugar a unos costes desproporcionados en relación a aquellas consecuencias.

De todas formas, sería conveniente que antes de decidir el método se tuviesen en cuenta estas reglas:

- 1) No arriesgar más de lo que pueda permitirse perder.
- 2) No arriesgar mucho a cambio de poco.
- 3) No decidir sin considerar las posibilidades.

### ***Transferir:***

La forma más común de transferencia de riesgos es el contrato de seguro, aunque también existe la posibilidad sin seguros, como son las firmas individuales de compromiso.

La transferencia de riesgos es indispensable en muchas ocasiones (hasta obligatoria a veces) porque son muy escasas las posibilidades de aplicación del método de eliminar los riesgos y porque tolerarlos, es una solución muy limitada. Es de esperar que en esta forma:

- Se cuidarán las estadísticas de pérdidas y análisis de las mismas.
- Se revisarán los seguros y sus condiciones en períodos adecuados.
- Será analizado el coste de los riesgos y medidas que se adoptan.
- Se cubrirá con el seguro los riesgos con insuficiente grado de posible control y alta gravedad.

### ***Tratar:***

La prevención de riesgos y consiguiente reducción de pérdidas en el método más eficaz de administrar los riesgos. Consiste en adoptar los medios y los sistemas para tener un adecuado control de riesgos.

La planificación, organización, dirección y control, así como las correspondientes actividades asociadas a cada una de esas funciones, tienen su aplicación práctica en el desarrollo del método de tratar los riesgos.

### **Desarrollo del método:**

En el desarrollo del método se establecerán procedimientos, se negociarán contratos, se harán profundos y a veces profusos análisis para tomar determinadas decisiones; la motivación del personal y el adiestramiento serán funciones inseparables del proceso, se llevarán a cabo estudios presupuestarios, habrá que comprar e instalar protecciones y equipos, y poner en marcha toda una serie de programas concretos que incluirán técnicas específicas, tanto analíticas como operativas.

### **Seguimiento del proceso:**

La administración de los riesgos no es un proceso estático. Es por esto que debe existir un seguimiento permanente del proceso dinámico de identificar, evaluar y aplicar la metodología adecuada a cada riesgo.

Se deberá estar muy al pendiente a los mínimos cambios que ha sido necesario introducir en los diferentes programas porque habrá que estudiar su viabilidad y permanencia.

Los productos nuevos también pueden introducir otros riesgos que pueden ser incluso mayores. Las disposiciones legales que puedan aparecer introducirán, sin lugar a duda, nuevas regulaciones y obligaciones en la empresa.

También habrá que ser diligentes en los diferentes resultados de los controles establecidos para asegurar que se cumple la metodología y que son adecuadas las correcciones que dimanen el control.

# **CAPITULO 4**

## **DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA**

### **4.1 BREVE HISTORIA DE LA EMPRESA**

El Centro de Trabajo está dedicado a la distribución de productos químicos y petroquímicos, tanto de fabricación nacional como de importación dirigidos a la satisfacción del mercado industrial, proporcionándolos bajo condiciones seguras y con calidad.

Desde otro punto de vista la empresa se encuentra en la búsqueda de nuevas tecnologías encaminadas al reemplazo de procesos y productos que afectan al medio ambiente o a la salud de las personas que trabajan en la empresa, obteniendo unidades justas para los accionistas, empleados y a la sociedad, fomentando la capacitación y el desarrollo de la gente que se encuentra laborando en QUÍMICA, S. A. DE C. V.

Los riesgos de trabajo constituyen uno de los aspectos más importantes en la Seguridad e Higiene en el trabajo, es por esto que el análisis de la información del centro de trabajo proporcionará un panorama parcial de la situación.

Dentro del ambiente de trabajo existen diferentes tipos de contaminantes que son de naturaleza física, química y biológica además de los mecánicos. Este grupo de agentes de riesgo son los que producen enfermedades del trabajo. En este caso la seguridad e higiene se enfocará más a los agentes químicos, ya que la empresa se dedica al manejo de productos químicos, aunque de antemano no se deben olvidar los otros tipos de riesgo.

En 1956 se funda "Industrial de pinturas Isón" por el Sr. Alfredo Isón Saad; a partir de este año se comienza la fabricación de pinturas y diluyentes, esto crea la necesidad de comprar materias primas y petroquímicos a Petróleos Mexicanos (PEMEX), pero debido a los volúmenes mínimos de compra requeridos por PEMEX. Obliga a comercializar los remanentes.

En 1974, Industrial de pinturas vislumbra la oportunidad de mercado generado por el monopolio de PEMEX, decidiéndose la creación de un brazo de distribución dedicado únicamente a la comercialización y distribución; es entonces cuando "QUÍMICA. S. A. de C. V." es fundada.

El 31 de diciembre de este mismo año se separan las empresas hermanas, pasando cada una de ellas a pertenecer a grupos diferentes. QUÍMICA S. A. de C. V. queda entonces en propiedad del grupo encabezado por el Sr. José Isón Chacra.

Debido a grandes cambios en el entorno de la economía ocasionados en parte por la apertura del mercado mexicano en anticipación al TLC, y una mayor apertura después de la ratificación del mismo, esto les obligó a fijar nuevas estrategias donde se encaminaron a compras de gran escala, lo que les disminuiría el precio de compra, y por lo tanto ofrecer precios de venta más competitivos y de esta manera crecieron sus ventas un 20% en 1993.

Para soportar esta estrategia, los directivos de QUÍMICA, S. A. DE C. V. aprueban en abril de 1993 la construcción de una nueva planta ubicada en Teoloyucan Edo. de

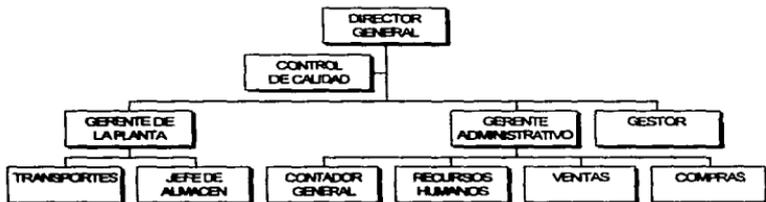
México, la capacidad con la que cuenta es de 3000 m<sup>2</sup> y pertenece al sector privado, los principales productos que ofrece son los que se muestran en el siguiente listado:

• aceite de pino	• caolín micronizado	• isoforona
• aceite de ricino	• carbitol	• metil etil ketona
• aceite de soya	• carbonato de calcio micro	• metanol
• aceite de tung	• carbonato de calcio pre	• metil cellosolve
• acetato de butilo	• cellosolve	• metil celulosa
• acetato de cellosolve	• ciclohexanona	• mezcla desengrasante
• acetato de etilo	• cloruro de metileno	• metil isobutil ketona
• acetato de isobutilo	• D. B. P.	• monómero de estireno
• acetato de isopropilo	• D. O. P	• pentaheritritol
• acetato de metil-amilo	• dietilén glicol	• percloretileno
• acetona q. p.	• dimetil formamida	• propilén glicol
• aguarrás	• esterato de aluminio	• sosa cáustica de escamas
• alcohol butílico	• esterato de calcio	• thinner acrílico
• alcohol isopropílico	• esterato de magnesio	• thinner "L"
• anhídrido ftálico	• esterato de zinc	• thinner STD
• aromina 100	• gasnafta	• thinner T. A.
• bióxido de titanio	• gasolina blanca	• tolueno
• breca W. G.	• gasolvente	• triclorotireno
• Butil carbitol		• trimetilol propano
• butil sellosolve		• xilol

## 4.2 ORGANIZACIÓN

La organización dentro de una empresa es un aspecto fundamental, ya que "la organización es la estructuración técnica de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un organismo social, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados."<sup>1</sup> Aunque pueden existir muchas más definiciones acerca de la organización.

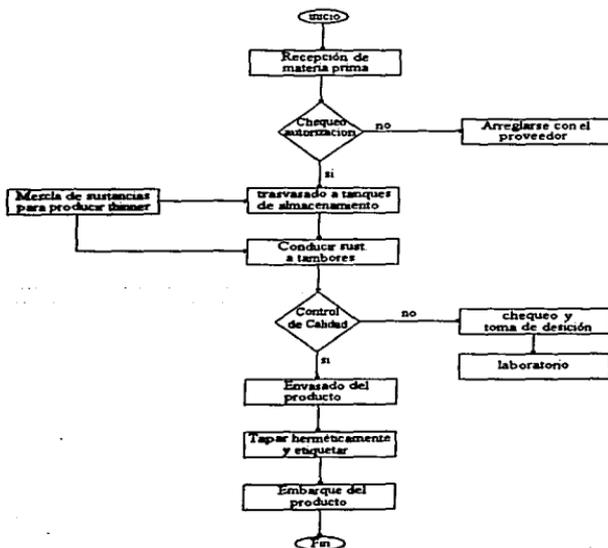
La organización puede comprender dos aspectos que son fundamentales, entre ellos está el desarrollo estructural para la empresa y en el otro está, la definición de las relaciones administrativas y operativas. A continuación se muestra el organigrama de la empresa QUÍMICA, S. A. DE C. V.



<sup>1</sup> Reyes Ponce, "Administración de Empresas, teoría y práctica", Ed. LIMUSA, México, D. F., 1989.

### 4.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO

La descripción general del proceso se muestra en la siguiente figura:



#### Recepción de materia prima.

La pipa que trae materia prima recibe autorización para pasar y entonces, pasa al área de transvasado, en donde se realizará el procedimiento de envasado-trasvasado en caso de que la materia prima no sea aceptada, entonces se tendrá que regresar al proveedor.

#### Almacenamiento.

Mediante proceso automatizado se conduce por la tubería la sustancia a almacenar hasta su depósito de los tanques-almacén

#### Mezcla de sustancia.

Por algún pedido específico, se reúnen en un mismo tambor dos o más sustancias para producir thinner, en caso de que no, solamente se mantiene la sustancia en los cliques de almacenamiento.

#### Control de Calidad.

Con el fin de garantizar la calidad de thinner surtido o cualquier otra sustancia, se realiza el análisis de una muestra, con el departamento de Control de Calidad y así saber si se le manda el producto al cliente o se manda al laboratorio para ser estudiado.

#### Envasado del producto.

Una vez aprobado envasado, se tapa herméticamente y se etiqueta junto con las características del producto.

**Embarque.**

El producto envasado es aprobado por el departamento de embarques para su salida y ser entregado directamente al cliente.

Mediante el proceso se producen las sustancias de la lista de materias primas y combustibles.

**DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:**

- 1.- El jefe del almacén le proporcionará al jefe del llenado de pipas copia de pedidos en donde indica qué unidades están enrutadas y con qué solventes se cargará.
- 2.- El jefe de almacén operativo (pipas) le indicará al chofer de la unidad que se pese. y a donde se debe colocar para cargar la pipa.
- 3.- El jefe de llenado de pipas no cargará ninguna pipa, hasta recibir pedidos. Tener a la mano hoja-control de carga de proceso.
- 4.- El jefe-llenado de pipas avisará a control de Calidad que inspeccione la pipa para dar el visto bueno y así ser cargada. en caso contrario Control de Calidad indicará el procedimiento a seguir para lavar la pipa y así poder cargarla.

5.- El jefe-llenado de pipa procederá a cargar la unidad de la siguiente forma:

\* Observar y verificar el check-list llenando pipa.

Ésta será colocada en cada área llenado de pipas.

\* Conectar a tierra la unidad.

\* El encargado de almacén seleccionará la bomba a utilizar para conectar mangueras.

\* Conectar un extremo de la manguera en línea del tanque seleccionado según el solvente a cargar.

\* Conectar el otro extremo en la línea de succión de la bomba seleccionada.

\* Conectar otra manguera en la línea de descarga de la bomba a utilizar y en el otro extremo en el interior de compartimiento a cargar, asegurar manguera a pipa:

\* Enseguida:

A) Abrir válvula de línea de tanque.

B) Abrir válvula de línea de succión de bomba seleccionada.

C) Abrir válvula de línea de descarga de la bomba.

D) Accionar bomba.

6.- Cuando se llenó compartimiento de la pipa y se va al llenar otro compartimiento del mismo producto los pasos a seguir son:

A) Apagar bomba.

B) Cerrar válvula de descarga bomba.

C) Cambiar de compartimiento la manguera, asegurar manguera.

D) Abrir válvula de línea de descarga.

E) Accionar bomba

F) Escurrir manguera.

7.- Cuando se terminó de cargar el solvente, el procedimiento a seguir es:

- A) Cerrar válvula de línea de salida del tanque.
- B) Esperar aproximadamente diez segundos para que se succione el solvente remanente y enseguida apagar bomba: cuidar que el extremo de la manguera que está dentro de compartimiento de la unidad no toque el solvente.
- C) Enseguida desconectar mangueras de la línea de salida del tanque y colocarlo en tambo abierto.
- D) Cerrar válvula de succión y descarga de la bomba.
- E) Drenar mangueras y líneas de la bomba, con bomba neumática que empuje el solvente remanente que quede en la bomba.

8.- El solvente purgado o drenado colocarlo dentro de un tambor para almacenarlo.

- \* Estos tambores tendrán un área determinada en el almacén, y el jefe de llenado de tambos tendrá control sobre éstos.
- \* No utilizar ningún tambor de éstos para clientes, solamente bajo autorización de Control de Calidad..
- \* Si se va a cargar otro producto en la misma unidad se deberá comenzar desde el paso No. 5

## 9.- DESCARGA DE AUTOTANQUE O PIPAS

\* El encargado de almacén indicará al chofer del autotanque dónde colocarse para ser descargada la unidad.

Ya colocada la unidad en el sitio designado el procedimiento para descarga de las unidades es el siguiente:

Nota: llenar hoja de check-list y hoja de control.

A) Seguir procedimiento de recibo de material y liberación de material.

B) Conectar mangueras.

C) La primer manguera se conectará en un extremo en línea de salida de tanque de la pipa, y del otro extremo a la línea de succión bomba seleccionada.

D) Conectar otra manguera a la línea de descarga de la bomba, y a línea de entrada a tanque de almacenamiento.

E) Se procede a descargar el autotanque de la siguiente forma:

1.- Abrir válvula de línea de descarga de autotanque.

2.- Abrir válvula de línea de succión de la bomba seleccionada.

3.- Abrir válvula de la línea de descarga de la bomba y también válvula de línea de tanque de almacenamiento.

5.- Vigilar cuando se está descargado totalmente el autotanke para cerrar válvula de línea de descarga del autotanke y así evitar que succione aire.

Nota: Capacidad de la bomba es HP: 900 lts/min

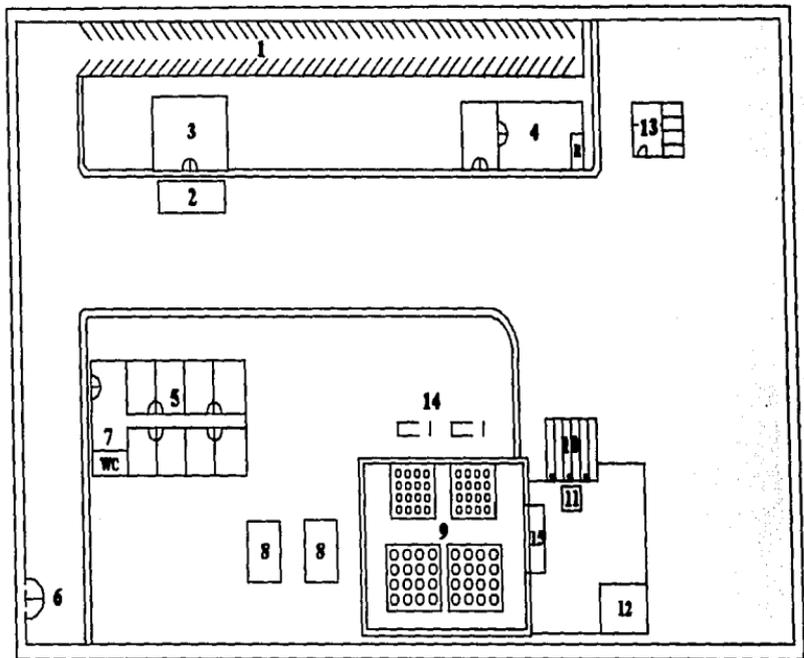
6.- Ya descargada la unidad desconectar de la siguiente manera:

A) Desconectar manguera del autotanke.

B) Llevar la manguera a un tambo abierto.

C) Purgar líneas de succión y descarga de la bomba.

7.- Llenar hoja de control de carga y descarga de pipas.



**Distribución**

- 1 Área de estacionamiento
- 2 Báscula para pipas
- 3 Recepción
- 4 Laboratorio de pruebas
- 5 Oficinas Administrativas
- 6 Puertas de acceso a la planta
- 7 Baño hombres-mujeres

**8 Sistema**

- 9 Plataforma de tambores
- 10 Bombas de llenado y vaciado
- 11 Caseta de control
- 12 Plataforma de llenado de tambores
- 13 Centro de controles eléctricos
- 14 Tanques subterráneos
- 15 Monitoreo

## 4.4 COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS Y SUS RIESGOS

PRODUCTO	OBTENCIÓN	M. TÓXICAS
Acetato de butilo	acción de un ácido orgánico sobre un alcohol	Irritación de los ojos y la nariz, narcosis en C.E.
Acetato de isopropilo	ácido orgánico sobre alcohol	Sueño, fatiga, respiración deprimida; irritación al aparato respiratorio; posibles daños en el hígado
Acetona	resulta de la descomposición de un acetato por el calor. Industrialmente a partir de acetileno y propeno	Depresión del sistema nervioso central; dolor de cabeza; irritación bronquial
Alcohol butílico	fermentación de acetona butílica de almidón y sintéticamente por hidrogenación del aldehído crotonico.	Queratitis y depresión del sistema nervioso central a concentraciones elevadas
Alcohol etílico desnaturalizado con acetato de etilo	Hidratación de etileno; a presión y 200°C en presencia de catalizadores o a través de sulfato	Calambres musculares; perturbaciones de la digestión; depresión gral. Del sist. Nervioso central, estupor y coma; daños en el nervio óptico.
Alcohol desnaturalizado con bitrex	por hidratación de etileno	Calambres musculares; perturbaciones de la digestión; depresión gral. Del sist. Nervioso central, estupor y coma; daños en el nervio óptico.
Alcohol desnaturalizado con toluol	por hidrogenación de etileno	Calambres musculares; perturbaciones de la digestión; depresión gral. Del sist. Nervioso central, estupor y coma; daños en el nervio óptico.

Anhídrido ftálico		Irritación de la garganta y fosas nasales, por contacto de la piel causa alergia, daños a los ojos
Aromina 100	destilación del petróleo	
Bióxido de titanio		Respuesta celular en pulmones, irritación en las vías nasales y traquea, C. E. Irritación en los ojos o membranas mucosas.
Brea WG		En caliente desprende vapores flamables, prod. De baja toxicidad
Butil carbitol	a partir de los éteres	Irritación de los ojos y piel ligera por contacto e inhalación prolongada durante 7 horas
Butil cellosolve	óxido de etileno con alcoholes	Efectos irritantes locales hematuria; disnea y daños a los riñones
Caolín micronizado		Producto no tóxico
Carbitol	éteres del dietilenglicol	Irritación de los ojos y piel ligera por contacto e inhalación prolongada durante 7 horas
Carbonato de calcio precipitado		No es tóxico
Carbonato de calcio micronizado		No combustible, no tóxico
Cellosolve	Reacción de óxido de etileno con alcoholes en presencia de un cat.	Ligera irritación de las mucosas y a veces daños a los riñones; atóxico en exposición crónica
Cloruro de metileno	solvente clorado	alguna irritación de las mucosas; depresión del sistema nervioso central
Estéres de ácido isoftálico		Es un irritante de los ojos y membrana mucosa por inhalación por ingestión causa efectos en el sist. Nervioso, náuseas, somnolencia, lagrimación, conjuntivitis, coma, etc.

Dietilenglicol	directamente del etilenglicol	Por ingestión puede causar hasta la muerte
Dimetil formamida	reacción de monóxido de carbono con dimetil amina	Toxicidad intermedia
Etilenglicool	a partir del etileno	Por vía oral perjudica el riñón, por ingestión hasta la muerte
Gasolina blanca	de la destilación del petróleo	Por contacto repetido con la piel puede ocasionar dermatitis, por su acción solvente puede llegar a ser de mayores consecuencias, ya que estos productos algunas veces contienen aditivos que son más tóxicos que el mismo producto.
Gasolvente	Destilación del petróleo	
Hexano	Por destilación fraccionada del petróleo	Narcosis y anestesia
Heptano	Por destilación fraccionada del petróleo	Narcosis y anestesia
Mek	Descomposición de un acetato por calor	Irritación de la nariz y los ojos, sensibilización de la piel, narcosis en C. E.
Metanol	Pirolosis de la madera y soluciones acuosas	Calambres musculares; perturbadores de la digestión, estupor y coma, ataca al nervio óptico produciendo cegera
Metil cellosolve	Reacción de óxido de etileno con alcoholes	Alteración de la sangre con tendencia a la anemia; encefalopatía tóxica
Percloretireno	Hidrocarburos sustituidos por uno o dos átomos de cloro	Nauseas, estupor, sudor, daños en riñones e hígados
Propilenglicol	Hidratación del óxido de propileno	Puede causar la muerte

Esta lista de productos fue obtenida de acuerdo a los productos que se comercializan y el resultado de sus manifestaciones tóxicas fue obtenido de las pruebas que se realizaron a cada uno de ellos. Estas pruebas están basadas en las normas de Seguridad e Higiene Industrial de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Por otra parte de acuerdo al diagnóstico obtenido se puede observar que la empresa no tiene un sistema de seguridad e higiene basado en las normas y que cumplan con el tipo de trabajo realizado y los productos manejados, es por esto que en el siguiente capítulo se presenta el sistema de seguridad e higiene basado en las Normas de Seguridad.

Las actividades de riesgo en la planta son de transvasado del producto, y el mantenimiento de las instalaciones de proceso, el primero será un proceso automatizado y cerrado, es decir sin emisiones a la atmósfera, porque las sustancias serán conducidas por tubería hasta recipientes con tapa; el segundo se efectuará bajo procedimientos de trabajo que garanticen la seguridad de sus instalaciones.

# **CAPITULO 5**

## PROPUESTA

A continuación se presenta el Sistema de Seguridad e Higiene, el cual tiene los siguientes objetivos:

- a) Prevenir riesgos para el trabajador
- b) Reducir los efectos perjudiciales provocados por el tipo de trabajo realizado
- c) Prevención de empeoramiento de enfermedades y lesiones
- d) Mantenimiento de la salud de los trabajadores
- e) Aumento de la productividad por medio del control del ambiente del trabajo
- f) Capacitación a todo el personal
- g) Estudios y observaciones de nuevos procesos que pueden utilizarse para la prevención de accidentes

Además se han tomado en cuenta las Normas correspondientes al tipo de actividades que se realizan en el manejo de materiales ya que existen pasos que provocan riesgos para la empresa y para el trabajador.

## **5.1 CONTROL Y CORRECCIÓN DE RIESGOS.**

### **Proceso de trabajo.**

#### **MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PROCESO DENTRO DEL MANEJO DE MATERIALES**

En la industria petrolera la generación de electricidad estática se debe, al contacto y separación de las partículas de los líquidos en el momento en que están fluyendo.

La cantidad de electricidad estática generada depende de la velocidad del flujo, turbulencia del líquido, contenido iónico del mismo y superficie de las áreas en contacto.

#### ***Acumulación de electricidad estática.***

Las cargas electrostáticas pueden acumularse en los líquidos de alta resistividad o cuando los cuerpos en que se generan se encuentran aislados entre sí y de tierra.

#### ***Conductividad del líquido.***

Es lo que determina que éste sea o no, capaz de acumular cargas electrostáticas.

#### ***Disipación de una carga electrostática.***

Las cargas electrostáticas siempre se disipan debido a la atracción de las cargas iguales de signo contrario, llamándose a esta característica relajación o mitigación de la carga electrostática. Por esta razón se recomienda que terminadas las operaciones de llenado se espere un tiempo que permita la mitigación de la carga, antes de efectuar alguna otra operación sobre la superficie del líquido.

#### ***Descargas electrostáticas (chispa)***

Las descargas electrostáticas se manifiestan siempre en forma de chispas o sea fenómenos transitorios en los que una carga electrostática atraviesa el espacio entre dos puntos que no estaban en contacto.

#### ***Líquidos inflamables.***

Son aquellos que tengan un punto de inflamación menor de 60 grados Centígrados y una presión absoluta de vapor que no exceda de 2.81 kg/cm<sup>2</sup> y a una temperatura de 38 grados Centígrados.

Las medidas de seguridad que se tratarán tienen por objeto evitar o reducir todo tipo de riesgos; dentro de las medidas de Seguridad del Sistema que se está implantando deben existir medidas preventivas generales tanto para el manejo de maquinaria como para la protección personal de los trabajadores, es decir, se puede analizar paso por paso el proceso de trabajo y dar medidas preventivas en los puntos que se consideran más peligrosos y más importantes. Estas especificaciones se basan en la norma NOM-005-STyPS "Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.

---

## **MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES**

- 1.- Los trabajadores están obligados a usar durante la ejecución de sus labores el equipo e implementos preventivos de riesgos de trabajo que le proporcione la empresa.
- 2.- Deben evitar utilizar el empleo de máquinas, herramientas o aparatos que no reúnan las medidas reglamentarias de seguridad.
- 3.- Todos los trabajadores deben ejecutar sus labores de acuerdo con los reglamentos y procedimientos del centro de trabajo, de modo que no se exponga a ningún riesgo, ni exponga a los demás.
- 4.- Por ningún concepto debe usarse ropa, viseras, gorras o cualquier otra prenda de nylon o cualquier otra fibra sintética. Ya que la en dicha empresa existe la posibilidad de que la electricidad estática significa un riesgo y por la fácil inflamabilidad de estos materiales.
- 5.- Los anteojos comunes y corrientes que usan los que tienen algún efecto visual, no sirven de protección contra los riesgos de trabajo. Así que quienes lo usan deben protegerse además con el equipo ocular adecuado.
- 6.- Queda estrictamente prohibido fumar y encender fósforos dentro de las instalaciones, independientemente de que existan o no letreros indicando la prohibición.

7.- Todos los recipientes portátiles de sustancias que se manejan deben ser cerrados y con las características que las Normas respectivas especifiquen; estarán dotados de los avisos que indiquen los reglamentos relativos en vigor.

8.- Todas las bombas y recipientes que contienen fluido a presión deben estar provistos de un manómetro indicador de la presión, con válvula de bloqueo y purga que permita retirar este instrumento para su revisión o cambio, y una válvula de seguridad cuando la especificación correspondiente así lo marque.

9.- El trabajador que se impregne la ropa o los guantes con algún material que sea inflamable, corrosivo o tóxico, para no dañarse la piel, ni correr otros riesgos. Debe lavarse inmediatamente con agua en abundancia cuando alguna parte del cuerpo haya quedado en contacto con estos productos. Cuando esto suceda debe avisar a su inmediato superior y recibir instrucciones o atención médica si el caso lo amerita.

10.- Los trabajadores que utilicen anteojos de copa las cintas de afiance deben sujetarse apropiadamente y con el apriete necesario para mantener los anteojos en posición correcta.

11.- Las escaleras fijas deben quedar libres de obstáculos por todos lados. En las escaleras verticales (de gato) de más de 6 m de altura, se deberá instalar una jaula de protección en aquellas que, a Juicio de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene, se requieran.

12.- El dique de contención de los tanques de almacenamiento, debe tener una válvula en la parte exterior del muro de contención para poder drenarlo en caso necesario.

13.- Los tanques de almacenamiento deben contar con muros de contención de las características que establecen las normas respectivas y dimensiones tales que en caso de derrame o falla en el tanque, el producto quede contenido dentro del dique.

14.- Los tanques de almacenamiento deben estar conectados eléctricamente a tierra, con el objeto de descargar la electricidad estática.

15.- Deben mantenerse en buen funcionamiento el equipo contra incendio, los atajallamas (arrestadores de flama), válvulas de presión-vacío, los sistemas de alivio, las cajas de espuma, los aspersores de agua, etc. De que se encuentran dotados los tanques de almacenamiento, según el producto que contienen y las condiciones en que operan.

16.- No se deberá transitar sobre las tuberías; para esto se deberán construir andadores o pasarelas en los sitios e los que el tránsito sea continuo y tenga que hacerse sobre, o a través del trazo de las tuberías.

17.- Si alguna tubería llegara a tener alguna fuga, debe reportarse de inmediato para que se efectúe la reparación a la brevedad posible.

18.- Se deben pintar a la envolvente al pie de la escalera de acceso de todos los tanques de almacenamiento, una leyenda alusiva al producto que contiene y las recomendaciones de seguridad correspondientes.

19.- En todas las áreas deberán ponerse letreros o avisos de seguridad dando las indicaciones preventivas necesarias. Así mismo, cuando sea necesario el uso del equipo

de protección personal para transitar por determinado lugar, deberán ponerse los letreros de seguridad respectivos.

20.- Los médicos de guardia deben conocer perfectamente los tratamientos a aplicarse a los trabajadores en caso de accidente, especialmente en las intoxicaciones. Los trabajadores que sufrieran un accidente o enfermedad, deben seguir las indicaciones que para su curación les haga el médico tratante.

## **RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA**

### ***Medidas de prevención a la llegada de materia prima***

- 1.- Los conductores de los autotanques tienen la obligación de respetar el reglamento interno de tránsito del centro de trabajo, circulando a la velocidad permitida, por las áreas y en los sentidos indicados.
  
- 2.- No se permitirá realizar operaciones de autotanques en las áreas de llenado y vaciado del material.
  
- 3.- Antes de iniciar la carga o descarga propiamente dicha, se verificará que el tanque receptor tenga capacidad suficiente para alojar el producto por recibir y que no tenga residuos de otras sustancias. Además se debe verificar que el tanque receptor esté conectado a tierra.
  
- 4.- Al descargar el autotanque se deben colocar las señales reglamentarias que advierten del riesgo a las personas que se aproximen al área, dichas señales solo podrán quitarse hasta que la operación se haya concluido.
  
- 5.- Al terminar la maniobra de descarga, la persona encargada debe vigilar que se cierren las válvulas correspondientes, que se desconecten las líneas o mangueras, evitando derrames exteriores de productos, que se quiten los topes a las ruedas, antes de mover el autotanque.

6.- No deberá moverse el autotanco mientras esté conectado para efectuar maniobras de carga o descarga. Si es necesario interrumpir la descarga, se deben cerrar las válvulas y desconectar todas las líneas, incluyendo la conexión eléctrica a tierra.

7.- El personal encargado de ejecutar estas labores, debe utilizar todo el equipo de protección personal que la empresa le haya proporcionado sin excepción alguna. En dado caso de que no se sigan estas instrucciones el personal será sancionado de acuerdo al reglamento de la Empresa.

8.- Si se sucitara un incendio en las áreas adyacentes del vehículo, debe interrumpir la descarga procurando cerrar las válvulas. Se debe desconectar el vehículo y tratar de alejarlo, si es posible, del sitio del incendio, manteniéndolo así hasta que desaparezca el riesgo.

## **ALMACENAMIENTO**

Durante el llenado de tanques de almacenamiento existe el riesgo de que la mezcla se encienda con una chispa de electricidad estática generada durante el manejo de los líquidos, cuando no se observan las medidas de seguridad tendientes a impedir que concurren estos dos factores.

La generación de cargas electrostáticas durante la carga de tanques de almacenamiento ocurre al fluir el líquido por la tubería y sus accesorios, pero se incrementa hasta alcanzar valores considerables cuando se intercalan filtros en una tubería, o bien el producto se maneja a altas velocidades. También contribuyen a la generación electrostática la pulverización, el chapoteo o salpicadura, así como la turbulencia, producidos al salir el producto de la tubería o al chocar con la superficie del propio líquido.

La conexión a tierra del tanque, no elimina la posibilidad de que ocurra una chispa en el interior del tanque, por lo que resulta necesario que durante las operaciones de carga de los tanque se observen las recomendaciones tendientes a reducir la generación de electricidad estática.

La generación electrostática puede reducirse, disminuyendo la velocidad del flujo, suprimiendo hasta donde sea posible los filtros o localizándolos adecuadamente, evitando que el líquido arrastre agua o partículas de otras sustancias o sedimentos conductores.

### ***Medidas de seguridad en los tanques de almacenamiento***

Con objeto de evitar en lo posible que ocurran accidentes debido a la electricidad estática en los tanques de almacenamiento de líquidos, deben aplicarse las siguientes medidas de seguridad:

#### ***Condiciones que deben tener las instalaciones de los tanques.***

- 1.- Todos los tanques deberán conectarse a tierra por medio de un cable de cobre de calibre no menor del No. 2 AWG, que será desnudo para facilitar su inspección y conectará la pared exterior del tanque con un sistema adecuado a tierra. Las conexiones de los cables de tierra podrán ser atornilladas, soldadas o por medio de conectores o abrazaderas.
- 2.- La conexión del sistema a la tierra propiamente dicha, debe hacerse por medio de un pozo de tierra adecuado, que puede consistir en una varilla de cobre o copperweld de 3 metros (10 pies) de longitud por 19 mm (3/4 pulg) de diámetro, enterrada, a la que se le conecte el cable de tierra; todo dentro de un tubo que forme el pozo, con una tapa removible que permita la inspección.
- 3.- La salida de la tubería de carga deberá descargar cerca del fondo del tanque y estará diseñada para reducir al mínimo la turbulencia. El flujo de entrada de preferencia será directamente horizontal para reducir la agitación del líquido que se está manejando y de los sedimentos del fondo del tanque.
- 4.- Dentro de los tanques de almacenamiento no deben existir objetos o partes metálicas sin conexión a tierra, tales como flotadores o medición aislados.

5.- Dado que los filtros aumentan considerablemente la generación de electricidad estática, los que sean necesarios instalar en las líneas de carga de los tanques deben instalarse alejados de la entrada a los tanques, debiendo en todos los casos permitirse un tiempo mínimo de mitigación de 30 segundos después del filtro. El tiempo adecuado de mitigación puede lograrse alargando la tubería de llenado, reduciendo la velocidad del fluido, o bien instalando cámaras de reposo.

6.- Los tanques de techo flotante deben diseñarse de manera que el techo flotante metálico tenga continuidad eléctrica con la pared del tanque, ya sea que éste contacto se logre de modo inherente con zapatas o postes metálicos, guías o escaleras; o bien por medio de un cable eléctrico que conecte el techo con el fondo del tanque.

7.- Los tanques de almacenamiento deben estar provistos de escaleras con barandales para dar acceso al lugar donde el personal tenga que tomar las medidas y muestras del material que contengan, así como de una plataforma de piso antiderrapante rodeada de barandal, para que en ella se paren los operarios y se les facilite la ejecución de esos trabajos.

#### ***Medidas de precaución durante el llenado***

Para reducir al mínimo el riesgo de ignición electrostática durante el llenado de tanques, deben tomarse las siguientes medidas de seguridad siempre que se manjeen productos líquidos inflamables:

1.- Durante el llenado inicial del tanque, la velocidad de entrada de éste debe limitarse a 0.91 m/s (3 pies/s) hasta que la boca del tubo de carga quede sumergida 15 centímetros cuando menos, o el techo flotante empiece a flotar.

2.- Durante el tiempo que dure el llenado e inmediatamente después, no deben introducirse o suspenderse en los registros del tanque objetos metálicos o conductivos, tales como recipientes de muestreo, cintas de medición, sondas o termómetros. Una vez que se ha suspendido el llenado, debe esperarse cuando menos un tiempo de reposo de 10 minutos para permitir la disipación de la carga electrostática, antes de introducir cualquier objeto al interior del tanque.

3.- Debe evitarse que dentro de los tanques existan objetos o partes sueltas metálicas flotantes sin conexión a tierra. Cuando sea posible, sobre todo al término de una reparación interna, debe inspeccionarse el interior del tanque y debe retirarse cualquier objeto que no esté conectado a tierra.

4.- Durante los trabajos de limpieza de tanques de almacenamiento de líquidos inflamables, debe tenerse cuidado de que el vapor de agua empleado sea de baja presión o baja velocidad, ya que los chorros de vapor aplicados a una velocidad alta generan una niebla cargada electrostáticamente.

5.- Las personas que realizan los trabajos sobre los tanques de almacenamiento de los líquidos inflamables, deben tener cuidado de que el vapor de agua empleado sea de baja presión o baja velocidad, ya que los chorros de vapor aplicados a una velocidad alta generan una niebla cargada electrostáticamente.

6.- Las personas que realizan trabajos sobre los tanques o cerca de ellos, deben usar ropa de algodón, ya que el uso de ropa a base de fibras sintéticas propicia la generación de electricidad estática y por lo tanto la posibilidad de una descarga.

7.- Se debe esperar un tiempo mínimo de mitigación de 10 minutos después de parar el agitador, para poder introducir cualquier objeto al interior del tanque.

### **Medidas de prevención para tuberías**

- 1.- Las tuberías deben diferenciarse de alguna forma, ya sea por medio de colores, letreros, etc. En las válvulas o sobre la tubería.
- 2.- Cuando existan vibraciones exageradas de las tuberías, deben tomarse medidas adecuadas para soportarlas o sujetarlas.
- 3.- No deberán golpearse las tuberías cuando estén en operación y especialmente cuando sean diámetros menores, ni someterlas a esfuerzos excesivos.
- 4.- Todas las tuberías que conduzcan fluidos deben ser identificados con el color básico, con el color de seguridad y con la información complementaria. (NOM-028-STPS).

De acuerdo a la Norma NOM-028-STPS. Seguridad código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías; el objetivo de esta norma establece el código de colores que se debe utilizar para la identificación de fluidos conocidos en tuberías, para propósito de seguridad de trabajo.

Los fluidos conducidos en tuberías deben ser identificados con el color básico y el color de seguridad.

Podemos definir que una tubería es el conducto formado por tubos, conexiones y accesorios instalados para conducir fluidos y el color de seguridad, es con el que se indica el grado de peligrosidad o uso del fluido.

# ESTA TERCIA NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

*Implementación de un sistema de seguridad e higiene en una empresa de productos químicos*

El código de colores consta de : a) el color básico, b) el color de seguridad c) la información complementaria. Todas las tuberías que conduzcan fluidos deben ser identificadas con el color básico que es el que se utiliza para identificar el tipo de fluido, con el color de seguridad (en el caso de fluidos peligrosos) y con la información complementaria.

Los colores básicos son:

Verde	Agua
Gris plateado	Vapor
Café	Aceites minerales, vegetales y animales, combustibles líquidos
Amarillo ocre	Gases licuados o en estado gaseoso (excepto aire )
Violeta	Ácidos y álcalis
Azul	Aire
Negro	Otros líquidos ( excepto agua )

La forma de aplicar el color básico es pintar la tubería a todo lo largo; otra forma de aplicarlo es pintar la tubería con bandas de 150 mm de longitud como mínimo, incrementar ésta dependiendo del diámetro de la tubería, de tal forma que sean claramente visibles.

La ubicación de las bandas de identificación serán en ambos lados de las conexiones, bridas, unión de soldadores, válvulas, accesorios, cambios de dirección, penetración y salidas de pisos y paredes, así como en aquellos otros lugares en donde la identificación de los fluidos es necesario.

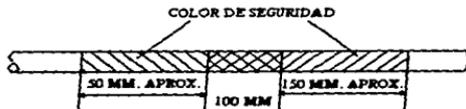
Las válvulas se pueden pintar de color básico, con la siguiente excepción: al usar el color rojo de seguridad en tuberías de agua o vapor para extinción de incendio, las válvulas deben pintarse de rojo.

Los colores de seguridad son:

Rojo	Para combatir incendios
Amarillo con franjas diagonales negras	Para advertir peligro
Azul	Auxiliar para identificar agua potable.

La aplicación del color de seguridad debe ser pintado en bandas de por lo menos 100 mm de longitud sobre el color básico de identificación, en el caso de que la tubería esté totalmente pintada.

Pintado en una banda de 100 mm de longitud mínima, entre dos bandas de color básico de 150 mm de longitud mínima cada una, en el caso de que la tubería no esté completamente pintada.



La información complementaria debe ser de color blanco o negro (excepto los símbolos de seguridad) para contrastar claramente con el color de la tubería o con el color básico, pudiéndose emplear las siguientes opciones:

- Nombre completo de la sustancia, por ejemplo: agua
- Abreviatura del nombre mediante siglas, por ejemplo: A (agua)
- Símbolo o fórmula química  $H_2O$
- Información del proceso; por ejemplo: agua para calderas

La información complementaria podrá ubicarse en una etiqueta, placa o letrero fijado a la tubería, junto a las franjas de color básico pintada sobre el color básico.

**Dirección del fluido:**

La dirección del fluido debe indicarse con una flecha situada próxima a las franjas de color básico.

Esta flecha se pintará directamente sobre la tubería, en color blanco o negro, para contrastar claramente el color de la misma o con las franjas del color básico.

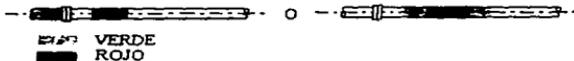
Esta flecha podrá integrarse a las etiquetas, placas o letreros, indicados en la información complementaria.

A continuación se dan algunos ejemplos de identificación de colores y código de indicadores:

**AGUA**



**AGUA DE EXTINCIÓN DE FUEGO**



**AGUA POTABLE**



## **LLENADO DE RECIPIENTES PORTÁTILES**

El grado de generación electrostática puede reducirse, con la eliminación total o parcial de cada uno de los factores suprimiendo donde sea posible los filtros, reduciendo la agitación, la turbulencia, la caída libre y el goteo de los líquidos que se trasiegan en estas llenaderas, y evitando la mezcla de partículas de agua, sedimentos u otras sustancias ajenas al líquido que se está manejando.

1.- Todas las llenaderas de tambores o recipientes portátiles conductivos deben contar con un sistema de interconexión.

2.- Cuando el piso o la plataforma de llenado sea conductivo, no es necesario efectuar ninguna conexión eléctrica entre la llenadera y el recipiente a llenar, aún cuando la manguera de llenado no sea conductiva, ya que el propio piso permite que se igualen los potenciales del recipiente y del sistema de llenado.

3.- Las interconexiones entre recipientes portátiles entre éstos y las llenaderas, o a tierra, deberán consistir en cables de cobre de un calibre no menor de 8 AWG, desnudos para facilitar su inspección.

### ***Medidas de precaución para el llenado de tambores***

1.- Los pitones, boquillas o bien los extremos de los tubos empleados en el llenado de recipientes metálicos con líquidos inflamables, deberán permanecer en contacto continuo, entre el borde de la boca del recipiente y el pitón, boquilla o tubo de llenado, mientras dure el flujo del producto.

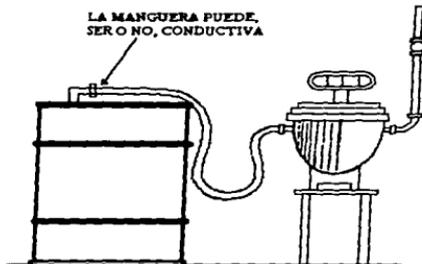
continuo, entre el borde de la boca del recipiente y el pitón, boquilla o tubo de llenado, mientras dure el flujo del producto.

2.- Los embudos, coladeras u otros dispositivos conductivos empleados en el llenado, deben conservarse en contacto con la boquilla de llenado y con el recipiente que va a ser cargado, para evitar la posibilidad de una chispa electrostática en la boca del recipiente.

3.- No deben llenar tambores o recipientes portátiles descubiertos, solo deben emplearse los tambores adecuados, o bien, los recipientes portátiles de seguridad, para evitar posibles accidentes.

4.- Las personas que intervienen en el llenado de los recipientes portátiles, así como los encargados de manejar éstos, deben usar ropa de algodón, ya que el uso de ropa a base de fibras sintéticas propicia la generación de electricidad estática y por lo tanto la posibilidad de una descarga.

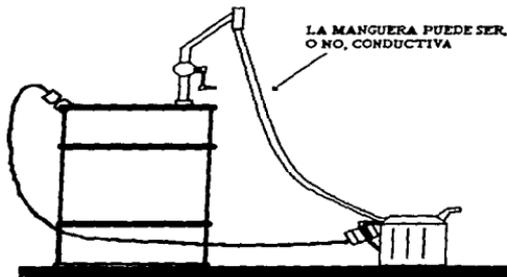
LA MANGUERA PUEDE,  
SER O NO, CONDUCTIVA



(RESISTENCIA ELÉCTRICA MENOR DE 1 MOhm)

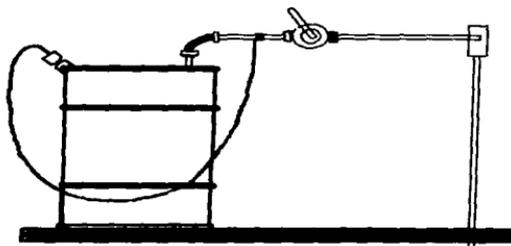
**PISO CONDUCTIVO**

LA MANGUERA PUEDE SER,  
O NO, CONDUCTIVA



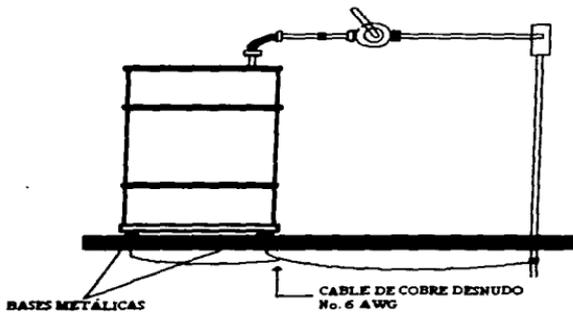
(RESISTENCIA ELÉCTRICA 1 MOhm O MAYOR)

**PISO AISLANTE**



(RESISTENCIA ELÉCTRICA 1 MΩm O MAYOR)

**PISO AISLANTE**



**PISO AISLANTE**

### ***Llenado de pipas***

Uno de los mayores riesgos existentes durante el llenado de las pipas es la ignición accidental de una mezcla inflamable por medio de una chispa de electricidad estática.

#### ***Reducción de la generación de electricidad estática.***

El voltaje de un recipiente que se está cargando depende, tanto del rango de generación de electricidad estática como del rango de disipación y restringirse la generación.

Para evitar que el voltaje del recipiente alcance el potencial de descarga, debe incrementarse la disipación y restringirse la generación.

El rango de generación puede reducirse por decremento o eliminación de aquellas condiciones o actividades que producen electricidad estática.

La generación se puede eliminar o al menos reducir en algunos puntos, bajando la velocidad del flujo, evitando la caída libre o el goteo del líquido que se está cargando, reduciendo la agitación o turbulencia y evitando que el líquido arrastre gotas de agua o partículas de otras sustancias de los sedimentos.

#### **1.- Llenado por arriba.**

La garza de llenado debe alcanzar, o al menos llegar lo más cerca posible del fondo del tanque, y de preferencia debe estar en contacto con el fondo para evitar el chapoteo o salpicadura.

## 2.- Llenado por abajo

Cuando el llenado se efectúa por las conexiones del fondo, se reduce notablemente la posibilidad que existe en el llenado por arriba, de que ocurra una descarga electrostática debido a una conexión inadecuada a tierra, a turbulencia excesiva o a posición impropia de la garza. Sin embargo, debe prevenirse la pulverización hacia arriba del producto empleando inicialmente una baja velocidad de llenado, así como un tipo adecuado de deflector.

## 3.- Velocidad de llenado.

Al bombearse un líquido a través de una tubería, ésta genera y acumula cargas de electricidad estática, sobre todo si posee una conductividad baja. El valor de la carga generada es función de la composición del fluido y de su velocidad dentro de la tubería.

Para un líquido dado, el aumento de la velocidad a que se mueve éste, incrementa la generación.

Para reducir esta generación es necesario que al iniciar el llenado de la velocidad del producto en la salida de la garza se limite a un valor de 0.91m/s (3 pies/s) y se mantenga a este valor hasta que quede ahogada en el producto de salida de la garza en el caso de llenado por arriba, o a la salida del tubo de la carga en el caso de llenado por abajo; tiempo en el que la probabilidad de que se forme una turbulencia excesiva se haya reducido, pudiendo hasta entonces incrementarse la velocidad de llenado hasta el valor acostumbrado.

#### 4.- Disipación de la carga electrostática.

La carga en el líquido se disipa en función del tiempo y de la conductividad del líquido, por lo que la disipación puede aumentarse reteniendo el líquido dentro de la tuberías cerradas o tanques de reposo que proporcionen el tiempo requerido para que la carga se pueda disipar, o bien aunque la conductividad es una característica propia del producto, ésta se puede aumentar mediante el uso de aditivos antiestáticos que se mezclan con el producto.

#### 5.- Filtros y Cámaras de Reposo

Cuando un fluido se bombea a través de una tubería a velocidad constante, el potencial del líquido aumenta hasta estabilizarse en un valor en el que el rango de generación se balancea con el rango de disipación de la carga. Si en estas condiciones se reduce la sección del tubo por el que se conduce el fluido, se incrementa la velocidad de este y en consecuencia se aumenta la generación de cargas electrostáticas, pero a medida que el líquido sigue viajando por la tubería, el rango de disipación también se incrementa y a una distancia determinada, el potencial del líquido nuevamente se estabiliza en algún valor más o menos alto. Si por el contrario, la sección del ducto se aumenta, ocurre lo inverso y el potencial del líquido se estabiliza en algún valor más o menos bajo.

Se ha comprobado que el tiempo mínimo que se requiere para que la alta carga que se genera en un proceso de filtrado se mitigue o reduzca hasta un valor bajo, es de 30 segundos.

De acuerdo con esto, es necesario que los filtros se localicen de tal manera que la tubería entre la salida de él y la salida de la garza, sea lo suficientemente larga para que el tiempo requerido por una partícula de líquido para viajar entre estos dos puntos sea de al menos 30 segundos.

Este tiempo mínimo en que se requiere que el líquido permanezca dentro de la tubería se conoce como tiempo de mitigación.

Cuando no es posible que el líquido permanezca en la tubería el tiempo de mitigación requerido, puede obtenerse el mismo resultado manteniendo el líquido en una cámara de reposo, o bien reduciendo el rango del flujo hasta lograr que el líquido permanezca 30 segundos deseados antes de la descarga.

#### 6.- Conexión a tierra.

Durante el llenado de las pipas por el registro de la parte superior, sobre todo cuando las llantas del vehículo están secas, puede llegar a desarrollarse una diferencia de potencial entre el tonel del vehículo y la llenadera o algún punto de las instalaciones de llenado, debido a la acumulación de carga electrostática en el cuerpo del tanque, de magnitud suficiente para provocar una descarga electrostática.

Para evitar esta posibilidad es necesario interconectar eléctricamente el tonel de la pipa y todos los elementos de la llenadera entre los que pueda desarrollarse una diferencia de potencial, y a su vez conectar todo el conjunto a tierra.

La resistencia al paso de la corriente eléctrica en las juntas flexibles o articulaciones de la garza, es lo suficientemente baja para evitar acumulaciones de cargas electrostáticas,

por lo que no se considera indispensable conectar con conductores estas partes de la llenadera, que forman un conjunto continuo eléctricamente interconectado.

#### **7.- Control de la mezcla inflamable.**

La conexión a tierra elimina la posibilidad de una descarga electrostática entre dos elementos que forman el sistema de llenado y la pipa, pero no evita que cuando el producto que se está llenando es poco conductivo, y éste acumule carga electrostática y pueda ocurrir una descarga en el interior del tonel. En estos casos deben aumentarse las precauciones tendientes a reducir la generación electrostática y a incrementar la disipación, ya que tratar de controlar la mezcla inflamable resulta particularmente difícil en el caso de líquidos inflamables cuyas presiones de vapor producen mezclas inflamables a las temperaturas de llenado.

Sin embargo, donde no pueda evitarse del todo la posibilidad de que ocurra una chispa electrostática, pueda controlarse la mezcla inflamable, ya que ésta no pueda incendiarse a menos que la proporción de vapor-aire se encuentre dentro de los límites de inflamabilidad.

#### ***Precauciones durante el llenado para evitar la ignición electrostática.***

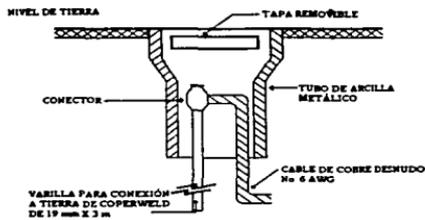
Con objeto de evitar en lo posible la ocurrencia de accidentes debidos a electricidad estática en las instalaciones de llenado de las pipas con líquidos inflamables, deben tomarse las precauciones que se mencionan a continuación. Estas recomendaciones son aplicables únicamente a los casos en los que existe la posibilidad de que durante el llenado estén presentes vapores inflamables mezclados con el aire, por lo que no es

necesario cumplirlas si se hace inerte la atmósfera durante el llenado. Tampoco son aplicables a gases licuados del petróleo u otros productos similares, en los que el llenado se efectúa por medio de sistemas a presión cerrados.

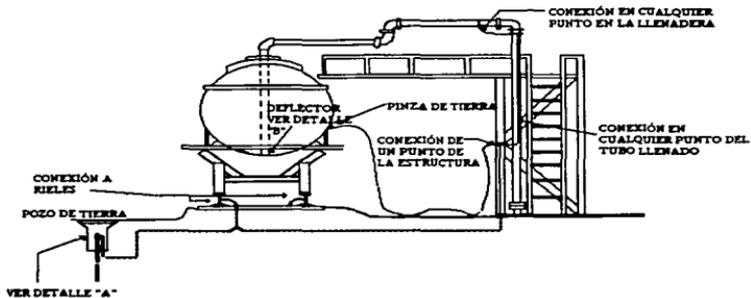
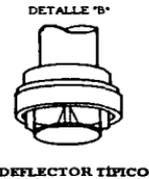
**Condiciones que deben cumplir las instalaciones de llenado y los equipos:**

Todas las llenaderas de líquidos inflamables deberán contar con un sistema de tierra, excepto en las instalaciones de llenado totalmente cerradas en las que no exista liberación de vapores inflamables, independientemente de que la carga se efectúe por medio de mangueras de hule conductivo o aislante, tubo metálico flexible o conexión rígida de tubería. La conexión a tierra debe hacerse de manera que se conecten entre sí la garza, la tubería de llenado. La estructura de la llenadora y el tonel de la pipa y se conecte todo el conjunto a tierra.

Aunque en los sistemas de llenado por el fondo están en contacto las dos partes del cople metálico de la llenadera y el auto tanque y por lo tanto no existe separación entre la que pueda ocurrir una chispa, es conveniente contar con otro sistema de tierra ya que no se puede asegurar que los vapores que salgan de un respiradero o registro abierto durante el llenado no van a formar una mezcla inflamable a lo largo de cualquier punto conductivo del sistema que se encuentre eléctricamente aislado de tierra, por falta de una conexión adecuada.



DETALLE "A"  
POZO DE TIERRA



CONEXIÓN TÍPICA DEL SISTEMA DE TIERRA

## 5.2 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

El uso del equipo de protección personal tiene el objeto de proteger a los trabajadores de los agentes del medio ambiente de trabajo que pueden alterar su salud y su vida.

El equipo de protección personal debe cumplir con:

- a) Proteger del riesgo específico
- b) El uso debe ser personal
- c) Debe existir un método de mantenimiento
- d) Se debe establecer el tiempo de uso y vida útil
- e) Debe estar acorde a las características y dimensiones físicas de los trabajadores

Cómo pueden entrar al cuerpo los contaminantes que existen en el centro de trabajo:

- a) Por inhalación (a través del conducto respiratorio)
- b) Por absorción cutánea (a través de la piel)
- c) Por ingestión (a través del conducto digestivo)

Usualmente se clasifica el efecto de exposición a los agentes como agudos y crónicos:

**agudos:** Se caracteriza por la exposición a altas concentraciones del material durante un período corto.

**Crónicos:** Ocurre cuando hay una absorción continua de pequeñas cantidades de contaminantes durante un largo tiempo. También puede producirse por la exposición a

pequeñas cantidades de material tóxico que produce un daño irreversible en los tejidos y en los órganos.

También existen agentes contaminantes transmitidos por el aire que pueden estar presentes como líquidos y sólidos, como material gaseoso se forma de un gas verdadero o de vapor, o una combinación tanto de gas como de materia particulada. También aquí es considerada la ruta de entrada y la acción contaminante.

**Irritantes:** Producen la inflamación de las pequeñas superficies mucosas húmedas del cuerpo, los irritantes son corrosivos, pero pueden producir inflamación de los tejidos en concentraciones muy por debajo de los necesarios para producir la corrosión.

De acuerdo a lo anterior se tiene contemplado que deben existir medidas de seguridad para los trabajadores como lo son:

a) Implantar un programa de vigilancia para asegurar la observación de la salud del trabajador, además de determinar el cumplimiento de los estándares reglamentarios aplicables. Este programa consiste no solo en el muestreo del trabajador o la exposición a concentraciones de las sustancias químicas transmitidas por el aire, sino también a la exposición a agentes físicos como son: ruido, radiación y tensión al calor. Aquí también se hace referencia a la vigilancia biológica por medio de análisis de sangre, orina, aire expirado, etc.

b) Vigilancia médica; deben existir exámenes médicos periódicos que pueden revelar la presencia de efectos tóxicos en su etapa incipiente. Estos exámenes deben incluir las

funciones específicas de los órganos para detectar cambios relativos a los contaminantes específicos a los cuales están expuestos los trabajadores.

De acuerdo a todo esto se hará mención del equipo de protección personal que debe utilizar cada trabajador, el objetivo de esto es evitar daños o lesiones al personal que está dentro de las operaciones y/o actividades.

El uso de protección personal representa una necesidad fundamental e indispensable, una vez que se han agotado las medidas y recursos para eliminar los riesgos en su origen; es por eso que se establecerá el uso clasificado en tres áreas:

**a) Cabeza y vías respiratorias**

- Protección de la cabeza
- Protección de los ojos
- Protección auditiva
- Protección de vías respiratorias
- Protección de la cara

**b) Extremidades**

- Protección para manos y brazos
- Protección para pies y piernas

**c) Otras partes del cuerpo**

- Protección de la caja torácica

## **EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL BÁSICO:**

Es el equipo de protección personal mínimo para poder permanecer en el área de producción y consta de:

### **1.- Casco de seguridad**

Este debe cumplir con requerimientos de impacto y penetración

#### **Accesorio**

Como accesorio debe utilizarse barbigero ajustable para poder asirse a la barba, para maniobras donde la posición de la cabeza haría caer el casco.

### **2.- Anteojos de seguridad**

Uso de anteojos de Seguridad, protecciones laterales y cristales endurecidos térmicamente y/o acorazados.

Estos anteojos al momento de recibir un impacto muy fuerte botan los cristales hacia el frente, evitando algún daño a los ojos, además de que protegen los ojos en caso de que haya algún derramamiento o salpicadura de material sobre la cara del trabajador.

A las personas que tengan defecto visual, se les proveerá de anteojos con cristales graduados que reúnan las características anteriores, el color de los cristales estará superditado a la recomendación de un oculista industrial.

### **3.- Zapatos de seguridad**

El equipo de protección personal que se usa para proteger los pies consiste en zapatos de seguridad con puntera de acero, piel de carnaza con suela de hule antiderrapante unida por medio de vulcanización al zapato. En la punta llevan una puntera de acero para protección de los dedos.

La suela no debe estar unida a la piel por medio de costuras, ya que éstas son fácilmente atacables por productos químicos.

El zapato debe ser borceguí, el cual cubre completamente todo el tobillo.

### **5.3 PRIMEROS AUXILIOS**

Como resultado del progreso incesante y acelerado que caracteriza la presente época; la vida actual nos impone cada día una mayor cantidad de riesgos que se deben aceptar como parte integral de la vida misma.

Como consecuencia natural de tal situación, ha surgido la prevención de accidentes y los "PRIMEROS AUXILIOS" como medio de defensa, tanto para evitar el accidente como para controlar sus consecuencias.

Es bien sabido, que muchas lesiones por leves que sean pueden agravarse hasta causar la muerte si no son atendidas correcta y oportunamente, sin embargo, sucede que en el medio en que se vive muy pocas personas están capacitadas para proporcionar auxilio inmediatamente a un lesionado en la fábrica, en el hogar o en la vía pública, por lo que ocurren muchas defunciones innecesarias debido a que la víctima no recibe oportunamente el auxilio que necesita. En el mejor de los casos, la recuperación del lesionado se prolonga más de lo normal si la víctima no recibe inmediatamente la atención adecuada a su padecimiento.

Por lo tanto no hay justificación para que hoy en día, toda persona no tenga los conocimientos fundamentales de PRIMEROS AUXILIOS.

**Primeros auxilios:** Son los cuidados inmediatos y temporales que deben darse a los trabajadores que sufran algún riesgo de trabajo en ejercicio o con motivo del mismo, con el objeto de tratar de salvar la vida y/o disminuir la aparición de secuelas o

**incapacidades que puedan resultar como consecuencia del riesgo de trabajo que sufra el trabajador.**

**Objetivos:**

- 1.- Prevenir accidentes.**
- 2.- Transportación inmediata y segura.**
- 3.- Reconfortar al lesionado moral y físicamente.**
- 4.- Evitar lesiones y complicaciones.**
- 5.- Entrenar a la gente para que haga lo correcto.**

**Lo que se debe de hacer para dar primeros auxilios:**

- a) Mantener la serenidad todo el tiempo.**
- b) Tomar el mando de la situación.**
- c) Mover a la víctima solo en caso de peligro.**
- d) Mantener acostada a la víctima hasta que se haya determinado el tipo y extensión de la lesión.**
- e) Solicitar ayuda o dejar que otros llamen, mientras se dan los primeros auxilios.**
- f) Prevenir o tratar el shock, manteniendo a la víctima en reposo y abrigada para mantener la temperatura del cuerpo.**
- g) Mandar a alguien a notificar al jefe del lesionado.**
- h) Examinar a la víctima en el siguiente orden:**
  - 1.- Hemorragias graves**
  - 2.- Paro respiratorio**
  - 3.- Paro cardíaco**
  - 4.- Quemaduras**

5.- Envenenamientos

6.- Shock

7.- Fracturas

Qué no se debe hacer en caso de primeros auxilios:

- a) No intentar dar primeros auxilios si no sabe
- b) No mover al accidentado
- c) No tratar de cambiar la posición de partes o huesos rotos
- d) No permitir que un accidentado se levante
- e) No tratar de volver en sí a una persona sacudiéndola
- f) No suponer que una persona está alcoholizada porque huele a alcohol
- g) No dejar que el lesionado vea su lesión
- h) No pensar que un pañuelo es una máscara contra gases
- i) No dar a tomar nada a la víctima si está inconsciente
- j) No asumir responsabilidades que solo competen al médico
- k) No permitir a los curiosos aglomerarse alrededor
- l) No usar bebidas alcohólicas como estimulante

#### 1.- Primeros auxilios en heridas

*Herida* es toda lesión que produce daño a los tejidos de la piel.

Clases de heridas: raspones por fricción, heridas penetrantes (balas, clavos, etc), insisiones, laceraciones, machucones, algunos golpes contusos con herida.

Los peligros que se pueden presentar en caso de heridas son: la hemorragia y la infección; por lo que no se deben tocar con las manos sucias, ni se debe tratar de quitar el material adherido a ellas.

a) **Cómo prevenir la infección:**

- Lavar la herida con agua y jabón o agua simple hervida
- Secar la herida con gasa esterilizada
- Aplicar antiséptico
- Cubrirla con gasa esterilizada y fijarla con tela adhesiva

b) Si la herida está infectada se observan los siguientes signos:

- Calor en la herida
- Herida color púrpura (rojo intenso)
- Inflamación, rayas blancas y enrojecimiento

En esta situación debe recibir la atención de un médico si la herida fue producto de punción con clavos, astillas, etc. Enviar a la víctima al doctor para que le aplique la vacuna contra tétanos.

## 2.- Control de hemorragias

*Hemorragia:* es la pérdida de sangre en el aparato circulatorio

a) **Hemorragia arterial:**

- Por presión directa sobre la herida, usando una compresa
- Por presión con los dedos en los puntos de control más cercanos a la herida, entre la herida y el corazón
- Tomiquete aplicado en los lugares permitidos

**b) Hemorragia venosa**

- Presión directa sobre la herida aplicando una compresa

**c) Hemorragia capilar**

- Presión directa sobre la herida usando una compresa si no sangra, mandarlo al servicio médico, sin aplicar nada a la herida

Únicamente en los casos en los que no se ha podido contener una hemorragia en las formas antes mencionadas, si éstas ponen en peligro la vida del accidentado, deberá aplicarse un torniquete. El torniquete debe ser aplicado perfectamente bien o no aplicarse.

Forma de aplicar el torniquete:

- Echar mano de un objeto similar a una caja de cerillos encendedor, pañuelo doblado etc., y un lápiz, regla, pluma, etc.
- Colocar el objeto sobre el punto de control cercano a la hemorragia, sujetándolo con el pañuelo o venda y se le ata un lápiz, pluma u objeto que tenga a la mano.
- Dé vuelta al lápiz para que con la venda se apriete el objeto colocado sobre la arteria; hasta contener la hemorragia, no apriete más de lo necesario para parar la hemorragia.
- Marcar en el frente en forma visible con tinta la hora en la que se colocó el torniquete .
- Se sabe que un torniquete correctamente expuesto puede estar en su lugar una hora o dos sin causar daños posteriores a la extremidad afectada.
- Una vez afectado el torniquete solo el médico debe aflojarlo o quitarlo.

### 3.- Respiración artificial

#### Método de respiración artificial de boca a boca

- Acostar a la víctima boca arriba y mover todo objeto extraño de la boca, incluyendo dentaduras postizas.

- Aflojar la ropa del cuello, pecho y cintura.

- Colocar su mano en la nuca de la víctima e inclinar la cabeza de la víctima hacia atrás con la mandíbula apuntando hacia arriba.

- Tapar los conductos de la nariz e inhalar, coloque su boca en la de la víctima exhalando dentro de la boca de la víctima hasta que su tórax se expanda.

- Repetir la operación de inhalar y exhalar a un ritmo de 15 veces por minuto, es importante mantener el ritmo.

- En el caso de niños sople aire dentro de la boca y nariz simultáneamente y con una frecuencia de 20 veces por minuto, en los pequeños se debe soplar suavemente.

- Si se nota que el estómago se está inflamando, bastará con que haga presión en él, se debe hacer cuantas veces sea necesario.

- Dar la respiración inmediatamente, mantener el ritmo y no suspender hasta que lo indique un doctor o la víctima respire por sí sola.

Cabe recordar que el ritmo de la respiración artificial es muy importante, cualquier interrupción puede ser de consecuencias fatales.

Si las primeras tentativas para inflar los pulmones no tienen éxito, colocar al paciente del lado y proporcionarle algunos golpes secos entre los hombros con objeto de

remover la obstrucción de las vías respiratorias. Se debe repetir todo el procedimiento, el cual deberá continuarse hasta la llegada del médico.

Existen otros métodos para dar respiración artificial como son: Método de Schafer, Método de Sylvester y Método de Nielsen.

#### 4.- Primeros auxilios en caso de paro cardíaco.

El *paro cardíaco* es la interrupción brusca de la actividad del corazón, a continuación del paro cardíaco la respiración por lo general cesará en el término de 30 a 45 segundos.

- Colocar a la víctima de espaldas al suelo.
- Poner el talón de la mano sobre la mitad inferior de su esternón, y coloque la otra mano encima de la primera.
- Con las manos en esta posición se debe ejercer presión vertical sobre el esternón cuidando de no ser muy violento pues hay peligro de causar daños a las membranas que protegen al corazón o fracturar el hueso de la caja torácica.
- Retirar toda la presión hasta volver a la posición original y volver a repetir la operación a un ritmo de 60 a 70 veces por minuto para un adulto y 90 para niños de 3 años.

En el caso de niños menores de tres años es suficiente con las yemas de los dedos índice y medio; en caso de que se requiera dar respiración y masaje cardíaco externo, se deberá iniciar con la respiración y enseguida cinco masajes al corazón y así sucesivamente hasta que la víctima se supere.

### 5.- Primeros auxilios en quemaduras.

**Quemaduras:** Son las lesiones causadas por temperaturas; calor o frío y por sustancias químicas corrosivas al ponerse en contacto con nuestro organismo.

**Primer grado:** Color subido de la piel (enrojecimiento) sin herida. Se debe sumergir la herida quemada en agua fría hasta que desaparezca el dolor, cubrirla después con vendaje seco y estéril.

**Segundo grado:** Se forman ampulas. Aplicar paños fríos y húmedos, cubrir con gasa estéril la parte afectada, no se deben romper las ampulas ni aplicar ungüentos.

**Tercer grado:** La piel es destruida y los tejidos son dañados, además las ampulas se rompen. No se quite la ropa, ni aplicar baños húmedos, cubrir con una gasa gruesa estéril, mantener a la víctima en reposo y con los miembros quemados elevados, no aplicar agua directamente en las heridas, usar bolsas con hielo para mantener la parte quemada fría, así se evitará una posible infección.

**Quemaduras por frío:** Este tipo de quemaduras se aconseja devolver la temperatura normal de 36°C a la parte quemada, para lo cual se podrá utilizar agua tibia por inmersión o compresas manteniendo la temperatura del agua entre 36°C y 40°C, el cuerpo de la víctima puede usarse para que por contacto se restablezca la temperatura normal y las funciones de los tejidos lesionados.

**Quemaduras químicas:** En el caso de quemaduras químicas, enjuague con agua fría la parte dañada por lo menos 15 minutos y cubrala posteriormente con gasa estéril, se recomienda quitar ropa, zapatos o cualquier objeto que esté impregnado de la sustancia

corrosiva. En caso de que los ojos sean lesionados se debe también enjuagar con mucha agua procurando que el golpe del agua no este circulando constantemente por todo el ojo, en casos de quemaduras químicas se recomienda prolongar por lo menos durante 15 minutos y después llevar al accidentado con el médico.

#### 6.- Primeros auxilios en caso de fractura

Existen dos tipos de fracturas: *simples* y *compuestas*. Las *fracturas simples* son aquellas en las que únicamente se rompe el hueso sin que éste perfore la piel; las *fracturas compuestas* son cuando los huesos rotos dañan la piel perforándola y las puntas del hueso salen.

- No mover a la víctima y si es absolutamente necesario moverlo cuidadosamente soportando el área supuesta de fractura.

- Si la fractura es compuesta se debe detener la hemorragia con tela limpia y no tocar ni lavar la herida.

- En cualquier tipo de fractura simple o compuesta, colocar el miembro dañado en la posición más confortable y normal sin manipular los huesos rotos.

- Entablillar para soportar y proteger el área afectada, usar tablillas, remos o cualquier material rígido que sea lo suficientemente largo para arriba y por abajo del área lesionada y la articulación más próxima, acojinar entre la piel y la tablilla alrededor de su extremo y asegurar firmemente la tablilla en la parte dañada.

Se debe recordar que para inmovilizar una fractura se utilizarán los materiales que tengan a la mano y que el ingenio puede aprovechar para lograr una buena inmovilización de la región lesionada.

### 1.3.7 Envenenamiento

Si la víctima esta consciente se debe **hacerlo** tomar alrededor de un litro de agua, hágalo vomitar excitando la parte posterior de la lengua en el dedo.

#### Precaución:

En caso de ingestión de ácidos, acústicos o petróleo y sus derivados **NO** debe provocarse el vómito.

Tratar de averiguar qué veneno ingirió y comunicarse con el médico para que le indique lo que debe hacer.

La indicación del veneno que haya sido ingerido permitirá al médico prepararse para administrar el tratamiento más efectivo.

Si la víctima ingirió ácidos se recomienda darle clara de huevo, leche polvo de gis, carbonato, polvo de hornear o aceite de oliva.

Para álcalis se le debe dar mantequilla, aceites, grasas, jugo de limón, vinagre, leche o huevo crudo.

Para envenenamiento de vapores inhalados llevar a la víctima al aire fresco, inicie la respiración artificial si es necesario y pida al servicio médico oxígeno.

#### 8.- Amputación

*Amputación* es la pérdida total de cualquier parte del cuerpo.

**Precauciones:**

- No poner la parte amputada en alcohol o cualquier fluido.
- No dar a la víctima ni alimentos, ni agua.

**Tratamiento:**

- a) Si el paciente se ha desmayado o se encuentra en estado de choque, seguir las instrucciones para estos tratamientos.
- b) Control del sangrado, según las técnicas ya explicadas anteriormente.
- c) Llamar inmediatamente a un médico o una ambulancia. Poner la parte amputada en hielo o en un trozo de tela limpia, para entregarla al médico.

**Transportación:**

- a) La transportación adecuada de una persona seriamente lesionada es de vital importancia.
- b) El transporte inadecuado descuidado aumenta la seriedad de la lesión y puede causar la muerte.
- c) No mover a la víctima a menos que sea absolutamente necesario.
- d) Por lo general no habrá gran prisa en mover a la víctima si se le están suministrando los primeros auxilios, es recomendable mejor esperar al doctor o a la enfermera y que sean ellos quienes den las instrucciones en estos casos.

Solamente en caso en los que la víctima esté en peligro de perder la vida o de lesión aún más, como sucede en el caso de incendios, derrumbes, gases tóxicos, etc. Solo en

estos casos el auxiliador podrá tomar la iniciativa y elegir el método de transporte más adecuado.

**9.- Para el botiquín:**

El contenido mínimo de material para la atención de los primeros auxilios en el centro de trabajo es el siguiente:

**Material:**

- Apósitos estériles
- Vendas elásticas
- Tela adhesiva
- Abatelenguas
- Férulas de cartón de 15 x 50 cm
- Mascarilla para respiración artificial
- Algodón
- Alcohol
- Solución antiséptica
- Termómetro oral
- Tijera recta

Una caja de fácil transportación para guardar el material descrito anteriormente. El contenido de este botiquín podrá complementarse de acuerdo al análisis y estudio de los riesgos de trabajo que puedan presentarse.

## 5.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La prevención y extinción contra incendios generalmente busca la manera de mantener separados el calor y los combustibles, o en algunos procesos impedir que el combustible caliente se combine con el oxígeno.

Es por eso que se ha resumido la extinción de incendios en cuatro métodos:

- 1.- Remoción o dilución del aire o del oxígeno hasta un punto en donde cese la combustión
- 2.- Remoción del combustible hasta el punto en donde no quede ningún remanente que se pueda oxidar.
- 3.- Enfriamiento del combustible hasta un punto en donde los vapores combustibles ya no se liberen o en donde la energía de activación descienda hasta un punto en donde no se produzcan átomos activados o radicales libres.
- 4.- Interrupción de la química de la llama de reacción en cadena de la combustión, por medio de la inyección de compuestos capaces de extinguir la producción de radicales libres.

Los fuegos se clasifican en cuatro tipos, cada uno de ellos se identifica por el combustible que entra en combustión. A continuación veremos cuáles son:

### Fuego clase A

Estos fuegos son los que se tienen como combustibles sólidos, tales como: papel, madera, cartón, etc. Se deben combatir por enfriamiento con agua o soluciones que tengan alto contenido de agua, se puede emplear también polvo químico seco tipo ABC.

### **Fuego clase B**

Estos fuegos son los que se tienen como combustibles líquidos o gases inflamables que a diferencia de los clase A no dejan brasa; para combatirlos se deben usar extinguidores que eliminen el oxígeno de la superficie que se está quemando.

Los chorros directos de agua tienen tendencia a esparcir el fuego, pero bajo ciertas circunstancias, el agua finamente pulverizada es muy efectiva. Se usa generalmente polvo químico seco, bióxido de carbono y espuma.

### **Fuego clase C**

Son los que se originan en equipo eléctrico vivo, para atacarlos se utilizan extintores que no sean conductores de electricidad, debiendo desconectar el equipo afectado lo más pronto posible, para reducir el peligro de descarga eléctrica y eliminar la fuente de chispas o calentamiento, para su combate se emplea bióxido de carbono, gas inerte comprimido o polvo químico seco, no se deben emplear espuma ni agua por ser conductores y pueden exponer a la persona a un riesgo de choque eléctrico grave.

**Nota:** Los riesgos clase C, al ser desconectada la energía eléctrica, cambiará su clasificación según el material que se haya incendiado.

### **Fuegos clase D**

Son los que tienen como combustible materiales metálicos, para extinguirlos se necesita un agente extintor especial a base de cloruro de sodio y técnicas de combate igualmente especiales.

## **Extintidores de la planta, tipo y manejo:**

En la planta se tienen dos tipos de extintidores: Polvo químico seco tipo ABC y bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), los cuales son descritos a continuación:

### **Extintidores de polvo químico seco tipo ABC**

Los componentes principales de este extintor son: el cuerpo del extintor que contiene polvo químico, el cartucho con bióxido de carbono a presión, que está integrado al cuerpo del extintor, la manguera por la cual sale el polvo, la válvula de descarga por medio de la cual se controla el flujo del polvo y la manija con la que se agarra el extintor.

#### **Manejo:**

- 1.- Para descolgarlo del lugar donde se encuentra se debe tomar con una mano en la base del mismo y se debe elevar hasta liberarlo del gancho que lo sostiene.
- 2.- Transportarlo hasta cerca del lugar del fuego, tomándolo de la manija
- 3.- Al llegar al área de fuego, rompa el sello de plomo del extintor y saque el pasador, después oprima la palanca de disparo, se debe recordar que siempre se debe mantener el extintor en forma vertical y dirigiendo la descarga a la base del fuego.

#### **Recomendaciones:**

La duración para este tipo de extintidores será aproximadamente de 16 segundos manteniendo la válvula de descarga en posición de disparo.

La distancia que se señala para atacar es de 2.5 metros sin embargo, éste límite puede variar dependiendo del tipo de fuego que se esté atacando, por lo que la recomendación a este aspecto es que se deberá tener en cuenta que entre más razonablemente se aproxime a atacar el fuego, mayor será la efectividad para extinguirlo.

Se deberá dirigir el chorro de polvo precisamente a la base del fuego, haciendo la descarga en forma continua dando a la boquilla de descarga un movimiento de vaivén que permita cubrir con una capa uniforme de polvo la superficie.

Es conveniente avanzar ligeramente encorvado para protegerse del calor radiante con la cortina de polvo, en áreas exteriores se deberá atacar el fuego con el viento a favor.

Una vez que ha controlado un fuego clase A con cualquier tipo de extintor, es necesario remover las brasas del material que se estaba quemando para comprobar que no hay fuego y que el material está totalmente apagado.

#### **Extintor de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)**

Este extintor sirve para combatir fuego tipo BC, sus partes principales son: el cuerpo del extintor que contienen el Bióxido de carbono comprimido, la agarradera por donde se toma el extintor, el gatillo de la válvula de descarga que al accionarlo perfora el sello del tubo sifón, tubo por el cual se desaloja el CO<sub>2</sub> del extintor, y la manguera y cometa por donde sale el CO<sub>2</sub>.

### **Manejo:**

- 1.- Para descolgarlo del lugar donde se encuentra colocado, se debe tomar con una mano la agarradera, se debe colocar la otra mano en la base del mismo y elevarlo hasta liberarlo del gancho que lo sostiene.
- 2.- Se debe transportar hasta cerca del lugar del fuego, tomándolo de la agarradera.
- 3.- Al llegar al fuego se quita el seguro del gatillo de la válvula, se safa el cometa de la abrazadera que la sujeta y se toma esta por su maneral.
- 4.- Para descargar el extintor se aprieta el gatillo de la válvula para que salga el CO<sub>2</sub>.

### **Recomendaciones:**

La distancia efectiva para este tipo de extinguidores es hasta 1.30 metros, sin embargo puede variar dependiendo del tipo de fuego que se esté combatiendo por lo que la recomendación a este respecto es que como límite será el que despida la radiación del material de combustión, así como la experiencia de la persona que lo combate, pudiendo ser menor la distancia que se señala.

Siempre se deberá tomar en cuenta que entre más cerca se ataque el fuego, mayor será la posibilidad de extinguirlo.

Se debe dirigir el chorro, dando un movimiento de vaivén a la cometa, tratando de cubrir toda el área de fuego.

Este tipo de extintor se ve sumamente afectado por las corrientes de aire, ya que el CO<sub>2</sub> se disipa, por lo que su uso tendrá que ser limitado y únicamente sirve para interiores sin ventilación.

### Qué hacer en caso de fuego?

Al descubrir el fuego, cualquiera que sea su magnitud, se deben seguir las siguientes reglas generales:

#### Dar la voz de alarma

El fin que se persigue con esta medida es lograr que todo el personal de la planta se entere de la emergencia y esté listo para seguir los procedimientos de emergencia y proporcionar ayuda para combatir el fuego. También se busca la posibilidad de que fuego atrape a alguna persona y/o se desarrolle inadvertidamente.

#### Conservar la serenidad

Se ha comprobado que cuando el nerviosismo se hace presa a una persona, ésta actúa precipitadamente, por lo que es de vital importancia hacer todo lo posible por serenarse, pensar rápidamente y actuar.

#### Actuar

Tomar el extintor adecuado que se encuentra a su alcance y proceder a combatir el fuego tan pronto como sea posible, ya que los extinguidores son efectivos solo en las primeras etapas del fuego, por eso es importante usarlos con prontitud.

Los extinguidores son tan efectivos como capacitada sea la persona para usarlos, su duración apagando un incendio puede variar entre 15, 30 segundos y un minuto, por eso es tan importante no empezar a operarlos sino hasta cuando este cerca del fuego y luego aplicar su contenido con rapidez apuntando a la base del fuego.

Al acercarse a fuegos exteriores, se debe considerar el tener el viento a la espalda para poder aproximarse más y estar resguardado de la radiación del calor, así como aprovechar el barrido de llamas y humos provocados por las corrientes de aire. El

extintor se deberá preparar para usarlo a una distancia de 10 a 15 metros del fuego, esto quiere decir que se deberá probar el extintor a una distancia de 10 a 15 metros antes de llegar al área del fuego.

Se deberá tener especial cuidado en no cambiar sobre los combustibles aunque éstos hayan sido apagados.

Para fuegos en áreas exteriores se deberá tomar en cuenta la posibilidad de que los humos hagan irrespirable la atmósfera, posibilidad de explosiones, sobre todo cuando el fuego sea por líquidos inflamables.

#### **Descarga del extintor:**

El chorro del agente extintor con la mano directa siempre a la base del fuego. El extintor se sujetará con la mano derecha junto a la palanca de disparo, para los de polvo químico seco y de la corneta para los de CO<sub>2</sub>, dándole a éste un movimiento de vaivén horizontal para cubrir una superficie con una capa uniforme del agente extintor.

Para los extinguidores de polvo es recomendable golpear la base contra el suelo para ayudar que el polvo se fluidice y salga de la boquilla fácilmente.

Se pondrá especial cuidado en extinguir el fuego primeramente en rincones y detrás de objetos salientes, pues en caso de no hacerlo, nuevamente se encendería el material combustible.

Nunca se deberá acercar corriendo al fuego durante el ataque sin fijarse hacia adonde se mueve para evitar caídas sobre o muy cerca del fuego.

Al terminar la carga del extintor y no haber logrado la extinción del fuego, deberá retirarse inmediatamente.

**Al retirarse haya o no extinguido el fuego, nunca deberá dar la espalda al área del problema.**

## **5.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

El sistema de identificación de riesgos No. 704 de la NFPA constituye un sistema de símbolos destinados a utilizarse en instalaciones fijas, como equipos de proceso químico, naves de almacén cuartos de almacenamiento y entradas de laboratorios. Estos símbolos informan a los bomberos sobre las medidas de autoprotección que deben tomar cuando luchan contra un incendio en esta zona.

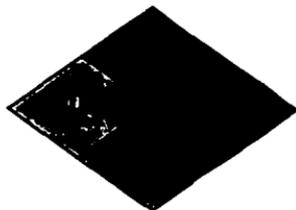
### **Rombo 704 de la NFPA**

El sistema de información basado en el rombo 704 constituye el medio de presentación visual de la información sobre los peligros de inflamabilidad, autorreactividad y para la salud, así como datos especiales relacionados con estos riesgos.

El rombo se subdivide en otros cuatro más pequeños; en el rombo superior y en los dos laterales se expresan números del 0 al 4 para indicar el grado de peligro que presenta cada uno de estos tres aspectos específicos. El 0 indica el grado más bajo y el 4 el más alto. El cuarto rombo, inferior se emplea para comunicar información especial. Se sugieren dos símbolos para este último espacio:

a) Una letra *W* atravesada por una banda horizontal que indica que el material puede tener una reacción peligrosa con el agua; quiere decir que el empleo de agua puede presentar peligros, y que debe utilizarse con precaución hasta que se obtenga la información adecuada.

b) La rueda de radios, que indica la presencia de materias radioactivas.



#### **Peligro para la salud**

En general, los riesgos para la salud que se pueden presentar en la lucha contra los incendios son los que se derivan de una exposición única, que puede oscilar entre algunos segundos y una hora. El esfuerzo y agotamiento físico que exige la lucha contra el fuego u otras emergencias intensifican los efectos de cualquier exposición a estos riesgos. Al asignar estos grados de peligrosidad deben tenerse en cuenta las condiciones locales. Las explicaciones siguientes se basan en el equipo protector que emplean normalmente los bomberos.

4 Materiales demasiado peligrosos para la salud que puedan exponerse a ellos los bomberos. Unas pocas bocanadas de vapor pueden causar la muerte, también el vapor o el líquido pueden ser mortales si traspasan la ropa protectora normal de los bomberos.

**3** Materiales extremadamente peligrosos para la salud, aunque puede penetrarse en ciertas zonas observando la máxima cautela. Los bomberos deben proveerse de vestuario adecuado completo, aparatos de respiración autónomos, Botas, así como cinturones, Ninguna superficie de la piel debe quedar expuesta.

**2** Materiales peligrosos para la salud, aunque se puede penetrar en ciertas zonas libremente con aparatos de respiración autónomos.

**1** Materiales que solo presentan riesgos leves para la salud.

**0** La exposición a estos materiales con condiciones normales de incendio no ofrece más que la exposición a los materiales combustibles ordinarios.

#### **Peligro de flamabilidad**

La base para la asignación de peligro en esta categoría es la susceptibilidad a la combustión. Este factor influye sobre el método de ataque al incendio.

**4** Gases muy flamables o líquidos flamables muy volátiles. De ser posible, se corta la circulación o flujo a los mismos y se debe mantener un chorro de agua constante sobre los depósitos o recipientes expuestos al calor. Puede ser necesario retirarse.

**3** Materiales que pueden inflamarse en casi todas las condiciones de temperatura normal. El agua pudiera ser ineficaz debido al bajo punto de flamabilidad de los materiales.

**2** Materiales que deben calentarse moderadamente antes de que se produzca su flamación. Se puede emplear agua pulverizada para la extinción del incendio, debido a que el material puede enfriarse por debajo de su punto de flamabilidad.

- 1 Materiales que deben recalentarse antes de que tenga un lugar la ignición. El agua puede causar espumación si penetra por debajo de la superficie del líquido y se convierte en vapor. Sin embargo, la nebulización de agua aplicada cuidadosamente a la superficie puede causar una espumación que extinga el incendio.
- 0 Materiales no combustibles.

#### Peligro de reactividad (estabilidad)

La asignación de grados de peligrosidad en esta categoría se basa en la susceptibilidad de los materiales de emisión de energía, por sí mismos o en combinación con otros. Los factores que se consideran para esta clasificación son la exposición al incendio exterior en unión de las condiciones de impacto y presión.

- 4 Materiales susceptibles de detonar, por lo que es demasiado peligroso que los bomberos se acerquen al fuego. Evacuar la zona.
- 3 Materiales que, calentados y encerrados, son capaces de detonar. Son demasiado peligrosos para combatirlos con mangueras manuales, pero puede impedirse su detonación empleando monitores portátiles sin detonación personal, o mangueras cuyos utilizadores puedan colocarse bajo la protección de elementos resistentes a la explosión.
- 2 Materiales que pueden sufrir un violento cambio químico a temperaturas y presiones elevadas. Emplear extintores portátiles, soportes de manguera o chorros directos aplicados a distancia para refrescar los depósitos y el material que se encuentra en ellos. Tomar precauciones.

- I** Materiales estables pero que se pueden tornar inestables al combinarse con otros o temperaturas o presiones elevadas. Es suficiente tomar las precauciones normales al aproximarse al fuego.
- O** Materiales normalmente estables y que por lo tanto, no presentan ningún peligro por reactividad para los bomberos.

## 5.6 VALORES UMBRALES LÍMITES

### Valores umbrales límites (TLVs)

Los valores umbrales límites son las concentraciones de sustancias presentes en el aire y se interpretan como condiciones bajo las cuales casi todos los trabajadores pueden ser expuestos a este tipo de concentraciones día tras día, sin sufrir algún efecto adverso. Sin embargo, debido a la amplia variación en la susceptibilidad individual un pequeño porcentaje de trabajadores puede sufrir alguna incomodidad causada por sustancias en concentraciones iguales o menores al umbral límite.

Los umbrales límites están basados en la mejor información disponible surgida de la experiencia en la industria, de estudios experimentales en el hombre y animales y cuando es posible, de una combinación de los tres. Las bases sobre las que se establecen estos valores pueden diferir entre una sustancia y otras: para algunas la guía puede ser la protección contra un daño para la salud, mientras que para otras están dadas por una ausencia razonable de irritación, narcosis, molestias y otras formas de estrés.

A continuación especificaremos tres categorías de valores umbrales límites:

- a) Valor umbral límite.- **Promedio ponderado en tiempo (TLV-TWA)**. Es la concentración promedio ponderada en tiempo para una jornada de trabajo normal de 8 horas o una semana de 40 horas, a la cual casi todos los trabajadores pueden ser expuestos repetidamente, día tras día sin sufrir efectos adversos.

**B) Valor umbral límite.- Límite de exposición breve (TLV-STEL).** Es la máxima concentración a la que pueden ser expuestos los trabajadores durante un periodo continuo de 15 minutos como máximo sin sufrir: 1) irritación, 2) daño tisular crónico o irreversible, o 3) narcosis de intensidad suficiente para aumentar la propensión a accidentes, reducir materialmente la eficacia del trabajo siempre que no se permitan más de cuatro incursiones por día con intervalos de 60 minutos por lo menos en los periodos de exposición y que no se supere el TLV-TWA diario. El STEL se considera como la máxima concentración permitida o techo, que no debe ser excedida en ningún momento durante el periodo de 15 minutos.

**C) Valor umbral límite.- Techo (TLV-T).** Es la concentración que no debe superarse ni aún por un instante.

Para algunas sustancias, por ejemplo: gases irritantes, solo tienen importancia una categoría, el TLV-T. Para otras sustancias pueden ser importantes dos o tres categorías, dependiendo de su acción fisiológica. Es necesario tener en cuenta que si cualquiera de estos tres TLV es superado, se debe considerar que existe un peligro potencial debido a esa sustancia.

Los promedios ponderados en tiempo permiten incursiones por encima de los límites siempre que estén compensados con otras equivalentes por debajo de los límites durante la jornada de trabajo. En algunos casos se puede permitir circular la concentración promedio para la semana en vez del día de trabajo. La relación entre umbral límite e incursión permisible es una regla empírica y puede no ser aplicable en ciertos casos. El grado en que pueden ser excedidos los umbrales límites por periodos breves sin ocasionar daño para la salud depende de varios factores, como: la naturaleza del contaminante; si en concentraciones muy altas aún por periodos cortos produce una intoxicación aguda; si los efectos son acumulativos; la frecuencia con la que se

presentan las concentraciones altas; y, la duración de esos periodos. Para decidir si existe una condición peligrosa deben tomarse en cuenta todos los factores.

### **Descripción de propiedades y guía para el transporte de los productos químicos**

#### **1.- Disolvente**

Químicamente es una sustancia que tiene la propiedad de disolver a otra. Existen distintos tipos de disolventes como son:

##### **Disolventes activos**

El disolvente activo es aquel capaz de disolver un formador de película (el más empleado en la industria de la pintura es la nitrocelulosa).

Dentro de los disolventes activos tenemos:

- a) ésteres
- b) cetonas
- c) glicóeteres

Para la elección del disolvente activo adecuado para la formulación de una pintura, uno de los factores que se tendrá que tomar en cuenta es la velocidad de evaporación del disolvente, para lo cual se tiene la siguiente clasificación:

de evaporación rápida: acetona, acetato de etilo

de evaporación media: acetato de butilo

de evaporación lenta: etilen glicol, butil sellosolve, ciclohexanona, metil isoamil cetona

##### **Disolvente latente o cosolvente**

Es aquel que por sí solo no es un disolvente de la resina que se usa. Pero cuando se emplea junto con un disolvente activo, también actúa con un disolvente activo. También actúa como disolvente activo o aumenta la actividad del disolvente activo. El disolvente activo latente también puede actuar como copulador, aumentando la compatibilidad de la solución con los diluyentes.

## 2.- Diluyente

Normalmente son pocos productos con poco poder disolvente, con un rango muy grande de puntos de ebullición.

### PROPIEDADES

**Acidez:** es el porcentaje de ácido presente en un disolvente, calculado como ácido acético regularmente.

La acidez de los disolventes es crítica en aquellas que tienen relación con materiales de construcción de embarques, almacenamientos y equipos de proceso. Es significativo conocer que la acidez puede aumentar durante el almacenamiento.

**Acidez:** Calidad ácida de un cuerpo, opuesta a la alcalinidad.

La acidez y la alcalinidad dependen de las proporciones respectivas de iones positivos de hidrógeno y negativos del hidroxilo y se expresa por la propiedad llamada pH.

El agua pura que es neutra tiene un  $\text{pH}=7$

**Color:** la determinación del color indica las trazas de materiales colorantes (impurezas) que se encuentran en un disolvente. La mayoría de los disolventes caen dentro del rango de color de 0-15 . Mientras mayor es el número de escala, más intenso es el color del disolvente.

Un valor alto de color significa impureza, la determinación se efectúa por el método APHA comparando la muestra con tubos NESSLER que contenga estándares previamente comparados, consistente en solución de platino cobalto para dar diferentes grados de color. Los tubos NESSLER son tubos incoloros de cristal, con fondos que no tienen sombra.

La muestra se iguala al color más similar de los estándares, empleándose el aparato comparador, esto permite que el color de la muestra del disolvente sea observado uno al lado del otro, indicándose este con el estándar que tenga el color igual al de la muestra, o el inmediato superior, de ser intermedio.

### 3.- Contenido de agua

Es la *cantidad de agua* contenida en un disolvente, expresada en porcentaje de peso. El método más común para esta determinación es el Karl Fisher.

### 4.- Densidad

*Densidad:* es el peso por unidad de volumen  $D=P/V$ ;  $D_{agua}=0.99823 \text{ gr/cm}^3$ . Las unidades utilizadas son: gr/ml,  $\text{gr/cm}^3$ , kg/lt.

### 5.- Evaporación relativa

Es la *evaporación o rapidez* con la que un disolvente se evapora tomándose como estándar la del acetato de butilo como 1 o 100.

La velocidad de evaporación de los disolventes es utilizada para la formulación de recubrimientos y adelgazadores.

#### 6.- Parámetros de solubilidad

*Solubilidad:* es la calidad que tiene un cuerpo de poder disolverse en otro. Depende principalmente de los puentes de hidrógeno de cada sustancia.

Se dice que hay solubilidad completa cuando al mezclar un disolvente con otro no existe ninguna separación en ninguna proporción.

Cuando no son solubles dos componentes al mezclarse podemos observar una separación completa quedándose el componente de mayor peso abajo.

Cuando se dice que es soluble pero no completamente, se observa una pequeña separación en proporción regular.

#### 7.- Poder disolvente.

El *poder disolvente* es la habilidad de disolver las resinas que sirven de base para los recubrimientos. Este poder varía, desde luego de un disolvente a otro y además un mismo disolvente varía en su poder disolvente, dependiendo del tipo de resina que se quiera disolver.

#### 8.- Punto de inflamación

El *punto de inflamación* de un disolvente o material que contiene un disolvente, es la misma temperatura a la cual el vapor del disolvente puede inflamarse o quemarse instantáneamente.

La determinación del punto de inflamación de los disolventes es muy importante, ya que nos indica el grado de inflamabilidad del disolvente. Muchos reglamentos de transporte de disolventes se basan en esta prueba.

Generalmente disolventes con punto de inflamación menor de 26 grados Centígrados son considerados como disolventes con "Etiqueta roja".

#### 9.- Rango de destilación.

**Temperatura inicial de ebullición:** es la temperatura expresada en grados Centígrados la cual empieza a ebullición (hervir) la solución o lo que es lo mismo a la temperatura a la que se obtiene la primer gota del destilado.

**Temperatura de ebullición final:** es la temperatura a la que cae la última gota de destilado o sea cuando el producto se evapora completamente.

El rango de destilación nos puede indicar la pureza de los disolventes y se refiere a las temperaturas de ebullición inicial y final de una sustancia.

**Teóricamente:** Un disolvente totalmente puro bajo condiciones ideales, debe de destilar completamente a una temperatura exacta. En la práctica, los solventes se destilan dentro de un rango de temperatura. Mientras más cerrado es el rango de destilación, más puro es el disolvente. Estas destilaciones son realizadas a condiciones ambientales.

#### 10.- Relación de dilución.

La *relación de dilución* es el número máximo de unidades de volumen de diluyente que se pueda agregar a la unidad de volumen de disolvente para disminuir su concentración, hasta que persista la heterogeneidad a una concentración de 8 gramos de nitrocelulosa por 100 ml de disolvente o combinación de disolvente y diluyente.

## USO Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS QUÍMICOS

### 1.- Clasificación riesgo.

Nomenclatura	Rótulo requerido	Descripción
L.F.	ROJO	Líquido flamable
G. F.	GAS ROJO	Gas comprimido flamable
S. F.	AMARILLO	Sólido flamable
M.O.	AMARILLO	Material oxidante
L.C.	BLANCO	Líquido corrosivo
G.N.	VERDE	Gas comprimido no flamable
V.A.	GAS VENENOSO	Gas venenoso o liq. Clase "A"
V.	VENENOSO	Liq. O sólido venenoso clase "B"

### 2.- Grado de riesgo

P	PELIGRO	Dañino, extremadamente peligroso.
A	ADVERTENCIA	Moderada, intermedia, perjudicial.
C	PRECAUCION	Menor, mínima e irritante.
1	MATERIAL FLAMABLE	
2	MATERIAL OXIDANTE	Puede aumentar el riesgo de ignición de otros materiales.
3	MATERIAL TÓXICO	Puede dañar por medio de la respiración o por contacto.
4	MATERIAL NO TÓXICO	Desaloja el oxígeno provocando asfixia.

### 3.- Precauciones de riesgo.

Para aminorar peligros, se deben seguir las precauciones indicadas.

- a) Mantener el producto lejos del calor, chispas y flamas abiertas.
- b) Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa.
- c) Se debe evitar respirar polvo, emanaciones, neblina gases y vapores.
- d) Se debe evitar que el producto entre en contacto con ácidos, humedad y combustible.
- e) Ejecutar al mínimo maniobras, hasta que las medidas de seguridad se conozcan perfectamente.

### 4.- Peligro Vida

Tipo de lesiones que puede causar el producto químico bajo la acción del calor, fuego o explosión.

- 0 Al exponerse al fuego tiene los mismos riesgos de un combustible ordinario
- 1 Es irritante al exponerse al producto químico, causa lesiones que no requieren atención médica.
- 2 Una intensa o prolongada exposición puede incapacitarlo
- 3 La exposición hasta por un corto tiempo puede lesionarlo seriamente con atención médica.
- 4 Una exposición mínima puede causar la muerte o lesión permanente aún siendo tratada de inmediato médicamente.

### 5.- Primeros auxilios.

Instrucciones de primeros auxilios en caso de contacto o exposición. (Se aplicarán en tanto se tiene atención médica).

A) Llevar a la víctima al aire libre, acostado quitar la ropa contaminada pero conservar a la víctima a buena temperatura cubriéndola con otra ropa o cobija. Empezar a dar primeros auxilios y llamar al médico.

B) Quitar la ropa contaminada inmediatamente, incluyendo los zapatos, lavar los ojos y la piel con abundante agua, por lo menos durante 15 minutos. Obtener de inmediato atención médica. Desechar la ropa y calzado contaminados.

C) Inmediatamente enjuagar la piel, con suficiente agua. Lavar los ojos con agua durante 15 minutos. Obtener inmediatamente atención médica.

### 6.- Peligro de fuego.

Condiciones bajo las cuales los materiales pueden incendiarse.

- 0 No arderan o incendiarán.
- 1 Deben ser precalentados antes que ardan.
- 2 Expuesto al fuego moderado o temperatura relativamente alta puede ocurrir ignición o incendio.
- 3 Se puede encender a casi todas las temperaturas.
- 4 A temperatura y presión normal, se vaporizan rápidamente y se incendian con facilidad.

**7.- Control de fuego.**

La cantidad, grado y método de usar el agente extinguidor de fuego, en relación con el tamaño y tipo de fuego, deberá de ser considerado cuidadosamente.

- A** Usar agua cubriendo toda el área.
- B** Usar espuma de alcohol o polvo químico, el agua puede ser inefectiva o incrementar el daño.
- C** Agua o espuma pueden producir efervescencia sin apagarlo y proyectarlo a distancia. Usar polvo químico.
- D** No usar agua o espuma. Usar polvo químico.
- E** Detener el escape de gas, cerrar válvulas o aplicar cunas de madera.

**8.- Estabilidad aerea.**

Reacción del producto químico solo o con agua. No incluye reacciones con otras sustancias.

<b>0</b>	Normalmente estable	Aún expuesto al fuego
<b>1</b>	Normalmente estable	Excepto a temperaturas y presiones elevadas. Puede reaccionar con el agua sin violencia.
<b>2</b>	Normalmente inestable	Puede formar mezclas potencialmente explosivas con el agua; o reacciona con el agua produciendo un violento cambio químico o sin haber detonación.

- |   |                          |  |
|---|--------------------------|--|
| 3 | Puede detonar o estallar | O explotar por impacto, chispa o después de contacto con agua y calentarse en lugar cerrado. |
| 4 | Fácilmente estalla       | O explotar a presión y temperatura normal.   |

#### 9.- Toxicidad

Toxicidad de los productos químicos para ser considerada en la limpieza y manejo.

- |   |                         |   |
|---|-------------------------|---|
| 0 | No tóxico               |   |
| 1 | Prácticamente no tóxico | Tomando más de ½ Kg.  |
| 2 | Ligeramente tóxico      | de ½ kg. A 1 litro.   |
| 3 | Moderadamente tóxico    | de 30 a 500 CC.   |
| 4 | Muy tóxico              | de 1 cucharada cafetera a 30 CC.  |
| 5 | Extremadamente tóxico   | De 7 gotas a una cucharada cafetera.  |
| 6 | Super tóxico            | de probarlo a 7 gotas   |
| X | Corrosivo               | El daño al tejido del cuerpo se determina por la concentración en el punto de contacto no por la dosis. |

## 5.7 CAPACITACIÓN

La educación es importante tanto para un país como para una organización; ya que permite por un lado, el mejor aprovechamiento para todos los recursos materiales y técnicos; por otro; esa mayor educación puede significar mayores niveles de vida por un más amplio conocimiento de las condiciones higiénicas, así como por un mejor ingreso, que permita un mayor consumo.

La capacitación en el trabajo es un proceso que nunca termina. Para que sea efectivo un buen entrenamiento, es la responsabilidad de cada gerente, éste tiene que realizarse en un clima de confianza y seguridad entre el superior y los capacitados. Es necesario que los superiores tengan paciencia y sensatez, que puedan delegar autoridad y otorgar reconocimiento y balanza por los trabajos bien hechos. Los capacitadores efectivos desarrollarán las cualidades y los potenciales de los subordinados ayudándolos a superar sus debilidades. Para la capacitación y entrenamiento se requiere tiempo, pero si se hace bien ahorrará tiempo y dinero y evitará errores costosos de los subordinados; por lo tanto a largo plazo, beneficiará a todos: al superior, a los subordinados y a la empresa.

El entrenamiento como necesidad legal.

En la Ley Federal del Trabajo promulgada en 1931 se señalaba que las empresas estaban obligadas a tener aprendices. En la nueva ley de 1970, los legisladores institucionalizan el entrenamiento. Así la legislación actual en sus artículos 132 fracción XV y 159, marca las obligaciones en cuanto a entrenamiento de individuos por las organizaciones. Los artículos 153-A a 153-X están dedicados a la capacitación.

En México a partir del primero de mayo de 1978, la Ley Federal del Trabajo establece la capacitación del trabajador como un derecho de éste.

Antes de continuar se darán algunas definiciones que son importantes para el desarrollo de la capacitación:

**Entrenamiento:** es cuando un individuo se prepara para un esfuerzo físico o mental, para poder desempeñar una labor, éste forma parte de la educación. En el léxico se encuentran otros términos con acepciones más específicas:

**Adiestramiento:** Es proporcionar destreza en una habilidad adquirida, casi siempre mediante una práctica más o menos prolongada de trabajos de carácter muscular o motriz.

**Capacitación:** Adquisición de conocimientos, principalmente de carácter técnico, científico y administrativo.

Antes de tomar programas específicos de capacitación y desarrollo se deben tomar en cuenta tres clases de necesidades: Las necesidades de la organización, la disponibilidad de los gerentes y las tasas de rotación.

Las necesidades relacionadas con las operaciones y con el trabajo se pueden determinar a partir de las descripciones de puestos y de los estándares de desempeño. La información sobre las necesidades industriales de capacitación se pueden obtener de las necesidades de desempeño, entrevistas con los empleados, encuestas y planes de carreras para las personas.

El desarrollo y la capacitación del gerente se tiene que basar en un análisis de necesidades derivado de la comparación del desempeño y el comportamiento requeridos. Las organizaciones progresistas dan un paso más allá en su enfoque de

capacitación y desarrollo, se preparan para el desarrollo más lejano. Esto requiere que pronostiquen que nuevas capacidades se requerirán debido a los cambios en la tecnología y los métodos.

El propósito de la rotación de puestos es ampliar el conocimiento de los gerentes o de los gerentes potenciales. Los capacitadores aprenden las diferentes funciones de la empresa al rotar en los diferentes puestos. Pueden rotar a través de: 1) Trabajos no relacionados con supervisión, 2) tareas de observación, 3) diversos puestos de capacitación gerencial y 4) puestos de auxiliares de nivel medio, y existe incluso 5) la rotación no especificada a diversos puestos gerenciales en diferentes departamentos como producción, ventas y finanzas.

**Las diferencias individuales.**

Desempeñan una parte muy importante. Una persona puede aprender con suma facilidad; en cambio, otra requiere más atención, pues tarda más en aprender debido a sus habilidades, avance cultural, etc.

**La motivación**

Facilita el aprendizaje cuando el estudiante desea hacerlo, considera una necesidad el aprender o tiene como meta aprender algo, a diferencia de aquellos que sienten el aprender como obligación impuesta. En este último caso los resultados de la motivación serán totalmente diferentes.

**Las recompensas**

Sin que sea en todos los casos de orden económico, resultan buenas. Son también el reconocimiento, la palabra de estímulo o aliento, el certificado o diploma, el título, etc.

## **5.8 GUÍA DE EVALUACIÓN**

Todo programa debe tener una continuidad, por lo que es necesario establecer programas de evaluación del propio programa, a fin que se pueda considerar su impacto en la prevención de riesgos.

Se deberá tomar en cuenta el diagnóstico, la verificación, los recorridos de la Comisión de Seguridad e Higiene, la participación de los trabajadores, el involucramiento de los diferentes niveles de responsabilidad, aspectos técnicos, administrativos y la capacitación.

El programa preventivo deberá ser evaluado en las juntas de administración mensual, bimestral o trimestral según se determine en el mismo, considerando la seguridad e higiene en el trabajo como elemento fundamental de la junta de administración.

Con el fin de facilitar la evaluación de éstos programas se ha hecho una guía para la evaluación integral del programa preventivo de seguridad e higiene en el trabajo, por lo que, más que calificaciones globales, se requiere de todos y cada uno de los puntos sean cubiertos adecuadamente.

La guía de evaluación, es un proceso creativo que permite analizar en forma ordenada y coherente algunos elementos que le dan al espacio social características propias. Existen cuatro categorías para realizar el análisis que se está nombrando, y estas categorías son: a) El medio físico o ambiental, b) la población, c) la organización política y social, y d) la tecnología.

Este diagnóstico plantea la necesidad de vigilar los factores del medio ambiente de trabajo, así como las prácticas de trabajo. También anota la necesidad de implementar programas de vigilancia de salud de los trabajadores y, ubica oportunidades y debilidades, estructurales y funcionales, cuya atención elevará simultáneamente la productividad y las condiciones de Seguridad e Higiene en el trabajo.

De acuerdo al giro de la empresa el diagnóstico consta de tres apartados:

- 1.- Daños a la salud
- 2.- Identificación de riesgos, y
- 3.- Autorizaciones, licencias y registros.

Al final de cada apartado hay una hoja de reporte correspondiente. Con el fin de tener una evaluación cuantitativa que permite una calificación del estado que guarda la seguridad e higiene en el trabajo y así poder evaluar la evolución temporal de la misma a futuro.

## **5.9 COMISIONES MIXTAS**

Uno de los medios para prevenir los riesgos profesionales es la creación de las comisiones mixtas de higiene y seguridad, cuya finalidad principal estriba en conocer las causas de los peligros y las condiciones insalubres dentro de los centros de trabajo y tratar de prevenirlos hasta el máximo, la creación de estas comisiones tienen su base en los artículos 509 y 510 de la ley Federal del trabajo.

"En cada empresa o establecimiento se organizarán las comisiones de seguridad e higiene que se juzgue necesarias, compuestas por igual número de representantes de los trabajadores y del patrón, para investigar las causas de los accidentes y enfermedades, proponer medidas para prevenirlos"

Para ser miembro de las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene se requiere:

- 1.- Ser trabajador de la empresa.
- 2.- Poseer la instrucción y experiencia necesarias para el buen desempeño del cargo.
- 3.- Gozar de la estimación general de los trabajadores.
- 4.- No ser afecto a las bebidas alcohólicas, enervantes, drogas o al juego.
- 5.- De preferencia, ser jefe de familia.

Para la constitución de la comisión se estará a lo dispuesto por el Reglamento. El patrón deberá el acta constitutiva correspondiente. La integración de la comisión se hará tomando el promedio anual de la empresa, bajo las siguientes disposiciones:

a) En las empresas de 251 o más trabajadores: cinco representantes de los trabajadores y cinco del patrón como mínimo.

B) En las empresas con 101 a 250 trabajadores: tres representantes de los trabajadores y tres del patrón como mínimo.

C) En las empresas de 16 a 100 trabajadores: tendrán cuando menos dos representantes patronales y dos por los trabajadores.

D) En las empresas con 15 o menos trabajadores: la comisión se integrará con un trabajador como delegado de seguridad y por el patrón o su representante.

E) Cuando la empresa maneje procesos peligrosos (Clases III, IV y V del Reglamento de la Clasificación de empresas y Determinación del grado de Riesgo del Seguro de Riesgos de Trabajo) y cuente con diversos establecimientos, divisiones, plantas o unidades ubicadas en diferentes domicilios, deberán integrarse en cada una de ellas comisiones auxiliares, con un mínimo de dos representantes, uno por parte de los trabajadores y otro por parte del patrón, para actuar en apoyo y auxilio de la comisión de la empresa.

F) Por cada representante se debe nombrar un suplente si el número de trabajadores lo permite.

Los representantes ante la comisión, deberán ser de preferencia los que desempeñen sus labores directamente en el centro de trabajo; para la representación patronal los responsables de los servicios preventivos de medicina, seguridad e higiene en el trabajo para la representación de los trabajadores preferentemente los que tengan conocimientos de seguridad e higiene y aspectos ambientales.

La permanencia de los integrantes de la comisión será indefinida y podrán ser sustituidos por los siguientes motivos:

- a) Negarse a adoptar a las medidas preventivas o a cumplir los procedimientos para evitar accidentes o enfermedades de trabajo.
- B) No cumplir con las funciones y actividades establecidas por la propia comisión.

#### Registro de la Comisión.

Para solicitar el registro de la comisión, el patrón deberá representar ante la autoridad laboral, tres tantos de la norma N-19-1 "Solicitud del registro de la comisión de seguridad higiene", que como anexo 1 forma parte de la presente norma, acompañado de copia fotostática del Registro Federal de Contribuyentes y del Registro Patronal ante el Instituto Mexicano del Seguro Social.

La solicitud de registro podrá reproducirse libremente, respetando las características y especificaciones de la norma N-19-1.

La autoridad laboral tendrá a su cargo el registro y vigilancia de las comisiones.

#### Funcionamiento de las comisiones:

La comisión elaborará su programa anual dentro de los 15 días siguientes a su integración posteriormente, a más tardar, en los primeros 15 días de cada año, el cual deberá contener los siguientes datos:

- a) Identificación del centro de trabajo: nombre de la empresa y unidad a la que corresponde la comisión, número de registro de la comisión, el número de trabajadores

y clase y fracción del Reglamento para la Clasificación de Empresas y Determinación del Grado de Riesgos del Seguro de Riesgos de Trabajo.

B) Diagrama del proceso de trabajo ubicando por área: número de trabajadores, agentes físicos, agentes químicos y otros que se consideren de interés.

C) Se señalarán las fechas de realización de las siguientes actividades: recorrido mensual, actividades de capacitación, de orientación, difusión, acciones de protección ecológicas y otras relacionadas con lo dispuesto en el Reglamento.

Este programa deberá ser firmado por los integrantes de la comisión y estará a disposición de la Inspección del Trabajo y demás autoridades laborales que los soliciten.

La comisión, conforme al Reglamento y acorde a su programa de recorrido, deberá verificar el cumplimiento de la normatividad vigente y de las disposiciones técnicas existentes y detectar los riesgos en todas las áreas del centro de trabajo.

Se realizarán recorridos extraordinarios en áreas específicas cuando ocurra un accidente grave, existan cambios existenciales en el proceso de trabajo y otras condiciones que a juicio de la comisión lo ameriten.

De los recorridos periódicos ordinarios así como de los extraordinarios que realice la comisión, siempre se deberá levantar el acta correspondiente. Dichas actas deberán ser archivadas y conservadas en la empresa para ser presentadas a la autoridad laboral que las requiera.

Las empresas de 100 o más trabajadores, de 50 a 99 trabajadores de clases III, IV y V; y de 1 a 49 trabajadores de clases IV y V de Reglamento Clasificación de Empresas y

**Determinación del Grado de Riesgo del Seguro de Riesgos de Trabajo, deberán enviar mensualmente sus actas de recorrido a la autoridad laboral.**

Las actas de los recorridos deben contener los siguientes datos; identificación de la empresa; datos de la comisión; fecha; lo señalado en los Artículos 201 y 209 del Reglamento, a lo que se agregará la información de las actividades de protección ecológica que se realicen y el número de accidentes y enfermedades de trabajo ocurridas en el lapso. Las actas deberán ser firmadas por los que intervinieron en el recorrido.

Para la presentación de las actas se podrán utilizar los formatos que se consideren pertinentes, siempre y cuando cumplan con las disposiciones ya señaladas en cuanto a su contenido y que permitan a la autoridad laboral realizar el análisis y la evaluación correspondientes.

Las empresas de 50 a 99 trabajadores de clases I y II y de 15 a 49 de clases Y, II y III y las de menos de 15 trabajadores de clase III deberán enviar un informe anual a la autoridad laboral que comprenda.

Número de desviaciones corregidas en ese lapso, descripción de las desviaciones por corregir, medidas correctivas de acuerdo a la normatividad existente y de fecha probable de su solución, actividades educativas de capacitación y orientación realizadas en el periodo, número de investigaciones efectuadas, acciones de protección ecológicas llevadas a cabo en el lapso y cualquier otra información pertinente que se considere necesaria.

Las empresas con menos de 15 trabajadores de clases I y II deberán llevar un registro mensual de las situaciones de seguridad e higiene que prevalecen en sus centros de trabajo y de sus soluciones, mismo que deberá ser presentado a la autoridad laboral cuando ésta lo requiera.

Para efectos del artículo 201 del Reglamento, cualquier integrante de la comisión podrá informar a la autoridad laboral de violaciones a la normatividad existente o el cumplimiento de medidas preventivas sugeridas por la comisión; reportes que serán manejados en forma confidencial en la investigación correspondiente.

El patrón será el responsable de promover y realizar las actividades de capacitación incluidas en el programa de la comisión con el apoyo de ésta.

Estas actividades deberán comprender:

- Capacitación a todos los trabajadores en materia de prevención de accidentes y enfermedades de trabajo; reglamentos, normas, circulares, avisos y, en general, cualquier material relativo a la seguridad e higiene, medio ambiente y aspectos ecológicos aplicables a su centro de trabajo.
- Capacitación de los integrantes de la propia comisión, relacionada con su funcionamiento; y
- Actividades a realizar en coordinación con los servicios preventivos de medicina del trabajo y de seguridad e higiene, si éstos existen, destinadas al mejoramiento de las condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente en su centro de trabajo y de la salud de los trabajadores.

**Investigación de los accidentes y enfermedades de trabajo.**

La comisión debe participar con todos sus integrantes o algunos de ellos pero siempre son igual representación de ambas partes, en la investigación de los accidentes o enfermedades, verificando la información que el patrón le proporcione para evaluar las causas que lo originaron, promoviendo medidas preventivas y vigilando la aplicación de éstas.

De las controversias y asuntos no previstos.

En caso de existir diferentes criterios entre la representación patronal y de los trabajadores, acerca del registro y funcionamiento de la comisión, las partes podrán acudir a la autoridad laboral para que ésta resuelva lo que proceda.

## 5.10 INFORMES DE LOS RIESGOS

**Norma Oficial Mexicana NOM-021-STPS.** Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran para integrar las estadísticas.

El objetivo de la presente norma es establecer los requerimientos y características de informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para que las autoridades del trabajo lleven una estadística nacional de los mismos.

1.- Requerimientos y características de los avisos e informes de los riesgos de trabajo ocurridos.

El aviso debe hacerse por escrito conteniendo los siguientes datos:

**A) En caso de accidente**

- 1.- Nombre y domicilio de la empresa
- 2.- Nombre y domicilio del trabajador así como su puesto o categoría y el monto de su salario.
- 3.- Lugar y hora del accidente con expresión suscrita de los hechos
- 4.- Nombre y domicilio de las personas que presenciaron el accidente
- 5.- Lugar en el que se presta o haya prestado atención médica al accidentado
- 6.- Nombre y domicilio de las personas que pudieran tener derecho a la indemnización correspondiente en caso de fallecimiento.

**B) En caso de enfermedad:**

- 1.- Nombre y domicilio de la empresa
- 2.- Nombre y domicilio del trabajador

- 3.- Nombre y domicilio del médico que determinó la enfermedad de trabajo
- 4.- Lugar en que se presta o haya prestado atención médica al enfermo
- 5.- Nombre y domicilio de las personas que pudieran tener derecho a la indemnización correspondiente en caso de fallecimiento.

2.- El patrón debe hacer del conocimiento de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene, los accidentes de trabajo que ocurran, o enfermedades que se detecten, con objeto de que ésta cumpla con las funciones que tiene establecidas y en forma independiente, den aviso a las autoridades de trabajo.

3.- Los patrones deben de llevar un registro de los avisos de accidentes o enfermedades de trabajo que ocurran.

4.- El informe de accidente o enfermedad debe contener los siguientes datos relativos a la empresa:

- I.- Registro Federal de Contribuyentes
- II.- Institución que cubre el seguro de los accidentes
- III.- Número de registro de la institución que cubre el seguro de accidente
- IV.- Razón social de la empresa
- V.- Domicilio
- VI.- Jurisdicción federal o local
- VII.- Rama industrial o tipo de empresa
- VIII.- Productos que elabora

**5.- Los datos del accidentado o enfermo que se deben proporcionar son:**

- I.- Registro Federal de contribuyentes**
- II.- Registro del trabajador en la institución que proporciona el seguro de accidente**
- III.- Nombre, edad y sexo**
- IV.- Estado civil**
- V.- Escolaridad**
- VI.- Antigüedad en el puesto**
- VII.- Tipo de prestación de trabajo**
- VIII.- Antigüedad en la empresa**
- IX.- Categoría del trabajador**
- X.- Tipo de lesión**
- XI.- Tipo de accidente o nombre de la enfermedad**
- XII.- Lugar, hora, fecha y turno en que ocurrió el accidente**
- XIII.- Causa directa del accidente o enfermedad**
- XIV.- Lugar donde ocurrió el accidente o enfermedad**
- XV.- Agente causal**

**El patrón o su representante debe firmar y presentar el informe de accidente o enfermedad debidamente requisitado.**

**El informe del accidente se debe hacer, asentado en las formas CM-2 A y B los datos que según el modelo incluye, del cual la Secretaria del Trabajo y Previsión Social proporcionará los ejemplares.**

# CONCLUSIONES

## CONCLUSIONES

Mejorar las condiciones de trabajo dentro de la empresa significa que, además de evitar daños y enfermedades causadas por el trabajo, se debe conseguir que éste se realiza en condiciones, que además de no perjudicar ni física, ni mental, ni socialmente, permitan el desarrollo integral de los individuos a través del mismo.

Existe la necesidad de corregir cualquier posibilidad de riesgos de trabajo, pues el incremento de éstos en el futuro, causará pérdidas para la empresa y una disminución de la productividad para la misma.

Por ello es necesario que las empresas dediquen mayores recursos a las medidas de seguridad e higiene que, aún cuando a corto plazo les significarán costos adicionales, a largo plazo habrán de encontrar una elevación en los niveles de productividad de trabajo, así como el desarrollo integral de los trabajadores.

Con los nuevos conceptos de administración, las empresas tienen que definir una forma de administración que permita colocar a los trabajadores en primer término, siendo éste el más importante de la empresa y para garantizar la calidad de nuestro producto.

Sin estos conceptos solo se tendrán trabajadores sin deseos de trabajar por el trabajo mismo: solo se interesarán por el dinero, debido a la deshumanización derivada de la organización, donde los jefes jamás podrán comprender ese estrato inferior, sin entender que un empleado descontento está propenso a accidentes y fallas que reducen la producción y aumentan las pérdidas.

Existen miles de compuestos y mezclas químicas que presentan alguna forma de mayor o menor riesgo, es por esto que la incidencia de "los accidentes" aumenten día a día.

En la industria química, los problemas de seguridad llevan consigo el uso de productos, por razón de su magnitud y complejidad, exigen que se evalúen todas sus propiedades, a fin de conocer sus riesgos; después de hacer esta evaluación podrá diseñarse un sistema de seguridad evitando o controlando los riesgos, eliminar pérdidas económicas dentro de la empresa y lesiones graves a los trabajadores.

Este trabajo trata particularmente la problemática antes mencionada. En la actualidad existen empresas que no toman en cuenta todo este tipo de estudios y soluciones. El estudio que se realizó, presenta un sistema para la seguridad de la empresa y los trabajadores, y de esta forma contribuimos con soluciones las cuales tienen como finalidad mejorar el proceso de trabajo y eliminar todo tipo de pérdidas. Se pudo observar que la causa principal de los accidentes son provocados por el factor humano, los accidentes casi siempre dependen directamente de las acciones realizadas por los individuos que laboran en la empresa y por el entorno, en donde el carácter y temperamento refuerzan las características de las actitudes de los trabajadores como exceso de confianza, negligencia, distracción e irresponsabilidad la manera más eficaz de controlar y erradicar riesgos es por medio de la capacitación, adiestramiento y desarrollo de la motivación.

Al contribuir en la prevención y erradicación de accidentes, la empresa contribuirá en la optimización de recursos de todo tipo y disminuirá los costos.

Dentro de los objetivos más importantes para las empresas está el no incrementar los costos, pero la presencia de los accidentes, promueve la elevación de los mismos como gastos asegurados y no asegurados, estos últimos en la mayoría de los casos generan las consecuencias económicas más elevadas que la empresa sufre por riesgos laborales y que no percibe de manera inmediata la suscitarse los accidentes.

Con la disminución de este tipo de problemas se eliminarán gastos inútiles beneficiando a la empresa y contribuyendo tanto al bienestar de los empleados, como a la optimización de recursos materiales técnicos y humanos.

Por último es menester pensar hacia adelante, La empresa debe aplicar sistemas de seguridad industrial a corto y largo plazo, donde se tengan planes duraderos y sólidos que permitan a la empresa no solo conquistar al mercado interior sino al exterior. Y esto solo se logrará con un cambio de mentalidad, realizando el trabajo con respeto de las normas correspondientes, de los trabajadores y sobre todo de los consumidores, que son el fin de toda actividad productora.

# **BIBLIOGRAFIA**

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Amaro Guzmán Raymundo, Administración de personal, Ed. Limusa, México 1990.
- 2.- Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad A. C., Higiene y Seguridad, Protección Civil patrimonial y ecología,
- 3.- Arias Galicia Fernando, Administración de Recursos Humanos, Editorial Trillas, México 1988.
- 4.- Balleza Im J., La Higiene en México, Editorial Limusa, México 1980.
- 5.- Bernal Daniel, Muerte en el trabajo: luchas por la salud y seguridad laborales en E.E.U.U., Editorial Siglo XXI, México 1983.
- 6.- Bruce L. Margolis, William H. Kroes, El lado humano en la prevención de accidentes, Editorial El manual moderno, México 1980.
- 7.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Editorial Porrúa, México D. F. 1996.
- 8.- Chauveau Henry, Seguridad contra incendios en la empresa; Manual de Seguridad e Higiene, Blume Barcelona 1975.
- 9.- Chiovenato Idalberto, Administración de Recursos Humanos, Editorial Mc Graw Hill, México 1994.
- 10.- Denton D. Keith, Restrepo Trujillo Jorge, Seguridad Industrial Administración y métodos, Editorial Mc Graw Hill, México 1985.
- 11.- Handley William, Manual de Seguridad Industrial, Editorial Mc Graw Hill, Ira. Edición en español, México 1980.
- 12.- Janania Abraham Camilo, Manual de Seguridad e Higiene Industrial, Editorial Limusa, México 1993.

- 13.- Oficina Internacional del Trabajo, Prevención de los accidentes mayores, OIT, Ginebra 1991.
- 14.- Ramírez Carvassa César, Seguridad Industrial, Editorial Limusa, México 1993.
- 15.- Ramírez Malpica, Seguridad Industrial, Editorial Limusa Noriega, México 1994.
- 16.- Rodelar Lisa Adolfo, Seguridad e Higiene en el trabajo, Editorial Biouxerau, Barcelona 1982.
- 17.- Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, México 1994.
- 18.- Secretaria del Trabajo y Previsión Social, Normas Oficiales Mexicanas en Seguridad e Higiene y Medio Ambiente Laboral, México.
- 19.- Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Condiciones de Trabajo, México, 1995.
- 20.- Simonds Grimaldi, La Seguridad Industrial y su Administración, Editorial Alfaomega, México, 1991.
- 21.- Trueba Urbina Alberto, Trueba Barrera Jorge, Ley Federal del Trabajo, Editorial Porrúa, México 1994.
- 22.- Uberos Gea V., Higiene Industrial: características de los centros de trabajo, enfermedades profesionales, legislación y clasificación de industrias, Editorial Aguilar Madrid.