

53  
2 ej'



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE PSICOLOGIA**

**¿CONOCEMOS EL FUEGO?**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**LICENCIADO EN PSICOLOGIA**

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

**SANDRA MARIA LUISA CASTELLANOS ZARATE (2)**  
**EDUARDO DIAZ MENESES (1)**

**MEXICO, D. F.**

**1985**



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.

## INDICE TEMATICO

PRESENTACION

INTRODUCCION

### CAPITULO I Marco Teórico

#### 1. Marco Teórico

##### 1.1 Concepto

1.1.1 Teoría del Fuego

1.1.2 Tipos de Fuego

##### 1.2 Causas y Consecuencias

1.2.1 Formas de Transmisión

1.2.2 Actitudes durante un Incendio

1.2.3 Costos Ocultos

##### 1.3 Control y Prevención

1.3.1 Métodos de Extinción del Fuego

1.3.2 Equipos contra Incendio

1.3.2.1 Portátiles

1.3.2.2 Fijos

1.3.3 Agentes Extintores

1.3.4 Medidas Preventivas y Seguridad

1.3.5 Revisión Sistemática de Equipos

#### 2. Generalidades

2.1 Antecedentes de Seguridad

## 2.2 Accidentes en el Trabajo

- 2.2.1 Causas
- 2.2.2 Condiciones
- 2.2.3 Información sobre Incendios
- 2.2.4 Captación de Datos
  - 2.2.4.1 Señalamiento Adecuado
  - 2.2.4.2 Promoción y Comunicación
- 2.2.5 Campaña de Prevención de Accidentes
- 2.2.6 Reglas de Seguridad

## CAPITULO II

### 1. Investigación de Campo

#### 1.1 Plan de Investigación

- 1.1.1 Clasificación y Propósito Inicial del Estudio
- 1.1.2 Ubicación del Problema en un Marco Teórico
- 1.1.3 Tipo de Estudio
- 1.1.4 Alcance, Facilidades y Limitaciones
- 1.1.5 Planteamiento del Problema e Hipótesis
- 1.1.6 Definición de Conceptos
- 1.1.7 Selección de la Población y Muestreo
- 1.1.8 Medición
- 1.1.9 Control
- 1.1.10 Diseño y Procedimiento

### 2. Organización, Representación, Análisis e Interpretación de Datos

#### 2.1 Organización de Datos

2.2 Representación de Datos

2.3 Análisis de Datos e Interpretación de Resultados

2.4 Explicación y Discusión de los Resultados

### CAPITULO III

Propuesta de un Proyecto para un Curso de Capacitación en Prevención y Combate de Incendios.

Introducción.

Justificación.

1. Planteamiento del Problema

2. Objetivos del Proyecto

2.1 Genérico

2.2 Específicos

3. Programa de Trabajo

3.1 Contenido Temático

3.1.1 Descripción

3.1.2 Panorama General

4. Programa General de Actividades

5. Responsables y Ejecutores del Proyecto

6. Recursos Necesarios para la Realización del Proyecto

6.1 Materiales y Equipo

6.2 Recursos Humanos

6.3 Informativos

7. Resultados que se Preveen Lograr con el Proyecto y Beneficios que se Podrían Obtener.

CONCLUSIONES, COMENTARIOS Y EXPECTATIVAS

ANEXOS

GLOSARIO

BIBLIOGRAFIA

## P R E S E N T A C I O N

La presente investigación es producto de un estudio intenso a lo largo de varios meses, para obtener los componentes que perjudican al hombre como sujeto social ante condiciones adversas, específicamente el fuego.

Este estudio va enfocado a obtener las causas y los motivos que, a corto y a largo plazo ponen en peligro la vida del empleado estatal dentro de su medio de trabajo; la oficina, es aquí -- donde vive un tercio de su vida, o a veces donde convive más profundamente, tal vez lo que ni con su familia, y es por ello - que se integra o desintegra en base a la cooperación que el grupo laboral proporcione.

Con esto hacemos mención a la organización, la cual establece normas, o bases a seguir en donde, al romperse, estas normas se inicia un desajuste perjudicial para todos los integrantes del grupo.

Así pues pretendemos encontrar la manera para que el grupo integre unos conocimientos básicos que, subjetivamente pueda salvar la vida de todos y cada uno de los miembros ante una conflagración y objetivamente evitar daños mayores al inmueble además de los gastos inherentes al suceso.

Esto es, nos enfocamos a los conocimientos que tienen o que se requieren para enfrentar una situación de esta especie para después de saber sus necesidades poderlos capacitar adecuadamente.



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

Conocido es el criterio en seguridad e higiene de que, el riesgo de trabajo es el conjunto de probabilidades de la ocurrencia de un accidente causado generalmente por condiciones inseguras, inherentes al entorno físico de la empresa o centro de trabajo. Por tanto, cualquier enfoque razonable, orientado hacia la reglamentación que permita prevenir o en su defecto disminuir los riesgos de trabajo, debe inevitablemente considerar la interrelación hombre/ambiente en torno laboral, con objeto de dirigir todas las medidas de prevención.

Hoy en día se intenta analizar el origen de un accidente, en función de un proceso de interacción entre el hombre y el medio ambiente circundante, incluso se generaliza el concepto de accidente, el cual llega a considerarse como interrupción imprevista de la producción. Montmollin<sup>(23)</sup> habla de comportamiento peligroso en: a) Falta de información para el sistema (Informaciones no disponibles, no transmitidas, no recibidas), b) Transformación defectuosa de la información (Ausencia de programas, reglas inadaptadas) y c) Situación del sistema, (Fase de producción o recuperación). Con esto se aprecia que, la seguridad no depende sólo del individuo sino de todo el sistema en el cual se encuentra involucrado.

El adiestramiento es una cosa tan común, pues se tiende a

darlo por supuesto, raras veces se aprecia su importancia potencial o costo real; más aún, es muy raro que una organización estudie o considere detenidamente el modo como el entrenamiento enbna en el marco total de sus operaciones y metas. Cuando el adiestramiento ocupa un papel definido en la organización, lo cual rara vez sucede, (excepto en algunas empresas grandes, trasnacionales), su postura es generalmente de poca influencia y prestigio.

Por lo tanto los grupos de capacitadores y sus directores tienen un status generalmente inferior al grupo de contabilidad, finanzas, etc. dándole poca prioridad. Es paradójico que una cosa que puede resultar demasiado costosa se valore en tan poco; se puede indicar con bastante seguridad que son muy pocas las organizaciones que están logrando un rédito positivo de sus programas de adiestramiento en general y en particular en lo referente a seguridad e higiene, ya que la mayoría de las organizaciones se avocan a la seguridad pero de su centro de producción, de sus fábricas o plantas sin considerar que sus centros administrativos también requieren de protección en particular contra incendios, ya que este es un agente que fácilmente puede ocasionar grandes daños y pérdidas tan cuantiosas como las que pueden ocurrir en una fábrica o plantas de producción, esto es, considerando los daños visibles, y sin contar los daños ocultos que generalmente resultan mucho más elevados de lo que se creen.

Las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio, son generalmente las que abarcan todas las medidas relacionadas con la investigación, prevención y extinción de incendios, para salvaguardar la vida humana y la protección de los equipos, materiales, instalaciones y edificios. La protección contra incendios, se puede considerar en dos fases distintas que se complementan una con la otra: la prevención y el combate de incendios.

La prevención es un término que se usa para indicar todas las medidas directas tendientes a evitar los conatos de incendio, y el combate de incendios es la acción directa para controlar o apagar un fuego.

Por lo anterior, como lo encontramos en la actualidad, la capacitación del personal es muy importante para solucionar en parte una gran gama de problemas los cuales se pueden atribuir a la ignorancia de la organización.

También se encuentran criticables muchos de los programas de la misma, la investigación y la teoría sobre la cual se basan, y los ocasionales intentos que se han hecho para evaluarlos.

Con lo antes expuesto resulta evidente que los factores am--

bientales, más los factores personales, determinan la frecuencia de conatos de incendio y de incendios no controlados, por lo que surge la necesidad de capacitar personal para la prevención y el combate de los mismos en una organización.

Motivo por el cual nos llevó a la realización de la presente tesis de investigación tratando de justificar la importancia de salvaguardar la vida humana, es decir, describir las causas y los motivos que, a corto y/o a largo plazo ponen en peligro la vida del empleado estatal dentro de su medio de trabajo: La Oficina. Para lo cual hemos distribuido el contenido de la tesis en tres capítulos que versan sobre los antecedentes de prevención y combate de incendios (Primer capítulo), la metodología que se siguió en la investigación (2º capítulo) y en el último capítulo se muestra el programa de un curso de capacitación de prevención y combate de incendios que esperamos se adapte a las características fundamentales y necesidades de las Dependencias Gubernamentales.

Para lograr la satisfactoria realización de la presente investigación, planteamos los siguientes objetivos:

**Objetivo General:** Investigar y observar el índice de conocimientos acerca de la prevención y combate de incendios en ---

empleados de Dependencias Gubernamentales y la Seguridad con que cuentan las Dependencias donde ellos laboran:

**Objetivos Específicos:**

- a) Conocer qué mecanismo de seguridad poseen para la prevención y combate de incendios las Dependencias Gubernamentales.
- b) Conocer la información de prevención y combate de incendios con que cuentan las Dependencias Gubernamentales para sus empleados.
- c) Investigar qué índice de conocimientos poseen los empleados de Dependencias Gubernamentales ante la prevención y combate de incendios.
- d) Elaborar un curso de capacitación: de prevención y combate de incendios dirigido al personal de las Dependencias Gubernamentales.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

## CAPITULO I Marco Teórico

### 1. Marco Teórico

#### 1.1 Concepto

1.1.1 Teoría del Fuego

1.1.2 Tipos de Fuego

#### 1.2 Causas y Consecuencias

1.2.1 Formas de Transmisión

1.2.2 Actitudes durante un Incendio

1.2.3 Costos Ocultos

#### 1.3 Control y Prevención

1.3.1 Métodos de Extinción del Fuego

1.3.2 Equipos contra Incendio

1.3.2.1 Portátiles

1.3.2.2 Fijos

1.3.3 Agentes Extintores

1.3.4 Medidas Preventivas y Seguridad

1.3.5 Revisión Sistemática de Equipos

### 2. Generalidades

2.1 Antecedentes de Seguridad

2.2 Accidentes en el Trabajo

2.2.1 Causas

2.2.2 Condiciones

- 2.2.3 Información sobre Incendios
- 2.2.4 Captación de Datos
  - 2.2.4.1 Señalamiento Adecuado
  - 2.2.4.2 Promoción y Comunicación
- 2.2.5 Campaña de Prevención de Accidentes
- 2.2.6 Reglas de Seguridad



## 1. Marco Teórico.

### 1.1 Concepto

El fuego, para conceptuarlo habría que sentirlo; sí, quien mejor podría describir qué es el fuego, sería aquél que se ha enfrentado a un incendio o que se ha encontrado dentro de él, - ya que el conocimiento acerca de lo que es el fuego y sus causas sólo son observadas plenamente cuando se le ha visto de cerca en su potencial destructivo.

El fuego puede definirse como "la oxidación de los materiales combustibles con desprendimiento de luz y calor".(2) Pero para ver su interacción con el hombre, es necesario conocer primeramente el fuego desde su origen.

Remontémonos al espacio interestelar, puesto que: "Las estrellas y sus planetas acompañantes nacen debido al colapso gravitatorio de una nube de gas y de polvos-interestelares. La colisión de las moléculas gaseosas en el interior de la nube la calienta hasta el punto en el cual el hidrógeno empieza a fundirse dando helio: cuatro núcleos de hidrógeno se combinan y forman un núcleo de helio, con la emisión simultánea de un fotón - de rayos gamma. El fotón sufre absorciones y emisiones por parte de la materia situada encima de él y se va abriendo paso a paso paulatinamente hacia la superficie de la estrella, perdiendo

energía en cada paso, y llegando al final después de una épica jornada que ha durado un millón de años hasta la superficie, donde emerge en forma de luz visible y es radiado hacia el espacio". (31) La estrella empieza a funcionar.

El sol ha estado en esta situación estable durante los últimos cinco mil millones de años. Reacciones termo-nucleares como las que tienen lugar en una bomba de hidrógeno proporcionan energía al sol gracias a una explosión contenida y continua, que convierte unos cuatrocientos millones de toneladas ----- ( $4 \times 10^{14}$  g.) de hidrógeno en helio cada segundo.

Hemos examinado nuestro sol, el cual no es exactamente una piedra al rojo vivo, como pensó Anaxágoras, sino una gran bola gaseosa de hidrógeno y de helio, que brilla por su elevada temperatura, Anaxágoras tenía razón, por lo menos en parte. Toda esta actividad incésante, desbordada y turbulenta se dá en la superficie visible, relativamente, fría... sólo vemos unas temperaturas de unos  $6,000^{\circ}\text{C.}$ , pero el interior oculto del sol donde se genera la luz solar está a cuarenta millones de grados...

Vamos acercándonos a nuestro planeta, ya que mientras que los modernos aparatos e instrumentos de los astrónomos nos han permitido ampliar notablemente nuestros conocimientos del ---

universo estelar, mostrándonos cuerpos que se encuentran a miles de años-luz de distancia, nada sabemos acerca de la constitución del suelo que pisamos, más allá de algunos centenares de metros de profundidad, la mayor profundidad alcanzada, es alrededor de 7,000 m. en un pozo petrolero, esto equivale apenas a la milésima parte de la distancia que nos separa del centro de la tierra. "Por la determinación de la temperatura en las minas y en el interior de perforaciones practicadas en la corteza terrestre se comprobó que, en promedio la temperatura aumenta un grado por cada 33 mts. de profundidad, esto es conocido como gradientes geotérmicos cuyo valor varía de una región a otra del mundo. Más allá de los 48 KMS.de profundidad se alcanza el calor de fusión de las rocas ( $1,200^{\circ}\text{C}$ ); es allí donde se forma la lava volcánica y desde donde trata de invadir los estratos sólidos superiores, a través de las grietas existentes en ellos.

A medida que se avanza hacia el centro de la tierra la temperatura va avanzando en forma cada vez más lenta hasta alcanzar un valor máximo de los  $5,000^{\circ}\text{C}$ . (Valor aproximadamente igual al correspondiente a la superficie solar).(4)

En los orígenes del planeta, ríos de piedra fundida lo inundaban, cada vez que violentas corrientes de lava se abrían paso a través de las regiones más débiles de la corteza. En puntos di-

seminados sobre la superficie del planeta, empezaron a aparecer bloques de roca solidificada, a medida que la corteza se iba enfriando, formando las primeras masas continentales. Más recientemente el fuego se fue aislando del planeta hasta conservarse en su interior, esto es en el núcleo o cerca de éste, aflorando unicamente del centro de la tierra por medio de los volcanes. (Actualmente la superficie terrestre cuenta con más de quinientos volcanes activos, a los cuales se suman varios miles de volcanes inactivos temporalmente o extintos), y agregando a esto los rayos de tempestades eléctricas fue como el hombre en su inicio conoció el fuego.

Remontándonos a la era del hombre prehistórico, éste le tenía -- miedo y pavor al fuego producido por rayos, erupciones volcánicas y movimientos telúricos por ser estos fuego fuera de su control. No se sabe en que momento la historia de la humanidad, el hombre fue el primero y el único ser del reino animal en interrumpir su huida de la presencia del fuego, para observarlo, ¿Cuántos años habrían de pasar para que se acercara al fuego, lo dominara y aprendiera a hacer uso de el en su provecho? Algunos de nuestros remotos ancestros se dió cuenta de los beneficios que le podían proporcionar tales como dar calor a sus cuerpos y moradas, así como para asar y cocer sus alimentos, para lo cual tuvo la necesidad de aislarlo primero y conservarlo después teniéndolo así bajo control.

El hombre de las cavernas que habitó Europa conocía el fuego, el cual lo utilizaba en su provecho. Debió ser grande la dificultad encontrada por los salvajes para iniciar la llama; consecuentemente el deseo de no permitir jamás que la misma se extinguiese. Esto dió lugar al mantenimiento de fuegos especiales bajo los cuidados de clases escogidas, y con ellos fueron surgiendo los fuegos rituales y sagrados que con frecuencia se conservaban en los templos primitivos. Los métodos primitivos de producir fuego se basaron en una diversidad de sistemas, se han encontrado restos del método de fricción (por frotación de dos trozos de madera) y de conclusión (impacto del pedernal y de otra roca o hierro mineral).

Uno de los dispositivos más sencillos para obtener el fuego por frotamiento es el que Houg (18) bautizó con el nombre de "Arado de Fuego" consistente en una vara o palo puntiagudo que discurre a lo largo de una entalladura producida de una pieza de madera colocada sobre el suelo; existen muchos perfeccionamientos basados en dicho método entre los que se encuentran el "Berbiquín de Arco"; empleado por los esquimales.

Puede decirse que la cultura humana comenzó con el fuego, cuyo empleo iba aumentando en la misma proporción que el nivel cultural.

Hasta nuestros días todos los seres humanos usamos en forma direc-

ta o indirecta del fuego en beneficio propio. Sin embargo cuando el fuego sale del control del hombre, aún el civilizado de hoy sufre una regresión a su atavismo bestial, e irrumpe como los primeros hombres en una estampida producto del pánico.

Etimológicamente proviene del latín "Fucus" que significa; el fuego, "que produce luz y calor", motivo de la combustión de cuerpos sólidos, líquidos o gaseosos.

Cabe hacer notar que "el fuego" no está compuesto en absoluto de elementos químicos. Es un plasma radiante en el cual la alta temperatura ha arrancado algunos de los electrones de sus núcleos.

Ninguno de los cuatro antiguos elementos alquímicos (agua, aire, tierra y fuego) es un elemento en el sentido moderno: uno es una molécula, dos son mezclas de moléculas y el último es una plasma. (31)

### 1.1.1 Teoría del Fuego

El fuego o la combustión pueden describirse, como una rápida oxidación que evoluciona y se convierte en luz y calor.

El conocimiento de que ésta oxidación evoluciona convirtiéndose en luz y calor es esencial para saber prevenir y controlar esos movimientos bruscos de oxidación.

La mayoría de los materiales orgánicos, sólidos, líquidos o gaseosos flamables, tienen un gran porcentaje de carbono y nitrógeno. --- Además, sin duda alguna, el material más común capaz de oxidarse es el oxígeno del aire (El aire atmosférico contiene aproximadamente 21% de oxígeno y 79% de nitrógeno) y se oxidan rápidamente. Es cuando está ocurriendo el fenómeno del fuego.

La oxidación de los materiales ocurre constantemente mientras un agente oxidante, que puede ser el aire esté presente, pero esta oxidación a temperatura ambiente es usualmente tan lenta que no puede ser perceptible a los sentidos humanos fácilmente.

Un ejemplo de tal oxidación es: cuando el papel de un libro se pone amarillento, quiere decir que se esta "quemando" pero es tan lentamente que es muy poco notorio y casi despreciable su oxidación: -----

lo mismo ocurre cuando el acero se está corroyendo.

Cuando la temperatura comienza a subir más allá del nivel del ambiente, la oxidación avanza y en la medida que sube genera calor; como cada material tiene un diferente punto de ignición se quema con mayor rapidez o lentitud, así cuando la temperatura de oxidación alcanza este punto, podemos observar a simple vista los rayos de calor a través del fenómeno lumínico que llamamos flama. La combustión es el continuo arder, como consecuencia de la ignición.

El fuego ya producido pasa por cuatro "Escalones" que son: oxidación, humo, calor y flama. Cabe hacer notar que estos pasos son consecuencia uno del otro, en fracciones de segundo muchas veces, a partir de la oxidación y termina cuando han bajado los grados de calor más allá de la temperatura de ignición.

Como resultado de la civilización y viendo los daños a vidas e intereses que ocasionaban los fuegos fuera de control, las comunidades se vieron obligadas a organizar grupos de personas que pudieran controlarlos y apagarlos.

Al formarse dichos grupos (bomberos y/o brigadas) surgió la necesidad de investigar los componentes y por qué se producía el fuego.

Por lo que, personal de éstos cuerpos se fué especializando, ---



haciendo múltiples investigaciones hasta obtener lo que conocemos como "Teoría y la convención de representarlo como un triángulo equilátero al cual se le conoce como "Triángulo Simbólico del Fuego".

Como ya hemos visto el fuego es una reacción en cadena y ésta ocurre cuando se oxidan los materiales y desprenden partículas de Carbono (C), y de Hidrógeno (H) en presencia de un elemento oxidante; Nitrógeno (N) y Oxígeno (O).

En el triángulo se presentan los tres elementos básicos para que ocurra el fuego, pero esto se encuentra condicionado a un equilibrio de la mezcla de estos elementos, los cuales detallamos en la forma siguiente:

- a) El lado izquierdo del triángulo (fig. 1) nos representa el calor o fuerza térmica (puede ser hasta un punto en ignición o chispa).
- b) El lado derecho nos representa el comburente, el cual es el oxígeno o el aire (agente oxidante).

- c). La parte baja del mismo triángulo nos representa el combustible o fuente de ignición (cuerpo a oxidar o que se quemé).

Una vez que está explicado lo que representa el triángulo y cada uno de sus lados es necesario analizar cada uno de éstos elementos de la siguiente manera:

El calor (fuerza térmica).- Es el que eleva la temperatura de los materiales combustibles hasta hacerlos gasificar. Existen diferentes formas de aplicación del calor, siendo la principal de ellas el acercamiento de una flama directa; una chispa, pudiendo ser esta eléctrica, en sus diferentes formas. Por chisporroteo de un material inflamado, por percusión, por fricción, por radiación, etc.

Un factor importante en este aspecto, es que debe tomarse en consideración que en sí la materia no es la que arde, sino que, como resulta de la aplicación del calor a cualquier combustible, descompone esta materia, hasta hacerla producir gases, que son los que arden.

El Comburente, (Oxígeno, Aire).- El Oxígeno es un gas comburente que no arde pero que ayuda o acelera la combustión, en condiciones normales, el aire es una mezcla inodora e insípida, que constituye la atmósfera que rodea la Tierra.

El aire es una composición de 79.02% de Nitrógeno, 20.94% de Oxígeno y 0.4% de Bióxido de Carbono; a nivel del mar, el aire tiene un peso de un kilogramo por centímetro cuadrado de superficie.

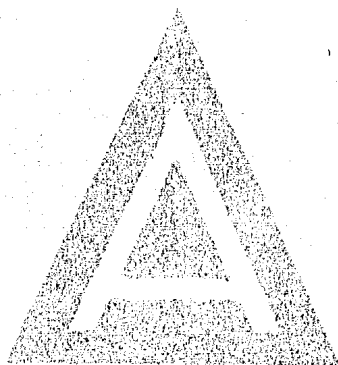
Existen así mismo en la atmósfera otros gases llamados raros o dispersos, tales como Helio, Neón, Freón, Kriptón, Xenón, Monóxido de Carbono, etc...Estos gases existen en la atmósfera en tan pequeño porcentaje que relativamente no se toman en cuenta ni son comburentes ni combustibles.

El combustible, (fuentes de ignición).- Este se nos presenta en la naturaleza en tres estados: sólido , líquido y gaseoso. Tomando en cuenta las diferentes particularidades de cada uno de ellos, las diferentes temperaturas que necesitan para arder y sus variadas reacciones, se hizo necesario hacer una clasificación de los mismos para su estudio, que merece un tema aparte.

### 1.1.2 Tipos de Fuego

Como se explicó en el tema anterior para conocer a fondo los combustibles, se hizo necesario hacer una clasificación de los mismos, haciéndola en cuatro clases simbolizándola con las cuatro primeras letras del alfabeto, en mayúsculas, mismas que nos sirven para conocer que es lo que se quema y con que materia extinguidora se va a apagar.

Clase "A":

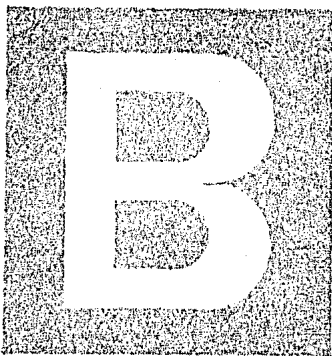


Esta clase se discrimina con un triángulo equilátero con la letra "A" mayúscula en el interior sobre fondo verde.

Es el que se produce en combustibles sólidos, tales como la madera, los textiles, papel, estopa, carbón y otros.

El fuego de esta clase se caracteriza por que agrieta el material, produce brasas y se propaga desde la superficie hasta el interior del sólido. Para combatirlo se requiere enfriar el material y también reducir la cantidad de oxígeno o sea de aire que lo rodea y, aprovechando

la cualidad de agrietarse deben de emplearse, de preferencia, agentes de extinción a base de agua.



**Clase "B":**

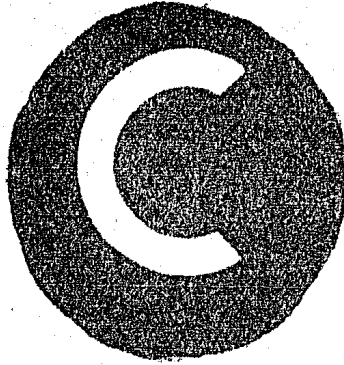
Esta clase se discrimina con un cuadrado con la letra "B" mayúscula en el interior sobre fondo rojo.

Este fuego se produce en líquidos combustibles o en las grasas, - tales como gasolina, aceites (combustibles, lubricantes, automotrices, etc.) pinturas, y sustancias de bajo punto de fusión (plásticos), petróleos y todos sus derivados, y líquidos químicos con mezclas de hidrocarburos, etc. Todos ellos producen vapores al calentarse y estos vapores producen una mezcla que arde.

La característica principal es que el fuego de este tipo se produce en la superficie de los líquidos, por tanto, para combatirlo se debe eliminar el oxígeno en contacto con la superficie que se está quemando.

Se combate aislando la superficie con espumas, enfriando los recipientes que los contengan, o por medio de la neblina de agua o polvos-->

químicos tipo AB o ABC.



Clase "C":

Esta clase se discrimina con un círculo con la letra "C" mayúscula en el interior sobre fondo azul rey.

Son los incendios que se producen en el equipo eléctrico "vivo" - por efectos de calentamiento, debido a sobrecargas o a cortos circuitos, o bien por operación anormal del equipo.

Aunque este tipo de incendios se produce en materiales sólidos o líquidos ha merecido clasificación especial por el peligro que implica la corriente eléctrica, pues de no emplearse los medios adecuados de extinción se corre el peligro de recibir una descarga eléctrica. Se deben emplear agentes extintores no conductores de la electricidad como son gases inertes como el Bióxido de Carbono o polvos químicos del tipo ABC.

No deben emplearse agua o soluciones acuosas porque son conductores

de la electricidad corriendo el riesgo de electrocutar a quien maneje el extinguidor.

**Clase "D":**

Esta clase se discrimina con una "estrella" de cinco puntas con la letra "D" mayúscula en el interior sobre fondo amarillo.

Esta nueva clasificación recientemente adoptada comprende partículas que flotan en el ambiente o se encuentren acumuladas en lugares donde su temperatura pueda elevarse. Algunos pueden producir Oxígeno al descomponerse y arder con mayor intensidad, o bien, que los agentes extintores ordinarios, en especial el agua, producen una reacción muy violenta, explosiones o son inefectivos para apagarlos.

Se combaten con polvos especiales, gases inertes o niebla de agua. Cuando esta última no reacciona químicamente con aquellos materiales pulverizados.

## 1.2 Causas y Consecuencias.

Un tema que debe incluirse en la enseñanza de personal es el de los peligros de incendio derivados de los materiales que se emplean en el trabajo, explicarles las prácticas peligrosas en su manejo y las precauciones que se deben tomar para evitar la conjunción de los tres elementos que producen el fuego (32).

A continuación analizaremos las causas más comunes que de acuerdo con las estadísticas, son las que han originado la mayoría de los incendios:

- a) Falta de Orden y Limpieza.- Esto es producto del desaseo; la acumulación de basura y desperdicios combustibles: trapos con aceite o grasas; grasas, aceites o líquidos inflamables en el piso; estibas excesivas sin espacios de circulación; pastos o vegetales secos en las cercanías de los edificios, falta de limpieza en la maquinaria, en armaduras de techos, etc. pudiendo así enumerar infinidad de detalles.

El remedio más eficaz, es la estricta observancia de las reglas de trabajo y medidas de seguridad, así como la especial atención que siempre debe darse a la limpieza y al orden.



- b) Cigarros y Cerillos.- No son en sí los cigarros y cerillos los causantes directos de los incendios, sino más bien el descuido generalizado de los fumadores, aunado al gran número de ellos. Muchos incendios han sido causados por falta de observancia de las reglas más elementales de precaución como; cerciorarse de que tanto cigarros como cerillos estén bien apagados antes de tirarlos, usar los ceniceros y fumar solamente en los sitios en que es permitido hacerlo.

Si tomamos todas las precauciones debidas, observamos y hacemos observar los reglamentos que establecen la prohibición de fumar en determinadas áreas, el peligro se habrá disminuído en mucho.

La colocación de carteles visibles en todos aquellos lugares donde se crea conveniente establecer la prohibición de fumar es una medida indispensable.

- c) Líquidos Inflamables.- Encontramos muchas veces almacenados líquidos inflamables en lugares inadecuados y en recipientes no propios para este tipo de materiales.

Existen recipientes apropiados, botes de seguridad para el depósito de líquidos inflamables, los cuales son metálicos -

con tapas herméticas accionadas con resorte y construídas de tal manera que su centro de gravedad es muy bajo, lo que hace difícil que se volteen y si accidentalmente se llegaran a caer no hay peligro de derrames.

Debemos tener presente, que aunque sea en forma transitoria nunca se deben tener líquidos inflamables cercanos a fuentes de calor, tampoco almacenarlos o transportarlos en recipientes abiertos o de vidrio.

En los almacenes para esta clase de materiales, las precauciones que se tomen deben ser mayores; en todas las instalaciones, "a tierra" son indispensables, y si se usa equipo eléctrico, debe ser a prueba de explosión.

Deben hacerse revisiones periódicas a válvulas y tuberías para evitar fugas; es conveniente recordar que son más peligrosos los recipientes semivacios, que los llenos, por lo que todo recipiente deberá mantenerse bien tapado y lejos de toda fuente de calor.

- d) Equipos de Soldadura y Corte con Soplete.- En condiciones normales de trabajo y con personal preparado el empleo de este equipo no representa ningún peligro, pero ante una ---

mano de obra barata, incapacitada o con una preparación so-  
mera, aunado por desgracia a las precauciones que por re-  
gla general se debería tomar, las cuales, son muy deficien-  
tes y en ocasiones nulas, lo cual propicia una bomba de  
tiempo por demás peligrosa.

Dos de las reglas mas importantes a observar son:

- 1.- Inspección previa del lugar en que se va a trabajar  
antes de iniciarse cualquier trabajo con el equipo  
de soldadura o corte, es necesario cerciorarse que  
no existan en el área de trabajo, desperdicios, ma-  
teriales combustibles, o bien mezclas explosivas en  
el ambiente; el piso debe estar limpio, sin aceites,  
grasas o pinturas y, en general de cualquier otro  
tipo de combustible. Se despejará cuando menos un  
radio de tres metros y siempre que sea posible se  
pondrán barreras o lonas protectoras, esto en men-  
ción al recurso de reparación de escritorios, archi-  
veros o muebles de oficina voluminosas en donde es  
mas fácil transportar las herramientas al lugar de  
la oficina y no a la inversa.
- 2.- Vigilancia durante y después del trabajo.- Al estar

trabajando con el equipo de referencia, recordamos que estamos calentando los materiales, y que es muy frecuente que salten partículas "al rojo" por lo que la vigilancia en la oficina durante el trabajo es muy importante.

La instalación incorrecta de estufas, parrillas, calentadores, su mala ubicación o las instalaciones de gas o vapor inadecuada así como en general, el empleo de aparatos que producen calor, son causa frecuente de incendios, pues además no es raro verlos cerca de materiales de fácil combustión.

- f) Equipo eléctrico.- Instalaciones pobres y conexiones inseguras son fuente de muchas desgracias, el utilizar ventiladores, parrillas, secadoras de pelo, y demás aparatos que son accesibles a las oficinas, a parte de los habituales (registraros de tiempo calculadoras, sacapuntas eléctricos, etc.). Deben revisarse cuidadosamente los cordones de conexión de los aparatos y herramientas eléctricas.

Las instalaciones con protección deficiente o sobre-cargados están expuestos a corto-circuitos, origen de muchos incendios.

Mencionando la observancia de las reglas para prevenir incendios son las siguientes:

1. Cerciorarse que la instalación eléctrica es adecuada para los usos que se le están dando.
2. Un buen mantenimiento en todos los circuitos eléctricos.
3. No sobrecargarla.
4. Evitar las instalaciones provisionales.

#### 1.2.1 Formas de Transmisión

Analizaremos ahora algo que casi nadie le presta atención por ser catalogado generalmente como intrascendente, esto es, la manera en que se origina un incendio en un punto débil de determinada situación. Santiago Onofre (23) ha elaborado una serie de eventos y experimentales en donde demuestra las causas insignificantes que pueden provocar un incendio, así, basándonos en él podemos indicar algunos casos de su "laboratorio de fuego".

Así pues, cuando se habla de fuego las personas sólo piensan acerca del combustible o material que está ardiendo. Es común que no piensen más allá.

Esto se pone de relieve en cuanto, tomando una tabla de madera se le pasó una flama abierta (cerillo, encendedor, lámpara de alcohol) por debajo de la misma la cual se debe poner en forma horizontal, la

madera no arderá. Repitiendo la misma operación usando una cartulina sosteniéndola de la misma forma tampoco arderá pero sólo se acumulará hollín.

En cuanto a líquidos; se utilizará Kerosina. Una pequeña cantidad de ésta, aproximadamente 12 m.m. se vierte en un vaso de precipitados, se deja caer un cerillo encendido pero éste se extingue como si cayera en agua; y, para eliminar dudas se enciende otro cerillo el cual se ubica justamente en la superficie de la Kerosina, otra y otra vez la Kerosina no arde.

La pregunta surge inmediatamente: ¿Por qué la madera, la cartulina y la Kerosina que todos conocemos como combustibles, no arden, en tanto que la gasolina sí?

Esta pregunta la podemos responder así; lo que arde de la gasolina no es esta en sí, sino los vapores que de ella se desprenden, y para demostrarlo se calienta el vaso de precipitados con Kerosina mediante una lámpara de alcohol, al aumentar la temperatura por supuesto se iniciará la producción de vapores.

Esto ocurre a 49°C. y al acercarle un cerillo encendido este vaso también arderá, es de hacerse notar que una de las características de la gasolina es que vaporiza a menos de 45°C., a esto se le llama -----

temperatura de Vaporización (Flash Point) y difiere de un líquido a otro, y es comparable al término de temperatura de ignición para sólidos, como si el cartón y la madera donde representa la temperatura a la cual el combustible desprende o se convierte en vapores combustibles.

Otro método en los líquidos en donde no es necesario elevar la temperatura es por medios mecánicos, esto es atomizando el líquido combustible.

Para demostrarlo se emplea un atomizador pequeño con Kerosina que es "vaporizada" a la temperatura ambiente, y estos vapores al acercarseles un cerillo encendido igualmente arden muy efectivamente, de la misma manera que un inyector o quemador de combustible.

Con esto vemos que además del combustible se necesita de cierta temperatura o sea cubrir el lado del triángulo de fuego.

Ahora hay un ejemplo por demás sencillo el cual demuestra que sin la presencia de oxígeno no puede haber combustión.

En un vaso de precipitados se pone en su interior 12 m.m. de gasolina, a la cual se le acerca un cerillo encendido, ésta se incendiará se le pone una "tapa" de cartón tapando totalmente la boca del vaso---

de precipitados, rápidamente se consumirá el poco oxígeno del interior de éste y consecuentemente el fuego se apagará.

Puede hacerse mención de la temperatura de auto-ignición "la cual se define como la "Temperatura a la cual los vapores de combustible arden sin necesidad de una flama" (23)

La temperatura de auto-ignición de la Kerosina es de 254°C. y de la gasolina de 267°C.

Otra característica frecuentemente reconocida de la gasolina o productos derivados del petróleo es la densidad relativa, ésto se comprueba; sabiendo que los vapores de la gasolina líquida es mucho más ligera que el agua, y flota sobre ésta.

Como frecuentemente se ha dicho, pero rara vez se entiende y a menudo se olvida es, qué fuente de energía de ignición es la combustión espontánea; o dicho de otra manera, el fuego o explosión son causados por el calor producido en una reacción química, en presencia del aire y vapor combustible mezclados. La velocidad de reacción, o sea, el lapso de tiempo que requieren los diversos materiales para producir calor suficiente para encender cualquier combustible del que se eche mano varía considerablemente.



Quizá la forma más peligrosa de una combustión espontánea es la que necesita de días o aún de semanas según sean las condiciones del medio ambiente. Si se usan o manejan en los lugares de trabajo materiales que son fuentes potenciales de combustión espontánea, es importante que lo sepan todos los empleados. Los productos del petróleo (hidrocarburos) y muchos otros de la industria no arden directamente por combustión espontánea pues ésta es muy lenta. Sin embargo muchos productos usados en mantenimiento, en la oficina etc., pueden ser agentes de este fenómeno.

### 1.2.2. Actitudes durante el incendio

Uno de los objetivos fundamentales de cualquier sociedad es que sus miembros se desenvuelvan y se desarrollen en un ambiente propicio y disfruten de un completo estado de salud.

Ello es particularmente palpable al tratar de lograr que el hombre durante el desempeño de su trabajo y en relación con su medio ambiente laboral, se mantenga en el mejor estado y condición saludable. La búsqueda de la salud en el trabajo requiere de la participación de todos los sectores de la producción (Empresarios y Trabajadores).

Los empresarios, cumpliendo con su parte de mantener una alta seguridad e higiene industrial en su medio laboral y los trabajadores - respetando los señalamientos y normas de seguridad. Pero no debemos olvidar la parte del individuo que está fuera del control de los empresarios, pero que es determinante en los conatos de incendio; es frecuentemente negativa y contraproduktiva la actividad del sujeto ante un evento inesperado de esta índole, es decir, con frecuencia aparece un trastorno definido de la personalidad después de que el individuo se enfrentó a una amenaza para su vida, ya sea como consecuencia del "Stress" que es producido por catástrofes como lo es un incendio. Esta afección, descrita primero en la literatura alemana con el nombre de "Neurosís de Espanto" (Schreck), y en la inglesa como "Neurosís Traumática", puede presentarse en forma de un trastorno aislado o como una complicación de trastornos preexistentes de la personalidad.

Las situaciones de stress donde han amenazas a la vida como es el caso de los incendios hacen que crezca la personalidad y aumenta el potencial "yoico" para el control emocional. Janis (12) en una serie de estudios de las relaciones inmediatas ante el stress agudo de distintos tipos, describió la mirada fija y obsesiva como una respuesta inicial ante la calamidad.

Esta mirada también se observa en personas reunidas en torno de una escena de desastre (Incendio, por ejemplo).

Tanto las víctimas como los observadores están preocupados por pensamientos y fantasías de que puede pasarles durante el desastre. Se puede entonces notar cambios profundos en las actitudes de los individuos.

Janis, (12) ha revisado datos que demuestran que en tales condiciones, la elaboración, es decir "el trabajo de preocuparse", parece ser el miedo de aumentar el nivel de tolerancia para las amenazas subsecuentes o las señales de peligro. En una serie de experimentos, Janis encontró que mientras más detallistas hayan sido: el miedo, la aprensión y la preocupación anticipatorias, es más probable que los pensamientos autotranquilizadores del individuo sean probados en realidad y más probables que muestren más control emocional bajo el stress real de una amenaza a la privación de la vida.

Cuando el evento que produce stress es tan repentino que elimina el potencial para preocuparse, cuando no se obtiene una advertencia previa adecuada acerca del desastre o del stress, cuando al individuo se le dá una tranquilización falsa o cuando se le suprime la angustia anticipatoria por medio de las defensas de negación, optimismo excesivo o evitamiento de las advertencias, la reacción seciente producida por el stress será mucho más profunda que en los individuos que se preparan gracias al miedo anticipatorio.

Goldstein (12) ha descrito lo que él denomina "actitud abstracta"; la define como: la capacidad de asumir una actitud mental en forma voluntaria, cambiar de un aspecto de una situación a otra, retener simultáneamente varios aspectos de una situación, desintegrar un todo y aislar cada una de sus partes, abstraer las propiedades comunes, planear el futuro en términos ideatorios y pensar comportarse simbólicamente.

Actitud concreta: Por otra parte, es una forma de pensamiento fijo e incapaz de ir más allá del estímulo de una experiencia u objeto inmediato.

Como hemos visto en la realidad las actitudes de las personas durante los conatos de incendio y los incendios en sí, no dista mucho de lo que hemos observado a lo largo de este panorama teórico, por lo que es importante que se tomen en cuenta las actitudes que muestran las personas en las catástrofes como: pánico, temor, miedo, angustia, desesperación, impotencia y muchas veces agresión; en ocasiones, fobias, histerismo, pasividad, cooperación, hostilidad; en otras, muy frecuentemente en las mujeres parálisis histérica, llanto, etc., lo que la mayoría de las veces nos lleva a una neurósis colectiva, que si no se controla puede provocar daños de los imaginados, esto puede ser factible si la gente no tiene conocimientos sobre los medios para prevenir o combatir un incendio, puesto que la gente generalmente le teme más a lo desconocido, es decir, si la gente sabe perfectamente lo que puede ocurrir se previe

Goldstein (12) ha descrito lo que el denomina "actitud abstracta"; la define como: la capacidad de asumir una actitud mental en forma voluntaria, cambiar de un aspecto de una situación a otra, retener simultáneamente varios aspectos de una situación, desintegrar un todo y aislar cada una de sus partes, abstraer las propiedades comunes, planear el futuro en términos ideatorios y pensar comportarse simbólicamente.

Actitud concreta: Por otra parte, es una forma de pensamiento fijo e incapaz de ir más allá del estímulo de una experiencia u objeto inmediato.

Como hemos visto en la realidad las actitudes de las personas durante los conatos de incendio y los incendios en sí, no dista mucho de lo que hemos observado a lo largo de este panorama teórico, por lo que es importante que se tomen en cuenta las actitudes que muestran las personas en las catástrofes como: pánico, temor, miedo, angustia, desesperación, impotencia y muchas veces agresión; en ocasiones, fobias, histerismo, pasividad, cooperación, hostilidad; en otras, muy frecuentemente en las mujeres parálisis histérica, llanto, etc., lo que la mayoría de las veces nos lleva a una neurósis colectiva, que si no se controla puede provocar daños de los imaginados, esto puede ser factible si la gente no tiene conocimientos sobre los medios para prevenir o combatir un incendio, puesto que la gente generalmente le teme más a lo desconocido, es decir, si la gente sabe perfectamente lo que puede ocurrir se previe

ne o combate un incendio, el nivel de angustia disminuye considerablemente y se actúa más conscientemente en una situación apremiante de incendio.

### 1.2.3 Costos Ocultos

Uno de los factores que ha contribuido a que la higiene y seguridad industrial no alcance toda la importancia que en realidad merece, se debe a que se trata de responsabilizar a una sólo persona en ese aspecto. En realidad, se trata de una corresponsabilidad que se distribuye entre un gran número de elementos de la empresa.

Así pues ordinariamente se considera que el costo que para la empresa representa el accidente, se reduce a los gastos que directamente hace: El pago de médicos, medicinas, hospitalización, indemnizaciones, o bien su equivalente en el pago de las cuotas del Seguro Social, sobre todo tomando en cuenta que, por una adecuada prevención pueden disminuir los índices de frecuencia y severidad de dichos accidentes obteniendo con ello una reducción en el grado de riesgo de la misma clase -La que en las clases superiores de riesgo, es sumamente importante-, o, por el contrario el ser colocado en un grado superior de riesgo dentro de la clase que corresponda, independientemente de la clase en la cual se catalogue por parte de las compañías aseguradoras.

Eventualmente, una labor realizada por todas las empresas de una rama determinada para reducir sus accidentes y enfermedades profesionales, puede llevar hasta el cambio de clase a una inferior; por el contrario el descuido de varias empresas, llevando a la elevación de los índices de frecuencia y severidad, puede conducir a que se cambie esa rama a una clase superior.

Sin embargo, todo lo anterior sólo representa lo que suele llamarse "Costos Aparentes". -Esto es, los que se ven a primera vista-. Pero existen también los pocos mencionados "Costos Ocultos" de los accidentes, los que en opinión de especialistas puede representar hasta cuatro, cinco o seis veces el monto de los costos aparentes.

Estos costos ocultos están constituidos por elementos como los siguientes:

1. Tiempo perdido por el trabajador lesionado, aún en supuesto de que la lesión no sea grave, sino que amerite tan sólo una curación sencilla.
2. Costo del tiempo perdido por otros trabajadores que suspendieron su labor, ya sea para auxiliar al compañero lesionado, por curiosidad, en comentarios posteriores, o por otras causas similares.

3. Costo del tiempo perdido por supervisores u otros jefes.
  - a) En ayudar al lesionado.
  - b) En seleccionar, preparar y colocar a un nuevo trabajador que lo sustituya.
  - c) En investigar la cuasa del accidente.
  - d) En elaborar peritajes por aseguradoras como por el Ministerio Público, si es el caso.
  - e) En preparar reportes, estadísticas, investigaciones tanto los que por ley deben rendirse a las autoridades respectivas -Con el tiempo consumido, eventualmente en las aclaraciones que éstas requieran- como las que para una labor de análisis de investigación interna hemos mencionado antes.
  
4. Costo del tiempo empleado en proporcionar los primeros auxilios al trabajador.
  
5. Costo del daño que el accidente haya producido en las máquinas, materias primas, herramientas, etc. debe advertirse a este respecto que eventualmente puede incidir en cosas muy remotas, por ejemplo, un accidente que hace bricar una parte de algún instrumento, mobiliario o herramienta, la que origina desperfectos en las instalaciones eléctricas (corto circuito) provocando un incendio, etc.



6. Costo debido a la paralización de actividades o producción sobre todo cuando ésta es en "serie".
7. Costo que presenta el trabajo de menor eficiencia que naturalmente realiza un obrero lesionado al volver a su trabajo, sobre todo por el temor que le produjo el accidente.
8. Costo de la disminución del ritmo normal de trabajo producida en otros trabajadores que presenciaron el accidente.
9. Costo de rentas, amortizaciones, luz, etc., que debían cargarse sobre las unidades que dejaron de producirse por causa del accidente, y que van a cargarse sobre un número menor de esas unidades recargando consecuentemente su precio.

### 1.3 Control y Prevención

Si para obtener fuego es necesario la unión de los 3 elementos ya analizados, es evidente que, eliminando cualquiera de éstos, se extinguirá el fuego, más primeramente es importante conocer la clasificación de los riesgos o sea, los materiales que pueden entrar en ignición a una velocidad dada, de la siguiente forma:

- a) **Simples:** Cuando es sólo un material el que se expone al fuego, así, mencionamos por ejemplo el archivo general, en donde el material (papel) es sólo uno el que está expuesto a ese

fuego.

- b) **Combinados:** Cuando son dos o más materiales distintos, que arden al mismo tiempo, citando como ejemplo una oficina en donde, las máquinas de escribir eléctricas pueden provocar un corto circuito (fuego C) que junto con el papel que se maneja (fuego A) provocan una combinación de 2 tipos diferentes de fuego.

Ahora bien, la velocidad de ignición también puede catalogarse en 3 categorías:

Lenta:	Igual a fuego A y D
Rápida:	Igual a fuego B
Violenta:	Igual a fuego C

En la clasificación de los riesgos debemos dar importancia a las formas como se propaga el fuego en un incendio:

- a) **Por conducción.-** Cuando se comunica la flama directa a un cuerpo combustible o se desplaza por los materiales, ejemplo: cafetera eléctrica que conserva el calor y solamente lo podemos detectar mediante el tacto.
- b) **Por radiación.-** Cuando la temperatura ambiente se eleva debido a una fuente de calor controlado y produce una flama en un cuerpo cercano no controlando a la fuente de calor, sin haberse comunicado la flama directamente o, por medio de

los rayos solares.

- c) Por convección.- Es el fuego que se produce en forma instantánea, que viaja a través de un arco invisible formando entre una flama y un depósito de líquido flamable en estado gaseoso, citando para ejemplo: En la estufa doméstica de gas, existe una flama (piloto) y al abrir la llave escapa el gas y enciende la parrilla, por medio de la convección.

La ventilación juega un papel de suma importancia en un caso de incendio ya que como vimos en el triángulo de fuego, éste necesita oxígeno, el cual al ser ventilada una área enriquece con este elemento el fuego haciendo mayor la potencialidad de este último.

En la planeación de un combate de fuego se debe tomar en cuenta este factor; se suscita un incendio en un local que cuenta con dos puertas, una al frente y otra en la parte posterior y ésta se encuentra abierta, esto originará que por ambas penetre oxígeno y como consecuencia habrá más fuego.

Si se encontrasen las dos puertas cerradas, no entrará el oxígeno, pero se acumulará la radiación y estaremos expuestos a una explosión, además que el humo dificultará su extinción.

La idea en este caso es abrir una sólo puerta con las precaucio-

nes debidas; de preferencia la que se abre a favor del viento, evitando con ello que la misma corriente nos lance las llamas a la cara.

### 1.3.1 Métodos de Extinción

Como ya se ha dicho anteriormente para extinguir el fuego, es necesario eliminar uno o más de los elementos productores, por lo tanto se puede considerar que hay 3 métodos básicos de extinción que son:

- a) Enfriamiento
- b) Sofocación
- c) Eliminación del combustible

Después de hacer mención de ellos vamos a conocer la aplicación de cada uno de ellos, así como sus efectos en el área del fuego.

- a) Enfriamiento.- Para eliminar el lado del triángulo donde se encuentra el calor, lo que tendremos que hacer, es rebajar la temperatura del material que se encuentra en ignición, siendo el agua el mejor elemento para absorber dicha temperatura, ya que el agua tiene la propiedad de restarle calorías al fuego.

Este método es aplicable con cubos y extinguidores que contengan bombitas portátiles o mangueras conectadas a bombas

contra incendio o a hidrantes.

Al utilizar el agua, se debe tomar en cuenta el principio de que, aplicándola en chorro directo, únicamente se aprovechará el 10%, y se desperdiciará el 90% pero utilizándola en forma de niebla, se aprovecha el 90% y sólo se desperdicia el 10%.

- b) Sofocación.- Para eliminar el lado del triángulo que representa el oxígeno, lo que se hará es rebajar el porcentaje de oxígeno en el área del fuego, tomando en consideración que mientras exista el 21% de oxígeno en el área, tendremos una completa combustión y al rebajar este porcentaje hasta el 16% la flama se extingue. Este rebajamiento se efectúa utilizando gases inertes, tales como bióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) Halon 1301, vapor de agua, líquidos volátiles como el bromuro de metilo, bromo-cloro metano, el tetro cloruro de carbono, etc. y con los polvos químicos existentes.

Podemos efectuar esta sofocación también, evitando que el fuego tenga contacto en el O, cubriendo algún recipiente que contenga algún líquido inflamado, con la tapa o con una capa de espuma química o mecánica.

- c) Eliminación del combustible o remoción del mismo.- Para eli

minar este último lado del triángulo, aún siendo el método que más se utiliza en la vida cotidiana en fuegos controlados, como en el caso de los quemadores de gas de las estufas, de hornos, etc., en donde basta cerrar una llave, para eliminar el combustible, en fuegos sin control (incendios), es el método que en muy contadas ocasiones se puede utilizar, debido a las dificultades que estos presentan tales como la radiación de calor del material incendiado, que no permitirá acercarse lo suficiente, el humo de que esté saturado el área etc., pero es importante saber que éste método se utiliza retirando el material que no ha entrado en combustión, utilizando herramientas diferentes que pueden ser desde la simple soga amarrada a determinado material; o el montacarga que puede llevar una carga completa y de determinada bodega, o la grúa industrial que puede desalojar más rápidamente alguna área cercana a la conflagración.

### 1.3.2 Equipos contra Incendio

A través de los tiempos se ha visto el hombre en la necesidad de enfrentarse al fuego, desde la humilde choza campesina hasta el fastuoso palacio se ha llegado a ver consumido y reducido a cenizas, el ser humano, en su afán de protegerse y proteger sus bienes, ha ido buscando nuevos medios para la extinción del fuego.

Así inició la sofocación con simples cubos de agua y fué sofisticándolas hasta obtener mecanismos automáticos que a una simple señal con la alarma inician la extinción del fuego por sí solos.

Estos equipos de extinción se catalogan en 2 tipos principales los cuales veremos detalladamente.

#### 1.3.2.1 Portátiles y Móviles

Los laboratorios de aseguradoras y empresas especializadas tomaron en consideración que para combatir los incendios en inicio, era necesario contar con algún recipiente portátil que cualquier persona pudiera utilizar y a la vez colocar en lugares accesibles para atacar los conatos de incendio, por lo que se dieron a la tarea de buscar y elaborar recipientes apropiados que contuvieran materias químicas extintoras.

Naciendo así, lo que hoy conocemos como extinguidor, siendo éstos de diferente diseño, construcción y característica, ya que cada uno de ellos, es eficiente para los conatos de incendio, pero no todos son efectivos, ni apropiados para las diferentes clases de fuego, por lo que a continuación se estudiará cada uno de éstos.

Entiendase por extintor el agente o substancia que apaga; y extinguidor el aparato que lo contiene, debiendo ser el nombre correcto el de EXTINTOR, pero nosotros en este tema usaremos el de Extinguidor por

haberse generalizado en español.

La sub-división de los extinguidores es la siguiente:

- a) Extinguidores húmedos o de agua
- b) Extinguidores a base de gas
- c) Extinguidores a base de polvo químico seco
- d) Granadas

Esto hace resaltar la importancia de consultas con técnicos especializados antes de comprar o instalar equipo de extinguidores, puesto que no sólo es necesario tomar en cuenta la clase de fuego, sino que también hay que considerar la distribución y capacidad de cada uno de los equipos.

Trataremos de explicar en términos generales en qué consisten los extinguidores que exponemos en la siguiente tabla.



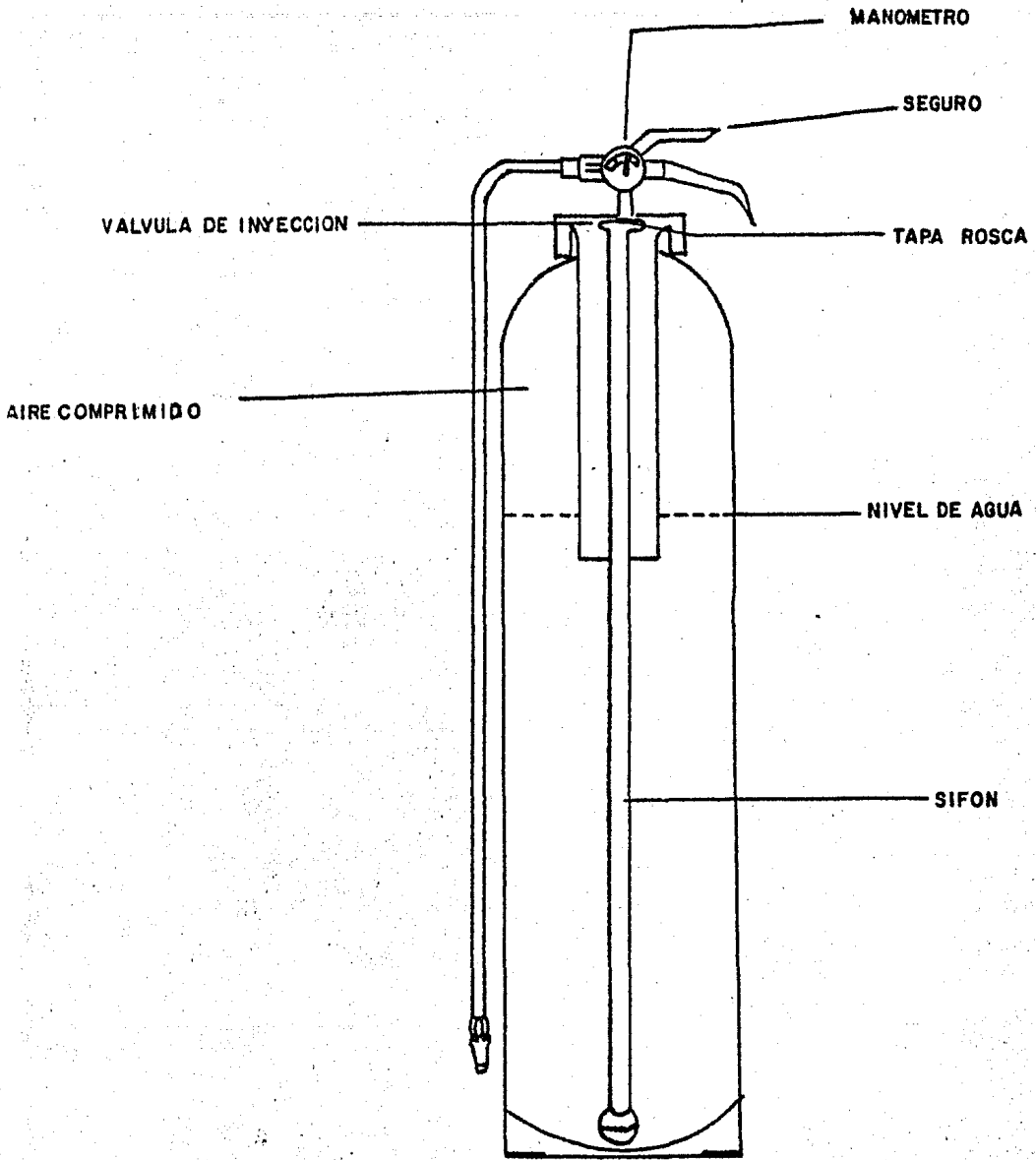
APLICACION GENERAL DE EXTINGUIDORES MANUALES

T I P O	A G U A	S O D A - A C I D O	E S U M A	P O L V O Q U I M I C O	B I O X I D O D E C A R B O N O
Se aplica a fuego en:	Combustibles sólidos: Madera, Papel, Ropa, Carbón. A	Combustibles sólidos: Madera, Papel, Ropa, Carbón. A	Combustibles sólidos y sobre superficie de líquidos. A - B	Combustibles sólidos líquidos y fuegos eléctricos A - D - C	Líquidos y en fuegos eléctricos D - C
ALCANCE PRACTICO	7 a 10 METROS	7 a 10 METROS	7 a 10 METROS	1.5 a 6 METROS	1.5 METROS
Tiempo de descarga	1.5 Gal. 30 Seg. 2.5 Gal. 45 Seg.	1.5 Gal. 30 Seg. 2.5 Gal. 45 Seg.	1.5 Gal. 20 Seg. 2.5 Gal. 45 Seg.	2-5 Lb. 20 Seg. 10 Lb. 30 Seg. 15 Lb. 30 Seg.	2.5 lb. 10 Seg. 10 lb. 30 Seg. 15 lb. 30 Seg.
Graduación	1-15 Gal. 1A 2.5 Gal. 2A	1.25-1.5 Gal. 1A 2.5 Gal. 2A	1.25-1.5 Gal. 1A-2B 2.5 Gal. 2A-4B	4-6.5 lb. 4B-C 7.5 lb. 6B-C 10-15 lb. 8B-C	1-6 lb. 1B-C 7.5 lb. 2B-C 10-12 lb. 4B-C
Carga y Elementos de Extinción	Agua	Acido Sulfúrico y Solución de Bicarbonato de sodio.	Sol. de Sulfato de aluminio, sol. de bicarbonato de sodio y estabilizado res.	Polvo de Bicarbonatos con agregados. (B-C) Monofosfato y Bifosfato de Amonio (A-B-C).	Bióxido de Carbono licuado.
Presión de Trabajo en Kg. por centímetro cuadrado.	Por cilindro anexo: en cilindro: 59.5; en el cuerpo: 12. Por presión permanente: 6-4-7.7	Producida por reacción química 12 (170 lb./pulg. <sup>2</sup> ).	Producida por reacción química 13.4 (190 lb./pulg. <sup>2</sup> )	Por cilindro anexo: en cilindro 59.5; en el cuerpo: 28.2	Presión permanente, 59.5 (850 lb./pulg. <sup>2</sup> ).
Distribución en los Locales según grado de Riesgos. (N.F.P.A.)	Ligeros: Medios: Extras:	Oficina, Escuela, Edificio Público. Almacén, Tienda, Talleres. Madera, Pintura, Solventes.		1 A cada 240 m. <sup>2</sup> , a cada 60 m. entre sí. 1 A cada 120 m. <sup>2</sup> , a cada 30 m. entre sí. 1 A cada 120 m. <sup>2</sup> , a cada 30 m. entre sí. 1 B cada dos unidades 1 A.	
Inspección.	Descargar aplicándolo cada 12 meses. En práctica para personal.	Descargar aplicándolo cada 12 meses.	Descargar aplicándolo cada 12 meses. En práctica para personal.	Cada 6 meses	Verificar el peso cada 6 meses.

a) Extinguidores de agua

Los tipos más comunes son los que se conocen con los nombres de Agua a Presión, Agua con Cartucho de Presión y finalmente Tanques de Bombeo.

Lo general es encontrada con capacidad desde 9.5 litros con equipo manual, hasta el equipo pesado sobre ruedas de 150 litros o de mayor capacidad.



EXTINGUIDOR "AGUA A PRESION"

## Uso:

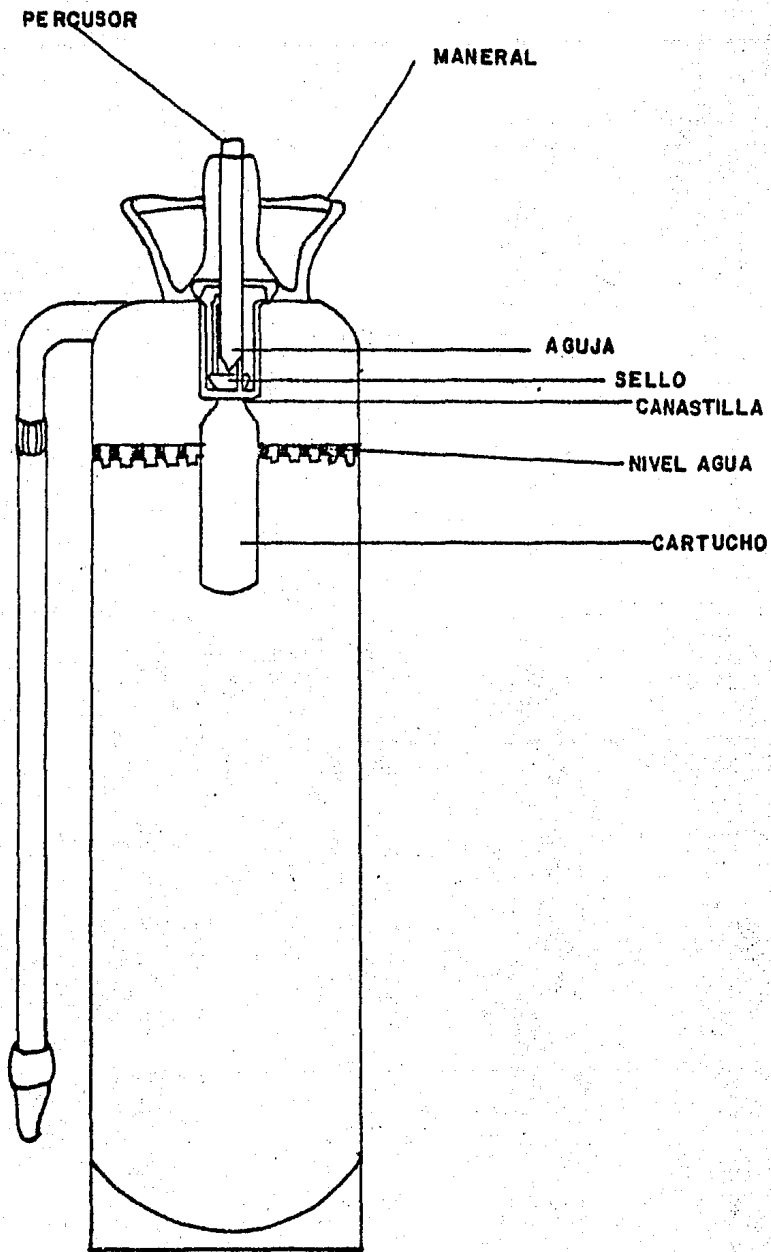
1. Descuélguese de su gancho. Para ello, poniendo la mano izquierda en la base y la mano derecha en el cabezal, se eleva el aparato hasta sentir el peso del mismo.
2. Llévase al lugar del fuego. Tomándolo con la mano derecha del maneral, sin voltearlo o ladearlo, se hace el transporte NO SE QUITA EL SEGURO.
3. Al llegar al lugar del fuego, se quita el seguro con la mano izquierda, y tomando con esa misma mano la manguera, con la mano derecha se presiona el maneral para abrir la válvula de descarga, dirigiéndose el chorro PRECISAMENTE a la base del fuego. Si el aparato no tiene manguera la mano izquierda se coloca en la base, y sosteniendo el peso con ambas manos, se acciona en la forma dicha.

## Recarga:

1. Cerciórese de que el aparato no tiene presión o quítese ésta soltando el pivote de la válvula de inyección. Aun hecho esto, accione la válvula de descarga para estar seguro de que no hay presión.
2. Desatornillese la tuerca del cabezal; éste sale con el conjunto de válvulas, manómetro y sifón.
3. Lávense perfectamente todas las partes del extinguidor.

4. Revísense los empaques y el manómetro; si el primero se nota defectuoso, reemplácese por uno nuevo. Si el manómetro no funciona como es debido, envíese a su reparación por personal especializado.
5. Póngase agua hasta el nivel señalado en el cuerpo mismo del extinguidor; algunos la marca del nivel la traen en el interior, otros por fuera.
6. Póngase el cabezal y atornille con firmeza la tuerca. La línea que forma la válvula de salida y maneral, debe quedar perpendicular al gancho para colgarse, o bien el manómetro debe quedar del mismo lado que la etiqueta de operación.
7. Inyéctese la presión. Para esta operación se usa un compresor ordinario basándose para ello en lo especificado por el fabricante. Emplee un medidor adicional, que servirá para comprobar el funcionamiento del manómetro.
8. Si se nota que la presión baja, quite la presión soltando el pivote de la válvula, afloje la tuerca del cabezal y revise los empaques y asientos para comprobar su estado y repítase la operación de inyección de presión.
9. Llévase a su lugar, no sin antes limpiar todo el aparato.

10. Revítese periódicamente, comprobando que la presión no haya bajado, si esto sucede, repita los pasos anteriores, comprobando también el estado de la válvula de inyección.



**EXTINGUIDOR DE AGUA CON CARTUCHO DE PRESION**

a1) Extinguidor de Agua con Cartucho de Presión:

Este aparato está diseñado para trabajar a presión cuando se pone en uso. Consta de dos cuerpos. El mayor, que es el que contiene el agua, y un cilindro pequeño de metal, que es el gas (bióxido de carbono o nitrógeno), a presión. En la parte superior se localiza un botón que va conectado a una aguja: a este conjunto se le llama "percusor". Al ser golpeado con fuerza el botón, la aguja perfora el sello metálico que se encuentra en la parte superior del cartucho, liberándose así.

La presión que expulsa el líquido. Existen aparatos provistos de mangueras, y otros sólo con boquilla de descarga; en ambos tipos, una vez iniciada la operación del extinguidor, éste se vacía totalmente. Los hay de dos tipos, uno, cuyo percusor se golpea con la mano para operarlo, y el otro, en que es necesario invertirlo y golpear el percusor en el suelo para ponerlo en operación.

Uso:

1. Descuélguese el extinguidor. Para ello, colocando la mano izquierda en la base, y la derecha en el cabezal se levante hasta sentir el peso del aparato. Si el extinguidor está provisto de manguera, ésta se sujeta con la mano derecha, entre los dedos índice y pulgar, y se lleva hacia el cabezal para descolgarlo.
2. Llévase al lugar del fuego. Esto se hace únicamente con la mano derecha, en la misma posición que se colocó para descolgarlo. No



se agite ni se ladee el aparato.

3. Al llegar al lugar del fuego, si el aparato es de boquilla y de golpe manual, se coloca en el suelo y se golpea fuertemente el percusor, se levanta rapidamente con la mano derecha en el cabezal y la izquierda en la base. Si es necesario invertir, la manguera no se suelta de la mano derecha, se impulsa hacia arriba el extinguidor y con la mano izquierda se toma del asa que tiene en la base; sin soltar la manguera se suelta el cabezal, dejando que el percusor golpee en el suelo. Inmediatamente se levanta, con la mano izquierda, y con la derecha se dirige la descarga de la manguera; si se hace difícil sostener el extinguidor solamente con la mano izquierda, para ayudar a soportar el peso, apóyese en la pierna izquierda ligeramente flexionada. El chorro de la descarga dirijase **PRECISAMENTE** a la base de las flamas.

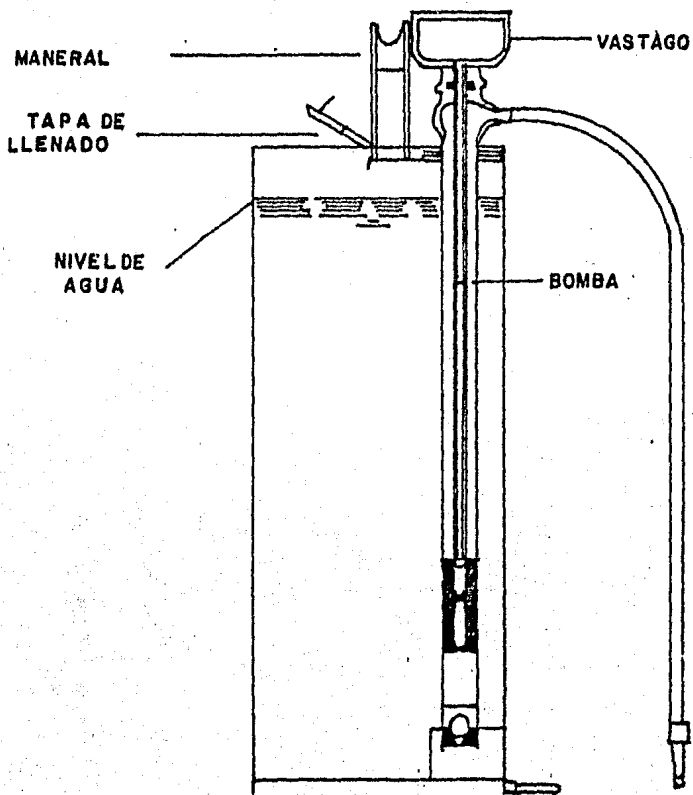
4. Vacíese totalmente el extinguidor en el lugar del fuego.

#### Recarga:

1. Cerciórese de que el aparato están sin presión.
2. Desatornílese el cabezal. Una vez quitado éste, se saca la canastilla que soporta el cartucho de gas o en su caso, se desatornilla el cartucho.

3. Lávese perfectamente todo el extinguidor. Revise el empaque, si lo encuentra defectuoso, se pondrá uno nuevo.
4. Revise el mecanismo del percusor; si no funciona libremente, se enviará a reparar.
5. Llene de agua el cuerpo del extinguidor hasta el nivel señalado. La marca puede estar en el interior o en el exterior del cuerpo.
6. Póngase un cartucho nuevo y coloque en su lugar el conjunto.
7. Atornille con firmeza el cabezal, teniendo cuidado de que la aguja del percusor no rompa el sello del cartucho.
8. Limpie el exterior del extinguidor, y sin voltearlo o ladearlo, lléveselo a su lugar.
9. Revise cuando menos cada seis meses el cartucho. Para ello se saca del extinguidor y se pesa. Si su peso es inferior al señalado por el fabricante, póngase uno nuevo.

Los cartuchos de gas a presión requieren equipo especial para su recarga, si no se tiene, envíese a las casas especializadas en el ramo.



EXTINGUIDOR DE AGUA CON BOMBA

a2) Tanque Bombeo:

Es un recipiente al que se le ha colocado una bomba de mano para efectuar la descarga.

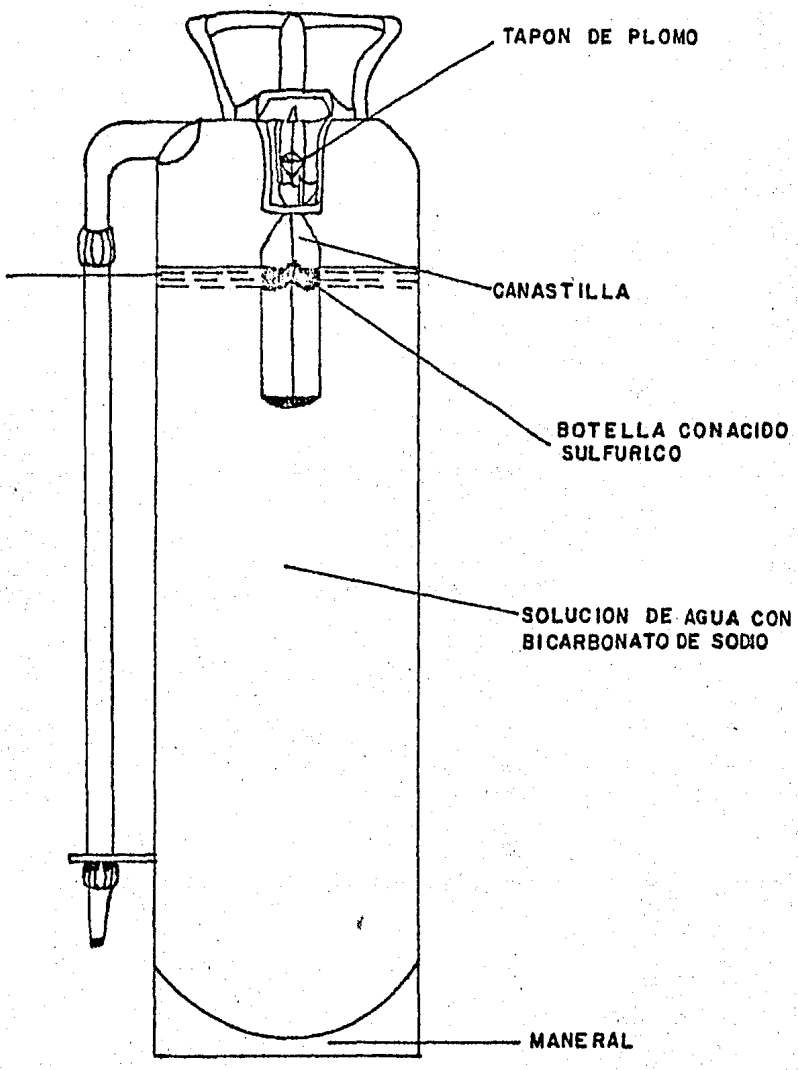
Uso:

1. Llévase al lugar del fuego. No se ladee o voltee. Para llevarlo, hágase tomándolo del maneral que para ese objeto tiene, y nunca lo traslade cogiendo el asa de la bomba.
2. Al llegar al lugar del fuego, póngase en el suelo, y con la mano derecha accione la bomba con movimientos de arriba a abajo, mientras que con la mano izquierda se dirige el chorro.
3. Dirija la descarga **PRECISAMENTE** a la base del fuego.

Recarga:

1. Desatornille la tuerca del cabezal. En unos tipos, el cuerpo de la bomba sale con esta operación, en otros, se descubre únicamente el orificio de llenado.
2. Revise la bomba; si su operación no es normal, envíese a reparar por personal especializado.
3. Póngase agua hasta el nivel señalado en el cuerpo del extinguidor.

4. Limpie perfectamente todo el aparato.
5. Ponga el cabezal en su sitio y atornille con firmeza. Lleve el extinguidor a su lugar sin ladearlo o voltearlo.



EXTINGUIDOR DE SODA Y ACIDO

### a3) Extinguidor de Soda y Acido:

Esta clase de extinguidores se encuentran solamente de un tipo, aunque de varias capacidades. Lo usual es encontrarlo, desde el equipo manual de 2 1/2 galones, hasta los montados sobre ruedas de gran capacidad. Cuando las proporciones de la carga no son las adecuadas, el ácido representa un problema, pues al no neutralizarse por completo, la solución que descarga el extinguidor daña con más o menos intensidad todo lo que baña.

El extinguidor de soda y ácido está diseñado para trabajar a presión durante su operación. Consta de dos cuerpos, el exterior que fija la capacidad del extinguidor y en el que se pone una solución de agua con bicarbonato de sodio. En su interior lleva una canastilla que soporta una botella con ácido sulfúrico.

Todos los fabricantes los proveen con manguera de descarga. Al mezclarse la solución de bicarbonato con el ácido, la reacción química producida, desprende bióxido de carbono, en cantidad tal, que se genera la suficiente presión para la expulsión del líquido.

#### Uso:

1. Tómese la manguera entre el índice y el pulgar de la mano derecha, llevándose ésta hasta el cabezal, sin cambiar de posición la manguera, se sujeta con firmeza mientras que la mano izquierda se pone en la base del aparato. Con un movimiento hacia arriba se des-

cuelga el extinguidor, y sin ladearlo o voltearlo, sujetándolo con la mano derecha por el cabezal, que a la vez sostiene la manguera, se hace el transporte.

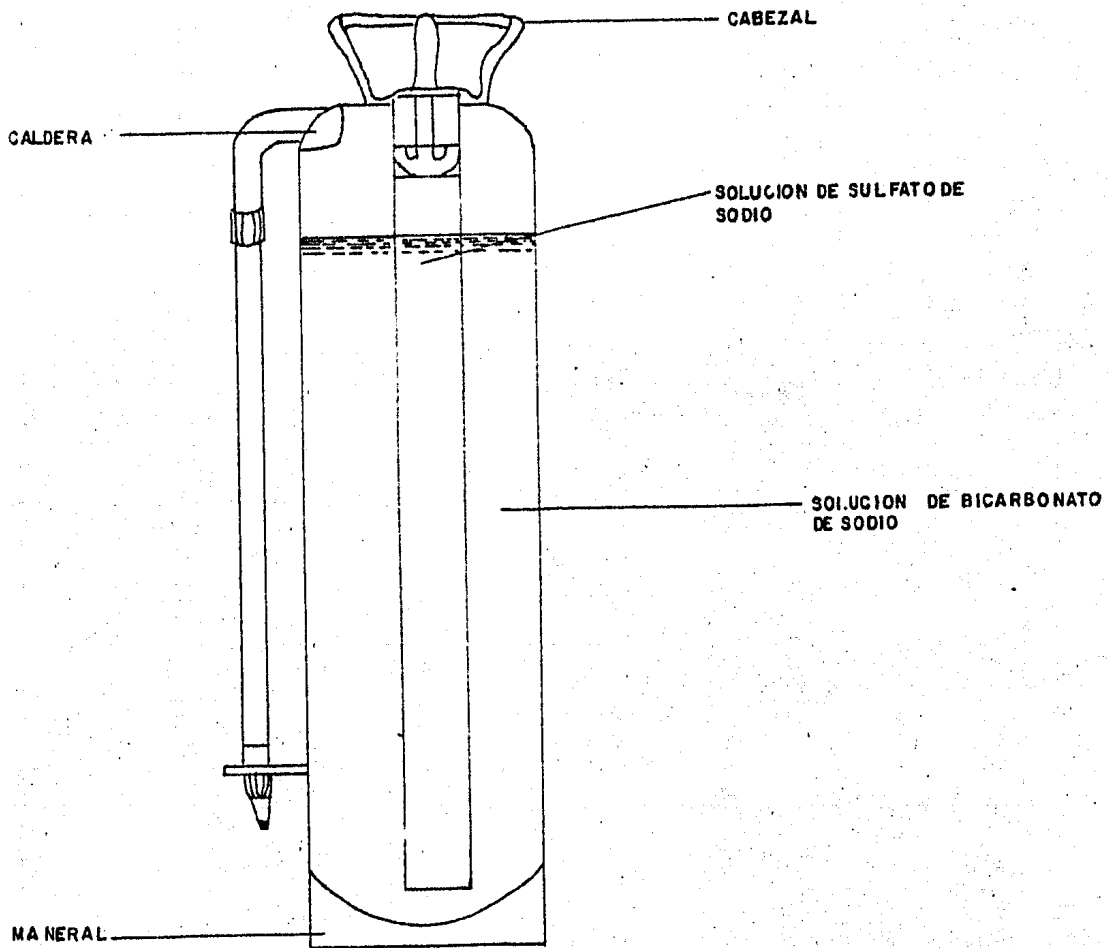
2. Llévase el extinguidor al lugar del fuego.
3. Una vez en el lugar del fuego, se eleva el extinguidor con la mano derecha, y la izquierda sujeta el asa que se encuentra en la parte inferior, y soltando el cabezal, pero no la manguera, se invierte el aparato, que inmediatamente empezará a descargar.
4. Sujetándose por el asa de la base con la mano izquierda, con la manguera que se sostiene en la derecha, se dirige el chorro de la descarga, **PRECISAMENTE** a la base del fuego. Una vez que se inicia la descarga del extinguidor, éste se vacía totalmente. Si se dificulta sostener el extinguidor solamente con la mano izquierda, apóyese en la pierna izquierda ligeramente flexionada.

#### Recarga:

1. Cerciórese de que no hay presión en el interior del aparato. Esto lo comprueba viendo que la descarga esté libre.
2. Desatornille el cabezal.
3. Saque la canastilla en donde se encuentra la botella con ácido.



4. Lávese perfectamente todo el aparato.
5. Prepare, en una cubeta limpia, la solución de agua con bicarbonato de sodio. Encontrará en el mercado la "carga" que contiene las proporciones adecuadas de bicarbonato de sodio y ácido sulfúrico de acuerdo con la capacidad del extinguidor. Haga la solución con un poco menos de la cantidad de agua que requiere el extinguidor, agitándola perfectamente para que la solución quede lo mejor hecha posible. Póngala dentro del extinguidor. Si prepara la solución en agua tibia, se facilita el disolver el bicarbonato.
6. La misma "carga", contiene la botella con la cantidad adecuada de ácido: quite el tapón que trae, y póngale el tapón de plomo que tenía la botella anterior; colóquela en la canastilla y póngase ésta en su lugar en el cuerpo del extinguidor.
7. Revise el empaque del cabezal, si no está en buen estado substitúyalo, revise que la manguera está completamente libre.
8. Ponga el cabezal en su lugar y atornille con firmeza. Limpie el extinguidor y llévelo a su lugar sin agitarlo o voltearlo.



EXTINGUIDOR DE ESPUMA

### b1) Extinguidor de Espuma:

En esta clase de extinguidor, solamente existe un tipo, de diferentes capacidades, de acuerdo con las necesidades específicas de cada empresa; los hay desde el manual de 2 1/2 galones, hasta el equipo sobre ruedas de gran capacidad.

El extinguidor de espuma es un aparato diseñado para trabajar a presión durante su operación. El cuerpo del extinguidor lleva una solución de bicarbonato de sodio con un agente "espumante"; en el interior tiene un recipiente que lleva una solución de sulfato de aluminio. Al entrar en contacto las dos soluciones, reaccionan para producir bióxido de carbono y generar así la presión de salida de la espuma; cada burbuja de espuma contiene bióxido de carbono; en su gran mayoría, estos aparatos están provistos de manguera para su descarga, sin embargo existen tipos con boquilla de descarga.

#### Uso:

1. Tomándose la manguera entre el índice y el pulgar de la mano derecha llévese hasta el cabezal, sujetando ambos con la misma mano, mientras la mano izquierda se coloca en la base. Con un movimiento hacia arriba se descuelga el extinguidor. Cuando no tiene manguera, la posición de las manos es igual a la descrita.
2. Llévase al lugar del incendio. Transporte el extinguidor con la misma mano derecha en la posición indicada para descolgar. No

agite ni voltee el extinguidor.

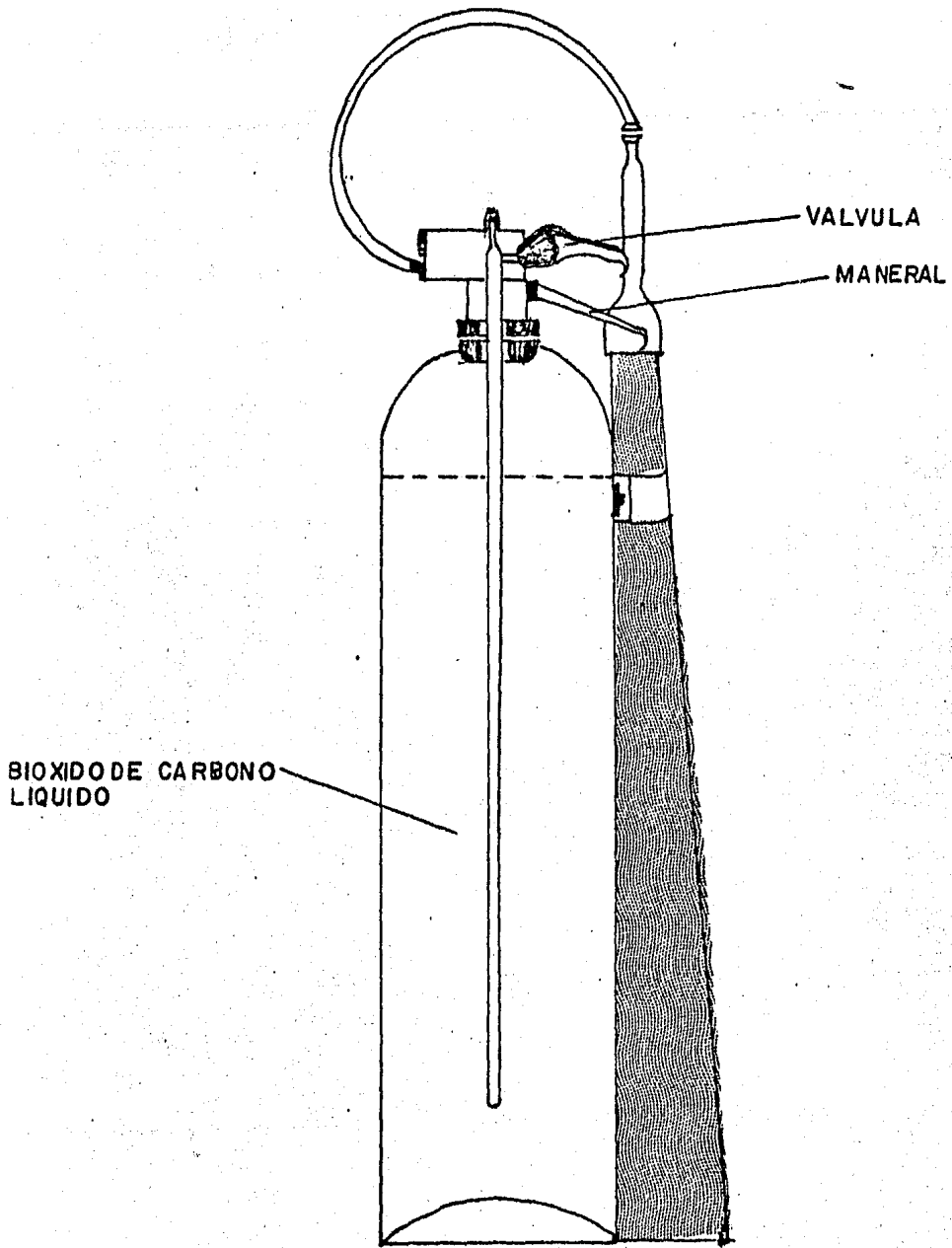
3. Al llegar al lugar del fuego, elévese el aparato, tóñese con la mano izquierda el asa que se encuentra en la base, suéltese el cabezal, sin soltar la manguera, e inviértase. El extinguidor empezará a descargar y el chorro se dirigirá PRECISAMENTE a la base de las flamas. Si el aparato no tiene manguera, inviértase y dirijase el chorro de descarga con la boquilla.

Recarga:

1. Cerciórese de que no existe presión en el extinguidor. Si ha sido usado, inviértase para que descargue totalmente, cerciórese de que la manguera o descarga no esté obstruída.
2. Quítese el cabezal desatornillándose.
3. Sáquese el recipiente interior.
4. Lávese perfectamente todo el extinguidor. Revise el empaque del cabezal, si lo encuentra defectuoso, cámbiese.
5. En un recipiente limpio, prepare la solución del cuerpo grande. En el mercado encontrará las "cargas" con las proporciones adecuadas para la capacidad de su equipo. Agite perfectamente la solución, procurando poner un poco menos de agua que la requerida por la capacidad del extinguidor; vacíela en el cuerpo grande, en él

se indica el nivel de esta solución. Con agua tibia se facilita más preparar la solución.

6. En otro recipiente, menor, y también perfectamente limpio, se prepara para la otra solución, la misma "carga" señala cuál paquete debe diluirse en la recarga de cada cuerpo. Ponga menos agua de la necesaria y agite perfectamente para formar la solución. Viértase en su recipiente, y limpiando perfectamente el exterior, colóquese en su lugar en el extinguidor.
7. Ponga el cabezal y atornille con firmeza. Limpie el exterior del aparato.
8. Llévase a su lugar sin agitar o voltear el extinguidor.



EXTINGUIDOR DE BIOXIDO DE CARBONO

## b2) Extinguidores de Bióxido de Carbono:

Este tipo de extinguidor consiste básicamente en un recipiente metálico de diseño especial para soportar la presión del bióxido de carbono que se encuentra licuado en su interior.

Al recipiente metálico se le da la denominación de "botella", y en su parte superior se localiza la válvula de descarga, que se acciona por medio de un gatillo, o bien oprimiendo las dos secciones que forman el maneral. Cuentan además con una válvula de seguridad, que consiste, por regla general, en un sello metálico calculado para que se rompa cuando la presión suba de determinados límites; estos límites son variables, pues cada fabricante señala los dos de su equipo. . Algunos extinguidores de bióxido de carbono vienen provistos de conos de descarga, llamados "cornetas", que se conectan a la válvula de control por medio de tubos, y en otros se tiene un cono acoplado a la válvula. En ambos casos, la finalidad es tener un elemento de control para la dirección de la descarga. Tienen todos ellos un seguro consistente en un pasador con argolla, para evitar la acción accidental de la válvula de descarga.

Se encuentran desde una libra de capacidad (la capacidad se toma por el peso del gas licuado), hasta extinguidores sobre ruedas de gran capacidad.

La capacidad más común en el equipo manual, es de 5, 10, 12, 15 y 20 libras. De mayor capacidad, van montados sobre ruedas.

**Uso:**

1. Descuélguese el extinguidor de su sitio; para ello, tómesese el aparato con la mano derecha en el cabezal y con la izquierda en la base; levántese hacia arriba.
2. Llévase al lugar del incendio sin quitar el seguro, y llevado del maneral con la mano derecha.
3. Al llegar al lugar del fuego, quítese el seguro, con la mano izquierda, y moviendo la "corneta" con la misma mano izquierda, o pérese la válvula con la derecha.
4. Dirija la descarga **PRECISAMENTE** a la base del fuego.

**Recarga:**

1. Si no tiene el equipo especial para hacer la operación de recarga, ni se cuenta con personal especializado para ello, lo mejor es enviar el equipo para recarga a una casa especializada.

La recarga del extinguidor, por regla general se hace por la misma válvula de descarga, teniendo el extinguidor en una báscula y contando con tanques grandes de bióxido de carbono o con generadores del mismo gas. Se requiere también que la tubería de llenado tenga un regulador o manómetro. Si se tiene el equipo adecuado



para recarga, asesórese con el fabricante o vendedor para llevar a cabo la operación.

c) Extinguidores de Polvo Químico:

Existen fundamentalmente dos tipos de extinguidores de polvo químico seco, uno de ellos, conocido como extinguidor "a presión", y el otro "con cartucho de presión". El primero de ellos es un aparato al cual se le ha inyectado la presión necesaria para la descarga del polvo, y el otro tiene acoplado un cartucho con bióxido de carbono o nitrógeno, que al pasar al cuerpo en donde se encuentra el polvo, da la presión de expulsión.

Se encuentra en el mercado extinguidores desde una libra de capacidad (la capacidad se fija por el peso del polvo), hasta equipos sobre ruedas de gran capacidad. Lo común son los equipos de 10, 12, 15 y 20 libras en equipos manuales.

VALVULA DE DESCARGA

MANOMETRO

CO<sub>2</sub> Ó NITROGENO A  
PRESION

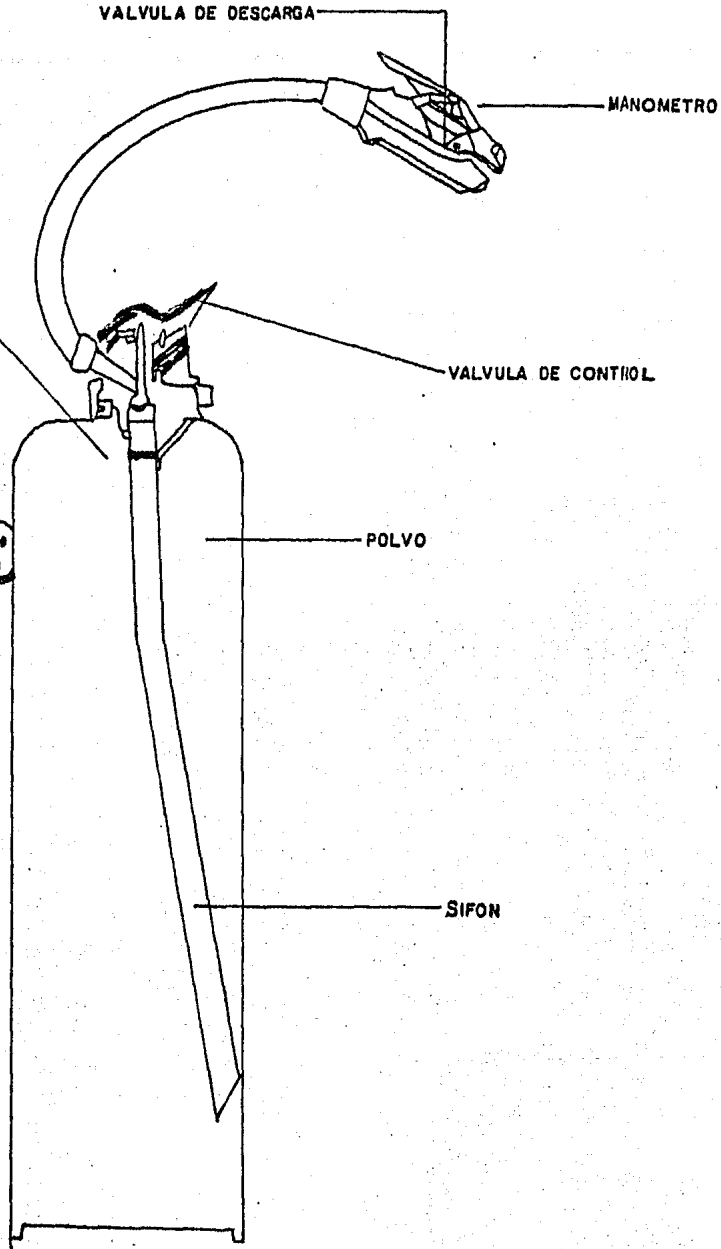
VALVULA DE CONTROL

POLVO

MANERAL

SIFON

EXTINGUIDOR DE POLVO A PRESION



### c1) Extinguidor de Polvo a Presión:

Consiste en un recipiente metálico que contiene el polvo y al que se le ha inyectado presión, ya sea por la válvula de descarga o por una válvula especial para ello. Por regla general tienen dos válvulas para el control de la descarga, una localizada en la parte superior, que una vez abierta ya no es posible cerrar mientras el aparato tenga presión, y la otra en el extremo de la manguera para el control de la descarga propiamente dicha. En la primera de ellas se coloca un pasador con una argolla, que sirve de "seguro" para evitar que se accione accidentalmente la válvula. Además, y formando parte del cuerpo del cabezal en donde se encuentra la válvula, se encuentra un manómetro, dividido en sectores, que indica si el extinguidor tiene la presión necesaria para su operación.

#### Uso:

1. Descúélguese el extinguidor. La mano derecha se lleva a la parte superior del aparato, y se toma por el maneral que tiene para el objeto. La mano izquierda se coloca en la base y con un movimiento hacia arriba se saca del gancho.
2. Llévese al lugar del fuego. No se quite el seguro. Se traslada sólo con la mano derecha.
3. Al llegar al lugar del incendio póngase en el suelo, quite el seguro, y accione la válvula de la parte superior; en unos tipos es

de tornillo y en otros de palanca, que es necesario golpear con fuerza para abrirla.

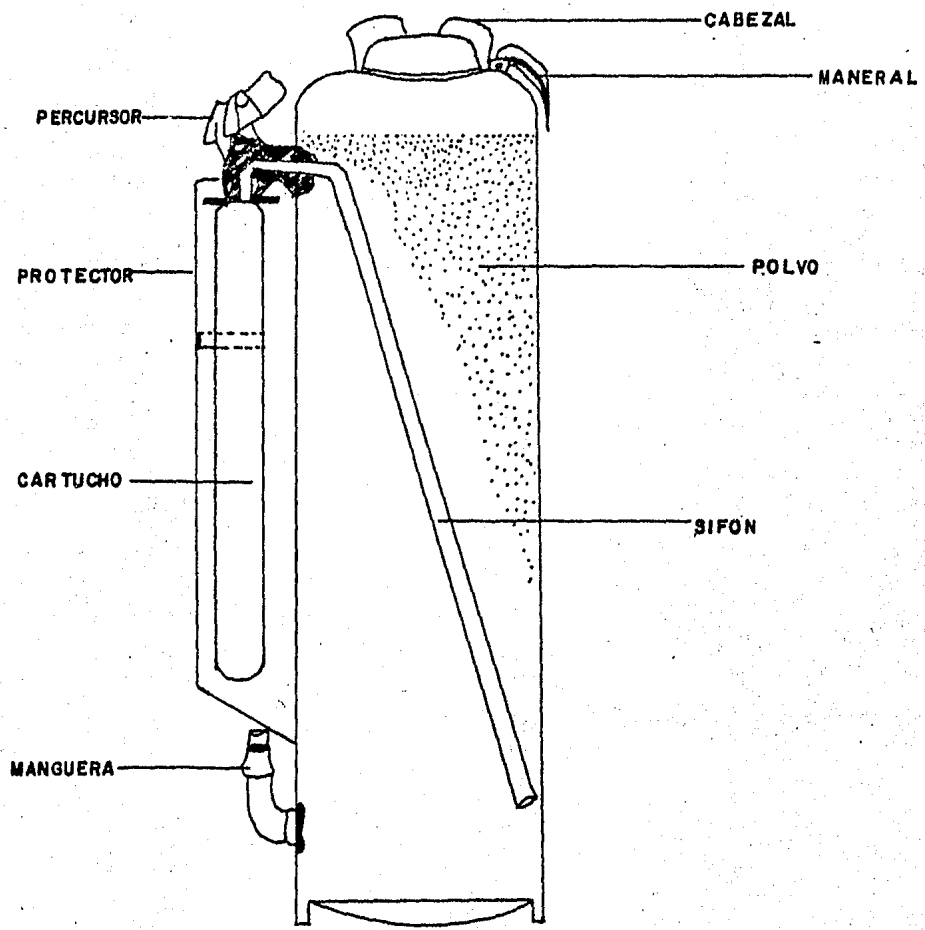
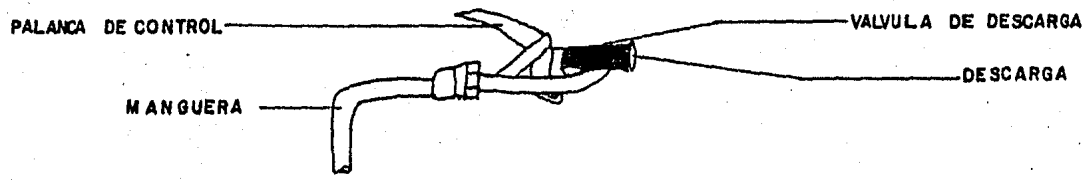
4. Accione la válvula que tiene en la mano izquierda, con la simple presión de sus dos secciones.
5. Dirija la descarga PRECISAMENTE a la base del fuego, efectuando la descarga en forma continua y con un movimiento de vaivén, como "barriendo" las llamas.

#### Recarga:

En algunas ocasiones al usarse el extinguidor no se agota la carga de polvo. En estos casos, invierta el aparato, y accione la válvula de la manguera; en esta forma se libera la presión del interior, sin que salga más polvo que el que se encuentra en la manguera. Cuando sea necesario recargar un extinguidor de este tipo, procédase en la forma siguiente:

1. Cerciórese de que el extinguidor no tiene presión. Proceda en la forma indicada en el párrafo anterior.
2. Desatornille la tuerca del cabezal; algunos tipos de extinguidor tienen seguro para esta tuerca, si es así, siga las instrucciones del fabricante; el cabezal sale con la válvula, manómetro y sifón.

3. Límpiese todo el extinguidor. No use ningún líquido en esta operación, revise los empaques, si se encuentran en mal estado, cambiense.
4. Ponga la cantidad de polvo señalada por el fabricante. En algunos tipos, en el interior del cuerpo del extinguidor se señala hasta dónde se debe llenár de polvo, y en otros, se indica el peso del polvo necesario para la carga.
5. Ponga el cabezal en su lugar y atornille con firmeza.
6. Si se tiene el equipo especial para inyectar presión, procédase a hacerlo; si no se cuenta con el equipo envíese a las casas especializadas para su recarga. Es conveniente auxiliarse con un manómetro para comprobar que la presión que se inyecte no exceda de la señalada por el fabricante.
7. Los manómetros deben revisarse periódicamente para cerciorarse de su buen estado. Esta revisión debe hacerla personal especializado.
8. Las válvulas también requieren revisión, y debe hacerla personal especializado en ello. Nunca pretenda substituir un empaque de las válvulas a menos que tenga el tipo especial recomendado por el fabricante.



EXTINGUIDOR DE POLVO CON  
CARTUCHO DE PRESION

## c2) Extinguidor de Polvo con Cartucho de Presión:

Consta de dos cuerpos, ambos metálicos; el mayor contiene el polvo, el menor es un cilindro que contiene bióxido de carbono o nitrógeno a presión. Generalmente, tiene dos válvulas; la primera para el control de presión del cartucho, que puede ser de tornillo o bien un percusor que perfora un sello que se coloca en la parte superior del cartucho. En ambos casos se coloca un seguro para esta válvula. Al liberar la presión del cartucho, pasa al cuerpo grande donde se encuentra el polvo, y la salida de éste se controla por medio de una válvula colocada en la manguera.

### Uso:

1. Descuelgue el extinguidor de su gancho; para ello, con la mano derecha, se toma del maneral que se encuentra en la parte superior del extinguidor, y colocando la mano izquierda en la base del aparato, se eleva hasta sentir que se ha soltado de su gancho.
2. Llévase al lugar del incendio, sin quitar el seguro; se traslada el extinguidor solamente con la mano derecha, tomándolo del maneral superior.
3. Al llegar al lugar del fuego, se coloca en el suelo, con la mano izquierda se quita el seguro, se dispara el cartucho de presión accionando la válvula con la mano derecha, se toma la manguera con la mano izquierda, por la válvula de ésta y se toma nuevamen-



te por el maneral con la mano derecha.

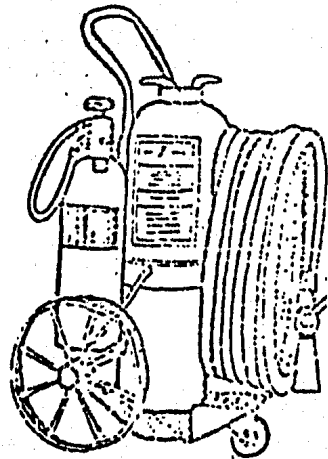
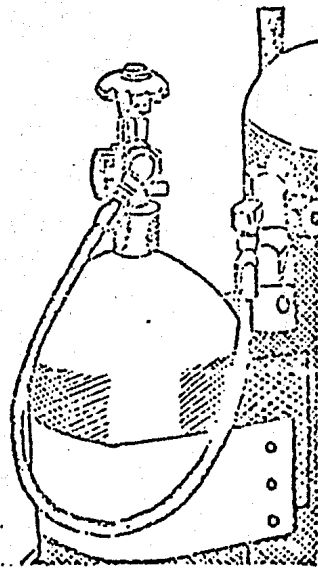
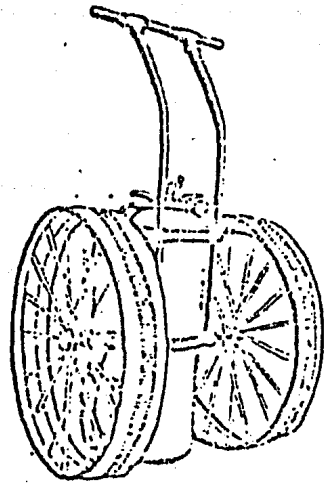
4. Se acciona la válvula de la manguera con la simple presión de sus dos partes.
5. Se dirige la descarga PRECISAMENTE a la base del fuego, haciéndose la descarga en forma continua e imprimiendo un movimiento de vaivén a la manguera, para "barrer" el fuego. Se va avanzando a medida que se va controlando el fuego.

#### Recarga:

Cuando un extinguidor de polvo con cartucho de presión no se haya usado hasta acabar la carga, puede procederse en la misma forma descrita para el tipo anterior, con objeto de economizar polvo.

1. Cerciórese de que el aparato no tiene presión. Si el aparato ha sido usado, accione la válvula de descarga. Si no ha sido usado, también accione dicha válvula.
2. Quite el cartucho de su lugar: recuerde que casi todos los cartuchos están provistos de "rosca" izquierda. Pese el cartucho. Si no ha sido disparado, pero acusa falta de peso, sustitúyalo por uno nuevo.
3. Desatornille el cabezal.

4. Limpie perfectamente todo el aparato. No use líquidos para la limpieza.



d) Granadas.- Manuales y Automáticas:

Son agentes extintores contenidos dentro de un recipiente, que puede ser arrojado por la mano del hombre a la base del fuego o bien fijadas en un área determinada, la que al incendiarse pueda fundir o quemar un dispositivo que haga que se descargue el recipiente que contenga el agente extintor.

En general están desapareciendo del mercado.

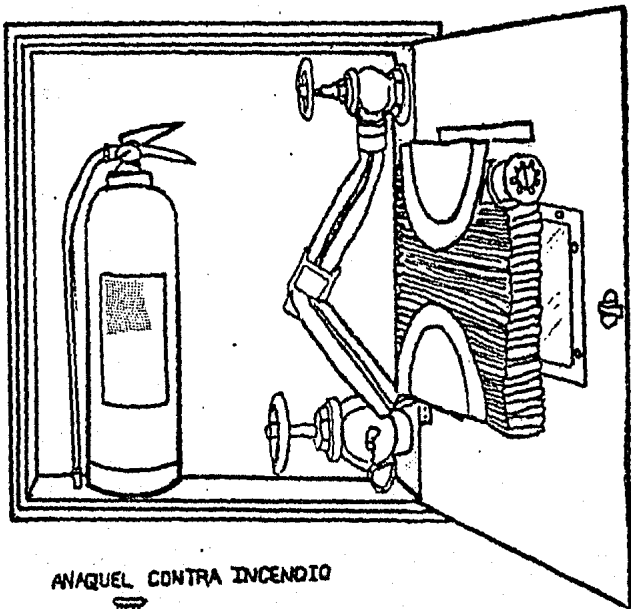
Equipo Móvil:

Todos los extinguidores y agentes extintores pueden ser manejados en grandes volúmenes, utilizando desde una carretilla hasta un camión de bomberos.

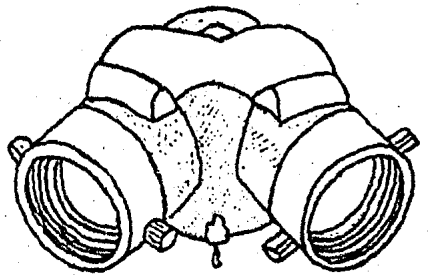
Los más usuales son:

En Polvo:	En Gas:	Espuma:
50 Kgs. ó 110 Lbs.	25 Kgs.	40 galones
68 Kgs. ó 150 Lbs.	50 Kgs.	
100, 200 ó 300 Kgs.		

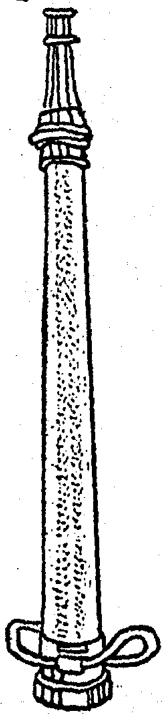
EQUIPO FIJO



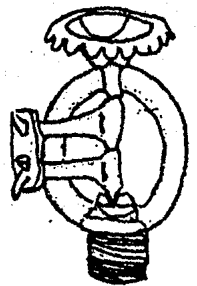
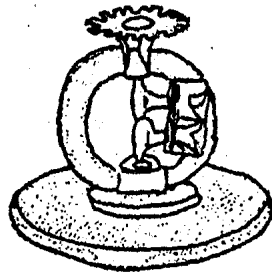
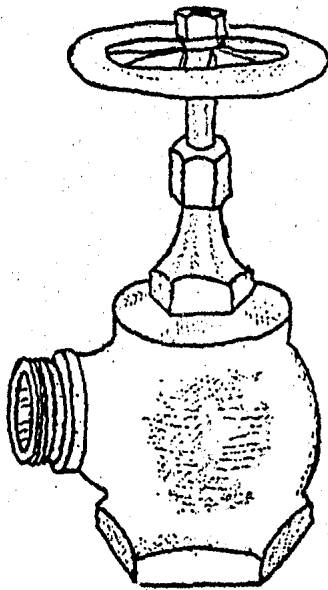
ANAQUEL CONTRA INCENDIO



TOMA SIAMESA



CHIFLON



ROCIADORES

### 1.3.2.2 Equipo Fijo

Dentro del equipo contra incendio existe el cual está integrado a la construcción de los edificios o que ha sido instalado posteriormente, el cual no es posible cambiar de lugar a otro fácilmente; este equipo va empotrado al concreto o fijado a los techos de la estructura, se le conoce también como equipo automático siendo de 4 formas.

- a) De detección.
  - b) De extinción.
  - c) De alarmas..
  - d) Redes Hidráulicas.
- a) Equipos de Detección:

Consisten en conocer la existencia del fuego en una área dada, tan pronto como se inicie.

Existen varias formas de detección:

1. Detectores a base de temperaturas o termostatos.  
Estos detectores pueden captar un fuego, en cuanto entran en contacto con la temperatura, ya sea por flama directa o temperatura ambiente. La sensibilidad del calor puede ser graduable, según las necesidades.
2. Detecciones de humo.  
Trabajan igual que los de temperatura.

3. Detección por rayos infrarrojos y/o rayos ultravioleta.  
Son graduables y operan cuando captan los rayos lumínicos-infrarrojos o ultravioleta que despiden las llamas.

4. Detección por Ionización.

En todos los fuegos existen cuatro pasos obligados que ocurren casi simultáneamente y son:

- a) Productos de la combustión en el ambiente (gases)
- b) Humo
- c) Aumento de Temperatura
- d) Flama

"El detector capta la señal en el primer paso".

5. Detector Electrónico.

Consiste en un cable de 9 mm. de diámetro, que colocado por todo el riesgo, actúa en el momento que se produzca fuego a la distancia de 2 metros de cualquier parte del cable, éste se calienta y emite la señal al tablero de control.

Directos: Que al captar la señal, se iluminan y/o accionan una alarma sonora.

Dependientes: Los que reportan la señal a un tablero de control.

b) Equipo Automático de Extinción:

En general todos los agentes extintores pueden ser disparados automáticamente, si éstos se tienen en depósitos, cisternas o tanques elevados y existe una red de tubos distribuida en el área que se desee proteger.

Los sistemas automáticos de extinción más conocidos son:

- Mecánicos, a base de contrapesos.
- Neumáticos.
- Eléctricos
- Electrónicos

También pueden ser:

Directos: Cuando el detector es directo y está conectado al mecanismo de disparo.

Dependientes: Cuando accionan a una señal del tablero de control.

c) Alarmas:

Como complementos a los equipos automáticos para incendio, las alarmas juegan un papel muy importante, éstas pueden ser:

Automáticas.- Cuando se hallan conectadas a un tablero de control de detección y son accionadas por éste mismo.



Manuales.- Cuando son accionadas a través de un timbre o palanca en forma manual. Los timbres o las palancas, generalmente se cubren con un cristal con la leyenda "Romparse en caso de Incendio".

Sonoras.- Del tipo de campana. De sirena y de Bip intermitente. Estas alarmas pueden tener diferentes radios de acción desde 50 mts. hasta 2 ó 3 kilómetros.

Lumínicas.- A base de luz de diferentes colores, normalmente se usan los colores rojo, ambar y azul, con 1, 2, 4 y 8 focos, que pueden operar intermitentemente, giratorios o fijos. Además deben tener su fuente de poder propia.

#### d) Redes Hidráulicas.

Las redes hidráulicas pueden considerarse como sistemas automáticos contra incendio y se componen de cuatro aspectos fundamentales:

1. Una fuente de abastecimiento de agua, que puede ser pozo profundo, cisterna o tanque elevado la cual (26) "Almacenará agua en proporción de 5 litros por metro cuadrado construido, reservada exclusivamente a surtir la red interna por combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto sea de 20,000 litros".

2. Un sistema de bombeo, que consta de (26) "Dos bombas automáticas, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, exclusivamente para surtir con la presión necesaria, al sistema de mangueras contra incendio.
  
3. Una red hidráulica (26) "Para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, dotada de toma siamesa de 64 mm. de diámetro con válvula de no retorno en ambas entradas, 7.5 cuerdas por cada 25 mm., cople movable y tapón medio". Se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada y, en su caso una a cada 90 metros lineales de fachada y se ubicará al paño de alineamiento a un metro de altura sobre el nivel de la banqueta. Estará equipada con válvula de no retorno, de manera que el agua que se inyecte por la toma no penetre a la cisterna.
  
4. En cada piso, gabinetes con sólidos contra incendio dotados con conexiones para mangueras, las que deben ser un número tal que cada manguera cubra un área de 30 metros de radio y su separación no sea mayor de 60 m. Uno de los gabinetes es tará lo más cercano posible a los cubos de las escaleras.

Las mangueras deberán ser de 38 mm. de diámetro, de material sintético, conectados adecuadamente a la toma y colocarse ple gadas para facilitar su uso. Estarán provistas de chiflones de neblina y deberán instalarse los reductores de presión ne-

cesarios para evitar que en cualquier toma de salida para manguera de 38 mm. se exceda la presión de  $4.2 \text{ Kg./cm}^2$ .

Es de hacer notar, que las mangueras contra incendio se fabrican generalmente en 3 tipos de materiales: lino, lona y neopreno, siendo las más serviciales las de neopreno, ya que las de lona, necesitan tiempo para dejar de escurrir agua a lo largo de la manguera \*. Las de lino son muy frágiles y al arrastre se luyen o se razgan siendo útiles la mayoría de veces una sólo vez.

La vida promedio de una manguera de neopreno es de 10 a 15 años o más, de acuerdo al cuidado y mantenimiento que se les dé.

\* Datos obtenidos por elementos del H. Cuerpo de Bomberos de la Secretaría de Protección y Vialidad.

#### 1.3.4 Medidas Preventivas y Seguridad.

Parece ser que la gente no se atreve a enfrentar un incendio, pero, cuantas veces no se ha expuesto a provocar una conflagración; simplemente podemos observar el descuido que tenemos al accionar diversos elementos peligrosos sin las condiciones de seguridad mínimas, cuantos otros nos ponemos "a jugar" con algún material inflamable sin considerar el riesgo de hacerlo y esto nos puede ocurrir consciente o inconscientemente.

Y por último, el descuido que tenemos al mezclar material sólido inflamable junto a líquidos que son peligrosos de manejar o almacenar, esto sin contar al material humano que de alguna manera propicia el acumulamiento de temperatura, gases o que simplemente fuma un cigarrillo en esa zona sin atender a apagarlo totalmente.

Aunado lo anterior al hecho de la poca seguridad que ofrece el material contra incendio por su poco o nulo mantenimiento podemos indicar como medidas preventivas:

- No fumar en los lugares donde se encuentre esta indicación, o donde se conozca la existencia de materiales inflamables o de posible combustión.
  
- Dejar siempre los restos de cigarrillos y cerillos donde no puedan producir fuego.

- Mantener orden y limpieza en todo local de trabajo.
- No dejar acumulaciones de basuras, desperdicios, aserrín, aceites y otros materiales combustibles. Las tuberías que conduzcan líquidos calientes, deben aislarse y evitar fugas.
- Los aparatos de calefacción, calderas y generadores de vapor deben mantenerse aislados, y en su rededor debe evitarse que haya materiales combustibles y basuras.
- No operar parrillas, ni aparatos de flama abierta en oficinas, archivos y otros locales donde haya materiales combustibles.
- Al usar esmeriles y otros aparatos que produzcan chispas, debe tenerse cuidado de que éstas no vayan a caer donde puedan provocar un fuego.
- No soldar en lugares donde haya aceites o desperdicios combustibles, o donde se almacenen líquidos inflamables.
- Antes de usar un equipo de soldadura hay que cerciorarse de que esté en buenas condiciones en todas sus partes.
- Al terminar un trabajo de soldadura, hay que cerciorarse de haber dejado en completas condiciones de seguridad el área donde se trabajó.

- Al soldar dentro de un área peligrosa, deben tenerse a la mano aparatos extinguidores.
  
- En cada contacto eléctrico debe conectarse un solo aparato. Sobrecargarlos es muy peligroso por los calentamientos que se causan en los conductores, lo que provoca fácilmente un incendio.
  
- No deje conectados aparatos eléctricos cuando no haya personal en el local del trabajo. Cualquier falla puede causar chispas o flamazos, y ocurrir el incendio.
  
- Todo aparato mecánico debe tenerse conectado a tierra para evitar almacenamiento de carga eléctrica en él.
  
- No deben hacerse instalaciones provisionales ni conectar cables sin sus clavijas o enchufes adecuados.
  
- Los líquidos inflamables, como solventes y limpiadores deben guardarse en recipientes que no tengan peligro de romperse y que tengan tapa hermética que impida la fuga de vapores, y en lugares ventilados.
  
- Las sustancias químicas deben mantenerse en sus recipientes, tapados para evitar derrames. Estos materiales al atacar otras sustancias pueden producir calor intenso y causar un

incendio.

- El orden y la limpieza son la base para evitar incendios en todo taller, patio y oficina, esto debemos tenerlo siempre presente.

### 1.3.5 Revisión Sistemática de Equipo

Este es un aspecto sumamente importante a tratar ya que el sólo hecho de estar presente un aparato contra incendios, crea una actitud de seguridad, pero esa seguridad podrá acarrear angustia al observar que no se mantiene en óptimas condiciones el equipo, consecuentemente provocará que en el momento de su uso, sean tan inútil como si no existiera. Por ello tomamos al pié de la letra los artículos del Reglamento de Construcción del D.F. para observar una adecuada revisión sistemática.

#### Artículo 88.- Extinguidores:

Los extinguidores deberán ser revisados cada año, debiendo señalar se en los mismos la fecha de la última revisión y carga y la de su vencimiento.

Después de haberse usado un extinguidor, deberá ser recargado de inmediato y colocado de nuevo en su lugar.

El acceso a los extinguidores deberá mantenerse libre de obstrucciones.

#### Artículo 89. - Mangueras Contra Incendio.

Las mangueras contra incendio deberán estar debidamente plegadas y conectadas permanentemente a las tomas. Su presión deberá probarse cuando menos cada 120 días, salvo indicación contraria del Cuerpo de Bomberos. Después de la prueba deberán escurrirse y ya secas acomodarse nuevamente en su gabinete.

Se deberá tener en la bodega de la edificación el número suficiente de mangueras de repuesto, según lo señale el mismo Cuerpo.

#### Artículo 90. Sistema Hidráulico.

Deberá vigilarse que en todos los sistemas de tuberías contra incendio la presión requerida se mantenga en forma ininterrumpida.

#### Artículo 91.- Prueba del Equipo de Bombeo.

Los equipos de bombeo deberán probarse por lo menos semanalmente, bajo las condiciones de presión normal, por un mínimo de 3 minutos, utilizando para ello los dispositivos necesarios para no desperdiciar el agua.



El acceso a los extinguidores deberá mantenerse libre de obstrucciones.

Artículo 89. - Mangueras Contra Incendio.

Las mangueras contra incendio deberán estar debidamente plegadas y conectadas permanentemente a las tomas. Su presión deberá probarse cuando menos cada 120 días, salvo indicación contraria del Cuerpo de Bomberos. Después de la prueba deberán escurrirse y ya secas acomodarse nuevamente en su gabinete.

Se deberá tener en la bodega de la edificación el número suficiente de mangueras de repuesto, según lo señale el mismo Cuerpo.

Artículo 90. Sistema Hidráulico.

Deberá vigilarse que en todos los sistemas de tuberías contra incendio la presión requerida se mantenga en forma ininterrumpida.

Artículo 91.- Prueba del Equipo de Bombeo.

Los equipos de bombeo deberán probarse por lo menos semanalmente, bajo las condiciones de presión normal, por un mínimo de 3 minutos, utilizando para ello los dispositivos necesarios para no desperdiciar el agua.

Artículo 92.- Presión del Agua y Prueba de Mangueras.

La presión del agua en la red contra incendio, deberá mantenerse entre 2.5 y 4.2 Kg./cm<sup>2</sup>, probándose en primer término simultáneamente las dos tomas de mangueras más altas y, a continuación las dos más alejadas del abastecimiento, manteniendo todo el tiempo las válvulas completamente abiertas, por lo menos, durante tres minutos.

Estas pruebas deberán hacerse por lo menos cada 120 días y se harán con manómetros y dispositivos que impidan el desperdicio del agua.

Artículo 93.- Prevenciones para Instalaciones Industriales..

En los locales donde se manejen productos químicos inflamables, en los destinados a talleres eléctricos y en los ubicados en la proximidad de líneas de alta tensión, quedará prohibido el uso de agua para combatir incendios, por su peligrosidad en estos casos.

Artículo 94.- Sistemas de Alarma.

Las construcciones con altura superior a diez niveles sobre el nivel de banqueta dedicadas a comercios, oficinas, hoteles, hospitales o laboratorios, deberán contar, además de las instalaciones y dispositivos señalados en este Capítulo, con sistema de alarma visuales y sonoros independientes entre sí.

Los tableros de control de estos sistemas deberán localizarse en lugares visibles desde las áreas de trabajo del edificio, y su número, al igual que el de los dispositivos de alarma será fijado por el H. Cuerpo de Bomberos.

El funcionamiento de los sistemas de alarma contra incendio, deberá ser probado, por lo menos, cada 60 días .

## 2. Generalidades

### 2.1 Antecedentes de Seguridad

Uno de los factores que han contribuido a que la Higiene y Seguridad Industrial no alcance toda la importancia que en realidad merece se debe a que se trata de responsabilizar a una sólo persona de ese aspecto. En realidad se trata de una corresponsabilidad, que se distribuye entre un gran número de elementos de una empresa.

El empresario o dueño tiene la responsabilidad más elevada y directa de que tomen las políticas y medidas y se adopten los instrumentos necesarios para evitar, tanto como sea posible, los accidentes y las enfermedades. Dicha responsabilidad se basa, en que el empresario tiene como una de sus funciones indeferibles la de asumir el riesgo que él creó. La responsabilidad no puede delegarse, aunque él no podrá encargarse de los detalles técnicos concretos, por falta de especialización y de tiempo, sigue siendo el responsable fundamental, moral y administrativamente de la adopción de las medidas y políticas necesarias.

El Administrador o Gerente, en los casos en que no sean los dueños quienes personal y directamente manejen la empresa como ocurre en las grandes sociedades anónimas, aquel es, es naturalmente, la persona que recibe la primera delegación de esta responsabilidad.

El Director de Personal, según hemos demostrado arriba, aún en el supuesto de que exista otro jefe jerárquico con esa función concreta encomendada, sigue teniendo la de vigilar que los programas y procedi

mientos en este aspecto, sean los que demanda la dignidad humana del trabajador. Tiene además, que intervenir en todas las decisiones generales, relacionadas con estos aspectos.

Por otra parte, su consejo y ayuda sobre la forma de convencer de la importancia de la seguridad, de la efectividad de medios como carteles, revistas, etc., por su especialización es insustituible.

El mayordomo o supervisor inmediato de los trabajadores, tiene, a nuestro juicio, un papel primordial en este aspecto: si los departamentos de personal o los especialistas de higiene y seguridad industrial toman medidas, decisiones, sistemas, etc. tendientes a evitar los accidentes y prevenir en las enfermedades, pero el mayordomo o supervisor inmediato no cuida de urgirlas - o lo que es peor, muchas veces, con base en que supone tener una gran experiencia que le hace sentirse seguro, da mal ejemplo, dejando de seguir las normas y de usar los instrumentos de seguridad - nada servirán todas las demás acciones mencionadas antes. De ahí que, a nuestro juicio, la labor de educación y convencimiento en materias de higiene y seguridad industrial, deben dirigirse de una manera primordial a este nivel de jefes.

Los técnicos en la materia, ingenieros de seguridad o médicos industriales, evidentemente tienen la responsabilidad de sugerir, aconsejar o asesorar si trabajan en plan de jefes staff, sea que dependan directamente del jefe de la planta, o bien del director de personal. Cuando por determinadas circunstancias se llega a la conclusión de que

mientos en este aspecto, sean los que demanda la dignidad humana del trabajador. Tiene además, que intervenir en todas las decisiones generales, relacionadas con estos aspectos.

Por otra parte, su consejo y ayuda sobre la forma de convencer de la importancia de la seguridad, de la efectividad de medios como carteles, revistas, etc., por su especialización es insustituible.

El mayordomo o supervisor inmediato de los trabajadores, tiene, a nuestro juicio, un papel primordial en este aspecto: si los departamentos de personal o los especialistas de higiene y seguridad industrial toman medidas, decisiones, sistemas, etc. tendientes a evitar los accidentes y prevenir en las enfermedades, pero el mayordomo o supervisor inmediato no cuida de urgirlas - o lo que es peor, muchas veces, con base en que supone tener una gran experiencia que le hace sentirse seguro, da mal ejemplo, dejando de seguir las normas y de usar los instrumentos de seguridad - nada servirán todas las demás acciones mencionadas antes. De ahí que, a nuestro juicio, la labor de educación y convencimiento en materias de higiene y seguridad industrial, deben dirigirse de una manera primordial a este nivel de jefes.

Los técnicos en la materia, ingenieros de seguridad o médicos industriales, evidentemente tienen la responsabilidad de sugerir, aconsejar o asesorar si trabajan en plan de jefes staff, sea que dependan directamente del jefe de la planta, o bien del director de personal. Cuando por determinadas circunstancias se llega a la conclusión de que

es indispensable o recomendable darles autoridad funcional, tendrán la obligación de dictar las órdenes, hacer los estudios, etc., cuidando, por supuesto, de coordinarse, tanto con los jefes de línea, como con el departamento de personal.

Los propios trabajadores, cuanto más se enfatice el aspecto de la dignidad de la persona humana, los trabajadores no quedan eximidos, sino más responsabilizados en procurar su propia salud e integridad, evitando accidentes y enfermedades de trabajo.

A primera vista podrá parecer que los trabajadores serán los primeros interesados en cuidar estos aspectos. Desgraciadamente, no ocurre así. En primer lugar, todas las medidas de seguridad, o las que se empleen para evitar enfermedades dentro del medio que implica el trabajo, suelen llevar consigo molestias no pequeñas, teniendo en cuenta, sobre todo, lo largo del tiempo a que deben sujetarse a ellas. Así, verbigracia: el uso de guantes que dificultan la operación; de petos o capuchas que causan calor; de gafas que se empañan con el sudor, es muy molesto. El trabajador suele usarlos los primeros días; pero, desgraciadamente, tan pronto como comienza a tomar confianza -y cuanto mayor sea el tiempo en que tenga la suerte de que no le ocurra un accidente de trabajo, o no contraiga una enfermedad profesional-, va adquiriendo cierta dañosa seguridad, pensando que a él no le van a ocurrir accidentes precisamente por su experiencia, y deja de usar las medidas de protección, cuántas veces se ha dado el caso de que trabajadores que por

muchos años jamás tuvieron un accidente, lo sufran, y en forma grave, el día menos pensado.

Si a esto añadimos la actitud que entre nuestros obreros se da con bastante frecuencia, y que suele conocerse con la expresión usual del "machismo", esto es, el abusar del natural placer que se encuentra en burlar el peligro -cosa tan natural, que es la base del interés en espectáculos como el circo o los toros-, encontraremos que no es una de las menores dificultades para conseguir la adopción de las medidas de higiene y seguridad industrial, el hecho de que los propios trabajadores se opongan a ellas, dejen de usar los instrumentos que provee la empresa o inclusive los destruyan.

El sindicato, de lo anterior se deduce que es misión también fundamental del sindicato, no sólo no oponerse a la adopción de medidas de higiene y seguridad industriales, sino, por el contrario, colaborar ampliamente en los programas de educación en esta materia.

La comisión mixta de higiene y seguridad industrial, pocas veces, se acatan las disposiciones legales que, como ocurre en los artículos 509 y 510 de nuestra nueva Ley Federal del Trabajo (13) establecen que "en cada empresa o establecimiento se organizarán las comisiones de seguridad e higiene que se juzguen 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 y vigilar que se cumplan". Muchas veces estas comisiones mix-



tas paritarias se consideran un estorbo, y, a lo más, se lleva un libro con actas fingidas, sólo para evitar sanciones legales o, por lo menos, se reduce su función a aspectos meramente secundarios. Nosotros pensamos que, por el contrario, aunque su funcionamiento resulte a veces más difícil que la mera acción unilateral del empresario, es más efectivo, porque lleva al mutuo convencimiento de los dos sectores interesados en el problema.

## 2.2 Accidentes de Trabajo.

La prevención de accidentes representa la porción más aparatosa, y, en ocasiones, la más importante desde los puntos de vista humano, económico y social a que nos referimos al principio de este capítulo. Sin embargo, es indiscutible que se requiere también para la prevención de enfermedades -y a veces indirectamente de la de accidentes- una labor de medicina industrial, que puede o no justificar, de acuerdo con el número de trabajadores y las posibilidades económicas de la empresa, el que contrate a un médico por tiempo completo, o que sólo aprovechen eventualmente sus servicios. De todos modos, es indispensable que el departamento de personal provea, en una forma o en otra, el asesoramiento y los servicios de un médico con conocimientos especializados en la materia.

Para conocer los mejores medios posibles de prevenir los accidentes de trabajo, es indispensable tomar en cuenta los factores que in-

terviniesen en el proceso que lleva hasta la lesión o, por lo menos, como señalamos antes, a las pérdidas, daños, demoras y desperdicios que ocurren en el trabajo, con mengua de la salud del trabajador, y daño económico y administrativo para la empresa.

### 2.2.1 Causas de Accidente de Trabajo.

Como hemos mencionado anteriormente existen factores que obran para que se de un accidente, estas causas se han generalizado en cinco factores principales los cuales, solos o combinados provocan el daño.

#### a) Herencia y ambiente:

Es indiscutible que muchas personas traen ya como resultado de la herencia cierta tendencia natural al descuido, ciertas dificultades para la precisión de movimientos, etc.

De igual manera, la educación que reciben pueden conducirlos a determinada propensión, a no hacer caso de las advertencias, a no querer soportar las molestias que implican los instrumentos de protección, etc. En muchas ocasiones el ambiente influye en ellos, v.gr.: el mal ejemplo de sus compañeros -o lo que es peor de sus supervisores-, las burlas que les hacen, favorecen la multiplicación de accidentes en el trabajo.

b) Defectos Personales:

Aun cuando no sean producto de la herencia ni del ambiente, muchas personas, por su propia manera de ser, o como características de su personalidad, tienen tendencia a la nerviosidad, a la timidez, a la excitabilidad, etc., elementos que pueden favorecer también las causas de los accidentes.

c) Actos Inseguros y/o Condiciones Inseguras:

Indiscutiblemente se trata del factor más importante en el proceso de los accidentes. Los actos inseguros, tales como tomar las herramientas de una manera inadecuada; o bien las condiciones inseguras, como por ejemplo, la falta de protección de las máquinas o del uso de los dispositivos de seguridad, son el factor determinante del accidente.

Según estudios realizados, el 88% de los accidentes se deben a actos inseguros y el 10% a condiciones inseguras. El 2% restante representa los accidentes inevitables, debidos a situaciones totalmente imprevisibles, creadas por lo que en Derecho se llama "caso fortuito" o "fuerza mayor" -el primero está constituido por aquellos elementos que, aunque hubieran podido eliminarse no podrían preverse; la segunda, por aquellas circunstancias que, aunque puedan preverse, son imposibles de evitar, v.gr.: un ciclón.

Más adelante haremos el análisis detenido de este factor en todos

sus aspectos, por ser el que propiamente debe ser controlado.

d) Accidente:

Está constituido por el hecho momentáneo que produce la lesión de la persona, o por lo menos el daño, deterioro o desperdicio en la producción, v.gr.: la caída de un objeto o persona, la ruptura de una palanca, etc.

e) Lesión:

Esta se refiere al daño físico que produce en un trabajador o en otras personas el accidente, v.gr.: fracturas, quemaduras, heridas, o aún la misma muerte.

Para hacer notar la importancia decisiva del tercer factor del proceso de los accidentes, Heinrich emplea una imagen muy gráfica: presentando estos factores como un conjunto de fichas de dominó que se ponen en fila, paradas una junta a las otras, explica que la herencia o el ambiente pueden influir produciendo defectos personales; éstos a su vez, llevan a actos o condiciones inseguras; éstas causan el accidente, el cual produce la lesión, a la manera como, cuando se tira la primera de esas fichas de dominó, todas las demás van cayendo. Mas ¿qué ocurre si quitamos la tercera ficha, evitando -a base de un

buen programa de seguridad- que se den actos inseguros o que prevalezcan condiciones inseguras?; aunque las dos primeras fichas caigan, no caerán las últimas, esto es, no se producirán ni el accidente, ni la lesión, aunque en los trabajadores existan por la herencia, por el ambiente o por condiciones personales, características que, de suyo, los predisponen a ellos.

Por eso los programas de seguridad industrial tienen que basarse en la eliminación del tercer factor del proceso.

#### 2.2.2. Condiciones y Subcausas.

Hemos señalado anteriormente, que el factor casi determinante de los accidentes de trabajo, son los actos inseguros y/o las condiciones inseguras.

Debemos analizar más detenidamente qué es lo que conduce a que se den esos actos y condiciones inadecuadas.

Se ha determinado que todas las subcausas que influyen pueden reducirse a tres:

- a.) Actitud inapropiada: "no se quiere"
- b.) Falta de conocimientos: "no se sabe"
- c.) Incapacidad física o mental: "no se puede"

a) Actitud Inapropiada:

Las principales razones que suelen influir en que el trabajador o sus supervisores inmediatos se resistan a la adopción de las medidas, cuidados y precauciones necesarias para evitar accidentes de trabajo, son las siguientes:

Desobediencia intencional a las instrucciones dadas. Muchas veces se debe al exceso de confianza, que se funda en el hecho de haber trabajado durante largos años sin sufrir accidentes, sin pensar que éstos pueden presentarse en cualquier momento. Otras veces, el deseo de demostrar una pretendida actitud viril. Otras más, el creer innecesarias, precauciones que no se discutieron con ellos en forma alguna, sino que les fueron impuestas por sus jefes. Estas, y otras muchas razones, conducen con bastante frecuencia a la desobediencia intencionada y consciente de las normas de seguridad, la cual causa los accidentes.

Descuido y distracción. No es por desgracia infrecuente que, en forma individual o concertada, los trabajadores busquen producirse determinada lesión leve, o hasta una incapacidad parcial permanente, con el fin de gozar de los subsidios, prestaciones y pensiones que la Ley les otorga.

Intoxicaciones por alcoholismo, drogas, etc. Muchos de los accidentes se producen por realizar el trabajador sus labores bajo el efecto, por lo menos parcial, de factores de esta naturaleza.

b) Falta de Conocimientos:

Selección Inadecuada. Muchas veces no se tiene en cuenta al seleccionar al trabajador si posee las aptitudes necesarias para realizar su trabajo, en forma tal que no le ocurran accidentes.

Adiestramiento Inadecuado. Quizá dentro de este capítulo, la falla principal se encuentra en no incluir en el adiestramiento inicial -o por lo menos, no darle énfasis e importancia que supone-, todo lo que el trabajador debe saber para lograr seguridad en el desempeño de sus labores.

Carencia de un Programa de Convencimiento Permanente en Materia de Seguridad Industrial. Otra causa de deficiencias en este aspecto, se funda en que muchas empresas piensan que, con formular un manual o poner algunos carteles de seguridad, ésta habrá de alcanzar su nivel adecuado. Olvidan que, tratándose de una motivación, es indispensable una labor permanente y programada para mantener vivo el interés por la seguridad industrial.

c) Incapacidad Física o Mental:

Visión defectuosa. La pérdida gradual de una visión clara y precisa, de la cual el propio interesado no se da cuenta hasta alcanzar cierto grado importante de mala visión, conduce a que no ve partes pequeñas de la máquina, calcule mal las distancias, etc. Muchas veces, defectos tales como el daltonismo, al impedir la distinción de los co-

lores, conduce también a actos inseguros.

**Audición Defectuosa.** La pérdida del oído, aun cuando sea leve, puede ocasionar que un trabajador se dé cuenta tardíamente de una vibración, un chirrido, etc., que son anuncios de un accidente que pudo evitarse a tiempo.

**Fatiga.** Muchas veces el cansancio producido en el trabajador, principalmente en obreros que dentro o fuera de la empresa lo prolongan más allá de lo normal, los conduce a causarse accidentes de trabajo.

**Debilidad Muscular, Imprecisión de Movimientos, etc.** El hecho de que un trabajador carezca de la fuerza necesaria para sostener, impulsar o detener determinadas partes de las máquinas, frecuentemente produce también que realicen actos inseguros, que los llevan a accidentes.

**Temor.** Si bien la confianza excesiva, y aun la audacia, suelen ser causas principales de los accidentes, no es menos infrecuente, el hecho de que el miedo por los accidentes que han visto producirse, debido a una instrucción inadecuada en que enfatizó lo negativo, en vez de prevenir la ocurrencia de los accidentes, la favorezca. Se han da-



do casos en que, carteles de seguridad mal pensados, en los que se enfatizaban y describían con crudeza las lesiones producidas por los accidentes, en vez de evitarlos, los hayan aumentado.

### 2.2.3 Información sobre Incendios.

Es notoriamente triste, que la información estadística sobre casos de incendio sea escasa, por no decir nula; administraciones llegan, otras se van, y cada una de ellas, destruye o desaparece información que considera comprometedora, sin considerar que, mucho de este material sería de gran utilidad o la administración siguiente. Este es el caso que tuvimos que enfrentar en nuestra investigación, ya que, en la Secretaría de Protección y Vialidad que es la regidora del H. Cuerpo de Bomberos, carecen totalmente de información estadística que indique el incremento o decremento de casos de incendio en determinado año, o ante tal o cual campaña preventiva, o ante cierta innovación o reforma, etc. con la ya obsoleta justificación, "nosotros tenemos poco tiempo aquí, la persona que estaba antes, no sabemos que le hizo a la información", o "acabo de tomar posesión del cargo y no me entregaron estadísticas ni información al respecto, no se yo más", o "hace un año que tomé el cargo y estamos empezando a erradicar viejos vicios en la oficina" y así en un largo peregrinar por oficinas de nueva formación, o en otras con años de estar trabajando. Podemos también agradecer a otras oficinas que contribuyeron enormemente al buen desarrollo de nuestra labor proporcionándonos generalmente datos y referencias verbales, porque no hay

mucho escrito al respecto. Así logramos obtener de la Dirección de Siniestros y Rescate las cifras estadísticas correspondientes al año 1983, desglosadas como a continuación se presentan:

SECRETARIA GENERAL DE PROTECCION Y VIALIDAD.  
 DIRECCION DE SINIESTROS Y RESCATE.  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS TECNICOS Y DICTAMINACION.

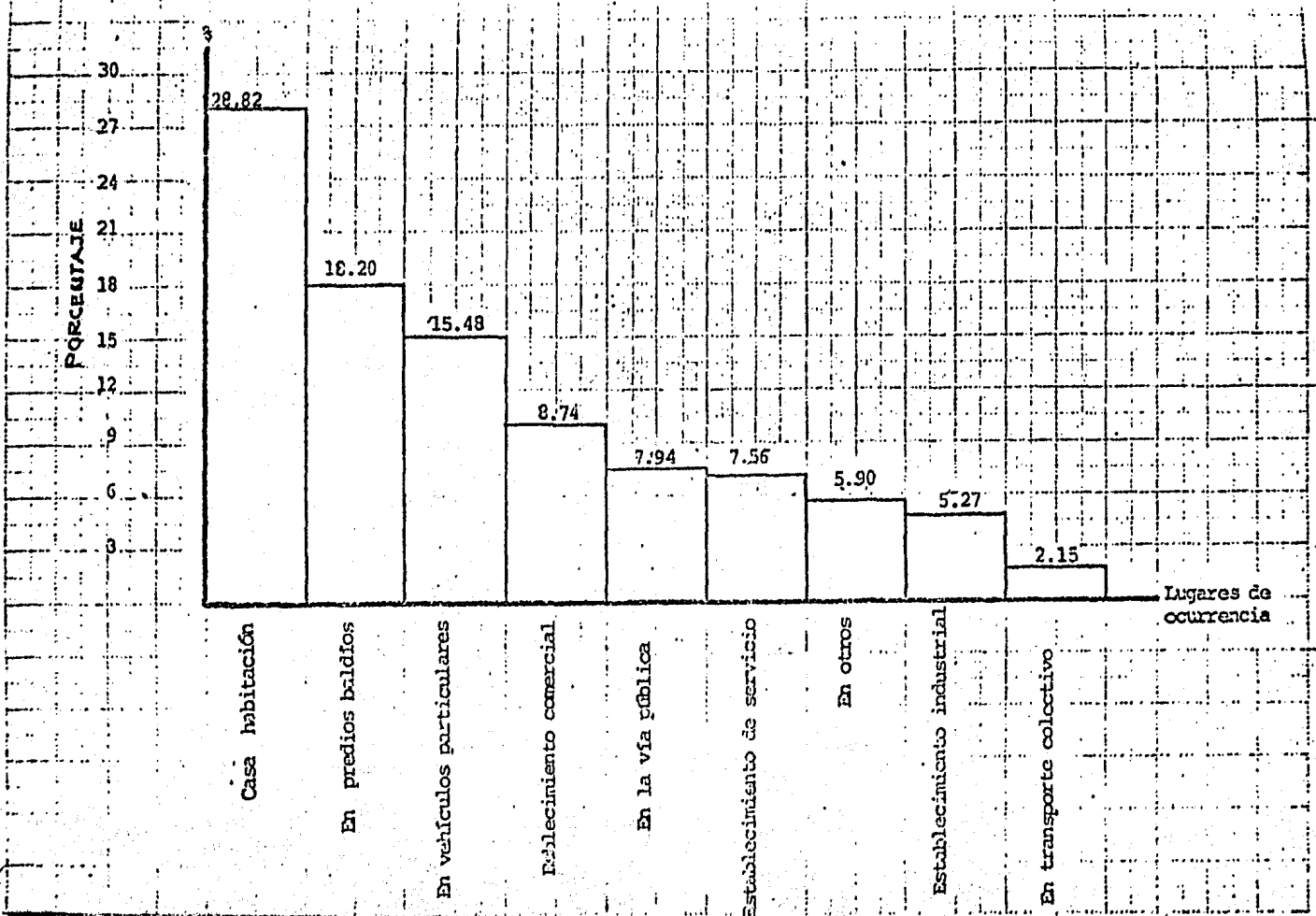
REGISTRO ESTADISTICO ANUAL DE INCENDIOS POR DELEGACIONES DE 1983.

Meses	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total	%
Delegaciones.														
01 Gustavo A. Madero.	37	41	50	31	28	24	19	21	14	10	20	26	321	11.02
02 Venustiano Carranza	16	27	26	35	31	17	6	14	13	15	18	25	243	8.34
03 Cuauhtémoc.	52	49	53	54	65	30	36	33	29	26	34	53	514	17.64
04 Iztacalco	13	21	15	23	13	15	6	3	10	10	9	9	147	5.04
05 Benito Juárez	19	16	33	22	28	20	11	17	11	10	20	26	233	7.99
06 Iztapalapa	15	25	20	23	18	8	6	14	6	11	16	20	182	6.25
07 Coyoacán	39	27	35	18	18	13	7	4	8	5	10	13	197	6.76
08 Tláhuac	10	11	6	9	4	1	1	-	2	3	4	8	59	2.02
09 Milpa Alta	-	2	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	5	0.17
10 Kochimilco	6	13	13	6	2	1	1	2	2	8	1	7	62	2.13
11 Tlalpan.	17	17	35	32	20	6	5	5	4	9	6	7	163	5.59
12 Magdalena Contreras	5	9	6	11	3	6	3	1	-	-	-	1	45	1.54
13 Alvaro Obregón	22	26	30	40	22	7	9	6	8	7	4	11	192	6.59
14 Cuajimalpa	3	4	5	6	2	1	1	-	-	-	-	1	23	0.79
15 Miguel Hidalgo	41	44	73	59	29	21	9	15	13	12	22	19	357	12.23
16 Azcapotzalco	17	20	23	19	27	11	8	7	5	8	10	16	171	5.87
T O T A L	312	352	424	389	310	181	128	142	125	135	174	242	2,914	100.00

LUGAR DE OCURRENCIA DE LOS INCENDIOS REGISTRADOS EN EL AÑO DE 1982

LUGAR DE OCURRENCIA	INCENDIOS POR MES DE OCURRENCIA												TOTAL	PROM.
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.		
CASA HABITACION	82	94	103	112	94	63	46	47	50	45	49	83	862	28.82
EN PREDIOS BALDIOS	89	92	133	78	55	34	6	7	3	16	11	24	548	18.20
EN VEHICULOS PARTICULARES	51	37	71	40	44	9	20	32	38	27	49	48	455	15.48
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL	31	25	25	24	24	27	27	19	11	12	14	24	263	8.74
EN LA VIA PUBLICA	22	18	36	18	31	39	4	8	7	18	14	24	239	7.94
ESTABLECIMIENTO DE SERVICIO	25	19	27	17	30	11	14	9	11	16	19	30	228	7.56
EN OTROS	4	59	8	83	7	2	3	8	1	-	-	3	178	5.90
ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	8	12	21	24	16	1	15	12	9	8	17	14	157	5.21
EN TRANSPORTES COLECTIVO	7	9	3	4	7	3	4	6	1	7	10	4	65	2.15
TOTAL	319	365	427	400	308	189	139	148	131	149	183	254	3012	100.00

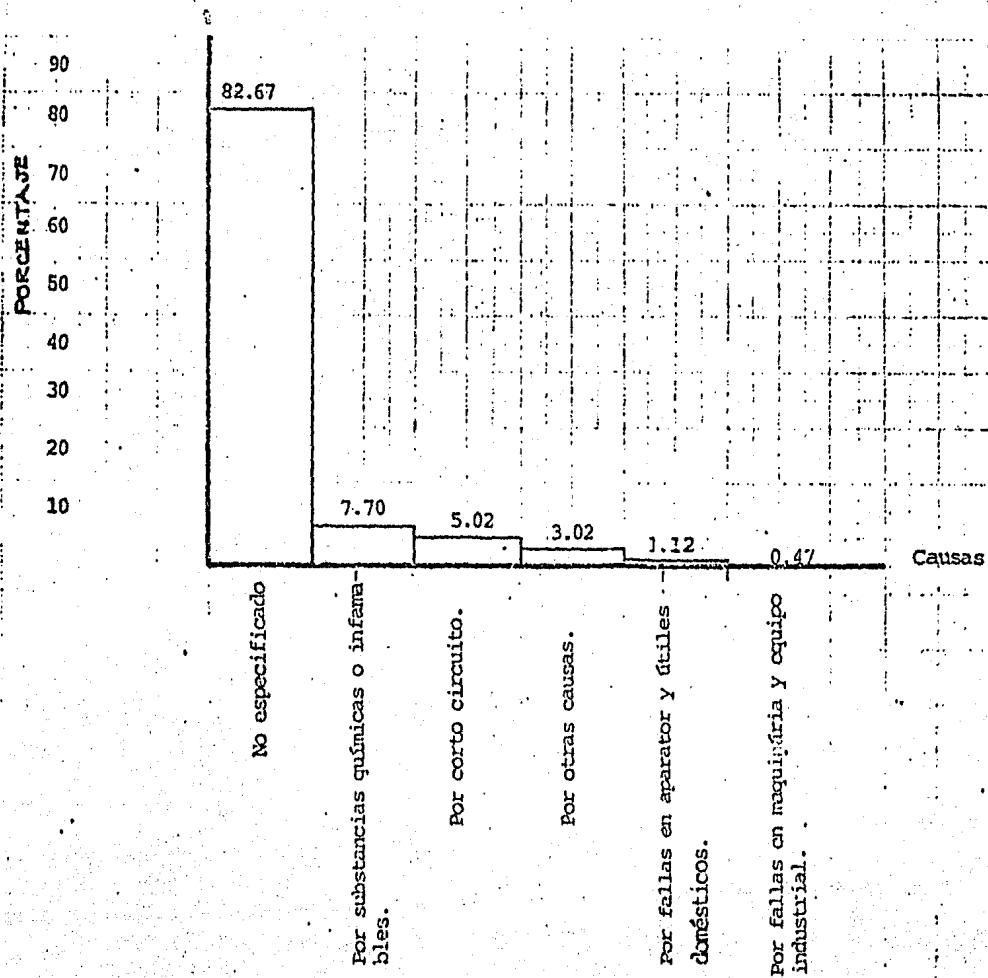
GRAFICA ANUAL DE LOS LUGARES DE OCURRENCIA DE INCENDIOS DURANTE EL AÑO DE 1983.



CAUSAS DE LOS INCENDIOS OCURRIDOS DURANTE EL AÑO DE 1933.

CAUSAS	INCENDIOS POR MES DE OCURRENCIA												TOTAL	PORCT.
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.		
NO ESPECIFICADO	266	337	369	371	241	159	102	94	110	105	115	222	2490	82.67
POR SUSTANCIAS QUIMICAS O INFLAMABLES.	28	4	29	7	31	16	10	34	6	25	34	8	232	7.70
POR CORTO CIRCUITO	12	12	16	9	20	10	14	12	7	9	17	13	151	5.32
POR OTRAS CAUSAS	11	7	8	8	8	2	11	5	7	6	8	10	91	3.32
POR FALLAS EN APARATOS Y UTILES DOMESTICOS.	2	4	4	3	7	1	2	1	-	3	6	1	34	1.12
POR FALLAS EN MAQUINA-RIA Y EQUIPO INDUSTRIAL.	-	1	2	2	1	1	-	2	1	1	3	-	14	0.47
T O T A L	319	365	427	400	308	189	139	148	131	149	193	254	3012	100.00

GRAFICA ANUAL DE LAS CAUSAS QUE ORIGINARON LOS INCENDIOS DURANTE EL AÑO DE 1983.

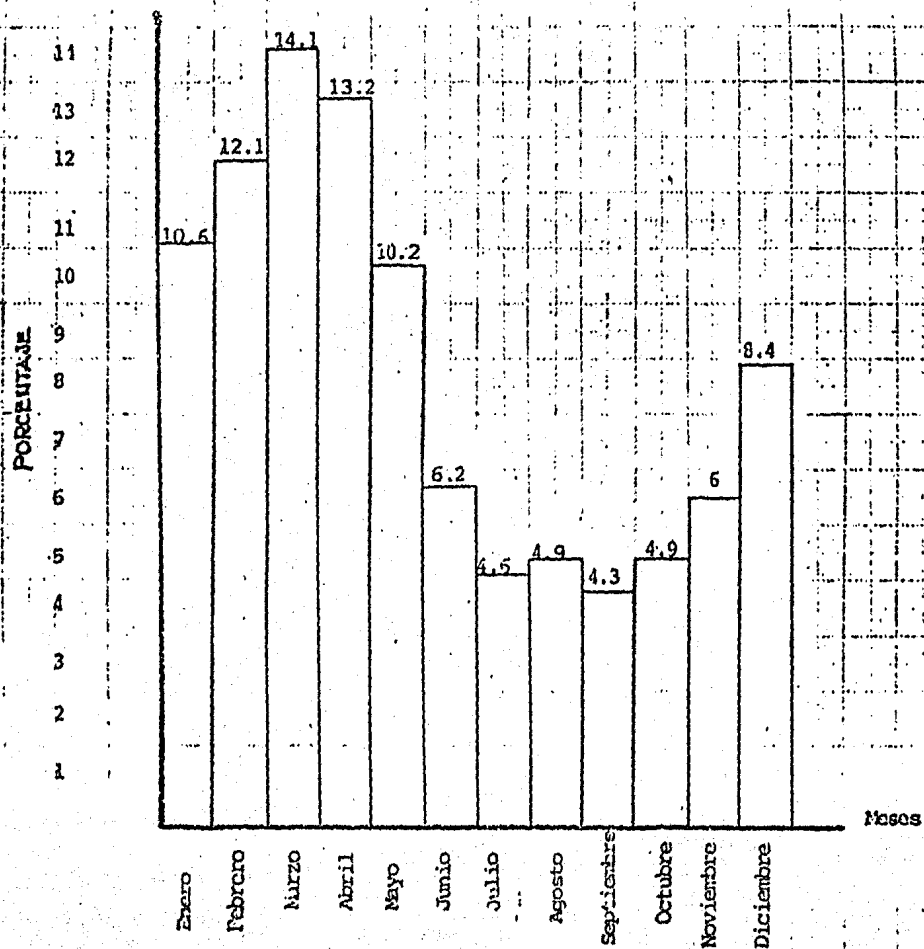


ESTADISTICA DE INCENDIOS POR DIA DEL H. CUERPO DE BOMBEROS DEL AÑO DE 1933

MESES \ DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL	PERCENT %
ENERO	9	9	8	5	8	6	12	13	8	4	9	8	3	8	5	11	12	6	7	9	13	10	14	14	14	12	15	16	13	21	15	319	10.60
FEBRERO	29	18	16	22	18	21	15	7	13	13	15	4	11	8	11	11	12	13	13	12	14	10	10	10	5	9	13	12	-	-	-	355	12.11
MARZO	8	19	9	10	13	19	10	15	16	19	11	9	8	10	7	17	18	15	21	20	18	13	9	12	18	14	11	15	8	14	21	427	14.18
ABRIL	12	11	15	10	11	10	13	13	15	17	8	17	13	18	11	14	8	16	15	10	14	15	11	15	12	15	15	11	12	20	4	490	13.29
MAYO	9	17	13	14	10	11	14	15	8	15	9	7	10	11	10	17	7	10	9	11	5	11	14	10	5	6	4	6	5	8	3	308	10.22
JUNIO	8	15	8	10	3	7	8	5	12	10	12	12	9	9	7	3	3	10	2	5	3	1	1	2	2	2	6	4	7	3	-	189	6.28
JULIO	5	5	8	6	1	3	6	5	7	5	2	5	7	5	5	4	4	2	7	3	3	4	2	7	4	6	3	4	4	3	4	139	4.61
AGOSTO	6	2	2	5	3	4	5	2	4	3	6	5	3	7	7	5	5	5	3	7	7	7	6	5	3	5	6	2	8	6	4	148	4.91
SEPTIEMBRE	2	5	5	2	7	4	5	2	4	7	6	4	3	3	8	5	2	6	4	7	-	3	1	4	4	8	8	2	7	3	-	131	4.35
OCTUBRE	3	6	4	4	7	5	4	4	6	6	9	7	4	4	6	2	1	6	4	6	3	3	4	1	3	4	7	4	10	5	7	149	4.94
NOVIEMBRE	2	6	5	4	7	7	5	9	3	8	7	4	7	3	3	6	7	14	7	5	2	9	10	8	5	9	8	5	3	5	-	183	6.08
DICIEMBRE	5	6	4	6	3	3	7	6	4	7	4	4	5	8	6	14	5	14	9	8	6	8	10	20	10	14	10	9	13	11	15	254	8.43
T O T A L	98	119	95	98	91	100	104	95	100	114	93	86	83	94	86	109	84	117	101	103	88	94	92	108	85	104	106	92	90	102	74	3012	100.00



GRAFICA ANUAL DE LOS INCENDIOS OCURRIDOS DURANTE EL AÑO DE 1983.



Como podemos observar, el cuadro 1, nos muestra el registro estadístico de incendios por delegación, donde el más alto índice corresponde a la Delegación Quauhtémoc, y es de hacer notar que esta zona es de las más pobladas por dependencias gubernamentales.

En el cuadro 2, nos indica por mes, los lugares de ocurrencia siendo las casas-habitación las más frecuentemente afectadas y observando la gráfica 1, vemos que a establecimientos de servicio corresponde de 7.56% del total de incendios, cabe mencionar, que sólo verbalmente nos aclararon que se indicaba el lugar del lugar del incendio, más no se tenía cuantificada la intensidad del siniestro, el cual generalmente era mayor en un establecimiento de servicios o un establecimiento industrial que el ocurrido en casa-habitación.

El cuadro 3, nos refiere las causas de los incendios en donde el porcentaje más alto corresponde a causas no especificadas, mencionando como dato importante a causas no especificadas como podemos observar en la gráfica 2.

Por último el cuadro 4 y la gráfica 3 nos muestran el índice tan elevado que hay de incendios por día y por mes a lo largo del año de 1983.

La pregunta surge: ¿los incendios son accidentales o nosotros los provocamos?, responder no es tan importante.

La preparación y capacitación son los puntos más importantes a atacar para prevenir los incendios y para sofocarlos lo más rápido posible con el menor índice de pérdidas posible.

#### 2.2.4 Captación de Datos.

Un punto importante a tratar es el de la comunicación, así, aún cuando haya un buen equipo contra incendio, si no se sabe en dónde se encuentra puede ser tan inservible como uno en mal estado, acarreando consecuentemente grandes pérdidas.

Interviene aquí la información por medio de letreros, rótulos, carteles, manuales, folletos, etc. los cuales deben explicar en pocas palabras la mayor cantidad de información posible.

##### 2.2.4.1 Señalamiento adecuado

El colocar un cartel mal elaborado equivale a no poner nada, puesto que puede distorsionar la información que se quiere emitir

Como puntos importantes para la elaboración de rótulos, - carteles y letreros, mencionamos:

- a) Creatividad.- Que sea original y vistoso, sin caer en excentricidades o en la indiferencia, con figuras y - letras proporcionadas al tamaño del mismo

- b) Orden.- Debe manejarse la simetría, no aglomerar textos, de ser posible eliminarlos o reducirlos al mínimo posible.
- c) Sencillez.- Debe ser lo más simple posible, no rebuscar palabras que suenen elegantes pero que no informen, no abusar de los cuadros o figuras que pierdan la información o saturado de textos que aburran.
- d) Claridad. Que sean visibles desde una buena distancia y a su vez comprensibles, recordemos que generalmente no se cuenta con tiempo en la oficina para examinar detenidamente un cartel, así pues, debe expresar mucha información en pocas palabras o figuras, en un mínimo de tiempo y a cualquier persona que lo vea.
- e) Atractividad.- Por último, debe ser llamativo; que periféricamente pueda ser captado para voltear a verlo, con colores vistosos y contrastantes, sin que cause fatiga visual o pase desapercibido, no exagerar el tamaño, que cueste trabajo identificarlo, ni tan pequeño que tenga que desviarse de su ruta para verlo el observador.

Con estos factores, crear un cartel, rótulo, letrero, es fácil además de asegurar que se va a informar lo que se quiere informar.

En cuanto a manuales, trípticos o folletos, se debe seguir un orden, una secuencia y un máximo de comprensión y sencillez en el lenguaje, para no perder la idea original que se pretende informar.

#### 2.2.4.2. Promoción y Comunicación

Como ya se ha mencionado, sin una adecuada información no es posible lograr un avance en seguridad contra incendios es por ello que se debe colocar en lugares visibles y en donde la gente ocurra mas frecuentemente, los carteles e información más importante para casos de emergencia, así pues en la entrada del establecimiento, o donde marcan su entrada-salida, en las escaleras etc. además de indicar hacia donde dirigirse en caso de emergencia, la ubicación de los extintores, etc.

Toto lo anterior sumado a campañas periódicas de información por medio de folletos, circulares, boletines o manuales que mantengan al tanto al personal de la empresa de los avances o modificaciones que se hayan hecho en determinada zona del establecimiento; o que entren en vigor normas de seguridad recién instituidas etc. Con esto se puede asegurar un bajo o nulo índice de accidentes en la dependencia.

### 2.2.5 Campañas de Prevención de Accidentes.

Lo más importante para la prevención de accidentes, radica en las acciones correctivas que se emplean, con base en el análisis de las causas que condujeron a la producción de accidentes.

Podemos mencionar, por orden de importancia, los siguientes medios:

1. Selección adecuada del personal. Por desgracia, con bastante frecuencia se buscan en ella otros elementos como capacidad, honorabilidad y antecedentes, de un candidato, y poco o nada se hacen para investigar si reúne las características físicas o psíquicas, para llenar el puesto que se desea, tomando en cuenta los riesgos que el mismo implica, en relación con sus características de nerviosismo, excitabilidad, imprecisión de movimientos, etc.

2. Educación sistemática. Esta constituye, indiscutiblemente, el medio más importante y efectivo de prevenir los accidentes y enfermedades. Si, como hemos señalado, el 98% de éstos se deben a actos inseguros y a condiciones inapropiadas, lo fundamental radica en crear y estar actualizado constante y sistemáticamente en la mente de obreros, empleados y jefes, el convencimiento de la necesidad de conocer las medidas de seguridad; de adoptarlas a pesar de las molestias que pueden implicar; de considerar que el accidente, por

su propia naturaleza, puede ocurrir tanto al trabajador con experiencia, como al que carece de ella; que el hecho de que determinado tipo de accidentes no se haya producido en mucho tiempo, no es motivo para que no pueda producirse en cualquier momento.

Lo más importante en materia de educación para la higiene y seguridad industriales, consiste en destacar que no debe reducirse a un momento concreto, a un acto particular, a un programa meramente temporal. La seguridad y la higiene industriales, son materias que perduran, desde el momento en que se da la primera orientación al trabajador o empleado, hasta su salida de la empresa. Por consiguiente, se ve la necesidad de estructurar programas permanentes de prevención de accidentes y no adoptar sólo medidas aisladas.

3. Recolocación del trabajador. Si bien es cierto que ya desde el ingreso de un obrero o empleado, debe colocarse a éstos sólo en aquellos puestos en los que, de acuerdo con los datos de la selección de personal se considere que su temperamento, características somáticas, etcétera, lo precaven de accidente, cuando éstos se dan de hecho, y la investigación -de la que hablaremos al final- señale que tales accidentes pueden deberse a circunstancias personales de salud, debilidad, nerviosismo, etc. del trabajador, lo más importante será tratar de colocarlo en otro puesto, distinto a aquél en que manifiesta propensión a accidentes.



4. Revisión técnica periódica. Uno de los medios correctivos más útiles -porque revela las diversas causas de accidentes, al mismo tiempo que las elimina- es la revisión que, en forma periódica y obligatoria, deba hacerse por los técnicos en unión con el Director de Personal, para observar aquellas circunstancias, medidas de protección inadecuada o actividades inseguras que se están realizando, con el fin de corregirlas.

Para que esta revisión sea efectiva, conviene se haga por todos los miembros de la Comisión de Higiene y Seguridad Industrial, se anoten las decisiones o recomendaciones que se hagan, y se esté revisando su cumplimiento oportuno.

5. Tratamiento médico. En muchas ocasiones, la propensión a accidentes es, muchas veces, consecuencia de determinadas causas fisiológicas. Deben, por consiguiente, combatirse éstas -debilidad, nerviosismo, etc.

6. Orientación psíquica. Quizás más importancia que a la acción correctiva anterior, suele darse hoy a la orientación que pueda hacerse del trabajador por un psicólogo, ya que la ocurrencia de los accidentes suele coincidir con descontentos del trabajador, ansiedades de éste por situaciones en que se halla en relación con la empresa o su familia, o frustraciones que se ha tenido.

Aunque lo deseable y adecuado es que sea hecha por un psicólogo, cuando se carece de él por razones económicas u otros motivos puede enviarse al trabajador a un bufete especializado, o, por lo menos, el Director de Personal profesionalmente preparado, suele estar en capacidad de atender aquellos casos que resulten muy sencillos. Los de gravedad, indiscutiblemente deben ser tratados por un especialista en la materia.

7. Disciplina. Es indiscutible que cuando se rompe, o al menos se debilita la disciplina en una fábrica o en otro departamento de la empresa, los retozos entre los trabajadores, la falta de orden en la manera de realizar su trabajo, el dejar fuera de lugar herramientas, material, etcétera, suelen ser causa directa muy fecunda de accidentes y enfermedades profesionales.

Todo lo anterior implica que la política básica es la de crear y conservar permanentemente el interés en la seguridad industrial. Cuando esto no se realiza así por medio de mesas redondas, carteles adecuados y oportunamente substituidos, conferencias, reuniones y visitas a la fábrica por la Comisión de Higiene y Seguridad, etc., todos los demás medios suelen perder eficacia.

#### 2.2.6 Reglas de Seguridad.

Podría mencionarse infinidad de detalles que ayudaran a evitar

un incendio, mas en el caso fortuito de ocurrir, mencionamos la forma de proceder con eficacia:

- a) Avisar a los compañeros procurando no causar alarma.
- b) Avisar al jefe que corresponda
- c) Tratar de inmediato de apagarlo con un extinguidor.

En todo caso de incendio no debe desalojarse precipitadamente el área afectada, sino con rapidez y en orden, para no aumentar el riesgo.

Si se trata de un piso de un edificio, el desalojamiento puede hacerse hacia otra sección de igual nivel y no necesariamente por - escaleras y elevadores hacia la calle.

Cuando el incendio sea en un piso intermedio, deberán desalo - jarse por lo menos en primer término, el inmediato inferior y los - superiores.

Para su propia seguridad y la de sus compañeros, todo trabaja - dor deberá conocer donde están colocados los extinguidores en su - área de trabajo.

No deberán colocarse macetones, ceniceros de piso y otros obje - tos, en forma que obstruyan el acceso a los extinguidores.

En los almacenes deberá dejarse un espacio no menor de 50 centímetros a cada lado de un extinguidor, y al frente completamente libre.

Las salidas de emergencia, puertas y cubos de escalera, deberán mantenerse siempre libres y sin obstáculos. No deben cerrarse con llave.

En los casos de incendio, no es conveniente utilizar los elevadores, porque se tiene el riesgo de que entren por el cubo gases y humos tóxicos o muy calientes.

Asimismo, no debemos olvidar que un extinguidor es un aparato que funciona a base de presión, y que puede sernos tan útil para un incendio, como puede ser tan peligroso como una bomba de tiempo.

Hay tres tipos principales de peligros cuando se emplean uno de estos aparatos:

1. La aplicación errónea entre el elemento de extinción: - agua, solución, polvo, o gas carbónico y el tipo de fuego. Esto es, como en el caso de tratar de apagar equipo eléctrico con chorro de agua.
2. Los defectos físicos del aparato tales como mangueras rotas, boquillas tapadas o deterioros en el cuerpo princi-

pal que disminuyan su resistencia a la presión que se desarrolla dentro de él en el momento de usarlo.

3. En el caso de que esté tapado el conducto de salida y no haya expulsión del elemento extintor al comunicar presión al aparato, no se debe esperar a que explote en manos del operador, sino que debe arrojarse donde, si llega a explotar, no cause daños.

Recomendamos para su uso:

- Los extinguidores deben tenerse siempre en su lugar sujetos en su gancho, en posición vertical.
- Deben colocarse en sitios libres y accesibles para poder usarlos con la rapidez necesaria en una emergencia.
- Para sacar del gancho el extinguidor, debe levantarse unos 5 centímetros ayudándose con las dos manos.
- Si le resulta pesado puede arrastrarlo sujeto del maneral sin inclinarlo más de 45 grados.
- Cualquier defecto o falta de accesorios que denoten en un extinguidor, deben reportarse para su inmediato arreglo.

glo.

- Cuando se use un extinguidor sin agotar toda su carga, no deben guardarse así. Lo indicado es reponerle toda su carga y su presión.
- Conozca siempre en qué lugar de su local de trabajo están los extinguidores y de qué tipo son.
- Para extinguir un fuego APUNTE SIEMPRE A LA BASE DE LAS LLAMAS y no se retire sin asegurarse de haberlo apagado por completo.
- El tiempo de descarga de los extinguidores manuales va de medio minuto a 45 segundos.
- Cuando se apague un fuego con un extinguidor de polvo, y se hagan desaparecer las llamas, debe procederse a enfriar con agua todos los materiales que hayan estado ardiendo, para evitar que cualquier brasa oculta pueda producir otra vez el fuego.

CLASE DE FUEGO		EXTINGUIDORES						
Clase	Tipo de Material Combustible	Agua	Soda Acido	Espuma	Bióxido de Carbono	Polvo BC	Polvo ABC	Agentes Especiales
A	Madera, trapos, etc. sólidos en general.	0	0	0	&	&	0	X
B	Líquidos inflamables o sólidos de bajo punto de fusión	X	X	0	0	0	0	&
C	Equipo eléctrico "vivo"	X	X	X	0	0	0	&
D	Metales y materiales especiales.	X	X	X	X	&	&	0
0	Adecuado para el tipo de fuego.	&	Puede usarse.			X	No debe usarse en esta clase de fuego.	

**CAPITULO II**

**INVESTIGACION DE CAMPO**



## CAPITULO II

### 1. Investigación de Campo

#### 1.1 Plan de Investigación

- 1.1.1 Clasificación y Propósito Inicial del Estudio
- 1.1.2 Ubicación del Problema en un Marco Teórico
- 1.1.3 Tipo de Estudio
- 1.1.4 Alcance, Facilidades y Limitaciones
- 1.1.5 Planteamiento del Problema e Hipótesis
- 1.1.6 Definición de Conceptos
- 1.1.7 Selección de la Población y Muestreo
- 1.1.8 Medición
- 1.1.9 Control
- 1.1.10 Diseño y Procedimiento

### 2. Organización, Representación, Análisis e Interpretación de Resultados.

#### 2.1 Organización de Datos

#### 2.2 Representación de Datos

#### 2.3 Análisis de Datos e Interpretación de Resultados

#### 2.4 Explicación y Discusión de los Resultados

## 1. Investigación de Campo

### 1.1 Plan de Investigación

#### 1.1.1 Clasificación y Propósito del Estudio

Se pretende conocer el índice de conocimientos que existe en los empleados gubernamentales acerca de la prevención y combate de incendios y el grado de seguridad con que cuentan las dependencias gubernamentales donde ellos laboran. Por medio de una investigación de campo; para posteriormente poder implementar un proyecto de capacitación sobre prevención y combate de incendios sin llegar a ser especialistas o técnicos en la materia, pero cuando menos tratar de que los empleados sí dispongan de una preparación para enfrentarse a una situación de incendio.

#### 1.1.2 Ubicación del Problema en un Marco Teórico

Se ha puesto especial atención a los problemas que implican, para toda empresa o institución; la organización y el adiestramiento de brigadas de bombeo, así como los conocimientos generales que todo su personal debe tener sobre el equipo de combate de incendios con que cuenta.

Acerca de este tema, existe escasa bibliografía; pero bastante folletería: trípticos, circulares, artículos, reglamentos, etc. (algunos de ellos mal elaborados) que de alguna forma norman a estas instituciones sobre las reglas generales de seguridad en cuanto a la prevención y combate de incendios. No obstante a esto, las dependen-

cias gubernamentales infringen y violan los reglamentos no cumpliendo con los requisitos y normas de seguridad ya establecidos y que obligatoriamente debe de tener cualquier edificio, sea o no gubernamental.

Es observable e inegable que los edificios gubernamentales carecen de una adecuada organización para controlar estos aspectos que en algunas dependencias son llamados Departamentos de Seguridad, pero que en la mayoría de las veces no cumplen con tan valiosa función.

Es por esto, que ubicamos nuestro problema de investigación en esta área de estudio (Seguridad Industrial) ya que todo el personal que labore en un edificio administrativo, debe tener conocimiento de las reglas preventivas de emergencia y en la forma de prestar auxilio en caso necesario para combatir un incendio.

### 1.1.3 Tipo de Estudio

Por la naturaleza del problema y por la realización de esta investigación en un escenario natural como es: las Instituciones Gubernamentales, el tipo de estudio que se efectuó fue evaluativo de campo, ya que no se interviene de modo alguno como investigadores en el desarrollo del estudio, lo que nos permite obtener la información sobre la realidad del ambiente estudiado.

Una ventaja que se nos presentó al realizar el estudio, es que es

te tipo de estudio es potente en cuanto a realismo y además puede dar lugar a nuevas investigaciones; y una desventaja al utilizarlo es que resulta un tanto difícil obtener la cooperación de autoridades o responbles donde se conduce el estudio y en ocasiones hasta los propios sujetos que intervienen en el mismo.

#### 1.1.4 Alcance, Facilidades y Limitaciones.

Para especificar el alcance de la investigación, se debe tomar en cuenta las facilidades otorgadas, así como las limitaciones impuestas. Por lo que el alcance del propósito inicial en la investigación se podría cumplir satisfactoriamente si no interviniesen ninguno de los siguientes factores tales como: financiero, humano, material, y de tiempo.

En el alcance de nuestra investigación pudimos observar lo siguiente:

En cuanto a disponibilidad de recursos financieros, a pesar de que es un factor importante y determinante en una investigación, no se vió restringida ni modificada nuestra investigación a causa de este factor. En lo que se refiere a la disponibilidad de recursos humanos, se tornó un poco difícil la localización de los sujetos requeridos para el estudio, debido al propósito del mismo y a la naturaleza de las características que deben reunir las personas. También dentro de este mismo

aspecto, tuvimos limitaciones en cuanto al personal que pudiese colaborar en la investigación como: registradores, encuestadores, analistas de datos, etc., dado que la investigación la llevamos a cabo dos personas, teniéndonos que ajustar a los requerimientos de la misma.

En la disponibilidad de recursos materiales: los elementos de trabajo que fueron indispensables en nuestra investigación son: escenarios adecuados (Dependencias Gubernamentales), instrumentos para la recolección de datos (material impreso: cuestionarios, hojas de respuesta, papelería, y formatos de registro), calculadora y material geométrico, para el análisis e interpretación de datos.

Y en cuanto al tiempo: las limitaciones fueron hasta cierto punto un obstáculo para realizar el estudio en la forma como se había planeado al principio, ya que nosotros prestamos nuestros servicios en el gobierno y nuestro horario de trabajo nos impone restricciones de tiempo para realizar la investigación, consecuentemente hubo un leve retraso en la investigación.

#### 1.1.5 Planteamiento del Problema e Hipótesis

¿Cuántas veces se ha iniciado un incendio a partir de un accidente o de un simple descuido, que acarrea saldos considerables en pérdidas materiales y más importante aún en pérdidas humanas, que son irrecurables?

Es por ello, que nuestro problema de investigación se fundamenta en: ¿Qué es lo que saben y con qué cuentan las Dependencias Gubernamentales para la prevención y combate de incendios?, lo cual nos lleva a conocer los mecanismos de seguridad que poseen para la prevención y combate de incendios las Dependencias Gubernamentales, además de conocer también la información con que cuentan dichas dependencias para sus empleados y consecuentemente investigar el índice de conocimientos al respecto, que tienen los empleados que laboran en estas oficinas, que nos lleve a implementar un proyecto de un curso de capacitación que se adecúe a las necesidades de las dependencias.

#### Planteamiento de la Hipótesis

El índice de conocimientos acerca de la prevención y combate de incendios en los empleados gubernamentales, es significativamente bajo, si la seguridad con que cuentan las dependencias donde ellos laboran es muy deficiente, entonces estos centros de trabajo requieren de una capacitación adecuada para prevenir y combatir un incendio.

#### 1.1.6 Definición de Conceptos

Fuego: Desprendimiento de luz y calor simultáneo en el curso de la combustión de la oxidación de materiales combustibles.

a) Combustible: Dícese de las materias que al combinarse con el oxí

geno, arden con desprendimiento de calor (son los vapores los que arden).

b) Aire u Oxígeno:

Es el elemento que permite que el fuego se inicie y se mantenga, es un gas comburente que no arde, pero que ayuda a acelerar la combustión, en condiciones normales el aire es una mezcla inodora, o insípida que constituye la atmósfera.

c) Calor:

Es el que eleva la temperatura de los materiales combustibles hasta hacerlos gasificar. Además de ser la energía necesaria para que el combustible vaporice y el fuego se inicie y se mantenga.

d) Incendio:

Fuego no controlado, que abrasa y destruye bosques, edificios, barcos u otras construcciones, todo fuego sin control por pequeño que sea, es un incendio y está ocasionando perjuicios.

e) Extinguidor o Extintor:

Aparato que sirve para apagar o extinguir los incendios, es decir, impide que el aire pueda entrar en contacto con las materias que arden, como la combustión es imposible sin oxígeno el fuego se apaga.

f) Redes Hidráulicas:

Son sistemas fijos que deben tener facilidad de acceso a las ins-

talaciones. Tienen la ventaja de contar con un suministro ilimitado de agua.

g) Combate de Incendios:

Consiste en eliminar de un incendio uno de los tres elementos que lo produce, para que se extinga utilizando la substancia adecuada al tipo de fuego que se ha producido.

#### 1.1.7 Selección de la Población y Muestreo

Se utilizarán 30 edificios gubernamentales (oficinas de dependencias gubernamentales), como muestra representativa y a 10 sujetos de cada edificio, a su vez como muestra representativa del edificio; por lo que nuestro tamaño de universo es de 300 sujetos y la unidad de análisis de observación es: los edificios gubernamentales.

El muestreo a utilizar es una muestra de tipo no probabilística, ya que estas muestras se caracterizan porque la selección de los elementos no se realiza al azar, por lo que el principal problema al que se enfrenta este tipo de muestreo es que los datos obtenidos a partir de la muestra, nunca podrán ser generalizables a la población. Esto nos lleva a realizar un muestreo por cuota, en este tipo de muestreo el rasgo característico radica en que se estipula de antemano el número de personas (10 sujetos de cada edificio) que cada investigador interrogará u observará dentro de esta especificación, se debe precisar



las características de las personas con las que se trabajará, en la presente investigación (cuota), éstas son:

- a) Que sean trabajadores de planta
- b) Que tengan más de un año de servicio
- c) Que sean adolescentes y adultos sin importar sexo, grado escolar.
- d) Que trabajen en oficinas ubicadas en el D. F., México.

#### 1.1.8 Medición

##### Técnicas de Medición:

Utilizamos el tipo de medición indirecta, puesto que las características de nuestro problema de investigación lo exigen así, ya que las otras medidas serían inadecuadas, insuficientes y poco efectivas en cuanto a proporcionar información, acerca de las percepciones de una persona, sus creencias, motivaciones, conducta pasada o privada, etc., que son inaccesibles o imposibles de observar.

Para obtener información de esta naturaleza, podemos utilizar un instrumento de medición, conteniendo reactivos de elección o selección múltiple.

Tanto la confiabilidad como la validez son dos aspectos de vital importancia en la construcción de un instrumento de medición, ya que de ello depende que el instrumento sea consistente y válido.

En nuestra investigación nosotros empleamos una confiabilidad por jueces, dicha confiabilidad se obtiene pidiéndoles a los jueces (10 maestros del Area de Psicología Industrial) que evalúen el instrumento; como lo es el cuestionario utilizado, obteniéndose posteriormente la corelación mediante la fórmula de Spearman-Brown.

El coeficiente de interjueces refleja el grado en que dos o más jueces, emiten juicios parecidos al evaluar los reactivos. En cuanto a la validez del instrumento fue de contenido, ya que su uso fue fundamentalmente en la elección de reactivos de conocimientos sobre prevención y combate de incendios. Se utiliza en la selección de items, realizada por el consenso de los jueces, quienes determinan su adecuación en el muestreo del universo que la situación de prueba pretende presentar.

#### 1.1.9 Control

El término control generalmente se refleja la posibilidad que tiene el investigador de ejercer cierto poder sobre el fenómeno que estudia, es decir, es de suma importancia que se ejerza el control a dos niveles: primero, variando en forma específica los factores relevantes y segundo, eliminando las posibles variables extrañas que puedan contaminar de manera indeseable nuestros datos.

En nuestra investigación el control que se ejerció en el desarro-

llo de ésta, fue menor al de un estudio en laboratorio, ya que aquí ca si nunca en este tipo de estudio, se tiene la posibilidad de aleatorizar los sujetos y/o tratamientos, pues en lugar de arreglar las condi ciones para que se presente el fenómeno, "Se aprovecha" la presencia de éste en su ambiente natural para evaluarlo, el control que se puede ejercer sobre las variables extrañas es poco riguroso.

Consecuentemente, nosotros nos introdujimos al medio ambiente laboral de cada sujeto (su oficina) en donde pudimos observar, la carencia de información específica para evacuar, prevenir o combatir un incendio. Con ello nos dirigimos al punto clave de nuestro fenómeno y al elegir sujetos de forma aleatoria, obtuvimos información generaliza da en cuanto al manejo de material de seguridad, lo cual nos remitió datos de suma importancia ante el hecho de contar con los medios necesarios, (teóricos y/o prácticos) para enfrentar una situación emergen te de carácter conflictivo como lo es un incendio.

#### 1.1.10 Diseño y Procedimiento

El diseño empleado en nuestra investigación fue de grupo, debido a que los resultados que obtuvimos fueron colectivos y representativos de una determinada población, obteniendo con estos, un índice poblacio nal de acuerdo con el problema que se intentó investigar, para lo cual utilizamos un ambiente natural -"Instituciones Gubernamentales"- reali zando así, un estudio evaluativo de campo para obtener una informa-

ción más realista del ambiente estudiado, de acuerdo a la naturaleza del problema de investigación.

Procedimiento:

Para realizar esta investigación se procedió de la siguiente manera:

1. Se elaboró un cuestionario piloto de 20 reactivos abiertos. (ver Anexo 1).
2. Se elaboró una nota técnica consistente en una serie de cuestiones para recabar las condiciones y características de seguridad de los edificios (ver Anexo 2).
3. Se eligió a 30 edificios gubernamentales (oficinas de dependencias gubernamentales), como muestra representativa.
4. Se estableció como muestra representativa de cada edificio a 4 sujetos en promedio para el estudio piloto (empleados gubernamentales).
5. Se entrevistó al responsable de seguridad para obtener la información general de cada edificio, apoyándose en la nota técnica.
6. Se solicitó autorización al responsable de seguridad para apli

car el cuestionario piloto.

7. Se aplicó el cuestionario piloto a empleados gubernamentales arbitrariamente.
8. Se realizó un análisis de la información recabada en el estudio piloto, para construir un banco de 80 reactivos.
9. Se construyó a partir del banco de reactivos un cuestionario de opción múltiple con 5 indicadores como referencia, para posteriormente someterlo a una validación por interjueces. (ver Anexo 3).
10. Se eligieron a 20 jueces (10 estudiantes de 8o. semestre del Área de Psicología Industrial y a 10 profesores de la misma área de la Facultad de Psicología de la UNAM) para que validaran el instrumento.
11. Se confiabilizó en base a los resultados de la validación por jueces el instrumento, resultando 30 reactivos de los cuales 6 satisfacían a cada uno de los 5 indicadores, formando con estos, el cuestionario control.
12. Se elaboró el cuestionario control consistente en 30 reactivos de opción múltiple con 4 opciones cada reactivo. (ver Anexo 4).

13. Se eligieron a 10 sujetos de edificios gubernamentales como muestra representativa de cada edificio, por lo que el tamaño de nuestro universo fue de 300 sujetos y nuestra muestra fue por cuota.
14. Se aplicó el cuestionario control a los sujetos especificados anteriormente con las indicaciones o instrucciones pertinentes.
15. Se evaluaron a los 300 sujetos con un criterio de acierto y error que correspondan a determinados porcentajes para cada sujeto.
16. Se codificaron y organizaron los resultados vaciándolos en cuadros para ser procesados estadísticamente.
17. Se sometieron los datos a un análisis estadístico dentro de la estadística descriptiva o deductiva.
18. Se representaron los resultados obtenidos en diversos tipos de gráficas.
19. Se interpretaron los resultados del análisis estadístico y de las gráficas.
20. Se elaboraron las conclusiones y discusión de resultados del estudio.

## 2. Organización, Representación, Análisis e Interpretación de Resultados.

### 2.1 Organización de Datos

Al organizar nuestros datos se tuvo que categorizar y codificar para el mejor manejo de los datos.

Al categorizar desglosamos los datos en cuatro categoría como son:

- Puntajes altos - Buena capacitación.
- Puntajes medios - Capacitación regular o dudosa.
- Puntajes bajos - Capacitación deficiente y nula.

Para ésta, utilizamos un código de respuestas (clave del cuestionario) que nos indicará el puntaje crudo en cada sujeto y según su porcentaje identificar a qué categoría corresponde.

Al codificar nuestros datos asignamos símbolos (números y porcentajes) para cada una de las categorías de respuesta. Este proceso nos permitió el manejo de nuestros datos de manera rápida y eficiente que era indispensable ya que nuestra medición era de tipo indirecta a través de un cuestionario.

La codificación se realizó posterior a la aplicación del instrumento de medición, elaborándose una lista de equivalencias numéricas para cada categoría de respuestas y de acuerdo a ella, se realizó la codificación de la información recabada.

## CODIGO DE RESPUESTAS

( CLAVE )

1.	d	11.	a	21.	a
2.	c	12.	d	22.	a
3.	b	13.	d	23.	c
4.	c	14.	d	24.	d
5.	a	15.	b	25.	a
6.	a	16.	a	26.	d
7.	c	17.	a	27.	b
8.	a	18.	b	28.	c
9.	a	19.	b	29.	a
10.	b	20.	b	30.	a



### CODIFICACION DE DATOS

Puntaje	Porcentaje	Nivel de Capacitación	Diagnóstico	
Puntajes Altos	30	100		
	29	96.6		
	28	93.3		Buena
	27	90.0		Capacitación
	26	86.0		
	25	83.3		
Puntajes Medios	24	80.0		
	23	76.7	Capacitación	Necesidad
	22	73.3	Regular o Dudosa	
21	70.0			
Puntajes Bajos	20	66.6	Capacitación	de
	19	63.3	Deficiente	
	18	60.0		
	17	56.6	Capacitación	
	16	53.3	Nula	
	15	50.0		Capacitación

## 2.2 Representación de Datos.

Al organizar nuestros datos de acuerdo a los intereses y necesidades de nuestra investigación, se vió la necesidad de vaciar nuestros datos en forma de tablas, cuadros y gráficas, para una representación descriptiva y conjunta de nuestros datos, completando así la organización de los mismos de manera lógica y breve en cuanto a los datos obtenidos en la investigación.

### 2.3 Análisis de Datos e Interpretación de los Resultados

A lo largo de nuestra investigación encontramos muchas barreras y limitaciones que de alguna forma obstaculizaban la recopilación de información, la cual era esencial para contestar nuestra pregunta de investigación a través del análisis de los datos recabados en la misma.

De esta forma y por la naturaleza de nuestro problema, nos pudimos dar cuenta de que un análisis de tipo descriptivo se adecuaba y describía perfectamente la información que reportaban nuestros datos, ya que este tipo de análisis porcentual fue de gran utilidad para el tratamiento y presentación de nuestros resultados.

Por otra parte, sabemos que los porcentajes se ubican en el nivel nominal de medición y que hacen referencia a la relación que se establece en una de las partes con respecto al todo o total multiplicado por cien, y esto es de gran utilidad en el análisis de nuestros datos. Cabe mencionar que mediante la interpretación de cuadros, tablas y gráficas demostramos y confirmamos nuestra hipótesis de investigación, además de cumplir satisfactoriamente con el propósito de la misma, a pesar de la escasa bibliografía con que contábamos, lo cual restringió y limitó nuestro marco teórico que sirvió de apoyo en el desarrollo de nuestro estudio.

Anteriormente, hablábamos de un análisis descriptivo utilizado en el presente estudio, efectivamente nuestra técnica de análisis utiliza

da fue la estadística descriptiva o deductiva, ya que este tipo de estadística solamente intenta describir y analizar un grupo dado, sin sacar conclusiones e inferencias de un grupo mayor, por lo que se procesaron todos los datos y se sometieron a un análisis descriptivo, posteriormente, se concentraron en tablas, cuadros y gráficas para un mejor y más fácil manejo de éstos, haciendo una breve descripción verbal de los datos como a continuación se muestra:

Tabla 1:

Frecuencias de puntajes crudos en un cuadro de trabajo, nos muestra una ordenación tabular de los datos y con las frecuencias correspondientes a cada uno, es decir, es una distribución de frecuencias de calificaciones de 300 sujetos de dependencias gubernamentales, donde la calificación más baja (7 aciertos) corresponde a 4 sujetos y la más alta (30 aciertos) a 2 sujetos.

Tabla 2:

Datos procesados (cuadro de referencia), aquí observamos que de un gran número de datos como nosotros teníamos fue muy útil el distribuirlos en clases o categorías y determinar el número de sujetos pertenecientes a cada clase de calificación, así como la marca de clase ( $x$ ) o punto medio de la clase, pues todas las observaciones a un intervalo de clase se supone que coinciden con la marca de clase. Además de contener los elementos necesarios como  $fx$ ,  $x^2$ ,  $d^1$ ,  $fa$ , etc. para poder calcular tanto las medidas de tendencia central como las de dispersión.

## Tabla 3:

Equivalencias porcentuales de los resultados obtenidos, como podemos observar sólo el 8.7% de una población de 300 sujetos que corresponde a 26 sujetos tienen buena capacitación y el 91% de la población estudiada corresponde a los puntajes medios y bajos que comprende a 274 sujetos con necesidad de capacitación, mismos que cubren la mayoría de la población y cuentan con mínimos conocimientos en el tema avocado, y una práctica nula de los mismos.

## Cuadro 1:

Medidas de tendencia central, este cuadro muestra medidas como: media aritmética, mediana y moda, su fórmula para calcularlas y el resultado de esos cálculos, observando así una media de 18.2 como el promedio de la calificación de toda la población estudiada. Una mediana de 18.7 que es el valor medio y que divide en 2 partes a nuestra población y una moda de 19.6 que indica la frecuencia más alta de calificaciones en nuestra población, es decir, indica el valor más común puesto que se presenta con la mayor frecuencia.

## Cuadro 2:

Medidas de dispersión, aquí se muestran medidas tales como: desviación standard y varianza, con su fórmula y resultado de su cálculo, que nos indica el grado en que nuestros datos tienden a extenderse o dispersarse alrededor de un valor medio como lo es nuestra media aritmética.

TABLA 1. DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE PUNTAJES CRUDOS  
(CUADRO DE TRABAJO)

X = calificación  
f = frecuencia  
fa = frecuencia acumulada

Calificación Xi	f	fa	Xi	f	fa	fx	fx
1	0	0	27	1	298	0	27
2	0	0	28	0	298	0	0
3	0	0	29	0	298	0	0
4	0	0	30	2	300	0	60
5	0	0				0	
6	0	0				0	
7	4	4				28	
8	1	5				8	
9	1	6				9	
10	4	10				40	
11	3	13				33	
12	12	25				144	
13	7	32				91	
14	22	54				308	
15	22	76				330	
16	16	92				256	
17	26	118				442	
18	25	143				450	
19	30	173				570	
20	43	216				860	
21	23	239				483	
22	14	253				308	
23	21	274				483	
24	11	285				264	
25	9	294				225	
26	3	297				78	

n = 300

$\sum$  = 5 497  
 $\bar{x}$  = 18.3

TABLA 2. DATOS PROCESADOS  
(CUADRO DE REFERENCIA)

fa = frecuencia acumulada  
i = tamaño del intervalo  
I.C. = intervalo de clase  
f = frecuencia  
x = marca de clase

Intervalos Cerrados	I.C.	f	x	fx	$x^2$	$fx^2$	fa	d'	fd'	$d'^2$	$fd'^2$
1-3	1.5 - 3.5	0	2	0	4	0	0	-6	0	36	0
4-6	3.5 - 6.5	0	5	0	25	0	0	-5	0	25	0
7-9	6.5 - 9.5	6	8	48	64	384	6	-4	-24	16	96
10-12	9.5 - 12.5	19	11	209	121	2299	25	-3	-57	9	171
13-15	12.5 - 15.5	51	14	714	196	9996	76	-2	-102	4	204
16-18	15.5 - 18.5	67	17	1139	289	19363	143	-1	-67	1	67
19-21	18.5 - 21.5	96	20	1920	400	38400	239	0	0	0	0
22-24	21.5 - 24.5	46	23	1058	529	24334	285	1	46	1	46
25-27	24.5 - 27.5	13	26	338	676	8788	298	2	26	4	52
28-30	27.5 - 30.5	<u>2</u>	29	<u>58</u>	<u>841</u>	<u>1682</u>	300	3	<u>6</u>	9	<u>18</u>
		300		=5484	=3145	=105246			=328		=654

TABLA 3. EQUIVALENCIAS PORCENTUALES DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Puntuaje	# de Sujetos	Categoría o Nivel de Capacitación	%	Observaciones
P.A.	26	Buena capacitación	8.6	No necesitan capacitación
P.M.	58	Capacitación regular o dudosa	19.3	Necesidad de Capacitación
P.B.	216	Capacitación deficiente o nula	72.0	

= 300

P.M. + P.B. = 91 %



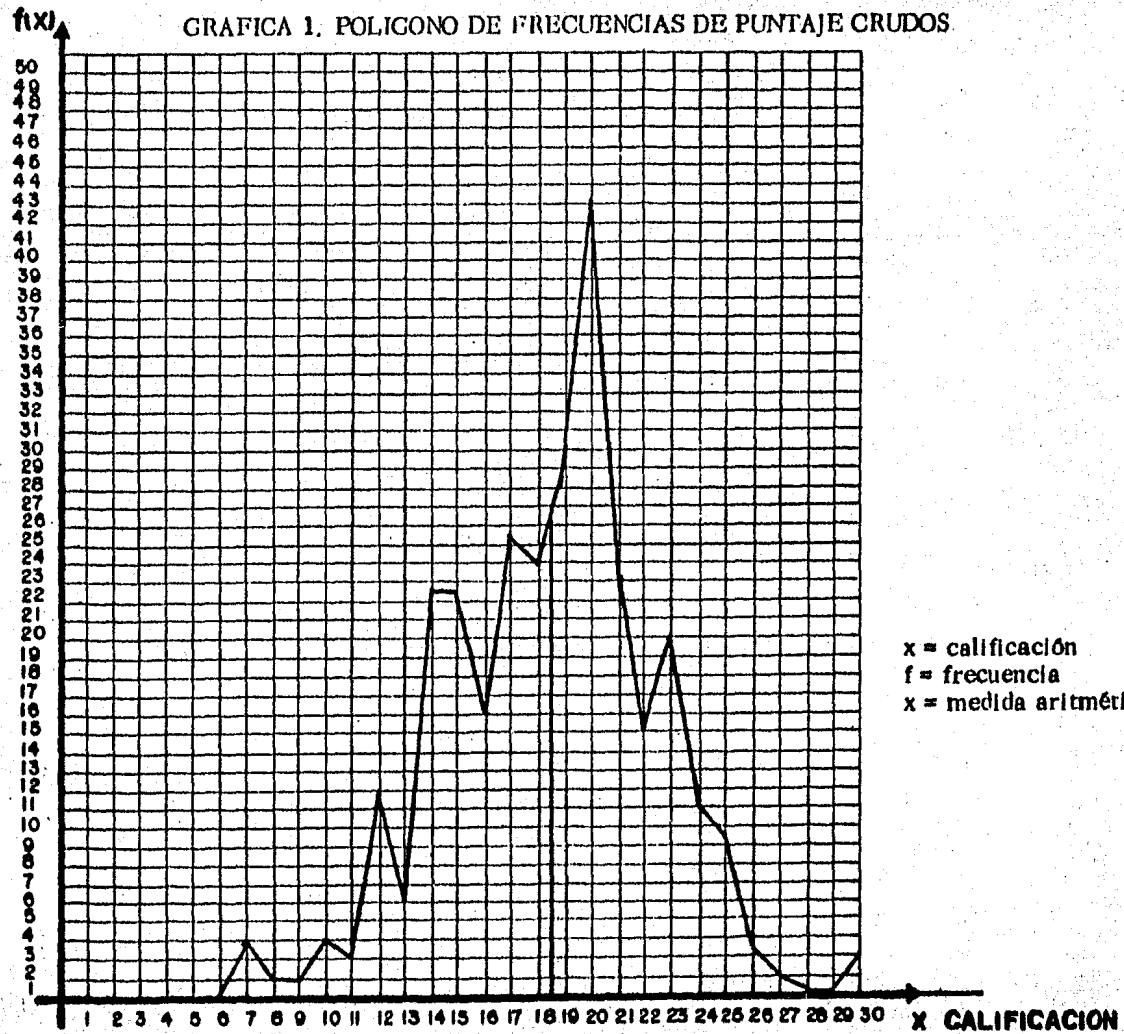
CUADRO 1. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Medida	Fórmula	Operaciones	Resultado
Media $\bar{X}$	$\bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$	$\bar{X} = \frac{5484}{300}$ $\bar{X} = 18.2$	$\bar{X} = 18.2$
Mediana Md	$Md = Li + \frac{N/2 - (f)}{f_{mediana}} C$	$Md = \frac{300/2 - 143}{96}$ $Md = 18.5 + \frac{150 - 143}{96} \cdot 3$ $Md = 18.7$	$Md = 18.7$
Moda Mo	$Mo = Li + \frac{\Delta 1}{\Delta 1 + \Delta 2} C$	$Mo = \frac{96 - 67}{96 - 67}$ $Mo = 18.5 + \frac{29}{29 + 50} \cdot 3$ $Mo = 18.5 + \frac{29}{79} \cdot 3$ $Mo = 19.6$	$Mo = 19.6$

CUADRO 2. MEDIDAS DE DISPERSION

Medida	Fórmula	Operaciones	Resultado
Desviación standard $\sigma$	$\sigma = \frac{fd^{12}}{N} - \frac{fd^1}{N}^2$	$\sigma = \frac{654}{300} - \frac{328}{300}^2$ $\sigma = 2.18 - (1.093)^2$ $\sigma = 2.18 - 1.194$ $\sigma = .99$	$\sigma \approx .31$
Varianza $\sigma^2$	$\sigma^2 = \sigma^2$	$\sigma^2 = (.31)^2$	$\sigma^2 = .99$

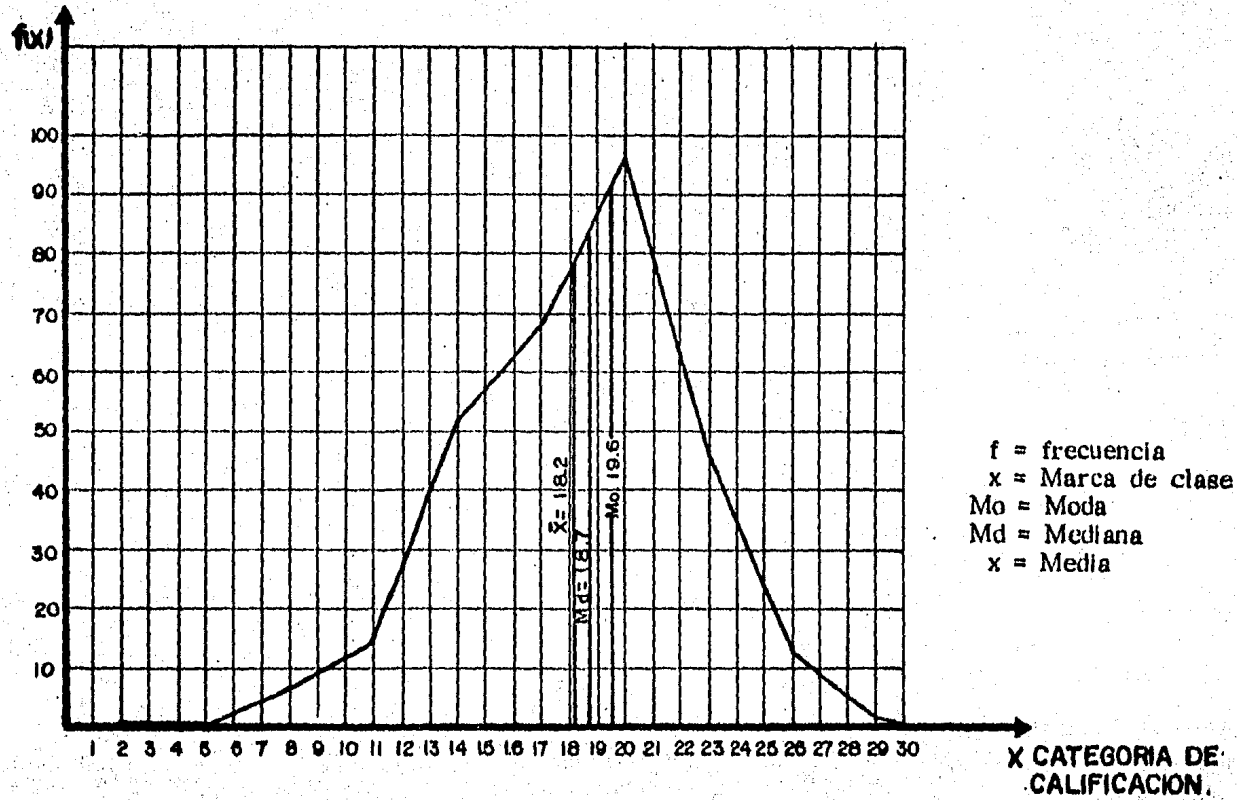
GRAFICA 1. POLIGONO DE FRECUENCIAS DE PUNTAJE CRUDOS.



x = calificación  
 f = frecuencia  
 $\bar{x}$  = medida aritmética

$\bar{x} = 16.2$

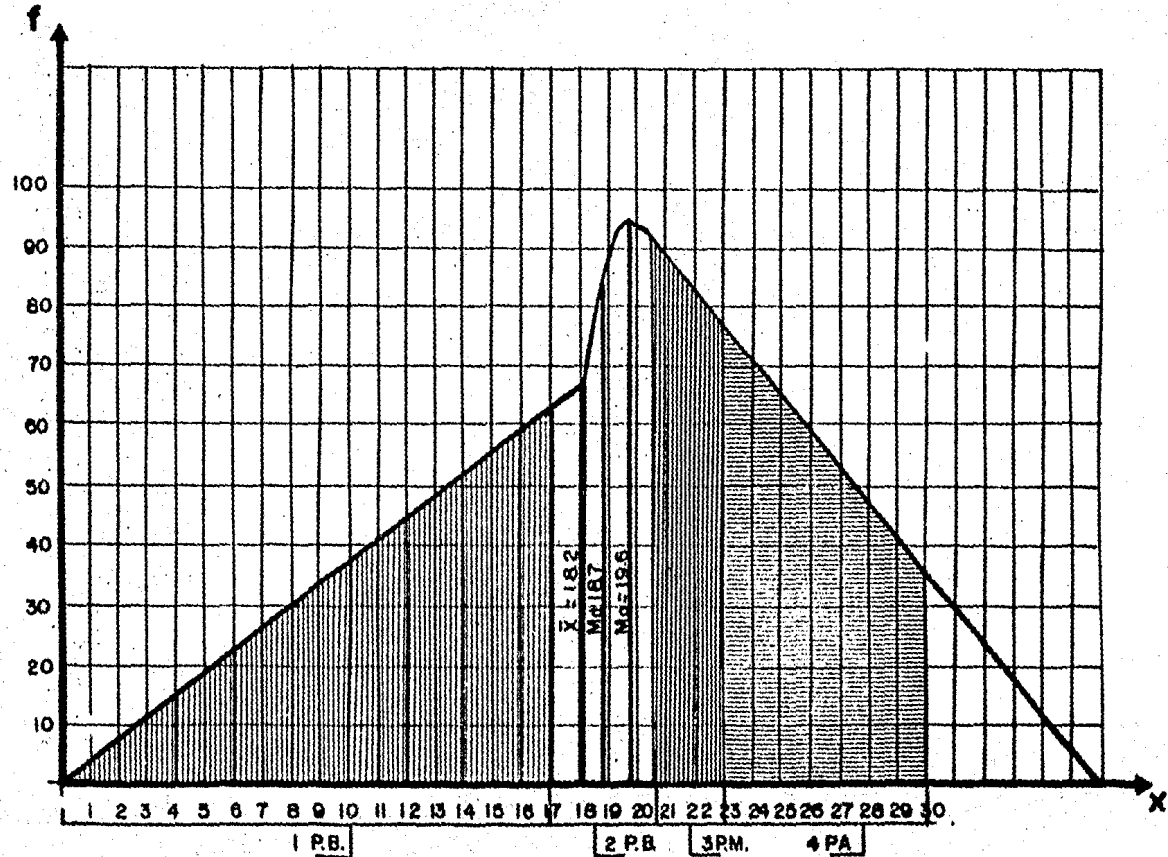
GRAFICA 2. POLIGONO DE FRECUENCIAS DE DATOS PROCESADOS  
O FRECUENCIAS RELATIVAS



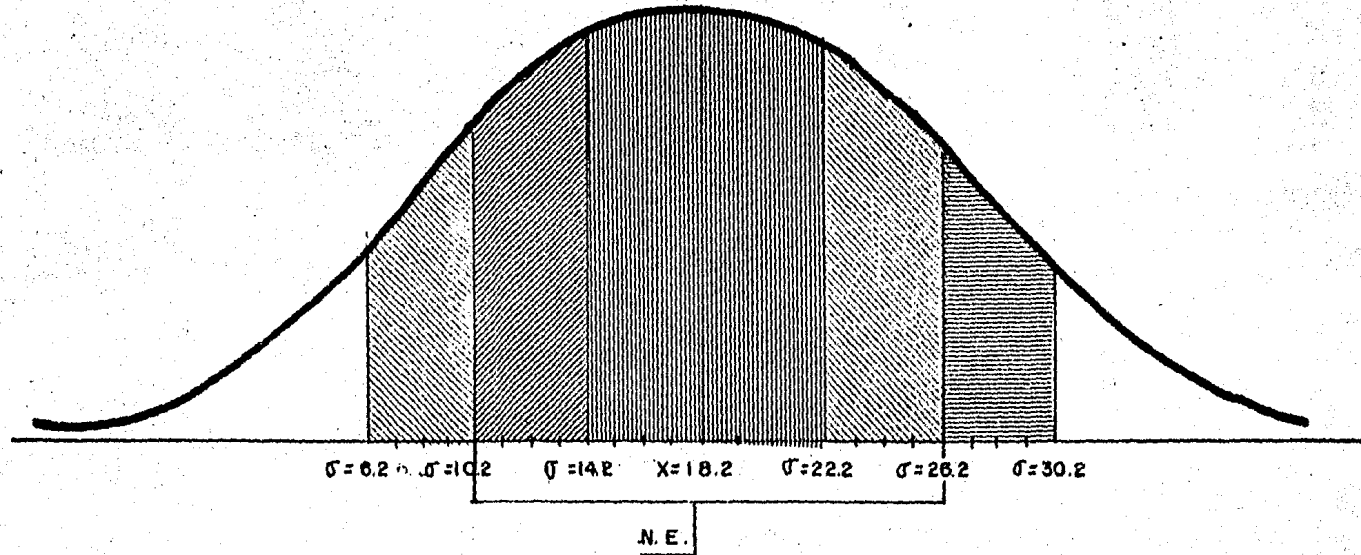
GRAFICA 3. REPRESENTACION DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL  
EN UNA CAMPAÑA DE GAUSS

Categorías de capacitación;  
 1= Capacitación Nula  
 2= Capacitación Deficiente  
 3= Capacitación Dudosa  
 4= Capacitación Buena

\* Necesidad de Capacitación;  
 P. B. = Puntaje Bajo  
 P. M. = Puntaje Medio  
 P. A. = Puntaje Alto

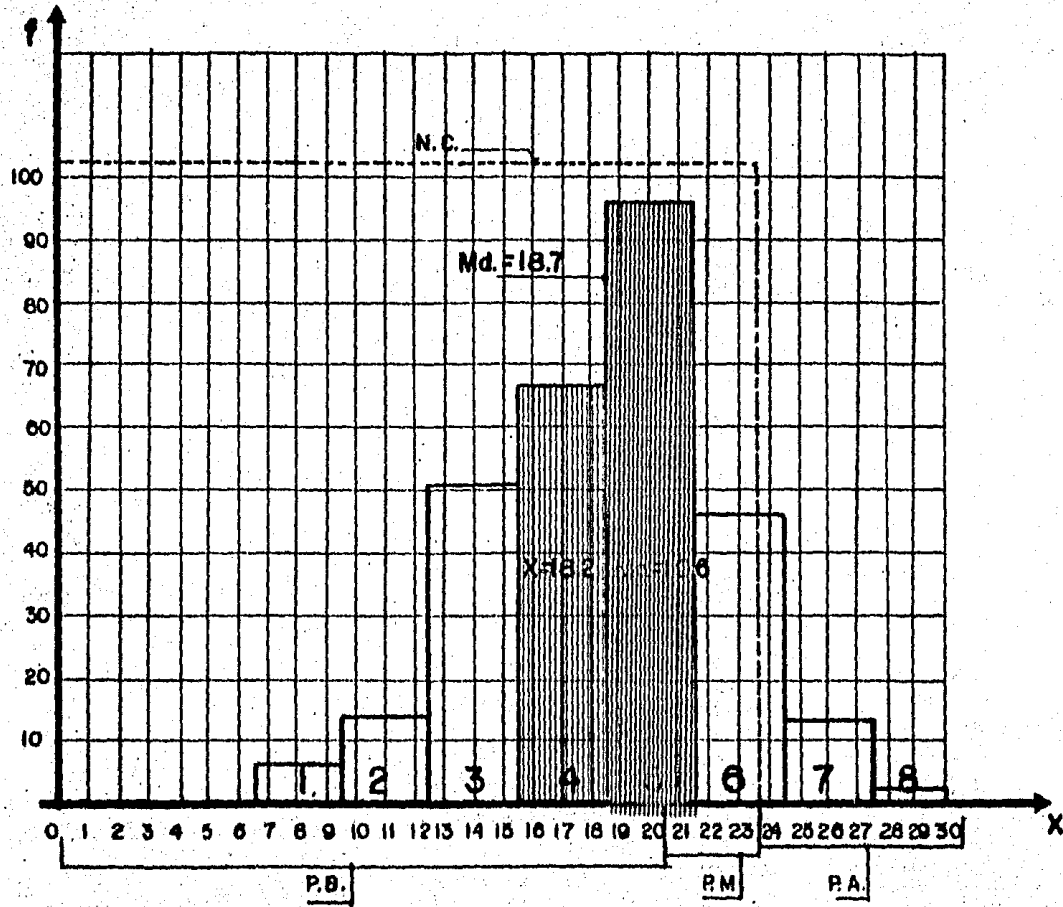


GRAFICA 4. MEDIDAS DE DISPERSION EN UNA CAMPAÑA DE GAUSS



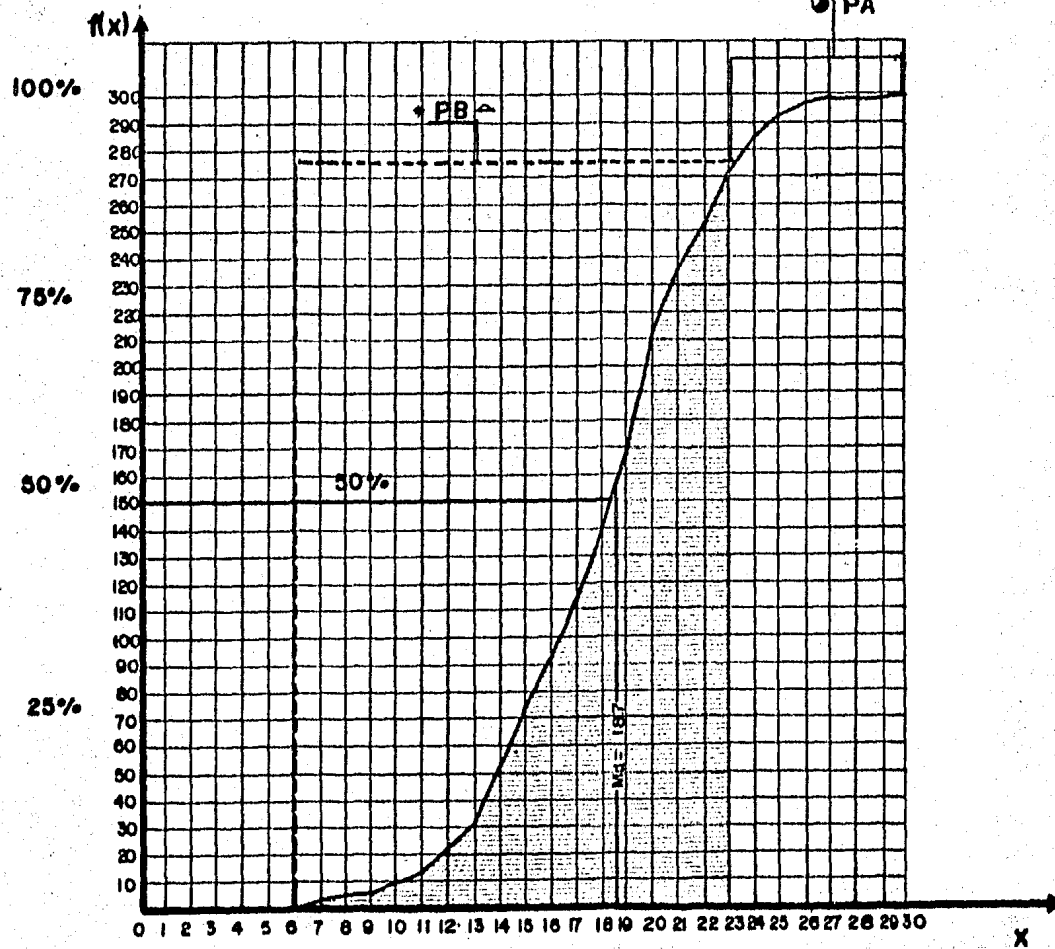
$\bar{x}$  = Medida  
 $\sigma$  = Desviación standard  
N. E. = Normalidad estadística

GRAFICA 5. HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS Y REPRESENTACION DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL



N. C. = Necesidad de capacitación  
 P. B. = Puntaje Bajo  
 P. M. = Puntaje Medio  
 P. A. = Puntaje Alto.

GRAFICA 6. POLIGONO DE FRECUENCIAS ACUMULADAS



P. A. = Puntajes Altos  
 P. B. = Puntajes Bajos  
 ▲ = Capacitación deficiente o dudosa

\* = Necesidad de capacitación  
 ● = Buena capacitación,



### Gráfica 1:

Polígono de frecuencias de puntajes crudos, aquí se muestra mediante la representación gráfica las distribuciones de frecuencia de los puntajes crudos con respecto a la media de una población de 300 sujetos, donde el valor de la frecuencia más alta 43 corresponde a 20 aciertos y la más baja que comprende los valores 1,2,3,4,5,6,28 y 29, aglomerándose la mayoría de las frecuencias entre los puntajes que van de 14 a 23 aciertos en la calificación y conteniendo entre éstos nuestra media de 18.2.

### Gráfica 2:

Polígono de frecuencia de datos procesados, en esta gráfica de línea trazada sobre las marcas de clase, corresponde a la distribución de frecuencias de las calificaciones de los sujetos de la población estudiada, mostrándose también la relación que guarda la moda, media y mediana entre sí con respecto a la distribución de la población, abarcando la mayoría de nuestros datos en cuanto a su ubicación dentro del polígono.

### Gráfica 3:

Representación de medidas de tendencia central en una campana de Gauss, como podemos observar en la gráfica, la curva es moderadamente asimétrica o sesgada a la izquierda, es decir, tiene un sesgo negativo. Por otro lado, nos indica la distribución de frecuencias con respecto a las calificaciones y nos indica la necesidad de capacitación en las categorías 1,2 y 3 con sus respectivos puntajes, lo que cubre la mayoría

de nuestra población conteniendo en éstas nuestras medidas de tendencia central y observando así a la 4a. categoría con una buena capacitación pero que comprende a la minoría de toda nuestra población con un alto puntaje en conocimientos con respecto al tema estudiado.

#### Gráfica 4:

Como podemos observar en la presente gráfica las medidas de dispersión de la población se están tomando en base a la normalidad estadística la cual marca que tomando 2 desviaciones a la izquierda y 2 a la derecha a partir de la media encontramos la normalidad de distribución de nuestros datos, lo que determina la población que requiere capacitación mostrándonos a su vez que los datos que caen fuera de nuestra normalidad estadística se ubican dentro de los extremos de la capacitación, es decir, en el extremo derecho de la gráfica se ubica al personal más documentado en prevención y combate contra incendios y en el otro extremo a la izquierda encontramos al personal carente de información de lo que es una conflagración y un sistema de control y prevención de incendios.

#### Grafica 5:

Histograma de frecuencias y representación de las medidas de tendencia central, en esta gráfica se muestra un histograma de los datos. El área total del histograma es la frecuencia total de 300 sujetos desglosada a lo largo de 8 rectángulos, donde los rectángulos centrales 4 y 5 contienen a la media, mediana y moda, las cuales engloban parte de los puntajes bajos y parte de los puntajes medios que junto con los

rectángulos 1, 2, 3, 4, 5, y parte del 6 encierran nuestros puntajes medios y bajos los cuales hemos categorizado como capacitación dudosa y deficiente y que a la vez nos marcan la necesidad de capacitación en la mayoría de nuestra población, observándose más objetivamente en la frecuencia de los rectángulos anteriormente mencionados en relación a los rectángulos 7 y 8 que determinan una buena capacitación en base a sus altos puntajes de calificación pero con muy baja frecuencia en su distribución. Por lo que podemos deducir la carencia de capacitación en la mayoría de la distribución en cuanto a prevención y combate de incendios.

#### Gráfica 6:

Polígono de frecuencias acumuladas u Ojiva, como podemos observar en la ojiva se tratan a los datos como si fueran en esencia un continuo, ya que nuestro conjunto de datos puede considerarse como perteneciente a una muestra extraída de una población grande, donde observamos que nuestro margen de capacitación se distribuye en la ojiva de la siguiente forma: capacitación buena abarca solamente los puntajes altos que estriban de 23 a 30 aciertos en la calificación y la carencia de capacitación se enmarca dentro de los puntajes bajos como una capacitación dudosa o deficiente abarcando la mayor parte de nuestra población y considerando a la media como puntaje bajo dentro de nuestra distribución de la población estudiada.

## 2.4 Explicación y Discusión de los Resultados.

Antes de iniciar este punto es pertinente enfatizar que, si bien la organización, representación y análisis de datos es un paso imprescindible en todo estudio, los datos en sí mismos poseen limitada importancia, es necesario "hacerlos hablar", buscar su significancia e importancia. Es éste el papel que perseguimos en este punto.

En base a la interpretación de resultados pudimos encontrar que el personal investigador carece de conocimientos básicos para prevenir y combatir incendios, además, de que, la misma investigación, nos arrojó drásticamente información de la seguridad con que cuentan las dependencias, en cuestión de implementos y aparatos contra incendios, la cual es casi nula, puesto que el tener determinado material contra incendios, no significa estar bien preparado, pues la mayoría de este material es obsoleto, está desmantelado o carece de un mantenimiento periódico, con lo cual no se garantiza que un incendio no ocurra, o que si llegase a suceder coincida con el período vigente de mantenimiento. Cabe aclarar que esto se pudo detectar mediante la utilización y registro de una nota técnica (Anexo 2), en los casos donde existían implementos de seguridad contra incendios.

En algunos casos fue drástico encontrarse con la carencia total de estos implementos, aunados a la aglomeración y hacinamiento de personal de oficina en una dependencia dada y ante tal hecho argumentaban pretextos tales como: "la crisis actual ha afectado nuestro presupues

to", "la administración anterior manejó indebidamente los recursos financieros", etc., citando así sólo algunas de la cantidad de excusas o pretextos que se argumentaban. Todo esto nos lleva a deducir que no hay una capacitación adecuada e implementada en las dependencias gubernamentales, y que las pocas personas que cuentan con ella, la obtuvieron generalmente: gracias a otras empresas privadas donde laboraban, las cuales si consideraban el riesgo como algo preponderante dentro de sus costos, o por requerimientos de su formación profesional, o por sus altos cargos jerárquicos dentro de la institución, o por estar involucrados en el área de seguridad directamente.

Considerando la anterior podemos concluir que estas personas fueron las que contribuyeron indirectamente marcando los puntajes altos que correspondían a la buena capacitación, pero que a pesar de ésta, integraban una minoría en la población de nuestra investigación; en virtud, de que las instituciones gubernamentales no consideran importantes los riesgos de incendio y mucho menos la capacitación y formación de elementos para prevenir y combatir un incendio en su área laboral y para el mejor desempeño de sus actividades cotidianas.

En algunas dependencias nos encontramos con programas de capacitación que no están relacionados con el tema en cuestión, pero que además eran algunos ineficaces y otros repetitivos, los cuales solo elevan el presupuesto asignado para la capacitación o simplemente cubren con un requisito exigido constitucionalmente.

En cuanto a los resultados obtenidos en nuestra investigación, confirman o comprueban nuestra hipótesis inicial, ya que los datos resultantes fueron positivos con respecto a la presente hipótesis: "El índice de conocimientos acerca de la prevención y combate de incendios en los empleados gubernamentales, es significativamente bajo, si la seguridad con que cuentan las dependencias donde ellos laboran es muy deficiente, entonces estos centros de trabajo requieren de una adecuada capacitación para prevenir y combatir un incendio". Debido a esto, en el presente estudio, nosotros encontramos que en una población de 300 sujetos gubernamentales como muestra representativa de toda la población gubernamental, la necesidad de capacitación abarcaba la mayoría de esa población por lo que nuestros datos nos reportaban un bajo índice de conocimientos en el tema avocado y una práctica nula sobre el mismo, debido a la falta de capacitación de prevención y combate de incendios y a la carencia de seguridad con que cuentan las dependencias gubernamentales.

Por otra parte, tanto el promedio de la población como la frecuencia más alta y los valores medios de nuestros datos se ubicaron dentro del porcentaje aproximado a 91% de nuestra población con necesidad de capacitación, así encontramos un porcentaje aproximado del 8.7% de toda la población la cual no requiere de capacitación y que como pudimos darnos cuenta, es una minoría de la población que posee un alto puntaje en cuanto a conocimientos en combate y prevención de incendios, ya que probablemente sean también los más documentados al respecto.

Por todo lo anterior, podemos deducir que la mayoría de nuestra población cuenta con una capacitación deficiente o dudosa, que deja mucho que desear en cuanto a su bajo índice de conocimientos observados en el área de prevención y combate de incendios, en los empleados gubernamentales y a la escasa o nula seguridad con que cuentan las dependencias donde estos laboran, como consecuencia de la poca importancia que le dan al área de seguridad y específicamente a la prevención y combate de incendios.

Es de hacer notar que la información sobre el tema estudiado, está básicamente enfocada al área industrial, a fábricas, plantas de producción, talleres industriales, etc., pero casi ninguno trataba la situación de riesgos de incendios en una oficina y mucho menos en una gubernamental. Por lo que a pesar de que existe información al respecto con un tipo de orientación hacia la sola descripción de la básica información que requiere el personal en una oficina, es por este motivo que no podemos hacer mención comparativa a otro tipo de investigaciones similares con la nuestra, por el simple hecho de que no existe hasta donde nosotros sabemos otro estudio equivalente a nivel gubernamental.

Cabe hacer mención que esta investigación se puede hacer extensiva a lugares de reunión social; como lo es salas cinematográficas, teatros y centros de convivencia. Además, de dirigirla a empresas de iniciativa privada y aún más directamente a hospitales, clínicas o centros de salud y en general a negociaciones diversas.

Es probable suponer que en todos estos lugares surja nuevamente la misma pregunta de investigación planteada en el presente estudio y muchas otras que se deriven del mismo, dando pie a nuevas investigaciones hasta llegar a cubrir todos los aspectos que satisfagan el tema en estudio.



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

PROYECTO DE UN CURSO DE CAPACITACION  
PARA PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS

## C a p í t u l o III

### Propuesta de un Proyecto de un Curso de Capacitación para Prevención y Combate de Incendios

#### Contenido:

Introducción.

Justificación.

1. Planteamiento del Problema
2. Objetivos del Proyecto
  - 2.1 Genérico
  - 2.2 Específicos
3. Programa de Trabajo
  - 3.1 Contenido Temático
  - 3.2 Panorámica General
4. Programa General de Actividades
  - 4.1 Plan de Actividades
5. Responsables y Ejecutores del Proyecto.
6. Recursos Necesarios para la Realización del Proyecto.
  - 6.1 Materiales y Equipo
  - 6.2 Recursos Humanos
  - 6.3 Informativos
7. Resultados que se prevean lograr con el proyecto y beneficios que se podrán obtener.

## I n t r o d u c c i ó n

La necesidad de conocer una determinada información obliga a recurrir a experiencias previas. Este es el caso de la capacitación contra incendios; el aprender a manejar y combatir un incendio, el cual, aun cuando no se tenga experiencia semejante por no haberse enfrentado antes a tal situación sí se puede obtener la información al respecto, mediante cursos de capacitación, en donde se externa la experiencia de personal ya especializado y de sujetos que de una u otra manera se han visto involucrados en un incendio.

Es de suma importancia el percatarse de la necesidad que surge en una situación de saber manejar un extinguidor, un hidrante o cómo comportarse en un momento dado según lo amerite la urgencia del caso.

¿Cuántas veces se ha iniciado un incendio en un cesto de basura por descuido, o accidentalmente por un corto circuito, y que pudiendo controlarse y extinguirse fácilmente se le permite extenderse hasta ser ya imposible controlarlo?

Esto no quiere decir que todos los incendios son así de simples, más la forma de atacarlos depende mucho de lo que al respecto se ha aprendido.

Así pues la elaboración del presente proyecto podría en un momento dado dotar al personal de los conocimientos básicos necesarios para enfrentar un conato de incendio.

## Justificación

Este proyecto se ha elaborado en base a los resultados obtenidos en la investigación de campo, realizada directamente en las dependencias gubernamentales, el cual intenta dar una alternativa de solución al problema actual que existe en las mismas dependencias; destacando así la carencia de la capacitación en el área de seguridad contra incendios, la cual requiere urgentemente de una información amplia y precisa al respecto.

El presente proyecto realza la importancia de la capacitación en el campo de prevención y combate de incendios.

Cabe aclarar que proporcionaría la información básica para enfrentar preventivamente un incendio, mas, no formaría profesionales en el área.

## 1. Planteamiento del Problema.

Como ya hemos dicho anteriormente, el presente proyecto está elaborado en base a un requerimiento, el cual expusimos a lo largo de nuestra investigación, y que nos refiere:

¿Qué es lo que saben y con qué cuentan las dependencias gubernamentales para la prevención y combate de incendios?

## 2. Objetivos del Proyecto de un Curso de Capacitación.

Es necesario que si se pretende llevar a cabo una actividad, se defina adecuadamente qué es lo que se pretende alcanzar, poner de modo claro las conductas por cubrir y también tener una concepción definida del modelo o cambio que se pretende lograr, así pues, se intenta cubrir nuestro proyecto mediante el siguiente:

### 2.1 Objetivo Genérico.

"Que al finalizar el curso los participantes, logren integrar los conocimientos básicos para la seguridad, prevención, combate y desempeño en un conato de incendio, identificando las técnicas, estructura y manejo de los principales mecanismos de seguridad existentes, además de describir las condiciones de seguridad prevalecientes en su lugar

de trabajo, sus riesgos y la forma de evitar estos."

Como puede observarse, está estructurado dentro del área cognoscitiva, con lo cual pretendemos ampliar el panoráma y concientizar al emplpleado gubernamental acerca del riesgo que existe ante la falta de precauciones que tiene en su lugar de trabajo.

## 2.2 Objetivos Especificos

Al finalizar el curso los participantes:

- a) Describirán los conceptos históricos del fuego.
- b) Explicarán la teoría del fuego.
- c) Discriminarán los diferentes tipos de fuego, sus causas y consecuencias.
- d) Discutirán las formas de transmisión del fuego.
- e) Analizarán las actitudes que se pueden presentar durante un incendio.
- f) Identificarán los costos ocultos y consecuencias de un incen dio.

- g) Mencionarán las formas típicas de accidentes en el trabajo.
- h) Conocerán el procedimiento que sigue elaborar una campaña de prevención y combate contra incendios.
- i) Expondrán los principales medios de control y prevención contra incendios.
- j) Identificarán las principales características del equipo contra incendio más usual y su manejo elemental.
- k) Aplicarán lo aprendido a lo largo del curso en talleres prácticos destinados a tal efecto.

### 3. Programa de Trabajo

#### 3.1 Contenido Temático.

El contenido temático del presente proyecto se ha realizado en base a las características primordiales requeridas para enfrentar un conato de incendio, en donde se ven los fundamentos de lo que es el fuego, sus características y diversos tipos que hay.

También se ha eslabonado la conceptualización del accidente de trabajo buscando la concientización del participante, involucrándolo de modo que reconozca, que el provocar directa o indirectamente un accidente repercute en su trabajo y economía, a corto o largo plazo.



Por último, el punto clave del proyecto de un curso de capacitación contra incendio estriba en el conocimiento del equipo contra incendio, su manejo, mantenimiento y contenidos, además, de las condiciones para su cuidado y los riesgos que trae inherentes al mal uso.

Desglosando este contenido temático encontramos su función la cual detallamos brevemente.

### 3.1.1 Descripción del Contenido Temático.

#### I ¿Qué es el fuego?

Es una pregunta que suena absurda, porque todos hemos conocido de alguna forma desde temprana edad el fuego, pero, ¿realmente sabemos cuáles son sus características?. Este tema abarcará los conceptos claves para describir las características del fuego, como son:

- Conceptos históricos del fuego.- Se verá resumidamente el proceso evolutivo del fuego a través de la historia y su intervención para provecho del hombre.
- Teoría del fuego.- Se conceptualizará la teoría más reciente de lo que es el fuego, sus componentes y características de cada uno de estos.

- Tipos de fuego.- Se podría decir que sólo existe el fuego sin encontrarsele ninguna diferencia, pero los productores del fuego cabe tipificarlos para su fácil control y extinción.
- Causas y consecuencias.- ¿Cómo se produce un incendio? ¿Qué factores intervienen para que se pierda el control del fuego? ¿Cómo repercute y qué daños trae consigo un fuego descontrolado?, esto es sólo parte de las cuestionantes a resolver en este tema.
- Formas de transmisión.- No podemos imaginar la forma tan inofensiva en que a veces se produce un incendio ni que tan latente se encuentra un riesgo, veremos aquí las formas más comunes de transmisión del fuego.

## II. Condiciones del accidente:

Como reaccionaríamos si se nos presentara un caso de emergencia y tuvieramos que actuar para ayudar a alguien o salvarnos nosotros?, cómo se "hace" un accidente?, qué factores están involucrados en un accidente de trabajo, cuáles son sus condiciones, cómo prevenirlos y evitarlos son puntos a tratar.

- Actitudes durante un incendio.- Toda la gama de respuestas conductuales que pueden presentar los sujetos ante una situación de emergencia.

- Costos ocultos.- Cuando ocurre un incendio o un accidente valoramos unicamente la pérdida momentánea de manera superficial, no consideramos los gastos que acarrea a mediano y a largo plazo.
  
- Accidentes en el trabajo.- ¿Qué es un accidente? ¿Qué lo ocasiona?, veremos sus características generales, su efecto y consecuencias.
  
- Condiciones de un accidente.- Cuáles son los factores que intervienen en un accidente, condiciones personales y medio ambientales que los desencadenan.
  
- Campañas de prevención de accidentes.- Es necesario concientizar al personal de su intervención e importancia en la empresa para obtener ganancias, tanto en prevención de accidentes como en economía.
  
- Captación de datos.- Un aspecto importante es la información que se transmite, que se conserva y que se usa, cómo se hace?, veamoslo.

### III. Control y Manejo de Equipos:

Podría decirse que el aspecto teórico de un tema debe llevar al buen logro de un objetivo y el aprender a manejar un equipo es básico para obtener un máximo rendimiento de él, así

pues en este tema se conocerán los principales equipos y mecanismos contra incendio que se encuentran comúnmente en una oficina.

- Control y prevención.- Es necesario saber cómo evitar un incendio antes que cómo controlarlo.
- Métodos de extinción del fuego.- Cuáles son las técnicas más elementales para sofocar un siniestro, cómo actuar, hacia donde dirigir el chorro extintor en una conflagración.
- Equipos contra incendio.- Cuáles son los equipos más comunes en el mercado?, ¿Cuáles son los mejores para determinar material?, sus alcances y limitaciones.
- Extintores portátiles.- Se verá cuantas clases de extinguidores hay, sus características, su funcionamiento, su utilidad.
- Hidrantes.- Qué son los hidrantes, cuál es su función, qué elementos la componen, sus limitaciones y cualidades generales.
- Alarmas.- Qué son, para qué sirven, cómo se pueden usar.

- Escaleras y salidas de emergencia.- Que tan funcionales son, qué características deben cubrir, dónde se deben ubicar.
  
- Agentes Extintores.- Un extinguidor es funcional sólo si tiene la carga adecuada de agente extintor, cuál es el que requiere cada extinguidor, sus características y cualidades generales.
  
- Medidas preventivas de seguridad en el uso de extinguidores.- Qué tan peligroso puede ser un extintor, cómo evitar esos riesgos.
  
- Revisión de equipos.- Sumado al punto anterior debemos considerar que el buen mantenimiento alargará la vida de un extinguidor y consecuentemente nuestra seguridad se verá bien protegida.
  
- Inventarios de Equipo.- El saber la ubicación de un extinguidor, hidrante, etc. en cualquier momento nos dará como resultado una previsión importante además de controlar sus mantenimientos y cantidad.

## 3.1.2 Panorama General

Duración: 20 horas

Distribución: 4 horas por 5 días.

No.Act.	Actividad	Tiempo Parcial	Tiempo Acumulado
1	Presentación	:30	:30
2	Integración	:30	1:00
3	Recesos	1:15	2:15
4	Asistencias	1:00	3:15
5	Evaluaciones parciales	1:00	4:15
6	Despedidas	1:00	5:15
7	Fin de curso	1:30	6:45
8	Evaluación global	:30	7:15
9	Evaluación instructor	:15	7:30
10	Conceptos históricos del fuego	1:00	8:30
11	Teoría del fuego	:45	9:15
12	Tipos de fuego	:30	9:45
13	Causas y consecuencias	:30	10:15
14	Formas de transmisión	:30	10:45
15	Actitudes durante el incendio	:30	11:15
16	Costos ocultos	:15	11:30
17	Accidentes en el trabajo	:45	12:15
18	Condiciones del accidente	:30	12:45
19	Campañas de prevención	:45	13:30
20	Captación de datos (taller)	:45	14:15

21	Presentación de trabajos taller	:15	14:30
22	Control y prevención	:30	15:00
23	Métodos de extinción	:45	15:45
24	Equipos contra incendio	:30	16:15
25	Extintores portátiles	:30	16:45
26	Hidrantes	:15	17:00
27	Alarmas	:15	17:15
28	Escaleras de emergencia	:15	17:30
29	Agentes extintores	:45	18:15
30	Inventarios de equipo	:30	18:45
31	Medidas preventivas	:45	19:30
32	Revisión equipos	:30	20:00

Calendarización:

Se adoptó el presente cronograma a un horario arbitrario en virtud de ubicarlo en un contexto real pudiendo modificarse de acuerdo a las necesidades que presente cada usuario.

Hora	Día	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
9:00 - 9:15		1 Presentación	4 Asistencia	4 Asistencia	4 Asistencia	4 Asistencia
9:15 - 9:30		Lista de presentes	13 Causas y	19 Campañas de	24 Equipos	31 Medidas
9:30 - 9:45		2 Integración	Consecuencias	Prevención de	Contra Incendio	Preventivas
9:45 -10:00		Grupos	14 Formas de	accidentes	25 Extinguidores	
10:00 -10:15		10 Conceptos	Transmisión de F.	20 Captación	portátiles	32 Revisión
10:15 -10:30		históricos	15 Actitudes	de datos	26 Hidrantes	de equipos
10:30 -10:45		del	durante un I.	taller	27 Alarmas	8 Evaluación
10:45 -11:00		fuego	16 Costos ocultos	21 Presentación	28 Escaleras E.	Global
			de trab.			
11:00 -11:15		3 Receso	3 Receso	3 Receso	3 Receso	3 Receso
11:15 -11:30		11 Teoría	17 Accidentes	22 Control y	29 Agentes	9 Eval.Instructor
11:30 -11:45		del	en el	prevención	extintores	7 Finalización
11:45 -12:00		fuego	trabajo	23 Métodos de		del curso
12:00 -12:15		12 Tipos de	18 Condiciones del	Extinción del	30 Inventarios	Agradecimientos,
12:15 -12:30		Fuego	accidente	Fuego		despedida, diplo-
12:30 -12:45		5 Evaluación	5 Evaluación	5 Evaluación	5 Evaluación	mas o constancias
12:45 -13:00		6 Cierre	6 Cierre	6 Cierre	6 Cierre	
		Despedida	Despedida	Despedida	Despedida	



#### 4. Programa General de Actividades

Un factor primordial para el buen desempeño de una actividad es la planeación, el llevar ordenadamente a cabo una labor reditúa una excelente presentación, es por esto que debemos tomar en cuenta el tiempo que requiere cada actividad, tema o subtema en particular.

Así, desglosando el contenido temático en tiempo se obtiene un mínimo requerido el cual a continuación exponemos:

#### 4.. Programa General de Actividades

Métodos y Técnicas	Actividades	Fecha
- Resultados de la evaluación del desempeño.	- Diseño de los instrumentos de trabajo.	7 al 11 de enero 85
- Programas de capacitación	- Elaboración del plan de capacitación.	14 al 18 de enero 85
	- Ejecución del programa de capacitación	21 al 25 de enero 85
- La evaluación se efectuará midiendo el mejoramiento en el desempeño de sus funciones e incremento del índice de conocimientos en prevención y combate de incendios, en los 3 meses posteriores a la capacitación.	- Presentación del reporte de capacitación	18 de febrero 85
	- Evaluación del desempeño de las funciones del empleado gubernamental e incremento en el índice de conocimientos en prevención y combate de incendios.	
	- Entrega final de la evaluación de los resultados.	3 junio de 1985

DOLOGIA	MATERIAL	T I E M P O
de identificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programas del Curso</li> <li>- Cafetes</li> <li>- Carpetas</li> </ul>	30'
encial y Dinámica ación.	- Tarjeta con preguntas aprox. 10 x 7 cm.	30'
6' 6' ncia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa</li> <li>- Bancos</li> <li>- Lápiz</li> <li>- Papel</li> <li>- Rotafolio</li> <li>- Pizarrón</li> <li>- Gises</li> </ul>	Dinámica 6' Exposición 14' Exposición 40'
ia	I D E M AL ANTERIOR	Dinámica 6' Exposición 14' Exposición 40'
ia	I D E M AL ANTERIOR	Exposición 30'
n Oral ck	I D E M AL ANTERIOR	Dinámica 30'
a-Interrogativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Paquete de cigarros</li> <li>- 1 Caja de cerillos</li> <li>- Tela</li> <li>- 1 Tramo de madera               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Quemada</li> <li>b) Virgen</li> </ul> </li> <li>- 1/4 Litro Alcohol</li> <li>- 1/4 Litro Gasolina</li> <li>- 1 Extinguidor</li> <li>- 2 Vasos Precip.</li> <li>- 2 Bolsas plástico</li> </ul>	Total 30'
io	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa-Bancos</li> <li>- Lápiz</li> <li>- Papel</li> <li>- Rotafolio</li> <li>- Pizarrón</li> <li>- Gises</li> <li>- Borrador</li> </ul>	30'
a-Interrogativa	- Hojas de Rotafolio	15'

Oral	Proyector Diapositivas	Diaporama 15' Exposición Oral 15' Feed-Back 15'
Oral	I D E M AL ANTERIOR	Exposición 15' Feed-Back 15'
	- Cartulinas - Marcadores - Plumines - Reglas - Lápiz - Papel	45'
	I D E M AL ANTERIOR	45'
Interrogativa	- Mesa - Bancos - Lápiz - Papel	30'
M	- Rotafolio	15'
E	- Pizarrón	30'
E	- Gises	30'
	- Borrador	
	- Proyector de diapositi- vas.	
	I D E M	10'
	AL ANTERIOR	10'
		10'
	Extinguidores de dife- rentes modelos, los más posibles.	20' 10'
H	Diagramados para Rotafo- lio o Acetato.	15'
A	Diagramados para Rotafolio o Acetato.	15'
E	Interrogativa	15'
Ag		45'

T E M A	OBJETIVOS	A C T I V I D A D E S	METODOLOGIA	MATERIAL	T I E M P O
Inauguración del Curso y presentación de los planes.	- Dar inicio al curso	- El coordinador presentará a los Instructores y a las autoridades pertinentes. - Los participantes se identificarán con 3 aspectos: Nombre, ocupación y algún pasatiempo propio.	Dinámica de identificación en grupo	- Programas del Curso - Cafetes - Carpetas	30'
Integración del Grupo	- Integrar a todos los participantes con los instructores.	- Se harán 3 preguntas a los participantes con respecto a intereses, perspectivas y motivaciones. - Realizarán la repetición de nombres en serie.	Juego Vivencial y Dinámica de Integración.	- Tarjeta con preguntas aprox. 10 x 7 cm.	30'
Conceptos históricos del Fuego.	- Que el participante describa los conceptos históricos del Fuego.	Mediante la técnica de Philips 6'6' se obtendrán opiniones e información del tema a tratar, en base al objetivo posterior a esta, se dará una Conferencia para completar el tema con ayuda de rotafolio y pizarrón.	- Philips 6' 6'  - Conferencia	- Mesa - Bancos - Lápiz - Papel - Rotafolio - Pizarrón - Gises	Dinámica 6' Exposición 14' Exposición 40'
Teoría del Fuego	Expresa lo más relevante de la Teoría del Fuego.	Se distribuirá al Grupo en 4 equipos de 5 gentes y discutirán el tema y sus conocimientos, posteriormente se completarán sus conocimientos con una conferencia con ayuda de rotafolio y pizarrón.	Corrillos  Conferencia	I D E M AL ANTERIOR	Dinámica 6' Exposición 14' Exposición 40'
Tipos de Fuego	Discrimine los diferentes tipos de Fuego que hay.	- Conferencia con ayuda de Rotafolio y Pizarrón	Conferencia	I D E M AL ANTERIOR	Exposición 30'
Causas y Consecuencias del Fuego.	- Indique las principales causas y consecuencias de la formación del Fuego.	- Se expresará verbalmente por elección indiscriminada algunos de los participantes las principales causas y consecuencias de la formación del Fuego, retroalimentando esa información el instructor.	Exposición Oral Feed - Back	I D E M AL ANTERIOR	Dinámica 30'
Formas de transmisión del Fuego.	- Discutirá las formas de transmisión del Fuego.	- Se involucrará al participante en el tema expuesto mediante cuestionantes y sus respuestas para sacar conclusiones.	Expositiva-Interrogativa	- 1 Paquete de cigarrillos - 1 Caja de cerillos - Tela - 1 Tramo de madera a) Quemada b) Virgen - 1/4 Litro Alcohol - 1/4 Litro Gasolina - 1 Extintor - 2 Vasos Precip. - 2 Bolsas plásticas	Total 30'
Actitudes Durante un Incendio.	- Analizar las diversas actitudes que pueden ocurrir durante un incendio.	- Los participantes relatarán las formas más comunes que concierne de actuar ante una situación imprevista para ubicarlos mediante un debate en las actitudes presentables durante un incendio.	Anecdotario  Debate	-- Mesa-Bancos - Lápiz - Papel - Rotafolio - Pizarrón - Gises - Borrador	30'
Costos Ocultos	- Identificar los costos ocultos inherentes a un incendio.	Se involucrará al participante cuestionándolo sobre los gastos que no se perciben en un accidente.	Expositiva-Interrogativa	-- Hojas de Rotafolio	15'

Accidentes en el Trabajo	Mencionar las características típicas de como se "HACE" un accidente.	Se programará de ser posible, diapositivas. Se expresarán verbalmente por elección indiscriminada, algunos de los participantes sobre los actos que provocan un accidente. Retroalimentando esa información el instructor.	- Exposición Oral - Feed-Back	Proyector Diapositivas	Diaporama 15' Exposición Oral 15' Feed-Back 15'
Condiciones del Accidente	Mencionar las causas y factores personales que originan un accidente.	- Se expresarán verbalmente por elección indiscriminada los participantes para integrar un perfil de los factores personales que intervienen para "HACER" un accidente, retroalimentando el instructor esa información.	- Exposición Oral - Feed-Back	I D E M AL ANTERIOR	Exposición 15' Feed-Back 15'
Campañas de prevención de Accidentes.	Conocer el procedimiento que sigue una Campaña de prevención de accidentes.	- Se elaborará una serie de actividades que determinen como se procede a efectuar una Campaña de Prevención de Accidentes con retroalimentación.	- Expositiva - Feed-Back	- Cartulinas - Marcadores - Plumines - Reglas - Lápiz - Papel	45'
Captación de Datos (Taller)	Conocer la forma en que se elaborará información para prevención de accidentes.	- Se efectuará un taller en donde por grupos, elaborarán algunos modelos de letreros que indiquen alguna prevención.	- Taller	I D E M AL ANTERIOR	45'
Control y Prevención	Exponga los principales medios de Control y Prevención.	- Se involucrará al participante en el tema mediante cuestionantes y sus respuestas para sacar conclusiones.	- Expositiva-Interrogativa	- Mesa - Bancos - Lápiz - Papel	30'
Métodos de extinción del Fuego.	Discrimine los diferentes métodos de extinción del fuego que hay actualmente	- Se mostrará una serie de diapositivas exponiendo algunos métodos de extinción del fuego, además de señalarles con diagramas otros también relevantes.	- Proyección - Conferencia	- Rotafolio - Pizarrón - Gises - Borrador - Proyector de diapositivas.	15' 30'
Equipo Contra Incendios	Identificarán las principales características del equipo contra incendio más usual.	- Se presentarán una serie de diapositivas con modelos del equipo contra incendio más común, sus características y su estructura, cuestionándolos sobre éstas.	- Diaporama - Debate - Feed-Back	I D E M AL ANTERIOR	10' 10' 10'
Extintores portátiles	Identificarán las principales características de los extintores portátiles.	- Se manejarán modelos de extintores y características, su uso, y su recarga, además de cuestionarlos sobre las características.	- T.M.I. - Feed-Back	Extintores de diferentes modelos, los más posibles.	20' 10'
Hidrantes	Identificarán las principales características de los hidrantes.	- Se expondrá y manejará la información de un modelo de hidrante y sus características.	- Feed-Back	Diagramados para Rotafolio o Acetato.	15'
Alarmas	Identificarán las principales características de las alarmas.	- Se expondrá y manejará la información de un modelo de alarmas, sus características y lo más relevante	- Feed-Back	Diagramados para Rotafolio o Acetato.	15'
Escaleras de Emergencia	Discriminará las características de una Escalera o Salida de Emergencia.	- Se involucrará al participante en el tema mediante cuestionantes específicos, retroalimentando la necesidad de uso de salidas de emergencia.	- Expositiva-Interrogativa - Feed-Back		15'
Agentes Extintores	Indicará los principales componentes que extinguen un fuego.	- Conocerá los diferentes compuestos que integran un agente extintor, sus propiedades y características más relevantes.	- Panel		45'

Inventarios	Analizarán la estructura de un inventario, su uso y finalidad.	- Conocerán los diferentes puntos que contiene un Inventario, sus necesidades, características y usos más importantes.	- Panel		30'
Medidas Preventivas	Manejarán las principales medidas preventivas de seguridad del equipo contra incendio.	- Integrados encorrillos se propiciará la participación de todos los integrantes del grupo en la discusión de las medidas de seguridad que debe guardar un equipo contra incendio.	- Corrillos - Feed-Back	- Mesas - Bancos - Papel - Lápiz - Pizarrón - Rotafolio - Gises	15' 30'
Revisión de Equipos	Manipulará los conceptos básicos que seguirá una revisión de equipos.	- Se involucrará al grupo en el tema a tratar y la necesidad que se tiene de él; para tener un máximo de seguridad en cuanto a funcionalidad del equipo.	- Expositiva-Interrogativa - Debate	IDEM AL ANTERIOR	15' 15'
Clausura	Se despedirá y agradecerá la asistencia al grupo, se entregarán constancias.	Se despedirá al grupo, se les evaluará globalmente y agradecerá sus asistencia, las autoridades correspondientes darán la clausura de actividades otorgando constancias de asistencia al grupo.	- Dinámica - Clausura	Constancias	90'

## 5. Responsables y Ejecutores del Proyecto

Ante todo plan a seguir se debe tener la certeza que el ejecutor de esa actividad sea la persona adecuada para efectuarla, ya que con ello se está garantizando en gran parte el éxito del proyecto.

Este también es el caso del presente proyecto de un Curso de Capacitación para la Prevención y Combate de Incendios, en donde se requiere de personal bien preparado y especialistas en el tema a abordar como requisito indispensable, además de presentar los registros como instructor o especialista en el área de seguridad, como lo es el psicólogo industrial que maneja adecuadamente el área de seguridad e higiene industrial.

## 6. Recursos Necesarios para la Realización del Proyecto.

### 6.1 Material y equipo:

<u>Concepto</u>	<u>Cantidad</u>
a) Material impreso (evaluación del curso)	20 juegos
b) Salón de conferencias de la institución de 10 x 20 mts. aprox.	1
c) Equipo audiovisual de la institución (proyector de acetatos, diapositivas y cuerpos opacos)	2
d) Proyector de 8mm.	1



## e) Material didáctico:

Gafetes (de prendedor)	20
Lápiz con goma	3 cajas
Sacapuntas (eléctrico)	1
Rotafolio	1
Franelógrafo	1
Magnetógrafo	1
Película (tema de incendios)	1 (10 min.)
Hojas blancas (tamaño carta)	2 cientos
Pizarrón	1
Gises (una blancos, una de colores)	2 cajas
Borrador	2
Tarjetas	1 ciento
Folders tamaño carta	20
Carpetas	20
Marcadores 10 de c/color	50 (azúl, rojo, amarillo, verde y negro)
Hojas de rotafolio	50
Manuales (memórias del curso)	20
Cartulinas blancas	40 pliegos
Cigarros	5 cajetillas
Cerillos	2 cajetillas
Madera	20 cm.
Tela	30 cm.
Plástico	4 bolsas
Gasolina	125 ml.
Alcohol	125 ml.
Vasos de precipitado (Pyrex)	3 de 250 ml.
Extinguidores	4 de diferentes tipos
Acetatos	20
Diapositivas (tema:Incendios)	80
Constancias o diplomas	20
Ceniceros	8

f) Mobiliario:	
Pupitres	20
Sillas	6 a 8
Presidium	1
Servicio de cafetería	para 25 personas

## 6.2 Recursos Humanos

<u>Concepto</u>	<u>Cantidad</u>
a) Instructores	3
Externos	2
Internos	1
b) Participantes	20 máximo
c) Autoridades superiores (para inauguración y clausura del curso)	los pertinentes
d) Secretaria	1
e) Edecanes	3
f) Personal administrativo (facilidades para la reproducción del material impreso, didáctico, adquisición de documentación del personal o	1

institución necesarias, etc.

### 6.3 Informativos

	<u>Concepto</u>	<u>Cantidad</u>
a)	Expedientes de los participantes del curso	20
b)	Documentación necesaria de la Institución (folletos, trípticos, etc.)	Impredecible
c)	Reportes de incendio o accidentes en la Institución, etc. u otros de utilidad para el curso.	Impredecible

### 7. Resultados que se Pueden Lograr con el Proyecto y Beneficios que se Podrían Obtener con el Mismo.

Se espera lograr la integración y formación de una brigada contra incendios, o por lo menos elementos más capacitados en el área de seguridad contra incendios en las dependencias gubernamentales, que contribuyan a la formación y desenvolvimiento en una situación de emergencia de los trabajadores o empleados gubernamentales, debido a la necesidad de capacitación detectada en esos centros de trabajo, tratando así de evi-

tar las actitudes y acciones negativas de los empleados en una situación apremiante.

Por otra parte se intenta mejorar el funcionamiento del Depto. de Seguridad, tratando de elevar la calidad de los servicios que presta y reduciendo las fallas del personal inherentes a la organización, a través del curso de capacitación que se pretende impartir.

De esta forma, también, se espera incrementar el número de elementos capacitados en prevención y combate de incendios, evitando así, el bajo índice de conocimientos en el personal, las quejas de los trabajadores al respecto, y básicamente prevenir y/o controlar conatos de incendio.

Además, de que este proyecto servirá para que las dependencias gubernamentales cumplan con los requerimientos oficiales de capacitación para su personal, señalados en la Ley Federal del Trabajo en los artículos correspondientes, dando así la oportunidad a los trabajadores de mejorar sus condiciones laborales, obtener más conocimientos en esta área y mejorar sus actitudes ante una situación de este tipo.

Al término del curso se hará un seguimiento del desempeño de las funciones de los trabajadores en la situación real, por medio de supervisiones periódicas y un análisis de los reportes recabados, apoyándose en las gráficas y/o cuadros que se elaboren para visualizar el rendimiento y aprovechamiento del curso.

## C o n c l u s i o n e s

Es muy difícil, por no decir imposible, el dar una receta precisa para resolver cada situación que el ser humano como ente social enfrenta en su área laboral.

Habrà, sin lugar a duda, técnicas y métodos de trabajo que atiendan estas situaciones, pero hay que hacer notar que en cada caso particular hay algunas variaciones, quizá pequeñas pero no por esto sin importancia.

Por lo que, en las instituciones gubernamentales, ocurre muy a menudo y tenemos el caso o situación de la falta de conocimientos del trabajador en el área de seguridad específicamente en prevención y combate de incendios, por lo que cada institución gubernamental o privada tendrá que adaptar en su caso propio, lo que haya leído en los capítulos anteriores.

Lo que le pedimos al lector, no es una aceptación ciega de nuestro estudio, sino sólo la oportunidad para discutirlo, considerándolo como una alternativa más a la solución de los problemas referidos en la situación mencionada anteriormente y de ser posible o necesario ponerlo en práctica en el momento oportuno.

Solamente en acción, se podrá visualizar más ampliamente las ven-

tajas y beneficios que este estudio conlleva y la alternativa para solucionar el problema de capacitación actual de prevención y combate de incendios que acontece en las dependencias gubernamentales.

Ya que la capacitación de esta índole en los centros de trabajo y en las mismas instituciones constituiría la parte fundamental del desarrollo organizacional, pues incrementaría la habilidad de una organización o de una dependencia de la misma, para resolver creativamente sus problemas y adaptarse al medio ambiente exterior y que aumentaría la habilidad de la organización para crear un clima en el cual la capacidad de la gente pueda crecer y desarrollarse.

Retomando lo anterior, lo que debe evitarse a toda costa, es esperar el momento crítico de una situación como lo sería un conato de incendio inesperado en un edificio gubernamental que obviamente acarrearía destrozos y pérdidas cuantiosas para la institución, de éstas algunas irreparables y otras irrecuperables como lo sería los recursos humanos, y entonces ver que tan acertada o errada era la alternativa de solución propuesta en el presente estudio.

Como nosotros sabemos cada proyecto puede ponerse en práctica de diferentes formas, pero lo único que le sugerimos al lector a manera de recomendación es que trate de conservar en la acción el mensaje fundamental expresado en este estudio de prevención y combate de incendios, dirigido específicamente a todas las dependencias gubernamentales. Por lo que sería pertinente cuestionarnos, ¿Conocemos el fuego?

y ver realmente la importancia y la profundidad que este cuestionamiento conlleva en todos los centros de trabajo.

Esta reflexión está encausada con la esperanza de encontrar respuestas positivas tendientes a la optimización del desempeño laboral que hagan más sólido el esfuerzo común por conservar una sociedad en donde como es visto, el único beneficiado o perjudicado es el FACTOR HUMANO que hasta la fecha justifica la vida humana existente.

## Comentarios y Expectativas

Todo ser humano busca "tranquilidad", ausencia de preocupaciones y tensiones innecesarias. Para el empleado gubernamental éste es un problema mayor si carece de los elementos básicos necesarios para poder enfrentar cualquier situación que pueda en un momento dado alterar su tranquilidad.

Muchas instituciones están adecuadamente financiadas, cuyo local y equipo están en buenas condiciones pero a pesar de ésto, suceden cambios actitudinales constantes en la gente. ¿Por qué sucede esto? La respuesta está en las personas ya que la tranquilidad que puede existir en cualquier institución significa algo más que una frase o deseo, por lo que debemos tomar muy en cuenta la tranquilidad del factor humano para que una institución progrese.

Y esto nos lleva directamente a una situación muy visualizada en las dependencias gubernamentales. La intranquilidad del empleado gubernamental al enfrentarse a una situación de peligro como lo sería una situación de incendio.

Es de preguntarse ¿realmente funciona el Departamento de Seguridad como tal?, ¿las dependencias gubernamentales pueden enfrentar satisfactoriamente un conato de incendio?, en su mayoría esto no sucede, puesto que, aún cuando llegasen a estar equipados y algunas personas capacitadas sería muy difícil controlar a una masa de gente, desesperada por



escapar de las llamas arrasando todo a su paso.

Cabe hacer mención a ciertos comentarios obtenidos en el H. Cuerpo de Bomberos, quienes refieren que: "las mujeres conservan momentáneamente más la calma que los hombres, aun cuando después de estar sometidos más tiempo a un conflicto se muestren más dramáticas sus respuestas".

Este comentario que repitieron diferentes elementos del H. Cuerpo de Bomberos no está valorada y podría decirse que carece de fundamentos, más sería conveniente e interesante descubrir que tan cierto y generalizable es, proceder a una nueva investigación al respecto.

Por otra parte en lo que se refiere a la presente investigación es pertinente comentar que no podemos hacer mención comparativa de nuestro estudio, por el simple hecho de que no existe ningún otro estudio al respecto y que, aún cuando se revisó bibliográficamente documentación que se aproximará al tema de investigación, ninguno nos pareció relevante pues, carecían de fundamentos que cimentarán técnicamente el tema.

Además, pudimos observar escasa información sobre prevención y combate de incendios, que se tornaba muy repetitiva y realmente no aportaba gran cosa de provecho para la formación general del trabajador, lo cual repercutía en la motivación de éste para actuar positivamente, dejando totalmente la responsabilidad al Depto. de Seguridad, el cual a su vez se encuentra inactivo por la falta de recursos humanos capacita-

dos y la carencia de recursos materiales y financieros o por la mala administración de éstos, o bien llanamente por tener otras actividades las cuales a veces no son afines a su área.

Es de hacer notar que toda la información está enfocada al área industrial, a fábricas, a plantas de producción a talleres en donde se maneja material muy diferente al de una oficina y que algunas veces se les pretende dar una orientación hacia el campo administrativo; provocando sólo una mala descripción de la información que requiere el personal de oficina.

Además, entre las principales limitaciones que encontramos en nuestra investigación, se nos presentó la falta de cooperación por parte de las autoridades de las instituciones quienes pasaban por alto la carta de presentación que mostrábamos al llegar a cualquier institución, impidiéndonos el acceso por temor a que pretendieramos utilizar esa información para boicotear o sabotear el edificio.

Otro factor que obstaculizó hasta cierto punto nuestra investigación fue el recurso humano, puesto que no contábamos con encuestadores, codificadores, registradores, etc. que en un momento dado agilizaran el desarrollo de la investigación, sino que hubo la necesidad de ajustarse con solo 2 personas para realizar todas las actividades de la investigación y que somos las que presentamos este estudio.

Debido a esto, surgió otro factor limitante como lo es el tiempo,

puesto que nosotros prestamos nuestros servicios en las dependencias gubernamentales y nuestra jornada de trabajo limitaba mucho nuestra investigación de campo, por lo que se tuvo que prolongar un poco más del tiempo programado previamente establecido.

Y por último es conveniente mencionar que aunque en algunas dependencias no teníamos problema en cuanto al acceso, generalmente si se presentaba en las personas, básicamente en su actitud y aquí presentamos algunos comentarios al respecto:

#### Actitudes de los Sujetos en Aplicación de Cuestionarios-Control:

Las actitudes que generalmente manifestaban los sujetos a lo largo de la aplicación del cuestionario variaban desde la total indiferencia hasta la más entusiasta, y desde la negligencia hasta la más cooperativa actitud y aún muchas otras variantes.

Así pudimos observar empleados que ante la presentación del encuestador, inmediatamente se mostraban agresivos y defensivos; los cuales llegaban a lanzar insultos contra la máxima casa de estudios, contra el encuestador o contra los estudiantes en general. De esta forma oíamos: "ustedes los estudiantes todos son agitadores pagados" ó "ya ponganse a estudiar y no anden perdiendo el tiempo, no nos lo vengan a quitar con sus .... encuestas" y si no, decían "la UNAM, sólo sirve para esconder comunistas". De esta forma nos despedían al momento.

Algunos nos daban cita para "la semana que entra", o para otra fecha.

También hubo quien inmediatamente se comunicó con el Departamento de Seguridad y nos entretenía, hasta que llegaban estos elementos. (Cabe hacer notar que nosotros primeramente nos dirigíamos a seguridad para evitar problemas de esta índole y pedíamos permiso para efectuar nuestra encuesta, quienes generalmente después de identificarnos nos autorizaban). A los cuales les decían que estábamos haciendo algo indebido, que a lo mejor eramos terroristas o estábamos investigando para poner una bomba u otra cosa.

Hubo varias dependencias en las cuales realmente dudaban de nuestra labor y nos prohibían entrar al edificio indicándonos que tenían prohibido el acceso, por temer a que fuésemos terroristas o elementos activistas que nos encubríamos con la UNAM, para investigar la seguridad del edificio y hacer estropicios posteriormente.

Otros empleados permitían que termináramos nuestra presentación y las instrucciones, para posteriormente despedirnos con un "Ahorita no tengo tiempo" o "No quiero problemas con mi jefe por esto; ¡luego dicen que uno es muy chismoso".

Había empleados que nos confesaban, es decir, nos sometían a un exhaustivo interrogatorio:

¿De dónde vienen?, ¿por qué me eligieron a mí?, ¿quién los autorizó?, ¿están autorizados?, ¿por qué lo están haciendo?, ¿por qué no van a bomberos? y así una infinidad de preguntas más, las cuales después de responder a estas nos decían "no puedo", "hágaselo a mi jefe", "no tengo tiempo". Contra-argumentábamos lo más posible, pero aún así nos despedían.

También había quienes nos quitaban el tiempo con comentarios intrascendentes generalmente, como "mi hijo ya está en la UNAM", "oiga, ¿cuánto tiempo tiene estudiante?", "¡sabe, cuando yo trabaje en .... había un departameo que nos hacía cuestionarios frecuentemente.... etc.", o nos contaban su vida con lujo de detalles, para que al final, después de 20 ó 25 minutos perdidos decirnos: "no puedo" o "no estoy autorizado".

Encontramos también quienes después de oír toda la presentación e instrucción leían todo el cuestionario para después decirnos "no, no estoy interesado en asegurarme" o "no, ahorita ni me ofrezca nada porque no tengo dinero" o "es fin de quincena no puedo comprarle nada", "venga la semana que entra a ver si ya nos pagaron y se lo compro". Pero a pesar de explicarle nuevamente todo y rebatirles con argumentos más claros y precisos, nos despedían.

Los empleados cooperativos también mostraban ciertas actitudes esenciales como : desinterés, rutina o interés.

Encontramos casos como:

El empleado que nos oía atentamente y que al final nos decía que no estaba capacitado para responder el cuestionario, que mejor fuéramos con tal persona y/o nos remitía al Departamenteo de Seguridad o Intendencia, también encontramos quienes después de oírnos respondían la encuesta; más por compromiso que por ganas de ayudar; es decir, a tontas y a locas: estos cuestionarios los desechamos por inservibles ya que podían contaminar nuestra investigación.

Aparte de estos casos, también hubo gente muy cooperativa que se interesaba mucho en responder adecuadamente a nuestra encuesta sin objetar ni poner cortapisas a ésta,

Cabe hacer mención a un caso especial el cual por su espontaneidad fue por demás chusco,

"Me encontraba en la Tesorería del D.F., acercándome a un escritorio le presenté mis documentos a un empleado, le dí las instrucciones pertinentes, mientras él escuchaba atentamente, ya al final le entregué el cuestionario, lo leyó, para al terminarlo, sacar su cartera extrayendo \$300.00 y decirme "que no se diga que José Luis N. no contribuye con los estudiantes, tenga esto por lo pronto, y la semana que entra venga por otra cooperación".

Se levantó de su escritorio sin darme tiempo a nada y se marchó, lo alcancé para explicarle y devolverle su dinero el cual aceptó y dijo

"quien entiende a los estudiantes unos se enojan porque no se les da dinero y otros me lo devuelven porque no lo quieren..."

Por otra parte, es menester enfatizar que nuestra investigación puede ser extensiva a lugares de reunión social, como lo es en salas cinematográficas, teatros y centros de convivencia, empresas de iniciativa privada y en fin a diversas negociaciones, etc. Además, es muy probable que en los lugares mencionados anteriormente surja de nuevo la hipótesis de investigación referida y muchas otras preguntas de investigación buscando soluciones a alternativas que satisfagan las inquietudes de estas organizaciones.

Como se mencionó antes, este estudio puede dar origen a varias investigaciones futuras.

Por lo pronto la presente investigación da la pauta a seguir para otros investigadores, que aunque con pretensiones de alto nivel de generalidad, este estudio pudo satisfacer la hipótesis establecida que comprendía únicamente las dependencias gubernamentales; y que a pesar de su estrecha teoría que era un tanto limitante en nuestro estudio, motivo por el cual nos avocamos sólo al índice de conocimientos de prevención y combate de incendios.

Pero estamos seguros que en investigaciones futuras se avocan muchos más puntos y una de las recomendaciones que se les haría a

los futuros investigadores, sería que enfaticen en el control de variables, o bien, cuestionándose en cuanto a causas, consecuencias, orígenes, riesgos, actitudes de las personas, etc.

Realmente, resumiendo lo que nuestra tesis puede aportar a la Psicología Industrial en el área de Higiene y Seguridad, es abrir el camino hacia la concientización del trabajador sobre la seguridad industrial, específicamente en prevención y combate de incendios.

Otro punto importante sería la aportación hacia la Psicología Clínica en cuanto a diversas actitudes que la gente presenta al enfrentarse a un incendio reportado por el H. Cuerpo de Bomberos, que con la ayuda del presente estudio podría realizarse un estudio actitudinal de los sujetos ante diversas situaciones conflictivas, traumáticas, etc. Todo esto de alguna forma redituaría información importante que sería de utilidad para ayudar a pacientes que padezcan este tipo de trastornos o bien pié a nuevas investigaciones.

Por último y para finalizar es conveniente mencionar que la presente tesis pretende que todas aquellas personas relacionadas con la seguridad en los centros de trabajo, la tomen en cuenta como un panorama general diferente de lo que se había manejado hasta el momento, aportando así directamente a la Psicología Industrial la cobertura de capacitación y concientización en prevención y combate de incendios de los empleados gubernamentales, a través de un estudio de campo, con la inten-



ción de despertar una serie de inquietudes al respecto en todas las instituciones que cuentan con una infraestructura y un manejo de recursos humanos, previniendo de esta forma, cualquier riesgo o peligro que en un momento dado eche por tierra todos sus esfuerzos.

A N E X O S

ANEXO # 1  
CUESTIONARIO PILOTO

CUESTIONARIO NO. \_\_\_\_\_

INSTITUCION: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

DEPENDENCIA: \_\_\_\_\_ ALTURA: \_\_\_\_\_

UBICACION: \_\_\_\_\_ AREA APROX. \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES: CONTESTE CON LA MAYOR VERACIDAD LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. USTED QUE HARIA SI SE PRESENTARA UN INCENDIO EN SU TRABAJO \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. HACIA DONDE SE DIRIGIRIA USTED SI SURGIERA UN INCENDIO \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. A QUIEN SE DIRIGIRIA USTED EN CASO DE EMERGENCIA \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. DESCRIBA BREVEMENTE UN EXTINTOR Y DIGA DONDE ESTAN UBICADOS EN SU CENTRO DE TRABAJO \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. EXPLIQUE BREVEMENTE COMO MANEJARIA UN EXTINTOR \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. DESCRIBA USTED QUE ES UNA VALVULA CONTRA INCENDIOS (HIDRANTE) \_\_\_\_\_

- 
- 
7. COMO MANEJARIA USTED UNA VALVULA CONTRA INCENDIOS \_\_\_\_\_
- 
- 
8. QUE LE IMPORTARIA MAS EN UN CONATO DE INCENDIO \_\_\_\_\_
- 
- 
9. SI SE HA ENFRENTADO A UNA SITUACION DE INCENDIO ANTERIORMENTE,  
DESCRIBALA \_\_\_\_\_
- 
- 
10. CUANTOS Y CUALES TIPOS DE CLASIFICACION DE FUEGO CONOCE \_\_\_\_\_
- 
- 
11. COMO APAGARIA UN INCENDIO PROVOCADO POR UN CORTO CIRCUITO \_\_\_\_\_
- 
- 
12. CUALES SON LOS COMPONENTES DEL FUEGO \_\_\_\_\_
- 
- 
13. SI EXISTE ALGUNA INFORMACION DE COMO MANEJARSE EN UNA SITUACION  
DE INCENDIO EN SU CENTRO DE TRABAJO, EXPLIQUELA \_\_\_\_\_
- 
- 
14. EXPLIQUE BREVEMENTE SI HA TOMADO ALGUN CURSO DE CAPACITACION AL  
RESPECTO \_\_\_\_\_
- 
- 
15. QUE ENTIENDE POR CAPACITACION \_\_\_\_\_
- 
-

16. DIGA EN QUE CONSISTE LA CAPACITACION CONTRA INCENDIOS \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

17. SABE DE ALGUN DOCUMENTO QUE INDIQUE COMO EVACUAR SU CENTRO DE TRABAJO. CUAL (ES) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

18. CREE USTED QUE ES NECESARIO UNA CAPACITACION PARA ESTE TIPO DE EMERGENCIA SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

POR QUE \_\_\_\_\_

19. SI HA TOMADO ALGUN CURSO DE CAPACITACION CONTRA INCENDIOS EN SU CENTRO DE TRABAJO, DESCRIBA QUE BENEFICIOS LE APORTO DICHO CURSO \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

20. QUE OTROS COMENTARIOS O SUGERENCIAS HARIA USTED AL RESPECTO \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

A N E X O # 2

EDIFICIOS DE DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES

NOTA TECNICA NO. \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES: LLENE CON LETRA DE MOLDE LOS ESPACIOS CORRESPONDIENTES:

INSTITUCION: \_\_\_\_\_

OFICINA DE: \_\_\_\_\_

DEPENDIENTE DEL DEPTO. DE: \_\_\_\_\_

UBICACION: \_\_\_\_\_

ALTURA: \_\_\_\_\_

AREA APROX.: \_\_\_\_\_

CAPACIDAD EN PERSONAL: \_\_\_\_\_

NO. DE EXTINTORES EXISTENTES: \_\_\_\_\_

NO. DE VALVULAS CONTRA INCENDIO EXISTENTES: \_\_\_\_\_

OTROS IMPLEMENTOS: \_\_\_\_\_

CANTIDAD DE PERSONAL CAPACITADO: \_\_\_\_\_

SALIDAS DE EMERGENCIA: \_\_\_\_\_

DOCUMENTACION REFERENTE A LA CAPACITACION Y SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS  
DEL EDIFICIO \_\_\_\_\_

CURSOS: \_\_\_\_\_

FOLLETOS: \_\_\_\_\_

MANUALES: \_\_\_\_\_

OTROS: (ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

## ANEXO # 3

### BANCO DE REACTIVOS

Este es un banco de reactivos que servirá para la construcción del instrumento de investigación; que será utilizado en el desarrollo de nuestra tesis, por lo cual se les pide su atenta y valiosa cooperación para el buen desempeño de la misma.

#### INSTRUCCIONES:

A continuación se les presenta un banco de 80 reactivos de opción múltiple y 5 indicadores clave enumerados; marque con un número a la izquierda de cada reactivo del 1 al 5 según corresponda, basándose en su criterio respecto a los reactivos.

1. Tipos de fuego o incendio.
2. Concepto de fuego y conocimientos generales.
3. Equipo de seguridad.
4. Medidas preventivas.
5. Causas comunes de incendio.

## BANCO DE REACTIVOS

1. Un extintor es:
  - a) aparato de adorno
  - b) aparato para apagar fuego
  - c) aparato para pintar
  - d) aparato para prevenir el fuego
  
2. Un extintor es capaz de:
  - a) provocar un incendio
  - b) detener un poco un incendio
  - c) pintar autos
  - d) ayudar a prevenir una manifestación
  
3. Un extinguidor:
  - a) sofoca un fuego pequeño
  - b) elimina el calor del fuego
  - c) incrementa el fuego
  - d) no sirve
  
4. Saber dónde está un extinguidor:
  - a) sirve de estorbo
  - b) da seguridad
  - c) ayuda a la decoración
  - d) es interesante



5. La presencia de extinguidores
- a) me angustia
  - b) me tranquiliza
  - c) me dan risa
  - d) me aburren
6. El extinguidor:
- a) evita que haya fuego
  - b) evita que se ensucie la oficina
  - c) previene el fuego
  - d) apagaría un posible incendio
7. Donde hay un extinguidor:
- a) no hay fuego
  - b) son precavidos
  - c) son despilfarradores
  - d) hay paz
8. Si hay extinguidores es probable que:
- a) haya incendios
  - b) haya poca seguridad
  - c) prevengan un incendio
  - d) sirva de adorno
9. El extinguidor se debe:
- a) recargar

- b) descargar
- c) lavar
- d) guardar

10. El extinguidor si se recarga es:

- a) cada mes
- b) cada 6 meses
- c) cada 5 años
- d) nunca

11. Un extinguidor debe tener:

- a) mantenimiento periódico
- b) el sello de garantía después de 5 años
- c) un uso continuo para que no se descomponga
- d) un decorado bonito

12. Un extinguidor sirve si:

- a) muestra la fecha de la última recarga
- b) esta bien pintado
- c) está en lugar visible
- d) es reciente la fecha de recarga

13. Un extinguidor es muy útil en:

- a) conatos de incendio
- b) una pista de hielo
- c) una excursión al campo
- d) una fiesta de cumpleaños

14. Un extinguidor es:
- a) un objeto de arte
  - b) necesario
  - c) bonito
  - d) inútil
15. El extinguidor es:
- a) de un sólo tipo
  - b) de varios tipos de acuerdo al local
  - c) de 2 tipos
  - d) de múltiples usos
16. La capacitación contra incendios:
- a) sirve
  - b) da risa
  - c) no sirve
  - d) es innecesaria
17. La capacitación contra incendios:
- a) es útil
  - b) es inútil
  - c) es bonita
  - d) es absurda
18. La capacitación contra incendios es:
- a) costosa

- b) incosteable
- c) incongruente
- d) inservible

19. La capacitación contra incendios sirve para:

- a) subir de puestos
- b) saber combatir un incendio
- c) para tomar el café
- d) para perder el tiempo

20. Una capacitación contra incendios puede:

- a) salvarme la vida
- b) hacer explotar a mi jefe
- c) enfadarme
- d) entretenerme

21. Una capacitación contra incendios me:

- a) mejorará mi vida
- b) ayudará a pensar mejor
- c) me superará
- d) enseñará a apagar un fuego descontrolado

22. La capacitación contra incendios me enseñará:

- a) a manejar sólo un extinguidor
- b) a manejarme en una situación de incendio
- c) a manejar mi vehículo

- d) a manejar al jefe
23. Con la capacitación contra incendios conoceré:
- a) los diferentes tipos de extinguidores
  - b) los diferentes tipos de sujetos con que convivo
  - c) la forma de provocar a mi jefe
  - d) mi forma de ser
24. Con la capacitación contra incendios conoceré los diferentes:
- a) tipos de fuego que hay
  - b) tipos de oficina
  - c) tipos de máquinas de escribir
  - d) tipos de correr
25. Con la capacitación contra incendio conoceré:
- a) el fuego
  - b) el juego
  - c) el miedo
  - d) el hielo
26. Con la capacitación contra incendios sabré:
- a) que el fuego quema
  - b) que el fuego afecta a la gente y su medio de trabajo
  - c) que el fuego coce los alimentos
  - d) que el fuego es acogedor

27. El fuego:
- a) me da pánico
  - b) me emociona
  - c) me es indiferente
  - d) no me afecta
28. El fuego no controlado:
- a) da trabajo a los bomberos
  - b) ayuda a las aseguradoras
  - c) debe evitarse
  - d) es bonito
29. El fuego no controlado:
- a) perjudica a grandes empresas
  - b) perjudica a pequeñas empresas
  - c) perjudica a cualquier empresa
  - d) ayuda a cualquier empresa
30. El fuego no controlado:
- a) daña sólo la producción
  - b) daña a los bomberos
  - c) daña a las empresas
  - d) daña a toda una organización productiva
31. Cuántas clases de fuego producidos por incendio conoce:
- a) sólo una clase

- b) dos clases
- c) tres clases
- d) cuatro clases

32. Una brigada de incendios:

- a) no sirve
- b) es necesaria
- c) es costosa e inútil
- d) es cómica

33. Una brigada de incendios sirve para:

- a) casos de emergencia
- b) los desfiles
- c) cobrar sueldo
- d) apagar cerillos

34. El personal de una brigada de incendios está integrado por:

- a) policías
- b) personal de oficinas
- c) sólo jefes de oficina
- d) los hijos de los empleados

35. La planeación de una brigada contra incendios debe:

- a) hacerse con capacitación
- b) hacerse al momento del siniestro
- c) dejarse a los bomberos

- d) mantenerse en secreto
36. El reclutamiento de una brigada contra incendios debe:
- a) ser al azar
  - b) elegirse a mujeres solamente
  - c) planearse con voluntarios
  - d) ser inútil
37. La selección de la brigada contra incendios debe basarse en:
- a) elegir personal apto físicamente
  - b) la constitución
  - c) los costos
  - d) elegir mujeres y ancianos
38. La instrucción a una brigada contra incendios la imparte:
- a) los policias
  - b) personal capacitado
  - c) los jefes de departamento
  - d) el gobierno
39. La instrucción a una brigada contra incendios se debe hacer:
- a) cada mes
  - b) cada seis meses
  - c) cada año
  - d) cada sexenio



40. A los elementos de la brigada contra incendios se le debe:
- a) motivar
  - b) pagar extra
  - c) ignorar
  - d) engañar
41. Un incendio lo produce:
- a) cualquier combustible
  - b) cualquier comburente
  - c) cualquier plástico
  - d) espontáneo
42. Los combustible sólidos:
- a) no arden
  - b) arden facilmente
  - c) no sirven
  - d) son baratos
43. Los combustibles gaseosos:
- a) no arden
  - b) arden facilmente
  - c) no sirven
  - d) son baratos
44. Un incendio es un fuego:
- a) olímpico

- b) controlado
- c) no controlado
- d) esporádico

45. La combustión es una reacción:

- a) en cadena
- b) dañina
- c) fría
- d) atómica

46. La temperatura de inflamación es la \_\_\_\_\_ a la que se inflaman sus gases

- a) mínima
- b) máxima
- c) media
- d) mixta

47. El sol puede considerarse como un \_\_\_\_\_ de incendios

- a) riesgo
- b) amigo
- c) comburente
- d) conjunto

48. Un factor para prevenir incendios es:

- a) la limpieza
- b) la suciedad
- c) el desorden

- d) el incendio
49. Puede provocar un incendio:
- a) un cigarrillo mal apagado
  - b) un cubo de agua
  - c) una planta
  - d) un foco apagado
50. Una combustión \_\_\_\_\_ es la que ocurre sin la intervención directa del hombre:
- a) fuerte
  - b) espontánea
  - c) premeditada
  - d) futura
51. Los tres elementos para que exista el fuego son:
- a) combustible, oxígeno, calor
  - b) oxígeno, agua, gas
  - c) calor, sol,  $C O_2$
  - d) plástico, gasolina, trapos
52. La extinción del fuego puede hacerse por medio de:
- a) soplidos
  - b) sofocación
  - c) mantas
  - d) arena de mar

53. Con qué aparato se puede controlar un incendio menor:

- a) bomba de aire
- b) cubeta
- c) extintor o extinguidor
- d) aspiradora

54. El tipo de fuego que se caracteriza por la combustión de papel ma  
dera es:

- a) sólidos
- b) líquidos
- c) eléctricos
- d) gaseosos

55. Para prevenir un incendio lo más recomendable es:

- a) dar un curso de capacitación contra incendios
- b) repartir información impresa de incendios
- c) comentar a los trabajadores sobre experiencias de incendios anteriores
- d) abstenerse de fumar en la oficina

56. En los centros de trabajo, todas las áreas locales o edificios  
deben tener:

- a) salidas normales y elevador
- b) salidas normales y de emergencia
- c) salidas obstaculizadas
- d) ventanas para saltar

57. Una medida preventiva de incendios puede ser también:

- a) El orden y la limpieza de la oficina
- b) el almacenar demasiados papeles cerca de zonas con instalaciones eléctricas defectuosas
- c) El desorden y la limpieza de la oficina
- d) el tener abundante agua en la oficina

58. Muchos incendios son causados por descuido al no cerciorarse de:

- a) que las instalaciones eléctricas sean adecuadas
- b) que estén abiertas las puertas
- c) que esté en funcionamiento el elevador
- d) que estén bien apagados cigarrillos y cerillos

59. Al comprar o instalar equipo de extinguidores es importante

- a) consultar al jefe
- b) consultar la sección amarilla
- c) consultar con técnicos especializados
- d) consultar al doctor

60. Las instalaciones eléctricas no conectadas a tierra pueden producir:

- a) corto circuitos
- b) chispazos incendiarios
- c) bajo voltaje
- d) cambios de potencia

61. Un riesgo de la electricidad es:

- a) dar chispazos espontáneos
- b) provocar fugas eléctricas
- c) dar cambios de luz
- d) que funcionen por sí solas las máquinas

62. Un extinguidor de agua con cartucho de gas es para incendios tipo:

- a) A
- b) AB
- c) AC
- d) B

63. El cartucho de agua a presión es -- \_\_\_\_\_ -- que el de cartucho de gas:

- a) es mejor
- b) apaga mejor
- c) es para fuego diferente
- d) es peor

64. La acción del  $\text{CO}_2$  para apagar el fuego es:

- a) enfriándolo
- b) eliminar  $\text{O}_2$
- c) consumirlo
- d) aumentar el  $\text{O}_2$

65. Un extinguidor de polvo BC es \_\_\_\_\_ a uno ABC

- a) superior
- b) igual
- c) inferior
- d) indiferente

66. La carga del extinguidor debe dirigirse a:

- a) la flama
- b) la base de las llamas
- c) al suelo
- d) directo al cuerpo

67. La protección contra incendio comienza:

- a) con una construcción incombustible
- b) un manual de policia
- c) un folletín de tipos de extinguidores
- d) con no asustarse

68. Los extinguidores deben colocarse aproximadamente cada:

- a) un metro
- b) cinco metros
- c) diez metros
- d) quince metros

69. Los extinguidores deben tener una altura promedio de:

- a) un metro
- b) 1.60 m.

- c) 2.20 m.
- d) 10 cm.

70. La altura requerida del extinguidor es para:

- a) que no jueguen con él
- b) se vean
- c) sean estéticos
- d) sean manipulables

71. Es una toma de agua para casos de incendio:

- a) grifo
- b) hidrante
- c) irrigador
- d) manguera

72. Después de usar una manguera se debe:

- a) guardar inmediatamente
- b) dejar secar
- c) prevenir
- d) desechar

73. Un tanque elevado es una fuente de abasto:

- a) barato
- b) por costoso
- c) por gravedad
- d) por publicidad



74. Red de incendio se le llama a la cantidad de \_\_\_\_\_ que hay:
- a) hidrantes
  - b) llaves
  - c) irrigadores
  - d) llamas
75. Las inspecciones contra incendio consisten en revisar el equipo cada:
- a) año
  - b) cada 6 meses
  - c) cada 18 meses
  - d) cada vez antes del incendio
76. En dónde es más recomendable la ubicación de extinguidores:
- a) en el fondo de un pasillo
  - b) cerca de las fuentes de calor
  - c) en la bodega o el sótano
  - d) en lugares visibles o próximos a aparatos
77. La cantidad de extinguidores a instalarse depende de:
- a) el tamaño del local y tipo de materiales existentes
  - b) el presupuesto con que se cuenta
  - c) las autoridades superiores
  - d) el estado de ánimo del comprador

78. La selección del extinguidor a instalar es de suma importancia porque:

- a) no todos los incendios son iguales y hay un extinguidor específico para cada caso
- b) unos son más baratos
- c) hay de diferentes colores
- d) la marca es diferente

79. La eficiencia de un extinguidor depende de:

- a) su tamaño, su precio y su marca
- b) su color, su calidad y su abuso
- c) su capacidad, su conservación y su manejo
- d) su marca, su letra y capacidad

80. El tamaño de los extinguidores debe de ir de acuerdo con:

- a) su precio
- b) sus necesidades
- c) su color
- d) su forma

ANEXO # 4

CUESTIONARIO

INSTRUCCIONES: A CONTINUACION SE LE PRESENTA UN CUESTIONARIO CON PREGUNTAS DE OPCION MULTIPLE, NO HAGA NINGUNA ANOTACION EN EL, RESPONDA EN LA HOJA DE RESPUESTAS ADJUNTA; GRACIAS POR SU COLABORACION.

1. ¿Cuántas clases de fuego productoras de incendio conoce?
  - a) sólo una clase
  - b) dos clases
  - c) tres clases
  - d) cuatro clases
  
2. El fuego no controlado:
  - a) perjudica a grandes empresas
  - b) perjudica a pequeñas empresas
  - c) perjudica a cualquier empresa
  - d) ayuda a cualquier empresa
  
3. Un extintor es:
  - a) un aparato de adorno
  - b) un aparato para fuego
  - c) un aparato para pintar
  - d) un aparato para prevenir el fuego

4. Si hay extintores es probable que:
  - a) haya incendios
  - b) haya poca seguridad
  - c) prevengan un incendio
  - d) sirvan de adorno
  
5. Un incendio lo produce:
  - a) cualquier combustible
  - b) cualquier sólido
  - c) cualquier plástico
  - d) espontáneo
  
6. El tipo de fuego que se caracteriza por la combustión de papel y madera es:
  - a) sólidos
  - b) líquidos
  - c) eléctricos
  - d) gaseosos
  
7. El fuego no controlado:
  - a) les da trabajo a los bomberos
  - b) debe provocarse
  - c) debe evitarse
  - d) es impresionante
  
8. Un extinguidor:

- a) sofoca un fuego pequeño
- b) elimina el calor del fuego
- c) incrementa el fuego
- d) no sirve

9. Una capacitación contra incendios puede:

- a) salvarme la vida
- b) provocar catástrofes
- c) enfadarme
- d) provocar incendio

10. Los combustibles sólidos:

- a) nunca arden
- b) arden fácilmente
- c) no sirven
- d) son peligrosos

11. Un extintor de agua, con cartucho de gas es para incendio de tipo:

- a) A
- b) AB
- c) AC
- d) B

12. Un fuego no controlado:

- a) daña sólo la producción
- b) daña a los bomberos

- c) daña a las empresas
- d) daña a toda una organización productiva

13. Un extintor:

- a) evita que haya fuego
- b) provoca un incendio
- c) previene el fuego
- d) apagaría un conata de incendio

14. La altura requerida del extinguidor sirve para que:

- a) no jueguen con él
- b) se vea
- c) sean estéticos
- d) sean manipulables

15. Los combustibles gaseosos:

- a) no arden
- b) arden facilmente
- c) son inútiles
- d) son peligrosos

16. Con la capacitación contra incendios conoceré los diferentes:

- a) tipos de fuego que existen
- b) tipos de oficinas
- c) tipos de máquinas de escribir
- d) tipos de trabajo

17. La temperatura de inflamación es la \_\_\_\_\_ a la que se inflaman sus gases:

- a) mínima
- b) máxima
- c) media
- d) mixta

18. Un extinguidor es:

- a) un objeto de arte
- b) necesario
- c) un aparato eléctrico
- d) inútil

19. Las inspecciones contra incendios consisten en realizar una revisión cada:

- a) año
- b) seis meses
- c) 18 meses
- d) ocasión antes de un incendio

20. Las instalaciones eléctricas, no conectadas a tierra pueden producir:

- a) corto circuito
- b) chispazos incendiarios
- c) bajo voltaje
- d) cambio de potencia

21. Con la capacitación contra incendios conoceré:
- a) el fuego
  - b) el trabajo
  - c) el miedo
  - d) el cuerpo de bomberos
22. Los tres elementos para que exista el fuego menor:
- a) combustible, oxígeno y calor
  - b) oxígeno, agua y gas
  - c) calor, sol y  $O_2$
  - d) plástico, gasolina y trapos
23. Con qué aparato se puede controlar un fuego menor:
- a) bomba de aire
  - b) cubeta
  - c) extinguidor o extintor
  - d) aspiradora
24. En dónde es más recomendable la ubicación de extinguidores:
- a) en el fondo de un pasillo
  - b) cerca de las fuentes de calor
  - c) en la bodega o el sótano
  - d) en lugares visibles o próximos a aparatos
25. Un riesgo de la electricidad estática es:
- a) dar chispazos espontáneos



- b) provocar fugas eléctricas
- c) dar cambios

26. El cartucho de agua a presión es \_\_\_\_\_ que el cartucho de gas:

- a) mejor
- b) apaga mejor
- c) es para fuego diferente
- d) es igual

27. La carga del extinguidor debe dirigirse a:

- a) la flama
- b) la base de las llamas
- c) al suelo
- d) directo al cuerpo

28. Un extinguidor de polvo BC es \_\_\_\_\_ a uno ABC

- a) superior
- b) igual
- c) inferior
- d) indiferente

29. La cantidad de extinguidores a las instalaciones depende de:

- a) el tamaño del local y el tipo de materiales existentes
- b) el presupuesto con que se cuenta
- c) las autoridades superiores

d) el estado de ánimo

30. Puede provocar un incendio:

a) un cigarrillo mal apagado

b) un enchufe

c) una instalación eléctrica

d) un foco

## G l o s a r i o

### AGENTE EXTINTOR:

Agente en estado sólido, líquido o gaseoso que al contacto con el fuego lo apaga.

### AIRE U OXIGENO:

Es el elemento que permite que el fuego se inicie y se mantenga. Es un gas comburente, que no arde, pero que ayuda a acelerar la combustión. En condiciones normales el aire es una mezcla inodora e insípida que constituye la atmósfera.

### CALOR:

Es el que lleva la temperatura de los materiales combustibles hasta hacerlos gasificar. Además de ser la energía necesaria para que el combustible se vaporice, el fuego se inicie y se mantenga.

### CAPACITACION:

Constituye la parte fundamental del desarrollo organizacional. Esto es incrementa la habilidad de una organización o de una dependencia de la misma, para resolver creativamente sus problemas y aumentan la habilidad de la organización para crear un clima en el cual la capacidad de la gente pueda crecer y desarrollarse. Es la ayuda que se proporciona al trabajador para que perfeccione, domine y amplíe técnicamente una destreza o habilidad.

#### COMBATE DE INCENDIOS:

Consiste en eliminar de un incendio uno de los 3 elementos que lo produce, y de esa forma se extinga, utilizando la substancia adecuada al tipo de fuego que se ha producido.

#### EQUIPO CONTRA INCENDIO:

Elementos necesarios para controlar o combatir incendios, tales como: hidrantes, mangueras, extintores de cualquier tipo o tamaño, válvulas, accesorios, etc .

#### EXPLOSION:

Expansión violenta de gases que se produce por una reacción química, por ignición o por calentamiento de algunas materias, que da lugar a fenómenos acústicos, térmicos y mecanismos.

#### EXPLOSIVOS:

Las materias que por reacción química, por ignición o calentamiento produce una explosión.

#### EXTINTOR:

Equipo autónomo que sirve para extinguir fuego mediante la expulsión de un agente extintor.

#### FUEGO:

Desprendimiento de luz y calor simultánea en el curso de la combustión de la oxidación de materiales combustibles.

#### INCENDIO:

Fuego no controlado, abrasa y destruye bosques, edificios, barcos u otras construcciones. Todo fuego sin control por pequeño que sea se considera como un incendio ya que está ocasionando perjuicios.

#### INFLAMABLE:

Se asigna a un material líquido, sólido o gaseoso que tenga un punto de inflamación menor de 93°C (método de copa cerrada).

#### MATERIAL RESISTENTE AL FUEGO:

Se asigna a un material incombustible que sujeto a la acción del fuego no la transmite, ni genera humos o vapores tóxicos, ni falla mecánicamente por un período de 2 a 3 horas.

#### PIROFORICOS:

Son todos aquellos elementos que en contacto con el aire a la humedad del mismo reaccionan violentamente con el desprendimiento de luz o calor en grandes cantidades.

#### REDES HIDRAULICAS:

Son sistemas fijos que deben tener facilidad de acceso a las instalaciones, tienen la ventaja de contar con un suministro ilimitado de agua.

**SALIDA DE EMERGENCIA:**

Salida independiente de las de uso normal, que se emplea para evacuar al personal en un edificio más rápidamente en un caso de peligro o emergencia.

## B i b l i o g r a f í a

1. Ander Egg, E.- Técnicas de Investigación Social,  
Editorial: Humanitas, Buenos Aires, 1979.
2. AMHSAC Prevención y Combate de Incendios  
Editorial: AMHSAC, México, 1979
3. Arias Galicia F. Actitudes, Opiniones y Creencias  
Editorial: Trillas, México, 1980.
4. Arias Galicia F. Administración de Recursos Humanos  
Editorial: Trillas, México, 1982
5. Autores varios El Origen de la Tierra, Enciclopedia El Mundo  
en que Vivimos  
Editorial: Abril, México, 1974.
6. CECADEP Curso de Formación de Instructores  
Fertimex, México, 1983.
7. CEN del PRI Manual de Incendios  
Comité Ejecutivo Nacional del PRI, México,  
1978.
8. Craig R. Manual de Entrenamiento y Desarrollo de Personal  
Editorial: Diana, México, 1982

9. Davis, S. A. Análisis Elemental de Encuestas  
Editorial: Trillas, México, 1975.
10. Depto. de Seguridad Cómo Sobrevivir a un Incendio en el Hotel  
Folleto H. Fiesta Americana, México, 1984
11. Dirección de Cap. y Desarrollo Manual de Formación de Instructores  
Editorial: SSA, México, 1983.
12. Dirección Gral. de Recursos Humanos Guía Técnica para la Elaboración de Programas de Capacitación  
Editorial: SSA, México, 1981.
13. Duvenger, M. Métodos de las Ciencias Sociales  
Editorial: Ariel, Barcelona, 1978
14. FF.CC.N.de M. Manual para el Manejo de Extinguidores Portátiles  
FF.CC.N.de M. Comité Técnico de Seguridad  
México, 1983.
15. FF.CC.N.de M. Reglamento de Seguridad del Edificio Administrativo  
FF.C.N.de M. Comité Técnico de Seguridad  
México, 1983.



16. H. Cámara de Dipu  
tados Manual de Seguridad. Mecanograma  
H. Cámara de Diputados, México.
17. Holguín y Hayashi Elementos de Muestreo y Correlación  
Editorial: UNAM, México, 1977
18. Holguín, Q.F. Estadística Descriptiva Aplicada las Ciencias  
Sociales  
Editorial: UNAM, México, 1979
19. Howell, C.W. Psicología Industrial y Organizacional.  
Editorial: El Manual Moderno, México, 1979.
20. Kontz, O'Donell Curso de Administración Moderna  
Editorial: MC' Graw Hill, México, 1979
21. Kolb, C. Psiquiatría Clínica Moderna  
Editorial: Prensa Médica Mexicana, México, 1979.
22. Menéndez Pidal, R. Gran Enciclopedia del Mundo Durvan  
Editorial: Marin, S.A., Bilbao, 1979.
23. Montmollin Introducción a la Ergonomía  
Editorial: Aguilar, México, 1971.
24. Morales, M.L. Psicometría Aplicada  
Editorial: Trillas, México, 1981.

25. N.F.P.A. Book of National Fire Protection Association  
Editorial: N.F.P.A., Chicago, USA, 1978.
26. Núñez del Prado, Estadística Básica para Planificación  
B.A. Editorial: Siglo XX, México, 1976
27. Olivier Olga, Curso de Practicas de Tercer Nivel Social Uni  
et Al dimensional  
Editorial: UNAM, Facultad de Psicología,  
México, 1981.
28. Organización Introducción al Estudio del Trabajo  
Internacional del Trabajo. Editorial: OIT, Ginebra, Suiza, 1980.
29. Onofre, S. Laboratorio del Fuego, Memorias del Congreso  
Nacional de Seguridad, México, 1979.
30. Pardiños, F. Métodos y Técnicas de Investigación en Cien-  
cias Sociales  
Editorial: Siglo XX, México, 1982.
31. Picks y López Cómo Investigar en Ciencias Sociales  
Editorial: Trillas, México, 1980.
32. Reyes Ponce Administración de Personal  
Editorial: LIMUSA, México, 1980.

33. Rojas, S.R. Guía para Realizar Investigaciones Sociales  
Editorial: UNAM, México, 1980
34. Romero Betancout La Administración de Personal y su Aplicación  
Práctica en la Empresa Moderna  
Editorial: CECSA, México, 1978
35. Sagan, K. Cosmos  
Editorial: Planeta, Barcelona, 1980.
36. Secretaría de Comercio Manual de Seguridad Contra Incendios. Mecanograma  
Secretaría de Comercio.
37. Secretaría de Gobernación Reglamento de Construcción para el D.F.  
Editorial: Talleres Gráficos de la Nación,  
México, 1984.
38. Secretaría del Trabajo y Previsión Social Cuadernos de Medicina, Seguridad e Higiene  
Volumen VII No. 2  
Editorial: Secretaría del Trabajo y Previsión  
Social, México, 1983.
39. Secretaría del Trabajo y Previsión Social Instructivo No. 2 Condiciones de Seguridad para  
la Prevención y Protección Contra Incendios  
de los Centros de Trabajo  
Diario Oficial, 16 marzo de 1983.

Y el hombre conoció el fuego  
avanzando en su intelecto  
supo que manejarlo no era un juego  
y de las especies tuvo el dominio perfecto.

Aprendió a controlarlo  
y con ello a no temerle,  
Podía a su antojo manejarlo,  
sólo ante su furia temerle

Más así como lo dominaba,  
también este se resistía  
descontrolado todo arrasaba  
con el tiempo muchas vidas cobraría.

Grave situación enfrentaba  
cuando de su control salía  
perfeccionó lo que lo acababa,  
y así a resguardo lo mantenía.

Ahora hay procedimientos  
que lo extinguen fácilmente,  
aún destruyendo en estos tiempos  
al no manejarlo concientemente.

Sandra Castellanos  
Eduardo Díaz.