Manual de Ingreso

Bomberos Voluntarios
de la Provincia de Buenos Aires.

F.A.B.V.P.B.A.

Consejo de Capacitación

Edición 2013

Manual de Ingreso – para Cadetes Nivel 3 y Aspirantes a Bomberos Voluntarios - 4ta. ed. actualizada – Buenos Aires: Federación de Asociaciones de Bomberos Voluntarios de la Pcia. de Bs. As. - 2013.
376 p. ; 31,5 x 21,5 cm.

ISBN 987-23067- 0 - 2

1. Bomberos Voluntarios – Capacitación.
CDD 363.370 92

ISBN-10: 987-23067- 0 – 2
ISBN-13: 978-987-23067- 0 - 0

INDICE DEL CONTENIDO TEMATICO DEL MANUAL DE INGRESO

Tema	Página
Índice del Contenido temático del Manual de Ingreso	**3**
ORGANIZACIÓN BOMBERIL VOLUNTARIA: La Institución; Consejo Directivo; Cuerpo Activo; Jefatura. El Orden Interno; El Escalafón Jerárquico; La Capacitación; El Ingreso; Los Servicios; La aptitud; Las Órdenes. Los partes de Servicio.	**5**
NORMAS QUE RIGEN LA ACTIVIDAD DE BOMBEROS: Leyes. Decretos. Disposiciones. Directivas. Orden de Jefatura. Manuales. Cartillas. Parte de Trabajo. Reglamentos Federativos.	**32**
MATERIALES Y EQUIPOS: Escaleras Manuales; Escaleras de asalto. Escaleras extensibles. Escalera de gancho. Escalera percha. Seguridad en el uso de la escalera. Mantenimiento de las Escaleras. Escalamiento portando mangas y útiles.	**36**
Equipos de respiración: Máscaras protectoras antigás. Máscaras para aire libre. Equipo portátil a ventilador. Máscara antigás autónoma con toma a distancia. Equipo Autónomo de Circuito Abierto. Equipo Autónomo de circuito cerrado. Equipo Autónomo de circuito abierto a demanda presurizada.	**40**
El Equipo de protección personal: Casco. Saco de Cuero. Calzado. Equipos de aproximación. Equipos para incendios estructurales. Protectores visuales.	**44**
El Autobomba de primera salida. Autobombas en general. Vehículo portante. Bomba. Tanque Auxiliar. Sistema de operaciones. Elementos portantes.	**46**
Bombas en general. Principales bombas en uso por los diferentes cuerpos de bomberos. Rosenbauer 165, 280; Motobombas: Distintos tipos de motobombas	**50**
Cisternas.	**57**
Materiales de salvamento: Escaleras mecánicas. Hidroelevadores. Grúas. Palas Cargadoras frontales. Vehículos de salvamento. Vehículos de rescate.	**58**
FUEGO: Introducción; Definiciones; Tetraedro de Fuego; Desarrollo del Fuego; Tipos de Combustión; Combustión completa e incompleta; Calentamiento espontáneo; Factores que favorecen la combustión; Factores que influyen en la combustión; Factores que influyen en la ignición; Calor; Los combustibles; Clases de Fuego; Agentes Extintores; Extinción; Explosión; Residuos de la combustión; Ventilación; Entradas Forzadas; Incendios Tipo; Equipos y Materiales; Equipos de Protección Personal; Seguridad del Bombero y Enfermedades profesionales.	**61**
Comunicaciones: Espectro radioeléctrico. Administración. Unidades y gamas de frecuencias. Red radioeléctrica. Estación radioeléctrica. Estaciones fijas, móviles y portátiles. Elementos operativos del equipo transceptor. Normas para la utilización de las comunicaciones. Normas para el rendimiento óptimo de los equipos. Actuación ante averías simples. Códigos de comunicaciones: Código Q, Código Alfabético, Código numérico.	**151**
Electricidad en la función del Bombero: Distintos tipos de corrientes. Conductores y aisladores. Líneas de bajo voltaje. Interruptores y fusibles. Conceptos básicos de electricidad. Efectos de la electricidad sobre el cuerpo humano. Situaciones que agravan los daños personales. Actuación ante electrocutados. Contacto de un vehículo con un cable eléctrico.	**157**
Atención al Trauma: El Cuerpo humano; Bioseguridad del Operador de trauma; Introducción al trauma; Evaluación de la víctima politraumatizada; Trauma espinal; Trauma craneal; Manejo Inicial de la Vía Aérea; Trauma de extremidades; Paro Cardio-respiratorio; Atención de Victimas múltiples en accidentes; Parto; Quemaduras; Shock.	**162**

Tema	Página
Trabajo con cuerdas: Cuerdas: Cuerdas enroscadas, trenzadas, con camisa-alma; Características y limitaciones: Elongación; Peso; Longitud; Resistencia; Almacenamiento. Cintas: Resistencia; Cintas especiales. Conector de anclaje rápido. Cordín. Nudos: Características de un nudo de rescate. Partes de la cuerda: Firme, chicote y seno. Pérdida de resistencia en el nudo. Anclaje y Encordamientos. Ocho simple. Ocho doble. Ocho reconstruido. Ballestrinque. Para empalme: Pescador doble. Cola de vaca o nudo de cinta. Aseguramiento: Dinámico. Material para el rescate con cuerdas. Equipo de protección individual. Antiparras; Indumentaria; Guantes; Iluminación. Arneses: de cintura; integral. Puntos de anclaje. Envejecimiento del arnés. Descensores: simples, Ocho, Descensor de barras – Rack; Descensores auto bloqueantes: Stop, Spider; I´D; Gri-Gri. Bloqueadores: Puño de ascenso; Basic; Croll; Shunt; Microcender; Micrograb. Conectores. Seguridad. Clasificación. Maillones. Poleas. Equipos complementarios. Utilidad de las cuerdas y nudos en las intervenciones.	**207**
Derrumbes. Salvamento en derrumbes. Explosiones. Procedimientos de los rescates a efectuar en derrumbes. Normas preliminares. Normas de ejecución de las tareas de rescate. Desmoronamiento de tierra. Accidentes en Ascensores. **Apuntalamiento y Escombramiento.** Muros con grietas verticales. Rotura en la trabazón de dos muros. Muro con grieta horizontal. Columnas lesionadas. Estallido del tronco de una columna. Estallido en el nudo columna viga. Ejemplos de Apuntalamiento.	**227**
Conceptos sobre Rescate. Generalidades. Pasos a seguir ante un accidentado. Consejo sobre la decisión. Herramientas comúnmente utilizadas en rescates. Accidentes de personas. Salvamento de animales. **Rescate de personas.** Reglas generales para el salvamento. Salvamento de cosas materiales en un incendio. Salvamento de personas atrapadas en un incendio. Salvamento de personas enfermas, heridas o inválidas atrapadas en un incendio. **Salvamento** de personas atrapadas en vehículos. Salvamento de personas afectadas por energía eléctrica. **Salvamento** de personas atrapadas en ascensores.	**236**
Introducción al Rescate acuático y buceo: Seguridad en embarcaciones y muelles; Clases de salvavidas; Llamadas de peligro; Llamadas de socorro; Llamadas de emergencias; Maniobras de atraque; Banderas náuticas; Sistema de boyado marítimo; Señales laterales; Formas de boyas; Materiales y equipos de buceo.	**247**
Incendio Forestal	**260**
Incendios y accidentes aeronáuticos.	**312**
Incendios de buques.	**323**
Materiales peligrosos: Definición de Materiales Peligrosos. Reconocimiento e Identificación. Primeros en respuesta. Uso de la Guía de la Respuesta Rápida.	**326**
Marco Histórico Bomberil: Las máquinas contra incendios. Los Bomberos en el Imperio Romano. Fechas importantes en la Historia de los Bomberos Voluntarios. Los Bomberos Voluntarios de La Boca. Constitución de la Regional Nº 1 de Bomberos Voluntarios.	**360**
Himno Nacional Argentino - Marcha Nacional del Bombero Voluntario.	**373**

ORGANIZACIÓN BOMBERIL VOLUNTARIA

LA INSTITUCIÓN: CONSEJO DIRECTIVO. CUERPO ACTIVO. JEFATURA.

ASOCIACIONES DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.

La Asociación a la que Ud. ha ingresado en forma provisoria para lograr su preparación profesional, con el objeto de ejercer la función de Bombero Voluntario, se denomina ASOCIACIÓN DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DE .....
Fue fundada el día..... de..... de..... por un grupo de personas.
(El instructor deberá desarrollar una síntesis histórica de la creación de la asociación).

Constituida como una asociación civil, sin fines de lucro y de bien público, cuenta con el Número de Personería Jurídica, Nº..... otorgado por la Dirección Provincial de Personas Jurídicas de la Provincia de Buenos Aires.

El Código Civil, reconoce a dos tipos de personas. Las personas reales, que somos los seres humanos que al nacer se nos reconoce una identidad por medio de la Partida de Nacimiento y un Documento de Identidad; y las personas Jurídicas, que son las asociaciones de todo tipo, o sea entes formados por varias personas, con distintas actividades a desarrollar, como ser, las empresas comerciales, entidades sociales, culturales, deportivas y de otra índole.

Estas personas jurídicas, funcionan a partir de las reglas de organización y constitución de sus autoridades, que se establecen en un documento, que genéricamente llamamos un contrato social, y para las asociaciones, Estatuto.

El Estatuto social, constituye la normativa escrita por la cual, se define el nombre, domicilio legal, y la misión o función que va a desarrollar esta persona jurídica, para luego establecer quiénes son los que la conforman, que tipo de autoridad la conduce y como se eligen esas personas. En las asociaciones de este tipo, la máxima autoridad es la asamblea de los socios.

En las asambleas de socios de las asociaciones de bomberos voluntarios, participan tanto los socios protectores, como los socios activos, estando estos últimos inhibidos de conformar el Consejo Directivo.

Está regulada por los Estatutos Sociales, que adecuados a las prescripciones de la Ley Provincial Nº 10.917, le dan igual identidad jurídica y funcional que a todas las demás asociaciones de bomberos voluntarios que funcionan en la provincia de Buenos Aires.

Cuenta con el reconocimiento de la Dirección Provincial de Defensa Civil que por una Disposición le ha otorgado la jurisdicción operativa (el instructor la detallará), ámbito donde presta obligatoriamente los servicios de emergencia que determina la ley respectiva.

Cuenta con un número identificatorio **(INOBV),** (Identificación Numérica de los Organismos de Bomberos Voluntarios de la Provincia de Buenos Aires), otorgado según un orden cronológico, regido por la fecha de fundación y/o reconocimiento por parte del Gobierno Provincial.

Está afiliada a la Federación de Asociaciones de Bomberos Voluntarios de la Provincia de Buenos Aires, la que tiene su sede social en Avda. Gaona 9986, partido de Moreno, Pcia. de Bs. As., organismo de Segundo Grado, que por ley nos representa ante los poderes públicos, como además administra y coordina a sus afiliadas, y sostiene a las tres Direcciones que conjuntamente con el Consejo Directivo de la Federación, son las máximas autoridades del sistema.

Estas Direcciones son, la de Capacitación, la de Operaciones y la de Ética Bomberil.

Integra además la Región..... ámbito en el cual, los directivos se organizan y expresan sus inquietudes, promoviendo iniciativas que luego serán llevadas al Consejo Directivo de la Federación.

Esta Región cuenta además, con un Director Regional de Capacitación, quien es la autoridad funcional de la Escuelas Zonales.

Un Director Regional de Operaciones que es la autoridad operativa y de contralor de la Región, y los Consejeros Regionales de Ética, quienes son los responsables funcionales de los procedimientos impuestos por el Código de Ética Bomberil.

Como Asociación Civil, esta asociación está integrada por dos tipos de socios:

PROTECTORES.

Son todos aquellos que habiendo solicitado su incorporación por medio de una Solicitud de Ingreso son aceptados como tales, abonan una cuota mensual, y además de los derechos generales pueden elegir y ser elegidos en las asambleas, integran el Consejo Directivo, y los demás órganos societarios, ejercen la representación institucional, administran y gobiernan a la asociación.

SOCIOS ACTIVOS.

Son todos aquellos que habiendo solicitado su incorporación por medio de una Solicitud de Ingreso, dan cumplimiento a los requisitos elementales de antecedentes, condiciones físicas y psíquicas, cursan y aprueban el Curso Obligatorio de Ingreso, y luego integran el Cuerpo Activo, la Reserva, o el Cuerpo Auxiliar. Estos socios desde el momento de su ingreso definitivo asumen la obligación de prestar los servicios y demás requerimientos que imponen las leyes y los reglamentos.

Como Asociación Civil, de bomberos voluntarios, tiene dos autoridades.

El Consejo Directivo, que como vimos es elegido por la asamblea de socios, tiene facultades y obligaciones perfectamente definidas por el Estatuto Social, y sujeta a las normativas del Código Civil.

La fundamental es la conducción y administración de la asociación, que comprende realizar y resolver sobre todos los actos administrativos y representar legalmente a la asociación. La política general de los servicios no regulados por ley, como ser los servicios autorizados y las contraprestaciones de servicios son otras facultades del Consejo Directivo o de la asamblea.

En lo referente al Cuerpo Activo, la facultad más fuerte, es la de ser el contralor por parte de los socios, de controlar el correcto desempeño del Jefe de Cuerpo y de las funciones de su competencia.

Esta facultad también comprende la posibilidad de imputar al Jefe, promover su relevo, designar al Jefe de Cuerpo cumpliendo los procedimientos reglamentarios de seleccionarlo entre una terna compuesta por los tres oficiales en actividad de mayor jerarquía y más antiguos.

Son facultades del Consejo Directivo, aceptar y dar de baja a los socios. En el caso de los integrantes del Cuerpo de Bomberos, cumpliendo también normas regulatorias impuestas en los reglamentos. Para los casos de ascensos interviene como un organismo que presta o no acuerdo a las propuestas de la Jefatura y en los casos de sanciones a los Fallos que dictan los Tribunales designados por jurisdicción y competencia para cada caso en particular.

ASPECTOS LEGALES.

Como Asociación Civil, se encuentra comprendida dentro de los lineamientos generales de la Dirección Provincial de Personas Jurídicas, como el resto de las asociaciones civiles que existen y funcionan en el resto de la Provincia. El control y jurisdicción de

estas asociaciones, siempre será de índole provincial, no teniendo ningún tipo de dependencia con la Nación.

Como Asociación de Bomberos Voluntarios, se encuentra comprendida dentro de los lineamientos generales de la Ley Provincial Nº 10.917, y del Decreto 4.601, que son leyes específicas que otorgan el reconocimiento de las Asociaciones de Bomberos Voluntarios dentro del ámbito provincial y establecen las pautas mínimas a cumplir, para poder mantener el reconocimiento de Servicio Público.

Como Asociación de Bomberos Voluntarios de (Localidad a la que pertenece), quedan comprendidas dentro de la jurisdicción de servicios reconocidos por el ente de contralor del Estado Provincial, que es la Dirección General de Defensa Civil, donde funcionan, obtienen sus recursos y prestan servicios.

Llevan el nombre identificatorio de la localidad, pues fue creada por ella, y así lo dispone la ley provincial. Además en esta comunidad es donde tiene su jurisdicción y presta los servicios. Además, está integrada tanto en su faz societaria, su comisión directiva y su Cuerpo de Bomberos Voluntarios, por personas que viven en dicha comunidad.

Nos queda por último el **CUERPO ACTIVO.**

El Cuerpo Activo se integra con socios activos, que salvo el derecho a integrar el Consejo Directivo, tienen todos los demás derechos de cualquier categoría de socios.

Este Cuerpo se organiza bajo una estructura piramidal, o sea bajo una Escalafón Jerárquico, que determina, según la capacidad, antigüedad e idoneidad, distintos grados jerárquicos, y son comandados por uno de ellos, que bajo la denominación de Jefe de Cuerpo, es la máxima autoridad de este, como tal es miembro permanente del Consejo Directivo y tiene como asesores al cuerpo de oficiales.

El Cuerpo Activo, se estructura y funciona de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 10.917, y el Decreto 4.601. La Ley 10.917, en su Art. 24, establece que la Dirección General de Defensa Civil, es la autoridad de reglamentación de distintos aspectos funcionales, los que se hallan compilados en la disposición 01/04, que a su vez son ampliados y reglamentados puntualmente en los Reglamentos de la Federación de Bomberos Voluntarios de la Provincia de Buenos Aires.

El Cuerpo Activo tiene obligaciones de ley, de reglamentos, de Directivas y de Órdenes de Jefatura.

La Jefatura la integran el Jefe de Cuerpo, el Segundo Jefe de Cuerpo y los Oficiales como Jefes de Secciones, de Destacamentos o de Servicios.

El Cuerpo Activo tiene como obligación principal, prestar los servicios, mantener los equipos y elementos y prestar colaboración a todo emprendimiento social.

Por qué Bombero Voluntario. Porque el hombre que se incorpora lo hace en total conocimiento de que la función a desarrollar dentro de la asociación, será eminentemente gratuita, no pudiendo cobrar ni pretender cobrar por el servicio que presta, fundamentando su disposición en una actitud de servicio absolutamente altruista y desinteresada en lo económico, y donde todo reconocimiento que reciba será por su humanitaria acción en bien y seguridad de sus semejantes.

La Asociación está en condiciones de prestar servicios programados o contraprestaciones que con sus ingresos ayudaran a sostener a la asociación y a los servicios gratuitos, y por estas actividades podrá otorgar viáticos a los bomberos que la presten, tales son los casos de servicios de guardia, socorristas, choferes, mantenimiento, etc.

EL ORDEN INTERNO.

JEFE DE CUERPO.

Como ya dijimos el Jefe es la máxima autoridad dentro del Cuerpo Activo, el Cuerpo Auxiliar, la Reserva, y la Escuela de Cadetes.

Su autoridad proviene de la superioridad que tiene por grado, ya que se supone que Jefe es el de mayor Jerarquía de los Oficiales en actividad, y de la superioridad por cargo que se legitima en la designación que ha resuelto el Consejo Directivo en relación a su persona, como máxima autoridad del Cuerpo.

Ahora bien, las actividades de un Cuerpo de Bomberos son complejas y múltiples, pero las podemos dividir primeramente en las que se desarrollan de la puerta para adentro, que identificaremos como el Orden Interno, y las que se realizan de la puerta para afuera, que identificaremos como Los Servicios.

Siendo el Jefe la máxima autoridad de ambas, debería estar siempre presente para tomar determinaciones y ordenar lo correspondiente para cada caso en particular. Planteado así, esto sería humanamente imposible y es por ello, que la reglamentación entiende que una sola persona no puede desarrollarlas en forma individual, con eficiencia y total dedicación por lo tanto, plantea la solución, determinando que para los servicios se pondrá en funcionamiento en cada caso la superioridad por grado, asumiendo el mando el de mayor jerarquía presente al momento de realizarlo, y para el Orden Interno, el Jefe dividirá el Cuerpo en Secciones y Departamentos, designando a un jerarquizado, según la importancia y responsabilidad en cada una de estas porciones de un todo que es el Cuerpo Activo, y en las que prevalecerá la autoridad por cargo.

Históricamente, dentro del Orden Interno, los Cuerpos se dividían en Secciones tales como Capacitación, Ayudantía y Equipos y Materiales, e integrando a ellas a los Jefes de Destacamentos como partes de la organización. El Sistema de Capacitación, aprobó la Asignatura el Orden Interno, que plantea otro tipo de organización, más compleja pero igualmente eficaz, que ha sido la guía en los últimos años para la organización de los Cuerpos noveles.

El alumno según la institución a la que pertenece, se verá en la situación de aprender lo explicitado por la asignatura ya mencionada del Orden Interno, o caso contrario ajustarse a la del propio Cuerpo, en cada caso el instructor, en concordancia con el Jefe de Cuerpo, deberá resolver al respecto.

LA ORGANIZACIÓN

La organización básica tenderá a ser complementada en la medida que se cuente con el personal y material necesario para la ejecución de cada una de las tareas que ella demande.

El proyecto básico será realizado teniendo como base el organigrama que se muestra, en el que se parte de la autoridad del Jefe de Cuerpo, quien deberá aprobar todos los trabajos que se realicen, ya sea para su ejecución o para ser considerados en Comisión Directiva, cuando las circunstancias así lo requieran. La relación directa con la parte ejecutiva de la organización, estará a cargo del Segundo Jefe de Cuerpo, quien supervisará las tareas de las cuatro secciones ejecutivas que serán los canales principales de la organización a saber:

AYUDANTÍA; EQUIPOS Y MATERIALES; AUTOMOTORES; CAPACITACIÓN.

Estas Secciones tendrán a su cargo, los distintos Departamentos que se detallan:

SECCION AYUDANTIA	
Departamento de Personal: ➢ Legajos Personales ➢ Comunicaciones al personal. ➢ Cómputos y servicios. ➢ Ropería. ➢ Finanzas. ➢ Servicio Médico o Sanidad.	**Departamento Técnico:** ➢ Proyectos y Planificación. ➢ Asesoramiento Técnico. ➢ Prensa y Difusión. ➢ Estadística e Informática. ➢ Informes Técnicos. ➢ Prevención. ➢ Asesoramiento Legal

SECCION EQUIPOS Y MATERIALES	SECCION AUTOMOTORES	SECCION CAPACITACION
➢ Equipos contra Incendio y Rescate. ➢ Equipos de Protección Personal. ➢ Elementos de Zapa y Auxiliares. ➢ Intendencia	➢ Autobombas. ➢ Vehículos de rescate. ➢ Vehículos de Transporte de personal. ➢ Ambulancias. ➢ Cisternas ➢ Motoristas	➢ Capacitación Interna. ➢ Capacitación a Terceros. ➢ Escuela Zonal.

ESCALAFON JERARQUICO.

EL JEFE DE CUERPO

Al hablar del Orden Interno, dijimos que el Jefe de Cuerpo es un Oficial, que casi con seguridad es el de mayor grado, y que es designado como tal por el Consejo Directivo de la Asociación, organismo este que lo elige de una terna conformada por los tres oficiales de mayor jerarquía en actividad, con lo que se logra que el Jefe de Cuerpo, sea superior por grado y por cargo del resto del personal que comanda.

El Jefe, es el único que administra la justicia por faltas, o sea el único que puede aplicar castigos, dado que el resto del personal o informa, o recurre o solicita al Jefe de Cuerpo que se castigue a quien comete una falta.

En los casos de Infracciones (Faltas graves), el Jefe, informado de ello, debe ordenar la instrucción de un sumario y designar un Instructor, un Tribunal para que juzgue y resuelva la sanción a aplicar.
Con el apoyo del cuadro de oficiales, el Jefe comanda los servicios, el material, el personal, etc., tiene competencia en cualquier parte o actividad de las que se desarrollan en el Cuartel, su función es de mando y directriz, su responsabilidad es absoluta en todos los ámbitos del cuerpo, así como está facultado a derivar funciones, también queda sujeto a ellas por su responsabilidad total.

EL SEGUNDO JEFE.

Es quien sigue en jerarquía al Jefe, y lo reemplaza a éste en sus ausencias, además tiene las obligaciones y funciones propias de un oficial en lo que respecta a los Servicios y al Orden Interno.

LOS OFICIALES.

Es la parte del personal del Cuerpo Activo, que de acuerdo a su jerarquía están autorizados a impartir órdenes del servicio y del orden interno, y por su grado, asumen responsabilidades de jefe, por ausencia de un superior, ocupan funciones de Jefes dentro del Orden Interno, y reemplazan al Jefe y al Segundo Jefe, en ausencia de ellos.

LOS SUBOFICIALES.

Son integrantes del Cuerpo Activo que secundan a sus jefes en todas las tareas, su autoridad la ejercen casi siempre transmitiendo ordenes globales, que tramitan en forma personal y específica, velando por su correcto cumplimiento y ejerciendo control sobre las mismas.

LOS BOMBEROS.

Conforman el personal de tropa y son el brazo ejecutor de las ordenes de sus superiores, de los servicios y del orden interno, sus obligaciones se definen en pocas palabras, amor al servicio, capacitación permanente y obediencia, tres factores importantes y necesarios para ir cubriendo los cargos que requiere el Cuerpo para prestar servicios cada vez más eficientes.
Las obligaciones no tienen límites, y los derechos son pocos, por eso el carácter de cumplir los servicios en forma voluntaria hacen del bombero una persona imbuida de grandeza dentro de la sociedad actual, esto es reconocido a diario por todos aquellos que se detienen a observar nuestras tareas y es motivo para seguir luchando con más ahínco y firmeza en bien del servicio bomberil voluntario.

CUADROS JERARQUICOS

El Escalafón Jerárquico dentro del Cuerpo es la división escalonada del derecho de ejercer el mando que se hace con el objeto de que cada integrante de acuerdo a su condición escalafonaria lo ejerza en su totalidad.

Es la determinación del derecho que tiene un hombre a ejercer el mando sobre el resto de sus compañeros, porque así como en una empresa existe un orden, un orden jerárquico, de Gerente, a Director, Sub Director, Jefes, Supervisores, Obreros, también dentro de la función Municipal existe un orden jerárquico de Intendente a Secretarios, de estos a Directores, de estos a Jefes y de estos a empleados u obreros, caso que nos indican que en toda organización debe existir un orden jerárquico que indicara las obligaciones y derechos de cada uno de sus integrantes, en los Cuerpos de Bomberos de la Provincia de Buenos Aires , se utiliza el Escalafón Jerárquico impuesto por la Reglamentación de la Ley Provincial 10.917 Art. 24, Disposición Nº 01/04 de la D.G.D.C., y luego puesto en vigencia por la F.A.B.V.P.B.A. que lo reglamenta funcionalmente, y que desde el mayor al menor grado es el siguiente:

OFICIALES SUPERIORES	**COMANDANTE GENERAL**
OFICIALES JEFES	**COMANDANTE MAYOR** **COMANDANTE** **SUBCOMANDANTE**
OFICIALES SUBALTERNOS	**OFICIAL AUXILIAR DE DOTACION (OFICIAL PRIMERO)** **OFICIAL AUXILIAR DE ESCUADRA (OFICIAL SEGUNDO)** **OFICIAL AUXILIAR (OFICIAL TERCERO)**
SUBOFICIALES SUPERIORES	**AYUDANTE MAYOR** **AYUDANTE PRINCIPAL**
SUBOFICIALES SUBALTERNOS	**AYUDANTE DE PRIMERA** **AYUDANTE** **SUBAYUDANTE**
PERSONAL DE TROPA	**BOMBEROS**

El personal de ASPIRANTES, mientras dure el curso de capacitación y evaluación, para determinar su capacidad como integrante del Cuerpo, no puede cumplir con la prestación de servicios, ni está obligado a realizar tareas de orden interno, por lo tanto no pertenece a ningún agrupamiento del Cuerpo.

LA CAPACITACION

Una de las obligaciones de mayor trascendencia dentro de las Asociaciones de Bomberos Voluntarios, es la de formar y capacitar al personal del Cuerpo, tanto en la faz técnica, como profesional y humanística.

Por lo tanto, así como se los está capacitando a ustedes para que puedan ingresar al Cuerpo Activo de la Asociación, y puedan comenzar a prestar servicios, en una forma elemental y sin obligaciones a un principio, para luego ir asumiendo todas las restantes, posteriormente se los deberá capacitar en el resto de las tareas y funciones propias del sistema provincial, como a las demás que hacen al espectro de obligaciones a cumplir tanto en el orden interno, como en la prestación de los servicios.

Por consiguiente, luego veremos, que también tenemos necesidad de formar los futuros cuadros de mando, que de a poco irán reemplazando a los actuales.

Otra veta poco conocida y explotada, es la de una tercera vertiente que es la formación de especialistas en determinadas funciones bomberiles, tales como los buzos, rescatistas en altura, vehiculares, ingenieros, etc., que lograrán dicho reconocimiento por medio de Cursos de Especialidades Profesionales, más conocidas por CEPRO.

Toda esta problemática de la capacitación que es requerida para los Cuerpos de esta provincia, no podría ser programada y desarrollada con eficiencia por cada Asociación en forma individual, dado que no solo no le alcanzaría el personal del Cuerpo Activo para mantener una estructura de capacitación como la explicitada.

En el año 1983, se logra convocar al I Congreso Provincial, que se realiza en 9 de Julio donde se resuelve, crear un Sistema Provincial de Capacitación, con una Dirección Provincial, un Consejo Provincial, Directores Regionales y Escuelas Zonales.

El mismo fue modificado en el VIII Congreso Provincial realizado en Villa Gesell en Mayo de 1997, y en el XI Congreso Provincial, realizado en Villa Gesell, en Mayo de 2003.

El proceso de capacitación del Bombero Voluntario es una obligación ineludible del Jefe de Cuerpo de cada asociación. Como ésta es tan compleja, cada Jefe asume determinadas obligaciones directas y las restantes las delega al Sistema en el que participa en forma directa o por medio de sus Oficiales.

Veamos. La obligación directa que asume cada Cuerpo es la de capacitar a los cuadros básicos, como ser los aspirantes a Bomberos, los Cadetes por medio de Escuelas y el Cuerpo Auxiliar, según sus condiciones.

Para esto, cada Cuerpo, en su Sección Capacitación programa los cursos Obligatorios de Ingreso, los dicta, examina y aprueba a sus alumnos, conformando un Acta oficial que es remitida a la Dirección de Capacitación.

Sin este examen, según la Ley 10.917, nadie puede ser Bombero Voluntario, por lo tanto, este examen aprobado es un requisito indispensable para poder ingresar en forma definitiva a un Cuerpo de Bomberos.

Siendo Bombero, quien quiera seguir la carrera jerárquica, deberá realizar los Cursos de Jerarquía, desde IV Categoría hasta la I Categoría.

Los Cursos de Jerarquía, comprenden Asignaturas Técnicas y Asignaturas de Jerarquía.

Las Asignaturas Técnicas podrán ser cursadas por todos los integrantes del Cuerpo, sin requisitos de antigüedad o jerarquía, y los Jefes de Cuerpo son competentes para organizar, desarrollar y evaluar los cursos (y es su obligación hacerlo), de acuerdo al material didáctico, las normas y los procedimientos que establece el Consejo de Capacitación.

Las Asignaturas de Jerarquía, de acuerdo a la categoría, tienen requisitos de antigüedad y jerarquía para ser cursadas. Son Obligación y competencia de las Escuelas Zonales de Capacitación. Los de I Categoría, son obligación y competencia de las Direcciones Regionales de Capacitación.

Estas Escuelas Zonales, están conducidas por un Consejo Zonal, integrado por un delegado de cada Cuerpo que la integra, los que además de conducirla, eligen a un Director y a un Sub Director para que los represente en el Consejo.

Estas Escuelas, programan los cursos de su competencia, fijando un ciclo lectivo, con horarios y lugares de las clases y los exámenes pertinentes. A los instructores los seleccionan y designan por medio de concursos, y los alumnos anualmente se deben inscribir a los distintos cursos que quieran realizar.

El Consejo Zonal asume la conducción política y económica de la Escuela, mientras que el Director Zonal asume la conducción pedagógica y didáctica.

Los programas de estudios, el plan de clases y los cuestionarios de exámenes, como así también los procedimientos, están regulados por normativas del Consejo de Capacitación.

EL DIRECTOR REGIONAL.

Esta autoridad es elegida por los Consejos Zonales de Capacitación que integran la Región, y sus funciones son la de coordinar y controlar todas las actividades propias de las Escuelas Zonales de su Región, es el vínculo directo con la Dirección de capacitación e instancia obligatoria en todas las cuestiones que vinculen a las Escuelas con el Consejo Provincial.

Es su función, trabajar para la mejor realización de los cursos, ayudar a las Escuelas cuando estas tienen problemas de implementación de las normas, o cuando por falta de alumnos no pueden organizar un determinado curso, lo coordinan con otra Escuela y entre las dos hacen uno, distribuyen el material didáctico, y en general se constituyen en un fuerte vínculo entre los Cuerpos más alejados y las máximas autoridades del Sistema de Capacitación, representando a sus representantes por igual, sin importar si son chicos o grandes, fuertes o débiles, pobres o ricos.

CONSEJO DE CAPACITACION.

Este organismo, es la máxima autoridad del Sistema de Capacitación.

Está conformado como un Cuerpo Colegiado y está integrado por las distintas autoridades de la capacitación, elegidas en las jurisdicciones en que se divide la Federación.

Son sus integrantes Consejeros: El Director de Capacitación, el Sub-Director de Capacitación, todos los Directores Regionales y los Directores y Sub Directores de las Escuelas Zonales de Capacitación.

Entre los Directores Regionales de Capacitación, se designa a tres para integrar la Mesa Ejecutiva junto al Director Provincial, y a los dos restantes, como integrantes de la Comisión de Fiscalización, ente de control del Fondo de Edición.

La máxima autoridad ejecutiva es el Director de Capacitación.

El Secretario del Consejo, tiene la responsabilidad de todos los registros documentales.

Este Consejo tiene entre otras, las siguientes obligaciones:

- Capacitar a los integrantes de los Cuerpos Activos de las Asociaciones que lo integran en el ámbito jurisdiccional a través de los distintos organismos que lo constituyen.
- Fomentar la creación y funcionamiento de las Escuelas Zonales de Capacitación en el ámbito Federativo.
- Dictar normas reglamentarias de funcionamiento de las Escuelas Zonales de Capacitación.
- Establecer los Programas mínimos de Estudios y Exámenes para las distintas materias, Cursos, Especialidades y Cursos de Categoría que dictarán los Cuerpos y las Escuelas Zonales.
- Investigar, desarrollar y publicar toda cuanta materia o elemento de estudios estuviera a su alcance y correspondiera incluir en el ámbito de la capacitación.

El ajuste de los programas y los problemas que se suscitan en el Sistema de Capacitación, son tratados por el Departamento de Didáctica, dependiente del Director de

Capacitación que como organismo colegiado tiene representación de todas las Regiones, y su tarea es específicamente desarrollar el Sistema en la faz aprendizaje y mejoramiento del mismo.

El Consejo de Capacitación se reúne en forma ordinaria, en coincidencia con los demás Sistemas y el Consejo Directivo de la Federación, se realiza una rotación para que se realicen reuniones en cada una de las regiones.

También puede reunirse en forma extraordinaria, cuando así lo dispusiera el Director de Capacitación, motivado por una emergencia o lo solicitaren dos o más Escuelas Zonales, con el apoyo de su Director Regional de Capacitación.

El programa general capitular del Sistema hoy cuenta con asignaturas que hacen a todo el espectro del aprendizaje de la profesión, en todas sus categorías y especialidades. Estas asignaturas se hallan en constante revisión y enriquecimiento, recibiendo aportes de otros organismos nacionales e internacionales, como también intercambios entre distintos sistemas de capacitación.

El Sistema de Capacitación ha adoptado como documento personal del alumno, la Libreta de Estudios, documento en el cual se van registrando cada una de las asignaturas y/o cursos aprobados, significando para el titular, contar con un registro oficial de su capacitación en tiempo y forma, y una prueba documental para cuando deba concursar cátedras o reclamar algún derecho relativo a los ascensos o reconocimientos que entendiera merecer.

CURSOS DE ESPECIALIDADES PROFESIONALES. (CEPRO)

El Sistema define como Cursos de Especialidades Profesionales y los identifica con la sigla CEPRO, a todo Curso que programe el Consejo de Capacitación, orientado a especializar teórica y prácticamente a los integrantes del Sistema, en determinadas disciplinas bomberiles.

Los CEPRO serán puestos en vigencia por el Consejo de Capacitación, luego de que un Departamento de Especialidades CEPRO realice el programa del Curso, redacte el material de estudios y el programa de exámenes, se cuente con los instructores necesarios y el lugar físico para su realización, lo eleve al Consejo y este lo apruebe y ponga en vigencia.

Los CEPRO, una vez aprobados por el Consejo de Capacitación quedaran bajo la responsabilidad y autoridad del Director de Capacitación, el que iniciará las actividades pertinentes para su ejecución y certificación final.

Todo Certificado de Examen extendido por haber aprobado un curso CEPRO, se reconocerá como preferencial dentro del Sistema para otorgar una cátedra a un solicitante.

DIRECTOR DE CAPACITACION.

Este funcionario es elegido por los integrantes del Consejo de Capacitación durante la realización de los Congresos, tiene un mandato de dos años y es la máxima autoridad ejecutiva del sistema de capacitación.

Preside las reuniones del Consejo de Capacitación y de la Mesa Ejecutiva de Capacitación, como así también es parte junto con el Sub-Director y a los Directores Regionales del Plenario de Direcciones de los Sistemas. Este organismo está integrado por las autoridades de las tres Direcciones, y puede ser convocado cuando se requiera opinión fundada sobre cuestiones que hacen al funcionamiento, transformación, operatividad, reglamentaciones u otros temas de carácter general. Tiene facultades deliberativas y resolutivas, pero no podrá ejercer funciones ejecutivas de ninguna naturaleza.

EL INGRESO.

Los Cuerpos de Bomberos Voluntarios estarán formados por personas que hagan de la honradez, la abnegación y el sacrificio, un culto.

Que nunca olviden que al vestir la divisa del bombero voluntario, están al servicio de sus semejantes sin distinción de clases sociales, políticas o religiosas; que su conducta fuera y dentro del Cuartel será intachable y que en las relaciones con sus superiores y subalternos, será un deber el fortalecer en todo momento los sanos principios del respeto recíproco, la disciplina y el orden, que son las bases únicas para el progreso de todo Cuerpo bien disciplinado.

En este párrafo se puede decir que está definida la conducta que debe tener quien pretenda ingresar a un Cuerpo de Bomberos Voluntarios, por lo que, quien no se encuentre capaz de hacerlo así, ya deberá pensar en desistir de su intento, pues solo logrará frustrarse.

Al ingresar como aspirante y durante un período de prueba y aprendizaje que durará más de seis meses, deberá demostrar a sus superiores, su vocación para el servicio, sus deseos de capacitarse para ejercer la actividad y predisposición para ajustarse al servicio en lo referente a asistencias, puntualidad, disciplina, capacidad y estado físico, como así también ser digno merecedor de ocupar un lugar en las filas del Cuerpo Activo.

En general, el período de ingreso en una prueba de fuego, por lo tanto se verán exigidos a desarrollar una actividad fuera de lo común para sus hábitos de vida.

La adaptación al medio es una pauta que no todos lograrán cumplimentar, pues, lo que de afuera parece una aventura, dentro del Cuerpo se transforma en obligaciones, sacrificios, esfuerzos físicos y renunciamiento a todo lo que obstaculice el perfecto cumplimiento de las obligaciones para con la Asociación, por lo que, quienes no tengan verdadera vocación de servicio, no lograrán finalizar el curso.
Uno de los primeros problemas que se presentan es el trato con el resto del personal, ya que dentro de una estructura jerárquica, el tuteo habitual se transforma en Usted, donde el pedido cotidiano, se transforma en una ORDEN, y las órdenes se cumplen, para luego cuestionarlas, y quien no lo entienda así, no puede ser Bombero Voluntario.

Sepan ustedes que desde el Consejo Directivo que cumple con el mandato de los socios, que por medio de una Asamblea indican la política general a seguir, y los estatutos sociales que fijan las normas, pasando por el Jefe de Cuerpo, que debe cumplir con lo que le ordena el Consejo Directivo, y las reglamentaciones generales de los sistemas, y prosiguiendo así en forma decreciente hasta el último hombre, todos dentro de la Asociación reciben y cumplen órdenes.

Otro punto de real importancia es que cuando se es bombero, lo primero que cuenta es el servicio, así que toda excusa o motivo que se ponga, cuando no se ha dado cumplimiento a un servicio, no es valedero, ya que quien necesita de los bomberos no puede estar supeditado a la excusa que se le ocurra interponer para no atenderlo.

DEBERÁN RECORDAR SIEMPRE, QUE BOMBEROS ES UNA INSTITUCIÓN PARA SERVIR Y NO PARA SERVIRSE.

LAS OBLIGACIONES.

Dentro del servicio de bomberos todas son obligaciones, por lo que enunciarlas sería por demás engorroso para quien recién ingresa y también porque las obligaciones van surgiendo a medida que el hombre comienza a tener capacidad y antigüedad para ir tomándolas.

Las obligaciones surgen del trabajo, los Reglamentos, las Directivas, las ordenes y hasta las costumbres que se heredan dentro de la vida del cuartel; pero, así como ahora no se le exigen, cuando deban ir asumiéndolas, será obligatorio cumplirlas.

Ustedes podrán notar que con el ingreso provisorio ya han tomado algunas obligaciones tales como, la asistencia, la puntualidad, el aseo personal, el aseo del equipo, el respeto recíproco, rasurado de la barba y corte de pelo prolijo; y estas perdurarán mientras sean

bomberos, suboficiales, oficiales, jefes, y siempre se irán acumulando unas tras de otras, y cuando mayor sea la jerarquía, mayor será la cantidad de obligaciones sin que una lo exima de cumplir con las demás.

LAS ATRIBUCIONES.

A las que también podemos llamar derechos, son igualmente acumulativas y cuando más jerarquía o antigüedad, mayor cantidad de ellas se posee, pero la gran diferencia radica que mientras las obligaciones son de cumplimiento estricto, permanente y total, las atribuciones o derechos son optativos y se puede reclamar o no el beneficio de ellos, por lo tanto, no se pueden infringir en forma propia.

LA ASISTENCIA.

Dentro de la vida en el Cuerpo Activo, la asistencia, tiene dos caracteres o modalidades, una la ASISTENCIA OBLIGATORIA y otra la ASISTENCIA ACCIDENTAL.

La Obligatoria como su nombre lo indica representa una obligación, dado que está programada y no existen excusas para quien no cumple con ella, constituyen una falta de disciplina su incumplimiento.
Quien tuviera inconvenientes para dar cumplimiento con la asistencia obligatoria, deberá comunicarlo por escrito al superior responsable de controlarla en cada oportunidad. Dado que quien incurre en tres faltas sin aviso es sancionado disciplinariamente, el aviso previo es su mejor defensa.

En el caso de los aspirantes, quienes incurren en faltas sin aviso, son excluidos del curso obligatorio de ingreso.

La Asistencia accidental es la considerada como presencia en los servicios, cuando el personal es convocado por medio de las alarmas. Como tales llamados no responden a programación previa, ni a horarios ni oportunidades puntuales y estando en juego la posibilidad de oír o no oír la alarma son consideradas como accidentales.

Aunque no se sancionan las ausencias, quien mayor asistencia tenga se le reconoce en la calificación y el concepto.

LA CALIFICACION.

Es el reflejo de la dedicación y el cumplimiento de sus obligaciones dentro del Cuerpo Activo, con ella se establece la diferencia que existe entre un integrante y otro con igual grado en el escalafón, como además privilegia la posibilidad de ascender en grado, conjuntamente con la antigüedad y la idoneidad probada en exámenes.

La calificación no debe ser utilizada como elemento de castigo, dado que las faltas o infracciones deben ser sancionadas por medio de los respectivos reglamentos.

Con la calificación se premia lo bueno y se hace resaltar lo malo o irregular.

Hay dos tipos de calificaciones, una la llamada calificación positiva, que otorga y suma puntos por todo lo correcto que hace el integrante del Cuerpo Activo.

La otra es la calificación negativa, que por medio de los Reglamentos Disciplinarios y Código de Ética Bomberil, descuenta puntos por cada sanción aplicada.

LA CONDUCTA.

Queda perfectamente definido en lo tratado en el punto anterior que la conducta es un balance con diversos resultados, ya que puede haber una muy buena conducta, buena, regular o mala, las tres primeras no van a ser premiadas, pues es una obligación tener una buena conducta, pero se sancionará indefectiblemente una regular o mala conducta, porque estará infringiendo con seguridad reglamentación que no permiten dicha actitud.

El integrante del Cuerpo Activo debe mantener una buena conducta no solamente dentro del Cuartel, sino también en la calle, en su trabajo, en su lugar de estudios, de esparcimiento, etc., o sea que la buena conducta debe ser un modo de vida y no una situación puntual para cuando se está uniformado de bombero.

LOS ASCENSOS.

Podemos definir como ascenso, al cambio de grado del escalafón jerárquico a un grado inmediato superior.

El ascenso es la resultante y combinación de la dedicación, capacidad individual, antigüedad en el grado y cargo, y la calificación mensual, que en definitiva le posibilitan al bombero, poder rendir los exámenes de competencia que requiere la reglamentación.

El ascenso, así como es un reconocimiento por parte de la institución, es también y en mayor grado, un incremento de las obligaciones que se contraen y que surgen de inmediato a la par con el grado al que ha sido ascendido, por lo que en bomberos definimos al ascenso como un PREMIO / CASTIGO, pero quien tiene la vocación de ser Bombero Voluntario no hará cara fea a esas obligaciones extras si de las mismas dependen una buena prestación de los servicios y el prestigio de la institución.

LICENCIAS.

La licencia es una desafectación de las obligaciones que se tienen como Bombero, por un tiempo determinado.

Generalmente cuando un integrante del Cuerpo Activo por motivos diversos y valederos, como ser vacaciones, laborales, viajes, enfermedades, convalecencias, estudios, no pueden cumplir con las obligaciones propias del servicio y la institución, solicitan un periodo de licencia al Jefe de Cuerpo, quien resolverá al respecto y de otorgarla, lo hará por medio de una Orden de Jefatura.

Por derecho adquirido todo integrante tiene una licencia anual, de 30 días, que con solo solicitarla le es acordada sin ningún tipo de limitación, pero cuando el período de licencia excede dicho término, siempre quedan a resolución del Jefe de Cuerpo.

LA GUARDIA.

Este es un servicio organizado y pasivo que cumplen los Cuerpos de Bomberos y está orientado a que durante las 24 horas del día y los 365 días del año se cuente con personal dentro del Cuartel para el inmediato aprestamiento a los efectos de cumplir con los servicios.
Cada institución organiza su propio sistema de guardia, que sí reclama una afectación generalizada a todo el personal.

LA INSTRUCCION.

Se define como Instrucción, al día y hora pre establecida en que por grupos o todo el personal del Cuerpo Activo, debe asistir al Cuartel para asistir a las prácticas y clases de capacitación, como entrenamiento permanente a los efectos de contar con un perfecto estado profesional como para prestar los servicios.

LOS SERVICIOS

El artículo 3º de la Ley provincial 10.917, reconoce el carácter de servicio público a las actividades de los Cuerpos de Bomberos Voluntarios.

El artículo 23º establece la misión que debe cumplir el Cuerpo Activo:

a) Prevención y extinción de incendios.
b) Rescate y salvamento de personas y bienes.
c) Conservación de los materiales y equipos para salvamento y contra incendio.
d) Información y educación de la comunidad, sobre el servicio que les incumbe.
e) Intervención, en general, en toda acción que haga a su misión.

Por lo tanto, y siendo tan genérico el alcance de los conceptos de la ley, Bomberos Voluntarios ha procedido a clasificar sus obligaciones para con la comunidad y que

pasaremos a denominar SERVICIOS, en una primera parte, con relación a la prontitud o urgencia con que se deben prestar. Así tenemos los:

SERVICIOS DE EMERGENCIA:
Que son los que no admiten dilación de ninguna naturaleza, por lo tanto, se convoca de inmediato al personal y sale a cargo el superior en el momento de la salida.

Dentro de estos servicios se clasifican:
INCENDIOS en GENERAL
INCENDIOS FORESTALES
AUXILIOS
DESASTRES
INCIDENTES CON MATERIALES PELIGROSOS
COLABORACIÓN (A otros Cuerpos, que lo requieren, por los tipos de servicio, antes enumerados.)

SERVICIOS AUTORIZADOS:
Son aquellos que se prestan interviniendo un orden interno pre establecido, con las correspondientes autorizaciones e intervención de personal idóneo o específico para tal cometido.

Dentro de estos servicios se clasifican:
ESPECIALES
GUARDIAS
COMANDO
TÉCNICO
CEREMONIAL

Todo servicio que se preste es responsabilidad de un integrante del Cuerpo Activo que será identificado como Jefe de Servicio.

Es indefectiblemente el de mayor jerarquía presente en el lugar del siniestro y por lo tanto quien debe ejercer el mando en dicha oportunidad, tomando todas las resoluciones y providencias necesarias para realizar un trabajo y llegar a buen fin con su cometido de socorro.

Cuando sale una unidad a prestar un servicio, el superior que viaje sobre la misma es el Jefe de Dotación.

Cuando salen dos o más unidades a prestar servicio en forma conjunta o se encuentran en el lugar del siniestro, el de mayor jerarquía presente en el siniestro pasara a desempeñarse como el jefe de fuerzas.

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS.

01. INCENDIO: Todo servicio que se origine ante la existencia a presunción de un fuego incontrolable. A fines estadísticos, no se incluyen los incendios forestales, clasificados como 11 y los originados por materiales peligrosos, clasificados como 10.

02. AUXILIO: Todo servicio que se origine ante la existencia o presunción de un hecho de origen natural, accidental o intencional que haya puesto en riesgo la vida de las personas.

03. ESPECIALES: Son los servicios que se originen por diversos hechos no encuadrados dentro de la presente clasificación, que no tenga carácter obligatorio y que la institución determine prestarlo o no. Por ejemplo: la colocación de drizas, pararrayos, desagotes, suministros de agua potable, energía eléctrica, etc.

04. DESASTRE: Son los servicios que se presentan al ser convocado los Cuerpos de Bomberos por la Defensa Civil Municipal o Provincial.

05. COLABORACION: Son los servicios que se prestan fuera de la jurisdicción propia de cada institución y generalmente a requerimiento de un Cuerpo vecino que ve sobrepasado su potencial de trabajo.

06. GUARDIAS: Son los servicios que se prestan destacando personal ante posibles siniestros y por situaciones de riesgo conocidas con antelación.
O cuando se hace retención de personal dentro del Cuartel, previniendo las necesidades del mismo, para actuar de inmediato ante un siniestro.

07. COMANDO: Es la actividad que desarrolla el personal del Cuerpo Activo a través de su Jefe o quien él designe, representado a la institución ante el Poder Público. Federaciones, Regionales, Escuela de Capacitación, Tribunales de Bomberos, Tribunales de Justicia, etc.

08. TECNICO: Todas las actividades tendientes a ejercer la difusión de actividad o norma de seguridad dentro de la población, la verificación de planos de sistemas contra incendios, la comprobación de equipos contra incendios, de la elaboración de informes técnicos, etc.

09. CEREMONIAL: Cuando el personal y/o el material participen en actos patrios, aniversarios, desfiles, honores fúnebres, etc.

10. MATERIALES PELIGROSOS: Todos aquellos servicios que se originen ante la existencia o presunción de un hecho de origen natural, accidental o intencional que haya puesto en riesgo la vida o bienes de las personas o al medio ambiente, con o sin la existencia de un incendio dentro del mismo hecho, y en el que se vean involucrados materiales clasificados como peligrosos.

11. INCENDIOS FORESTALES: Todos aquellos servicios que se originen ante la existencia de un fuego descontrolado, o la presunción del mismo, en los que se vean perjudicados vegetales: pastizales, matorrales, cañaverales, forestaciones, plantaciones, montes, etc.

La presente clasificación de los servicios se verá en actividades de documentación de los servicios, clasificación, estadísticas, etc., por lo tanto, se requerirá del aspirante su posible memorización.

Como aclaración final, el Jefe de Cuerpo, es el único jerarquizado que de acuerdo al sistema se tendría que hacer cargo de un servicio al estar presente en el mismo.

Está facultado por la reglamentación para no hacerlo, dado que en el instante en que el superior a cargo le quiera hacer entrega del mando, este puede resolver dejar actuar a dicho subalterno y el Jefe quedarse en situación de inspección.

La inspección del Jefe de Cuerpo en un servicio, radica en comprobar ante éste, la prestación, el material y el personal, evaluar al Oficial al mando, como así también al resto del personal actuante.
Dicha actitud es aconsejable y muchas veces beneficiosa, dado que cuando uno se involucra en el fragor del trabajo, le quedan muy pocos ojos para ver a su alrededor, pero cuando se tiene oportunidad de hacerlo, se detectan muchas fallas, que antes pasaban desapercibidas.

LA APTITUD

Definimos como aptitud:

A. **Calidad que hace que un objeto sea apto para cierto fin.**
B. **Idoneidad para el buen desempeño de alguna cosa.**
C. **Capacidad y disposición para el buen ejercicio de una profesión o cargo.**

Así definida la aptitud, debemos tomar de cada una de ellas, calificativos importantes y de total aplicación a la actividad bomberil.

En el buen desempeño del bombero, la aptitud es base primordial ya que se requiere que sea capaz, idóneo, hábil y dispuesto.

Capaz, pues tiene que actuar sin titubeos ante cualquier situación de riesgo, donde, tanto sus compañeros, como cualquier socorrido, espera de él, lo que otro no puede aportar o realizar en ese momento.

Idóneo, pues con el conocimiento teórico práctico anterior le permite tener la capacidad necesaria para actuar con eficacia, por más crítica que sea la situación.

Hábil, está requiriendo la destreza propia de un calificado profesional en su actividad, producto tanto de su idoneidad como así también de su perfecto estado Psico-físico que le permite desarrollar el conocimiento con destreza y rapidez.

Dispuesto, ya que no importa día, lugar, hora, situación, para que un integrante del Cuerpo Activo deba desde cualquier actividad pasiva, ponerse en marcha para afrontar una situación de alto riesgo, o sea pasar de la tranquilidad al peligro, en un solo instante.

En términos generales se considera a una persona apta para desempeñarse como Bombero cuando se está preparado para realizar y obedecer órdenes, ante cualquier situación de riesgo donde se lo requiera.

¿Cómo se consigue esta aptitud para ser Bombero?

Estudiando, capacitándose día a día, compartiendo y estrechando vínculos con sus compañeros Bomberos, cumpliendo y haciendo cumplir las obligaciones, procurando ser, hacer y saber cada día más.

En una palabra, tener deseos de superación cuyo único límite sea el que se imponga la propia persona y tomando siempre el buen ejemplo de los mejores y no la cómoda expectativa de los mediocres que esperan que los demás hagan para ellos compartirlo o beneficiarse con los logros.

Estado Físico.

El estado físico en el Bombero debe ser considerado en forma conjunta con el estado psíquico, pues es sabido que un individuo que tiene un excelente estado físico, no le es suficiente para desempeñarse en una función crítica, si ello no está acompañado de un equilibrio psíquico que lo acompañe.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en su Constitución de 1946, define salud como el estado de completo bienestar físico, mental, espiritual, emocional y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. La salud implica que todas las necesidades fundamentales de las personas estén cubiertas: afectivas, sanitarias, nutricionales, sociales y culturales. Esta definición es utópica, pues se estima que sólo entre el 10 y el 25 % de la población mundial se encuentra completamente sana.

Es por ello, que a partir de su primer día dentro del Cuartel, como futuros profesionales se deberán educar a un plan de ejercitación permanente, no sólo en las maniobras profesionales, sino además en el desarrollo de deporte o ejercicios de elongación, resistencia, etc., para así mantener un perfecto estado físico acorde a la profesión.

Estado Psíquico.

Una persona con un buen estado físico, puede encontrarse soportando problemas que lo abruman y lo cargan emocionalmente, impidiendo una correcta aplicación de sus conocimientos en la práctica de los servicios, perdiendo capacidad operativa ante el riesgo y la emergencia.

Así como es una obligación estar apto físicamente, también lo es estar apto mentalmente, pero esta última, no se puede medir ni valorar a simple vista como la anterior, ya que ésta sin lugar a dudas, quedara bajo su responsabilidad y solo Ud. podrá expresarla. Si bien el trabajo de riesgo que implica ser Bombero Voluntario además de las exigencias propias del desarrollo de distintas actividades para la subsistencia como seres Humanos dentro de esta cambiante sociedad, nos generan desequilibrios.

Es importante sabernos reconocer y saber pedir ayuda, ya sea dentro del mismo sistema de Bomberos, (“decimos que para un Bombero nada mejor que otro Bombero”) un par Bombero sabe de qué hablamos, nos reconoce y conoce nuestros códigos y problemáticas por las que estamos siendo atravesados, como así también pedir la colaboración de Profesionales del Sistema de Bomberos o de Profesionales Particulares.

Es muy importante para un bombero, que en un momento dado, reconocer la indisposición para hacer algo, que optar por realizarlo bajo presión o en condiciones psíquicas inconvenientes.

En su función el Bombero, no sólo debe estar preparado para salvar vidas y bienes de las personas afectadas, sino además, tiene una obligación primera que es la de guardar por su propia vida y seguridad, ya que detrás de él están sus compañeros, que al trabajar en equipo son susceptibles de sufrir las consecuencias, esta su familia, sus amigos, etc.

La Ética Bomberil.

La Ética es una parte de la filosofía que trata sobre la moral, las buenas costumbres y respeto a las normas sociales, cívicas, del derecho, de la convivencia y en el caso de los bomberos voluntarios, se le suman las de las tradiciones, ejemplos de vida, abnegación, honradez y ejemplo para la comunidad a la que pertenece.

De acuerdo a lo expuesto, podemos decir que nadie puede ser un bombero voluntario, si primero no es una buena persona; para luego, como bombero, representar ante la comunidad un ejemplo de altruismo y modelo de civilidad como para ser imitado.

Condiciones éticas básicas, son la de la hombría de bien y el respeto absoluto a la verdad, sean cuales fueren las consecuencias de sostenerla, bajo cualquier circunstancia.

Los requerimientos éticos del bombero, le exigen no solo ajustarse a estas condiciones al momento de vestir el uniforme, sino que se hace extensivo a su vida particular, dentro del seno de su familia, en su lugar de trabajo, de recreación, en su vida pública en general, pues, ser bombero voluntario es un **HONOR**; y este reconocimiento lo obliga a no solo respetar su condición personal, sino que además, si su persona no respeta las normas éticas impuestas y fuera de la asociación las contraviene, su mal ejemplo perjudica a sus compañeros, al buen nombre de la institución y a todos los demás bomberos del país.

El respeto a la estructura jerárquica y administrativa, hace que deba mantener una posición de respeto a las normas funcionales, y cuando por cualquier adversidad deba accionar o reclamar de ellas, lo debe hacer a través de los mecanismos impuestos en las normativas al efecto.

La pulcritud e higiene personal, como el uso correcto del uniforme, aparte de ser una obligación para el Bombero en sí, es una norma ética de respeto al conjunto de personas que componen el Cuerpo, y es por sobre todas las cosas, una norma de convivencia, pues nadie debe soportar la suciedad o desprolijidad del otro, y en general todas van componiendo las normas éticas del bombero.

El abuso de las bebidas alcohólicas, el consumo de drogas o cualquier tipo de abuso o consumo de sustancias que alteren las condiciones psíquicas, son inadmisibles y contradictorias con las condiciones que se requieren del bombero voluntario.

Ante cualquier problema que se suscitara el Bombero siempre dice la verdad, por más cruel, antipática y dolorosa que ésta sea, dado que bajo el precepto de decir la verdad, sus superiores ejercerán la defensa de él, ya que el error es una posibilidad de incurrir cualquiera, pero el dolo y la mentira son actitudes de personas que no son dignas de vestir el uniforme.

Muchas veces, en su condición de Bomberos, deberán exponer ante un superior sobre hechos acontecidos que los involucra o como testigos del caso, sumado a ello, las oportunidades en que por su condición de servidores públicos, sean requeridos por la justicia a los efectos de exponer como testigos, y es en estos casos donde el bombero se debe limitar a manifestar solo y tan solo lo que pudo apreciar por sus sentidos, vista, olfato, tacto, gusto y oído, como por las pruebas que pueda aportar, y no dejarse influir nunca ni por los comentarios, ni dichos ni suposiciones.

LAS ÓRDENES.

“Orden es el modo observado de hacer las cosas”.

La orden es el modo de expresión fonético o gráfico con el que un superior le indica a un subalterno la **EJECUCION DE UN MANDATO.**
Una orden es una directiva, implica la observación de la directiva y afecta a dos partes; una es el que la imparte, otra el que la debe obedecer u observar.

LAS ÓRDENES PUEDEN SER:

INDIVIDUALES: Son las que se imparten a un hombre en particular

COLECTIVAS: Cuando se les imparte a dos o más hombres el mismo mandato.

VERBALES: Cuando se expresan fonéticamente.

ESCRITAS: Cuando quien la imparte las deja documentadas o registradas en Libros al efecto.

ESPECIFICAS: Cuando en la misma se determina una tarea a cumplir, el modo y la forma.

GLOBAL: Es cuando se imparte un mandato para que se ponga en marcha un plan de trabajo o un rol de servicio que esta preestablecido.

DEL ORDEN INTERNO: Cuando el mandato implica realizar tareas establecidas dentro de ese régimen.

DE SERVICIO: Cuando la misma indica realizar tareas relativas a los servicios que presta la institución, sean de emergencia o autorizadas.

Una orden puede ser cumplida o caso contrario, puede ocurrir que a quien se le ordena, pueda:

No observarla: que es no cumplirla tal cual fue impartida.

No ejecutarla: o también, no obedecerla, que es mucho más grave, dado que no es que se cumpla mal o regular, sino que en definitiva no se cumple con el mandato recibido.

La desobediencia de una orden o el no-cumplimiento correcto de la misma implica para quien la deba cumplir cometer falta de disciplina, y una falta de disciplina se sanciona con una sanción disciplinaria, por lo tanto y a los efectos de determinar la gravedad de la misma y en forma consecuente la intensidad del castigo a aplicar, el superior debe determinar: Las circunstancias, el grado jerárquico, el cargo, de qué manera incide en el servicio, de qué manera incide en la disciplina y en la armonía de grupo que debe haber dentro de un Cuerpo Activo. Con los mencionados antecedentes el superior debe encuadrar la falta **(leve o grave que pasa a ser una INFRACCIÓN)** teniendo en cuenta además los atenuantes y los agravantes que pudieron incidir o alterar la conducta del infractor.

De acuerdo a lo que resultara se solicitara la sanción que creyera oportuna y dentro de las comprendidas en el Reglamento al Régimen Disciplinario.

La única autoridad que puede sancionar las faltas previstas en el Reglamento al Régimen Disciplinario es el Jefe de Cuerpo.

La única autoridad que sanciona las **INFRACCIONES** es el **Código de Ética Bomberil** por medio de un Tribunal al efecto convocado y constituido, previa sustanciación de un **Sumario Disciplinario**, donde se le dé derecho a la defensa al **IMPUTADO.**

EL MANDO

Mandar es ejercer la autoridad con que se halla investido un superior, a fin de educar, instruir, gobernar, y conducir al personal subordinado.

Mediante el mando se aúnan esfuerzos, y afianza la disciplina. El ejercicio del mando debe caracterizarse por la capacidad, integridad, valentía y transparencia de conocimiento, debe evidenciar la justicia, ecuanimidad y consideración del superior hacia el subalterno.

Debe tenerse presente que mandar no es solamente ordenar, sino asegurar la fiel interpretación, impulsando a ello con su propio ejemplo, cuando fuese necesario.

El mando es exclusivamente personal y no admite transferencia de responsabilidad, por lo tanto, el que manda es totalmente responsable de sus órdenes.

El superior no debe ser absorbente, porque ello conduce a la anulación de una de las virtudes más preciadas del subordinado, que es la iniciativa personal.

LA DEDICACION

Es uno de los factores más importantes que hacen al cumplimiento necesario para llegar a ser un buen bombero.

Sin dedicación no hay éxito posible y cuando ella mengua o desaparece, el bombero comienza a caminar hacia el portón de salida para ya no volver a ingresar.

Si cualquiera de Uds., pretende ser un buen carpintero, deberá dedicar tiempo al estudio y la práctica de dicho oficio, pues, caso contrario, solamente con las ganas de ser, no lograran realmente ser.

Muchas veces el querer ser Bombero, como único ingrediente, no alcanza para llegar a serlo, pues esta profesión les reclamará mucha dedicación al aprendizaje y luego de ello, a sostener el servicio realizando tareas de mantenimiento, acondicionamiento, documentación, limpieza, pintura, etc.

LAS GUARDIAS

El integrante del Cuerpo Activo, al ingreso asume la obligación de prestar mensualmente 24 horas de guardia, como un elemento calificable más.

El tema de las guardias, es por demás complejo y en general, cada Asociación programa y aplica su propio método, regulando la actividad según sus propios intereses y utilización del personal según las disponibilidades de tiempo de cada ellos.

Sin dictar una norma obligatoria, podemos decir que un método de aplicación bastante conocido es el de los Grupos de Guardia, y que funciona de la siguiente forma:

Del total del Cuerpo Activo, excluido el Jefe de Cuerpo y cuatro Oficiales o de no contar con ellos, Suboficiales Superiores, a los que se designa como Oficial de Servicio.

Se divide al resto del cuerpo en cuatro grupos, por ejemplo A, B, C, y D, cada grupo tiene como responsable a un Oficial de Servicio.

Luego se toma un calendario, y se procede a destinar una semana de guardia a cada grupo, así, por cada cuatro semanas se repite la rotación y así sucesivamente durante todo el año calendario.

Este Grupo de Guardia, en general se debe ocupar durante su semana de los servicios programados, de las guardias nocturnas, de hacer posible contar con personal durante el resto de las horas del día, como para integrar la primera dotación, etc.

Cabe resaltar de este método, que por un lado, es un mecanismo para formar a los Oficiales, al delegar el Jefe de Cuerpo, funciones propias de él, que son la de solucionar y dar respuesta a todos los requerimientos de servicios autorizados, tareas de colaboración a la comunidad, como ser el cambio de drizas, suministros de agua, guardias de prevención en espectáculos públicos, además de temas internos como ser el control de la guardia, del mantenimiento de urgencia de los móviles, donde este Oficial de Servicio debe actuar como Jefe de Cuerpo.

PARTE DE SERVICIOS.

Como ya hemos visto anteriormente, los servicios se clasifican en once grupos a saber:

01.	**INCENDIO**
02.	**AUXILIO**
03.	**ESPECIALES**
04.	**DESASTRES**
05.	**COLABORACIONES**
06.	**GUARDIA**
07.	**COMANDO**
08.	**TECNICO**
09.	**CEREMONIAL**
10.	**MATERIALES PELIGROSOS**
11.	**FORESTALES.**

De acuerdo a la responsabilidad legal que les cabe a los intervinientes, como un servicio público, en cada intervención corresponde una información de dicho servicio, con los datos relativos a horarios, fechas, personal interviniente, descripción de lo encontrado a la llegada del tren de socorro, víctimas, etc. y que llegado el caso, servirá para presentar ante la justicia, los poderes públicos, las compañías de seguros, de terceros, damnificados, etc.

A su vez las instituciones necesitan saber cuántos servicios prestan por año, qué tipos de servicios son los que afectan más material, cual más personal, qué tipos de elementos son necesarios por las características de los servicios, qué elemento es necesario adquirir, si un chiche nuevo o un elemento de uso cotidiano, y para ello, se requieren estadísticas, y estas estadísticas solo se pueden realizar si tenemos una documentación orgánica de los servicios.

Ahora bien, también tenemos cuerpos orgánicos Provinciales y Nacionales que nos representan ante los respectivos poderes públicos, que son las Federaciones y el Consejo Nacional de Bomberos, y las mismas necesitan también de la información de los servicios que prestamos, tanto en la cantidad como en su tipificación y por lo tanto vuelve a ser necesaria la estadística y para ella la documentación orgánica anterior producida desde la base, que son los Cuerpos de Bomberos.

Vista esta necesidad y con el objeto de solucionarlas, el Consejo de Capacitación aprobó un Parte tipo, a ser confeccionado por todos los Cuerpos de la Federación, y es a partir del mismo que iniciaremos esta clase de Partes de Servicios.

Cabe acotar que a partir del parte de servicio, toda Institución queda en libertad de confeccionar cualquier otro tipo de documentación que registre sus servicios y que la misma creyera conveniente para su manejo, registro o información posterior, pero lo que sí es obligatorio, es la confección del Parte de Servicio.

En la página siguiente, vemos el parte de servicio, en diseño reducido y al que se le han numerado cada uno de los espacios a llenar y están numerados del 1 al 30.

Para su mejor interpretación procederemos a explicar cada uno de los espacios a llenar, cómo se hace y cuál es su motivación.

BOMBEROS VOLUNTARIOS DE (1)											I	N	O	B	V
											(	2	)	B	A
PARTE DE SERVICIO	(3)		DIA	MES	AÑO	/	(	7	)						
			(4)	(5)	(6)										
TIPO	(8)														
UBICACION	(9)														
HORA DE ALARMA	HORA DE SALIDA	MOVIL	A CARGO			HORA DE REGRESO		PRESENTES		(	1	5	)		
(10)	(11)	(12)	(13)			(14)		01 AL 05							
Nº DE MOVILES	ILESOS	MUERTOS	LESIONADOS	DURACIÓN EN MINUTOS		(	1	6	)	MINUTOS HOMBRE		(	2	4	)	
(17)	(18)	(19)	(20)													
(17)	QUEMADOS	OTROS	COMBUSTIBLE	HAS.	COLABORACION CUARTEL DE:											
(17)	(21)	(22)	(23)	(31)	(25)											
AUTOR LLAMADA:	(26)															
RECONOCIMIENTO:	(27)															
DISPOSICIONES:	(28)															
(29)	(30)															
OPERADOR DE COMANDO	JEFE DEL SERVICIO															
FIRMA Y Nº DE LEGAJO	FIRMA Y Nº DE LEGAJO															

PARTE DE SERVICIOS: CÓMO COMPLETARLO

1) Espacio para colocar el nombre de la Institución que confecciona el parte.
2) Espacio para poner el número I. N. O. B. V.
3) Espacio para identificar el servicio (incendio, auxilio, especial, etc.)
4) Día en que se produce el pedido para prestar el servicio.
5) Mes correspondiente.
6) En dos espacios el año correspondiente.
7) El número con el que se identifica el servicio. Todo Cuerpo de Bomberos iniciará el primer día del año con el servicio Nº 1 y luego procederá a numerar los subsiguientes en forma correlativa hasta el 31 de diciembre.
8) En este espacio se clasificará por tipo de servicio (En [3] por ejemplo, clasificamos incendio por lo tanto en [8] indicaremos qué tipo de incendio, por ejemplo casa, habitación).
9) Ubicación, calle, número, piso, departamento, localidad, partido.
10) Se colocará la hora que es alertado el Cuerpo.
11) Se registrará la hora de salida del cuartel de la primera dotación.
12) Se indicará el número del móvil que sale como primera dotación.
13) Se indicará el apellido, nombre y grado del superior que sale a cargo del servicio.
14) Se indicará la hora de finalizado el servicio, con todo el material limpio, guardado y dispuesto a prestar nuevo servicio, que es cuando finaliza el servicio en cuestión.
15) Se indicará la cantidad de personal presente en el servicio, y se hace referencia del 01 al 05, pues el parte de asistencia califica a los presentes de esa manera.
16) Se designará en minutos de duración del servicio, contando desde la alarma hasta la hora de regreso. Diferencia entre 14 y 10.
17) Móviles intervinientes sin contar la primera dotación, que está registrada en 12. Los móviles se identifican con números.
18) Número de personas ilesas atendidas en el servicio.
19) Número de muertos atendidos en el servicio.
20) Número de lesionados atendidos en el servicio.
21) Número de personas que sufrieron quemaduras en el servicio.
22) Se registrará el número de víctimas no previstas en la clasificación de 18 a 21, en el servicio.
23) Se registrará la cantidad de combustible en litros, consumidos por todas las unidades intervinientes.
24) En este recuadro se registrará el resultado que se obtenga de multiplicar al personal presente (15) por la duración de minutos en el servicio (16) y que clasificaremos en horas hombre empleadas en el servicio, de gran importancia para la estadística.
25) En este recuadro se registrará la colaboración de algún Cuerpo vecino que haya acudido en ayuda del Cuerpo interviniente por jurisdicción.
26) En el cuadro de autor de llamada se deberá dejar registrado el nombre y el apellido de quien hubiere solicitado la participación de bomberos en el hecho en cuestión, como así mismo el número telefónico de donde hubiere llamado, como cualquier otro dato identificatorio de utilidad.
27) En este espacio el jefe del servicio deberá dejar constancia de lo que ve, percibe y comprueba a la llegada del siniestro, con la mayor cantidad de datos posibles describiendo el hecho.
28) En este espacio el jefe del servicio dejara constancia del reconocimiento, disposiciones, órdenes, pedidos y otros datos referidos a la reducción del siniestro en cuestión.
29) Se dejara registrado apellido, nombre y grado del operador de comando.
30) Se dejara registrado apellido, nombre y grado del jefe del servicio.
31) Superficie en Hectáreas, de los incendios forestales.

Los responsables de la presente documentación deberán firmarla al pie.

En el cuadriculado numerado del 1 al 25 y en el nº 31 se hallan recopilados todos los datos necesarios para la estadística casi completa, y por su diseño permite resumir dichos datos en planillas recopiladoras en muy poco tiempo.

Cada Cuerpo archivará los partes producidos en el mes en una carpeta al efecto y en los primeros folios se colocaran las planillas recopiladoras de datos del mes.
Anualmente, se juntarán las doce carpetas mensuales y con ellas se confeccionará un solo expediente que correctamente identificado contendrá la documentación relativa a los servicios del mencionado año.

En ese expediente se podrá archivar la recopilación estadística de datos, y estos podrán ser de totalidad de la información o solo los que les interesara a cada institución en particular.

A partir de la implementación y puesta en marcha del Parte de servicios, tanto la Federación como el Consejo de Capacitación y las Escuelas Zonales podrán contar con una información clara y precisa de lo que se hace en bomberos en toda la federación o en el área que se requieran los datos.

A su vez el Consejo de Capacitación podrá ir implementando los planes de estudio cubriendo el mayor requerimiento de servicios y solucionando a su vez aquellos servicios que por imprevisto, toman a los Cuerpos de sorpresa.

Las Instituciones pequeñas pueden asociarse entre varias de ellas y hacer una sola impresión de los mismos, porque el diseño lo permite, dado que cada Cuerpo tiene que identificarse solamente en los puntos 1 y 2.

PEDIDOS DE SOCORRO.

En nuestra profesión hemos aprendido que el éxito de cualquier servicio está íntimamente ligado a la rapidez con que se preste y por lo tanto, todo hecho o acción relacionada con la prestación de un servicio estará planificado con un objetivo de eficiencia y rapidez.

Los medios de comunicación existentes en nuestro país se hayan en cantidad directamente relacionados con la importancia poblacional de la ciudad o localidad en cuestión.

En este sentido, nuestras localidades cuentan con numerosas redes que permiten tomar conocimiento de cualquier siniestro con relativa rapidez.

De cualquier manera el problema es grande en lo que respecta a líneas telefónicas y teléfonos públicos y mucho más notable es en las rutas nacionales o autopistas, donde se producen numerosos accidentes diariamente con la consiguiente pérdidas de vida, por no ser atendidos con la premura necesaria, dado que hay casos en que pasan horas sin que sean alertados los servicios de socorro.

Problema aparte es el sector rural, que debe apoyarse caso en forma exclusiva en sistemas de radio, y esto depende directamente de los propietarios que estén dispuestos a hacer la inversión individualmente, o como en muchos casos de esta provincia, formar cooperativas de comunicaciones que con una central, pasan a disponer de todos los servicios de comunicaciones existentes.

En la parte siniestral, muchas veces también la policía aporta sus sistemas de comunicaciones para alertar a nuestro servicio, como así también lo hacen personas en forma directa a nuestros cuarteles. Por lo que, planteando los sistemas por los cuales se puede llegar a recibir un pedido de socorro, cada cuerpo deberá tener implementado el sistema para recepcionarlo, pudiendo conectarse a cualquiera de los sistemas expuestos.

Recibido un pedido de socorro, el cuartelero deberá efectuar la correspondiente comprobación de la veracidad, accionando en forma simultánea las alarmas internas, para alertar el personal que permaneciera dentro del cuartel, comprobado el pedido accionara la alarma general alertando al resto del personal de bomberos por los clásicos sistemas acústicos (sirena, bombas o equipos de radio llamadas).

Es importante que el cuartelero posea conocimientos profesionales para poder evacuar consultes, realizarlas, solucionar problemas por vía telefónica, como así también efectuar recomendaciones para paliar el siniestro mientras llega la dotación.

PERSONAL DE GUARDIA O EN DISPOSICION.

Todo bombero que permanezca dentro del cuartel, debe estar uniformado, y equipado como para salir a prestar servicio en forma inmediata, por lo que, si al recibirse un pedido de socorro, se encontrara presente suficiente personal dentro del cuartel, el de mayor jerarquía presente, ocupará de inmediato el cargo de jefe de servicio, y dispondrá la urgente salida del material y personal hacia el lugar del siniestro, disponiendo además, las acciones relativas a refuerzos, etc. que fueran necesarias, y estas órdenes tendrán vigencia hasta que no sea modificada o anulada por un superior al jefe de servicio, que se hiciera cargo del mismo.

APRESTAMIENTO: MATERIAL QUE CONCURRE.

De no haber personal dentro del cuartel, este concurrirá alertado por las alarmas y por lo tanto, el de mayor jerarquía presente, asumirá el cargo de jefe de servicios y tomara las disposiciones relativas a la prestación del mismo.

En este cargo elegirá el material y el personal a salir en la primera dotación y dejara a otro superior para que organice la segunda dotación.

En estos casos, cada cuerpo tiene su organización de los servicios o rol de incendio, de accidente, etc. por lo tanto lo expuesto es a los fines formativos.

REFUERZOS.

Toda extinción está condicionada a la exacta ejecución de dos operaciones:

a) Maniobras de ataque al fuego.
b) Maniobras de abastecimiento.

MANIOBRAS DE ATAQUE AL FUEGO.

Es la exacta disposición de todos los elementos ofensivos que la característica, aspecto de magnitud del fuego exija para combatirlo, evitando la propagación, circunscribirlo en su foco inicial y extinguirlo.

MANIOBRAS DE ABASTECIMIENTO.

Son todas aquellas que deben cumplirse para asegurar un caudal de agua suficiente y constante para la acción efectiva de todas las líneas de mangas que se hallan operando como ataque.

Los abastecimientos pueden realizarse de distintas formas, por intermedio de camiones cisternas que alimentarán las unidades de ataque, por medio de la red de incendios de la localidad, tomada por medio de columnas, de los hidrantes, etc.

En los accidentes u otros servicios también existen maniobras que una vez iniciadas necesitan la continuidad para llevar a buen éxito la prestación.

Por lo tanto entendemos como esfuerzo a todas aquellas maniobras efectuadas con personal y con o sin material tendientes a darle continuidad a la prestación de un servicio.

El refuerzo sirve para apoyar a una dotación de ataque dándole mayor cantidad de agua, relevando al personal cansado, aportando mayor cantidad de personal para apuntalamiento, escombramiento, etc., concurriendo a un accidente, para desviar el tránsito, velar por el público, etc.

ROL DE INCENDIO

Se define como Rol de Incendio a una norma escrita que pone en vigencia cada Cuerpo de Bomberos indicando las tareas a cumplir cada uno de los integrantes de una dotación.

En este tema trataremos de dar lineamientos generales que sirvan como guía al instructor para impartir la clase, sin inmiscuirnos en las disposiciones imperantes en cada institución, referidas al rol de Incendio.

JEFE DEL SERVICIO.

Es el responsable de tomar las decisiones en el siniestro, como así también de asignar a cada integrante de dotación la función a cumplir dentro del rol.

Su acción es eminentemente directriz, sin dejar de intervenir en forma activa cuando fuera necesario, pero sin descuidar la dirección del operativo. Exigirá la mayor disciplina entre el personal, actuando con energía y corrección, no profiriendo ni permitiendo gritos ni actitudes espontáneas.

Efectuando el prioritario reconocimiento, dispondrá de personal y material para iniciar los trabajos, evaluará el siniestro, y dispondrá el pedido de refuerzos del personal y del material según lo necesite.

Dispondrá de las tareas de rescate, si fuera informado de la existencia de víctimas, previendo ambulancias, centros asistenciales, médicos, etc., con un permanente apoyo del Comando de su Cuerpo.

En general, el Jefe del servicio es el responsable del servicio, de su éxito o fracaso, de la seguridad del personal y del material concurrente, como así también de las consecuencias de las medidas que tomara durante los trabajos de reducción del siniestro.

DEL ENCARGADO DEL MATERIAL.

En todo servicio, un jerarquizado deberá hacerse cargo de la existencia, provisión y cuidado del material y los abastecimientos y cuando el siniestro fuera de una magnitud tal que la reducción llevara horas, deberá proveer el correspondiente relevo del personal, alimentos, bebidas, etc., como así también las reservas necesarias de combustibles para las máquinas actuantes.

FURRIEL DE SERVICIOS.

El Furriel depende en forma directa del Jefe de servicio y tiene la obligación de tomar los registros y datos necesarios para componer el parte de servicio correspondiente.
Deberá tomar los datos correspondientes a la ubicación exacta del siniestro, posibles orígenes y causas, elementos que hacen al entorno, testigos, pruebas, etc., como así también toda indicación que diera el jefe del servicio.

En todos los casos dejara asentado la asistencia o no del personal de seguridad, y a cargo de quien se encuentra, la situación en que se entrega el bien siniestrado a sus dueños o a la autoridad policial correspondiente.

EL PITONERO.

Es el bombero preparado y experimentado que tendrá la responsabilidad directa de la extinción de su área, el aprovechamiento del agua, el cuidado de mercadería o elementos dentro del ámbito del incendio, como conocer y aplicar según su criterio las reglas generales del ataque en cada circunstancia en que le toque intervenir.

EL COLUMNERO.

En este puesto deberá proveer el suministro inmediato de agua a la máquina de ataque, contando para ello los materiales necesarios y un conocimiento profundo de las posibles fuentes de abastecimiento de la jurisdicción, la que deberá aprovechar al máximo en cada oportunidad, aplicando técnica y conocimientos prácticos.

EL ELECTRICISTA.

Es el responsable de cortar el suministro eléctrico al edificio siniestrado, efectuando las comprobaciones necesarias para asegurarse de que no se encontrará algún otro suministro.

CHOFER MOTORISTA.

Es su obligación conducir el material y el personal hacia el lugar del servicio, por el camino más corto y en el menor tiempo posible, respetando todas las leyes, disposiciones de tránsito, dado que se debe entender que ante un accidente, no por ser bombero e ir a cumplir con un servicio se lo exima de culpa ante un accidente.

Se puede tomar en contramano, pasar un semáforo en rojo, etc., pero, cualquier cosa que pase es responsabilidad directa del vehículo de bomberos y de quien lo conduce.
Llegado a lugar del siniestro tiene a su cargo la función de motorista, atendiendo la bomba y motor, cumpliendo las tareas que le solicita el jefe del servicio.

COMPONENTES DE LA DOTACIÓN.

El resto del personal que asiste a un servicio se denomina componente de dotación y queda a las órdenes del jefe de servicio, que le indicará las tareas a realizar en cada oportunidad.

ACTUACION PROFESIONAL DE UN BOMBERO VOLUNTARIO.

En lo referente a la actuación profesional, esta institución como todas sus iguales, requiere de sus hombres una total integración a su actividad vocacional, actuando con valentía, corrección y eficiencia en todas las circunstancias en que les cupiera ejercer su profesionalismo.

En su actividad estará en permanente contacto con el público que así como unas veces puede ser agradecido, en otras será hostil o indiferente por lo que en toda oportunidad el bombero, evitara enfrentar, agredir o molestar a quienes equivocados o no, constituyen en su mayoría la fuerza de apoyo por la que existimos y nos nutrimos, y el bombero a la vista de ese público es un SERVIDOR altruista, y desinteresado, que con pocas palabras ajustadas a la verdad, puede solucionar cualquier tipo de inconveniente.

En todo momento deberá pensar que un problema o inconveniente que se suscitará en la vía pública, solo servirá para estar en boca de todos, y como descrédito de la institución, sin contar con ninguna oportunidad de ganar algo o favorecer a la misma.

La pulcritud es otro requisito a tener en cuenta, porque es el reflejo del orden y la disciplina dentro de la institución, y un hombre pulcro, un vehículo limpio, sábanas limpias y ordenadas, están reflejando una buena formación profesional y un orden interno digno de tener en cuenta.

Toda crítica o agresión verbal que se reciba de una multitud o escudado en ella, de algún inadaptado, no debe ser respondida de la misma manera, y ante ella, quedan dos caminos, o hacer oídos sordos, o identificar a la o las personas y hacerlas detener por la autoridad policial.

Hay momentos que, por la gravedad de la situación, las cargas emocionales, la tensión del trabajo a realizar, hacen difícil mantener la cordura y corrección, pero, debemos pensar que el bombero, es el SIMBOLO de todo eso en una emergencia, por lo tanto, si lo es, se tiene que demostrar con las actitudes propias de cada uno de los integrantes de la dotación que está prestando servicio, pues si se pierde la cordura, solo servirá como foco inicial de otro tipo de desórdenes del público, víctimas, familiares, etc.

En un siniestro son muchos los ojos que contemplan la actuación de los bomberos, y una mala actuación de uno de los bomberos, sirve para descrédito de todo el personal actuante, y en forma correlativa de la institución. Por lo tanto, cada uno de los integrantes de la dotación debe velar por la corrección de todos, y si alguno detectara algún problema deberá interceder para evitarlo, o informar de inmediato a su superior para que este tome intervención.

Así como el jefe del servicio está obligado a impartir las órdenes para reducir el siniestro, el personal a su cargo, debe tener una gran predisposición y cumplirlas en forma inmediata y de la mejor manera posible, pues el cumplimiento de una orden con fidelidad y prontitud, hacen al prestigio del cuerpo.

Nunca se discutirá una orden en presencia de público o personas ajena al cuerpo, si se tuviera la certeza de que una orden es inconveniente, por equivocación u omisión, se le tratara de informar al superior que la está impartiendo, en forma reservada tal situación, y quedara en manos de este, ratificarla o modificarla.

El bombero deberá ser un fiel custodio de todo elemento, bien u objeto que llegue a sus manos por motivos de su actuación profesional, informando de inmediato a su jefe de servicio y haciendo constar en el parte, tal hallazgo, sus circunstancias y descripción.

Mucho es lo que se pide de quien da hasta su vida sin reclamar nada a cambio de ello, y es nuestro deber hacerlo, y hacerlo lo mejor posible, en un continuo camino hacia la perfección, esa es la vida del BOMBERO VOLUNTARIO.

JURISDICCION.

Todo Cuerpo de Bomberos, desde su creación, tiene un Cuerpo Activo, material, vehículos, herramientas, un edificio y una JURISDICCION.

Por lo que corresponde definir el termino JURISDICCION, o como también dice la ley AREA GEOGRAFICA DE LOS SERVICIOS. Y es en definitiva la parte del territorio de la

Provincia de Buenos Aires, que decimos proteger las vidas y bienes de las personas contra riesgos de incendios y accidentes, en forma voluntaria y desinteresada, acudiendo de inmediato a la sola notificación de un siniestro.

Pero, cada jurisdicción tiene su problemática normal o estadística de los riesgos potenciales, y sobre ella estructuramos la cantidad de material y la cantidad de personal en actividad. Y aunque muchas veces lo tenemos en exceso, esto no alcanza para las contingencias extraordinarias.

Para definir lo de contingencias extraordinarias, pasaremos a plantear primeramente algunos ejemplos de servicios ordinarios, o de riesgos previstos.

Si nuestro Cuerpo es alertado por un incendio en una determinada industria y llegado a ella nos encontramos con un fuego medianamente controlado o con propagaciones que estimamos controlables con el material concurrente, más el que podamos hacer concurrir de nuestro Cuerpo, decimos que es un incendio ordinario o de riesgo previsto.

Si nuestro Cuerpo es alarmado por un accidente ferroviario, y llegado al lugar del hecho nos encontramos con un descarrilamiento y un determinado grupo de heridos que pueden ser socorridos y atendidos en establecimientos de la jurisdicción, decimos que es un accidente de riesgo previsto.

Pero que sucede, si en el caso del incendio, el mismo ha tomado una gran intensidad, propagado a tanques de combustibles, mercaderías, etc., y todo nuestro equipo de incendio no lo puede controlar.

O que llegado al lugar del accidente ferroviario, nos encontramos ante un choque de trenes con numerosas víctimas atrapadas y por su cantidad y tipo de lesiones se ven sobrepasadas las estructuras asistenciales de la jurisdicción.

Por este tipo de situaciones, ya en 1969, los bomberos del norte de la provincia de Buenos Aires, se organizaron y comenzaron a trabajar en lo que se denominó REGIONALES DE BOMBEROS VOLUNTARIOS y esto no es más que un compromiso de ayuda mutua entre las instituciones integrantes de la regional, las que establecieron planes de trabajo, comunicaciones, adaptación del material, compras de material con criterio colectivo, etc.

A su vez, cada Regional, estableció su sistema de funcionamiento, convocatoria, notificación, estadística, etc., por lo tanto no se pueden dar precisiones sobre el manejo de una regional en este trabajo, pero, sí caven algunas normas generales.

Las regionales mantienen una estación de Radio en escucha, como cabecera de regional, también se tiene un Jefe de Regional, que es el que dispone la ayuda a mandar en casos de requerimientos.

En general, cuando en un siniestro jurisdiccional se ven sobrepasadas las existencias de material y personal para reducirlo, es un Oficial el que determina solicitar apoyo a la Compañía y por intermedio de ésta a la Región, su jerarquía tiene el conocimiento necesario para saber cómo hacerlo, saber lo que tiene que pedir, y a quien tiene que pedirlo.

La región no limita a que cada Cuerpo pueda pedir colaboración a un cuerpo vecino, esté regionalizado, pues por razones de distancia es lo técnicamente más conveniente por una cuestión de tiempo.

La reglamentación de la F.A.B.V.P.B.A. crea el sistema de Operaciones, las Brigadas y Compañías, que son organizaciones destinadas a cubrir servicios jurisdiccionales de colaboración, emergencias y catástrofes, provincial o nacional.

NORMAS QUE RIGEN LA ACTIVIDAD DE BOMBEROS

LEYES.

Estas normas son de carácter nacional: cuando regulan a las asociaciones de bomberos en temas de carácter nacional, como ser, la determinación de Servicio Público, la eximición del pago de impuestos nacionales, el tratamiento de los conflictos con sustancias peligrosas, etc. como ejemplo la Ley Nacional 25.054, nueva Ley que regula las actividades de las Asociaciones de Bomberos Voluntarios de la República Argentina, la Ley Nacional Nº 23.139, que exime del pago de tasas e impuestos a las mismas.

Son de carácter provincial: cuando tienen origen en la Legislatura de la Provincia de Buenos Aires, luego promulgadas por el Gobernador, y regulan los aspectos de servicio público y el de asociación, como algunos beneficios para los integrantes; veamos:

Ley Provincial Nº 8.467: Da protección económica en casos de lesiones en actos de servicios.

Ley Provincial Nº 13802: Régimen especial de Subsidios para Bomberos Voluntarios.

Ley Provincial Nº 10.917, conocida como la Ley del Bombero Voluntario: Es la que reconoce a las asociaciones como asociaciones civiles, de bien público y sin fines de lucro, reconoce a los Cuerpos Activos, reconoce la actividad de estos como servicio público, y en ausencia de la policía, el poder de policía necesario para preservar la seguridad e integridad del ámbito.

Reconoce a las Federaciones, como entes de 2º grado, representativas de la Asociaciones ante el poder público.

DECRETOS. DISPOSICIONES.

Los Decretos son los instrumentos por el cual el Poder Ejecutivo amplía y mecaniza a la Ley, como para hacerla aplicable, o en otras palabras reglamenta la idea básica de la Ley. Es por ello, que siempre vemos que un Decreto, está sujeto a una Ley original y trata sobre la misma, pondremos como ejemplo el Decreto 4.601, que es el reglamentario de la Ley 10.917, y en el que se amplían los conceptos de la misma, veamos. La Ley habla de organización, el decreto dice que esta organización se debe fundamentar en la autorregulación de las propias asociaciones, la ley habla de intervención en cualquier siniestro, pero el Decreto dice, que si su origen es terrorista, origen bélico, etc. la intervención se efectivizará al solo efecto de asegurar la vida de las personas, dejando a los organismos especializados del gobierno, la neutralización de los explosivos.
Otro instrumento legal que reglamenta a una ley, pero en este caso a nivel Ministerial, son las Disposiciones.

Veamos el caso de la Ley 10.917 en su art. 24, determina la existencia de varios Reglamentos que regularán a los Cuerpos de Bomberos Voluntarios, e indica la misma ley, que debe ser un Ministerio (de Seguridad), quien por medio de la Dirección competente (Dirección General de Defensa Civil), debe ser el organismo que los ponga en vigencia, entonces, luego de la Ley y su Decreto reglamentario (4.601) esta Dirección de Defensa Civil publica la Disposición Nº 06/90, reglamentando el Art. 24. Actualmente se encuentra en vigencia la Disposición Nº 01/04 de la Dirección General de Defensa Civil.

DIRECTIVAS

Cada vez que el Consejo Directivo de la Asociación, quiere indicar una manera o forma de hacer algo, o indicar un emprendimiento determinado o resolver un problema en cuestión, no necesariamente deberá recurrir al dictado de un reglamento específico, para ello, hace uso de un procedimiento mucho más simple y orientado al dictado de normas en relación con una cuestión, que se conoce con el nombre de Directiva.

En general las directivas orientadas al Cuerpo Activo, están dirigidas al Jefe de Cuerpo, donde se expone la idea o cometido a lograr, en la que consta la fecha, el número de Acta y el libro de Actas correspondiente, acompañado con la firma del presidente y el secretario.

Recibida una Directiva, el Jefe de Cuerpo, la puede dar a publicidad tal cual, o caso contrario dictar una Orden de Jefatura, indicando más detalladamente los procedimientos y alcances de la misma.

El Estatuto Social, el Estatuto Federativo y los reglamentos que se dicten indicando las normas de procedimientos, luego de aprobados, pasan a ser también normas escritas y regulatorias del sistema bomberil.

Todas las normas escritas, una vez publicadas según la normativa imperante, pasan a ser de cumplimiento obligatorio y nadie puede aducir ignorancia a las mismas, por lo que, toda contravención a una norma escrita y en vigencia se considera una infracción y quien la infringe un infractor.

Si la contravención es menor, se lo considera una falta, que tienen en general una sanción menor al de las infracciones.

ORDEN DE JEFATURA.

La Orden de Jefatura, es una orden escrita por la cual el Jefe de Cuerpo hace uso de sus atribuciones reglamentarias para conducir al cuerpo que comanda.

Las ordenes de Jefatura, tienen particularidades que deben cumplirse en todas sus formas, y que podemos explicar así:

- ✓ Deben ser escritas, y firmadas por el Jefe de Cuerpo.
- ✓ Deben estar numeradas, y ordenadas cronológicamente.
- ✓ Deben estar registradas en el Libro de Órdenes de la Jefatura.
- ✓ Deben ser comunicadas en forma general, si así corresponde, por medio de su exposición a los integrantes del Cuerpo Activo.
- ✓ De ser reservadas, tienen que tener la firma de recibo del destinatario.

En general las Órdenes de Jefatura, son utilizadas para organizar el Orden Interno, los Servicios, las incorporaciones, bajas, sanciones disciplinarias, iniciar causas disciplinarias, ascensos, designaciones, funciones, trabajos programados, expedientes, etc.

Debe quedar aclarado que el Jefe de Cuerpo dicta en forma permanente órdenes verbales relacionadas al cumplimiento de determinados mandatos a su personal, como cualquier otro jerarquizado, sin que por ello, deba emitir una Orden de Jefatura, pero, cuando se trata de temas específicamente indicados por los Reglamentos y en general relacionados a los distintos temas detallados, entonces sí, administrativamente debe emitir una Orden de Jefatura.

Se debe aclarar que no es facultad exclusiva del Jefe de Cuerpo (persona) la de emitir las Ordenes de Jefatura, sino una atribución y obligación de quien está ejerciendo el cargo de Jefe de Cuerpo (ejemplo: el Jefe se encuentra de licencia y el 2º Jefe está a cargo del Cuerpo; como tal, debe proceder a emitir Ordenes de Jefatura, si así correspondiera.

MANUALES.

Con esta denominación se conocen los libros editados por el Sistema de Capacitación, para el estudio de las Asignaturas que hacen a los distintos programas de jerarquía o especialidades del sistema.

Estos manuales se editan, tratando distintos temas de la profesión, y se los identificaba por números romanos, o sea del "I" en adelante.

A partir del año 2005, los manuales están ordenados por Categoría, y se han distribuido copias en CD, para todos los Cuerpos de Bomberos.
El presente Manual conserva el número "I", y se denomina Manual del Bombero Voluntario.

El Departamento de Didáctica del Consejo de Capacitación, se ocupa de la actualización permanente del material didáctico.

Recibe el material didáctico aprobado en los Congresos y los va incorporando al material editado.

Existen otros tipos de manuales, que en general responden a las necesidades de conocimiento tanto mecánico, de conformación o de uso de determinados artefactos o herramientas utilizadas en el sistema bomberil.
Estos, son en general editados por los respectivos fabricantes y destinados al usuario, por lo que no constituyen manuales identificados dentro del sistema.

CARTILLAS

Es por definición un manual específico para un determinado asunto, así podemos decir que si contamos con un manual general de un Autobomba, de él podemos desprender una cartilla destinada específicamente al uso y mantenimiento de la bomba de incendio.
Las cartillas tratan temas puntuales y específicos a una herramienta o a una de sus partes constitutivas.

PARTE DE TRABAJO

Este instrumento documental, es una orden escrita, que el responsable de un área dirige a uno de sus subalternos a los efectos de indicar formalmente una tarea que se debe realizar, en tiempo y forma.

Se utiliza pura y exclusivamente para la tareas del Orden Interno, quedando registrado a partir de este, lo que el superior quiere que se haga, quien tiene que hacerlo, el tiempo en que se debe realizar, la fecha de emisión, y cuando se tomó conocimiento.
Para luego cuando regresa cumplimentado queda registrado lo que se hizo, quien lo hizo, como se hizo, y cuando se hizo, como también si hubo algún problema o quedo sin realizarse.

REGLAMENTOS FEDERATIVOS

El Decreto 4.601: faculta a las Federaciones a redactar sus propios reglamentos en los que se especifican claramente los procedimientos y normativas ampliatorias de los conceptos básicos impuestos por la Ley, Decreto y Disposición, para la correcta y controlada aplicación de las normas.

Es así, que la Federación de Bomberos Voluntarios de la Provincia de Buenos Aires dicta sus propios Reglamentos, que tienen aplicación en todos sus afiliados, y estos son:

1. **REGLAMENTO DE INGRESOS.**
2. **REGLAMENTO DE DEBERES Y ATRIBUCIONES.**
3. **REGLAMENTO DEL CUERPO ACTIVO.**
4. **REGLAMENTO DEL ESCALAFÓN JERÁRQUICO.**
5. **REGLAMENTO DE CALIFICACIONES Y ASCENSOS.**
6. **REGLAMENTO AL RÉGIMEN DISCIPLINARIO.**
7. **REGLAMENTO DE LICENCIAS.**
8. **REGLAMENTO DE BENEFICIOS SOCIALES.**
9. **REGLAMENTO DE UNIFORMES.**
10. **SISTEMA PROVINCIAL DE CAPACITACIÓN.**
11. **SISTEMA PROVINCIAL DE OPERACIONES.**

CÓDIGO DE ETICA BOMBERIL.

01- Reglamento de Ingresos.
Este Reglamento trata todo lo relacionado a las condiciones necesarias a cumplimentar con el objeto de ingresar a un Cuerpo de Bomberos Voluntarios para después continuar con las normativas que regulan los cambios de revista, tales como el pase a la Reserva, el retiro voluntario o la baja disciplinaria.

02- Reglamento de Deberes y Atribuciones.
Esta normativa, detalla y explícita las obligaciones generales a la que debe ajustar un integrante del Cuerpo Activo, como además los derechos que lo asisten.
Cabe acotar que tanto las obligaciones como los derechos, no son parte exclusiva de este reglamento, pues, luego verán que los restantes reglamentos van creando tanto obligaciones como derechos que van surgiendo de la propia organización como de la implementación de estas.

03- Reglamento del Cuerpo Activo.
Este Reglamento trata pura y exclusivamente la organización del Cuerpo Activo, sus autoridades y sus obligaciones, luego y como eje del tratamiento normativo, detalla las atribuciones, funciones y deberes del Jefe de Cuerpo, del 2º Jefe, de los Oficiales, Suboficiales y Bomberos.
Trata sobre la Jefatura del Cuerpo Activo, los Servicios de Guardia, Honores fúnebres para integrantes del Cuerpo, Menciones al Servicio Activo y la forma de identificación de los vehículos de Bomberos.

04- Reglamento del Escalafón Jerárquico.
Esta norma establece los grados jerárquicos existentes en el sistema y las cláusulas que se deben cumplir para llegar a ellos, estable las generalidades jerárquicas, las vías jerárquicas existentes y distintas normativas relacionadas a los jerarquizados que pudieran ocupar cargos de conducción.

05- Reglamento de Calificaciones y Ascensos.
Este reglamento trata sobre las calificaciones en sus distintas formas, tales como la asistencia accidental, la asistencia obligatoria, los servicios de guardia, los Servicios de guardia, la dedicación al orden interno y el puntaje especial, como así también la calificación negativa, producto de las sanciones disciplinarias.

Trata sobre la documentación necesaria para el contralor de las calificaciones, y crea las normas sobre la disponibilidad por baja calificación.
Impone los conocimientos básicos y mínimos como para aspirar a ser Oficial y de las promociones de ascensos, de la cantidad de integrantes del Cuerpo Activo, del Cuadro de Dotación, del Plantel Básico, con una tabla valorativa del equipo, luego con generalidades del Reglamento determina las situaciones especiales.

06- Reglamento al Régimen Disciplinario.
El Reglamento disciplinario establece las normativas necesarias para aplicar las normas disciplinarias, indicando la categorías de faltas que considera el reglamento; generalidades; la forma como deben ser encuadradas las faltas; las sanciones que corresponden a cada tipo de falta; el tiempo de prescripción de las faltas y procedimientos para sancionar las faltas.

07- Reglamento de Licencias.
Este título trata sobre las distintas licencias, su solicitud, tramitación y calificación.

08- Reglamento de Beneficios Sociales.
Trata traba sobre los beneficios que recibe el integrante del Cuerpo Activo, a este reglamento se hallan sujetas distintas leyes provinciales que hay que conocer y analizar por sus contenidos.

09- Reglamento de Uniformes.
Como tal, determina, establece, define e indica modelo y formas de los elementos de vestir del bombero, tanto en servicio como de guarnición o de gala. Trata desde los botones, pasando por los atributos, insignias, cubrecabeza, menciones, condecoraciones, etc.
Desde la simbología de los grados jerárquicos, hasta las distintas insignias de antigüedad, de cursos aprobados, etc., están contenidos en el presente reglamento.

10- Sistema de Capacitación.
Comprende desde la fundamentación, pasando por la organización de base institucional, para continuar con las Escuelas Zonales, los Consejos Regionales, las Colegiaturas Cepro y el Consejo de Capacitación.

Describe los Cursos de Capacitación del Sistema, Cursos de Jerarquía, Tipos de Asignaturas del Sistema, Cursos de Especialidades Profesionales. Programas de Estudio, Documentación de los Cursos, el Registro de Actas de Exámenes, Mesas Examinadoras, Requisitos para cursar Cursos de Jerarquía, Certificados de Estudios, Plantel de instructores, Concursos de cátedra y la Libreta de estudios del alumno.

11- Sistema de Operaciones.
Este Reglamento está relacionado a la organización de la operatividad conjunta y comprende desde la selección, designación y nombramiento de los Jefes operativos, pasando por las obligaciones operativas de los integrantes del sistema y las normas de procedimientos a que se hallan sujetas.

Código de Etica Bomberil
Este Código, contiene las normativas generales del sistema destinadas al tratamiento y resolución de los conflictos, tanto de índole individual como el que pudiera ocurrir entre asociaciones u organismos integrantes del sistema. Es de carácter provincial, de acuerdo a la Disposición de la Dirección Provincial de Defensa Civil Nº 04/07. A nivel federativo se ha reglamentado, de acuerdo a la Disposición D.P.D.C. Nº 29/07.-

ESCALERAS MANUALES.

TIPOS, MANEJO, CUIDADOS.

Entre los múltiples problemas que se presentan en el trabajo de bomberos, uno muy regular es el de salvar obstáculos y para ello, cuentan con una herramienta que no por antigua deja de ser de permanente utilización, La Escalera.

La variedad de aplicaciones y efectividad en el uso ha estimulado la creación de varios tipos o modelos de escaleras que en general, procuran solucionar las más diversas situaciones de obstáculos, así entre las más conocidas figuran las de asalto, las extensibles, las de gancho, de perchas, de sogas, etc.

Se deberá observar en todos los casos los detalles que hacen al uso y aplicaciones de las escaleras, máxime cuando juegan factor de carga, longitud, altura y proyección.

CARGA.

Se entiende por carga el esfuerzo capaz de soportar la escalera, tomándose este valor cuando es de altura variable, en su máxima extensión.
Para el trabajo de bomberos se aconseja una resistencia no menor a los 200 Kgs. en cualquiera de sus escalones, estando apoyada en sus extremos y formando un ángulo de 75º con respecto al plano horizontal.

LONGITUD.

Es el largo de la escalera, la distancia que separa los extremos de la misma, tratándose de una escalera extensible se consideran dos dimensiones máximas, una cuando esta replegada y otra cuando está totalmente extendida.

ALTURA.

Es la medida perpendicular bajada desde el extremo superior de la escalera, cualquiera sea su altura, hasta el plano perpendicular de apoyo.

Siempre es inferior a la longitud de la escalera y solo será igual a esta, cuando este emplazada verticalmente.

PROYECCIÓN.

Es la medida sobre el plano horizontal de apoyo que se extiende desde el pie de la escalera hasta la perpendicular bajada del extremo superior a dicho plano, este factor es muy importante cuando entran a considerar esfuerzos de carga, debe ser tenido en cuenta al disponer una escalera para el trabajo.

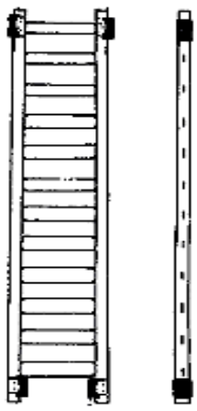
La proyección no debe ser escasa y que haga posible su vuelco cuando es utilizada, ni tampoco muy grande, ya que en esa forma disminuye sensiblemente su resistencia al aumentar proporcionalmente el esfuerzo a la flexión.

ALTURA A SALVAR	LARGO MINIMO
4 metros	5,2 metros
5 metros	6,2 metros
6 metros	7,2 metros
7 metros	8,2 metros
8 metros	9,2 metros
9 metros	10,2 metros
10 metros	11,8 metros
11 metros	12,8 metros

ESCALERAS DE ASALTO.

Estas escaleras están conformadas por dos piernas o costados y un número variable de escalones, que dependen del largo de la escalera (aprox. 0,30 cm.)

En su construcción se emplea madera de alta resistencia, exenta de nudos o vetas cruzadas que afecten su resistencia, contando cada tramo con cuatro anillas rectangulares para engarzar un tramo con otro y están atornilladas a los costados.



Las ubicadas en la parte baja o sea al pie de la escalera van sujetas en ambos frentes y lado interno de las piernas y poseen una cavidad libre interna, simétrica donde se introduce el extremo superior del tramo inmediato inferior.

Las otras anillas van sujetas en forma similar, pero con cavidades orientadas hacia fuera permitiendo el engarce del pie del tramo que se desea agregar, o sea el inmediato superior.

Se conocen en dos tamaños: grandes y chicas. En ambos casos el ancho varía en 25 a 30 cm.

En las denominadas grandes, su longitud llega a los cuatro metros y posee doce escalones con los accesorios antes señalados.

Las chicas son exactamente la mitad en cuanto al largo y cantidad de escalones.

Entre otras causas de los dos tamaños es por el problema de emplazamiento dado que el armado de dos o tres tramos de las grandes debe hacerse en forma horizontal, para luego levantarlos, maniobra que siempre obliga a tener espacio libre para la ejecución, caso contrario sería imposible efectuarlo.

La solución a este problema se encontró en la escalera chica, la que permite por su altura ir emplazándola directamente en forma vertical o sea que reclama en su empleo solo el espacio libre horizontal necesario para darle adecuada inclinación.

ESCALERAS EXTENSIBLES.

Estas escaleras están compuestas de dos tramos dispuestos el uno sobre el otro, los que se deslizan mediante el juego de cuatro abrazaderas sujetas en la piernas o costados y distribuidas dos en la parte superior del tramo fijo, o sea en el que apoya en el suelo y las otras dos, en el extremo inferior del tramo deslizante, el que es llevado a la altura deseada mediante una soga que acciona sobre dos poleas.

La limitación de altura se obtiene de un retén de hierro, ubicado en la parte superior del tramo fijo y es accionado a voluntad por la misma soga que posee par su desplazamiento trabando el tramo móvil sobre cualquiera de los escalones.

Se construyen en distingas longitudes, pero, siempre en dos tramos exactamente iguales, siendo su extensión total la suma de los dos tramos menos unos 60 cm., medida mínima indispensable para que actúen las abrazaderas como medio resistente al esfuerzo de palanca que como tal imprimen los extremos de la escalera cuando se halla extendida.

Desde luego que la resistencia máxima de estas se obtiene en su menor altura o sea cuando los tramos están totalmente superpuestos, actuando como si fueran dos escaleras, pero a medida que se va extendiendo, su resistencia disminuye hasta el límite que supone esa superposición de 60 cm.

Se construyen de madera, como todas, libres de nudos o vetas cruzadas.

Ya más modernas, se las ha construido en aluminio o aleaciones de aluminio, metal liviano y resistente que reemplaza a la madera.

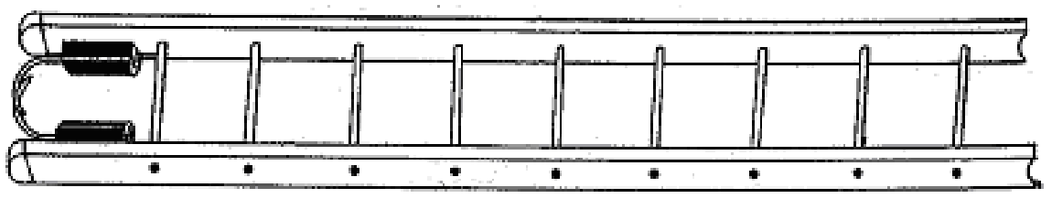
Uno de sus mayores inconvenientes en su uso, es que son muy buenas conductoras de la electricidad.

De última generación se las construye en resina epoxi y fibras de vidrio, lográndose menor peso y una muy buena resistencia y confiabilidad como además que poseen cualidad dieléctrica.

ESCALERA DE GANCHO

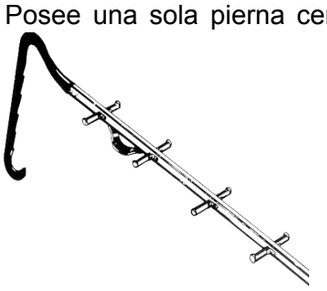
Estas escaleras se usan para lograr el acceso o escalamiento a planos superiores de una estructura, utilizando balcones, ventanas, parapetos, salientes u otros detalles constructivos externos.

La escalera de gancho, es muy semejante a una escalera común, con el agregado de que una de las piernas o costados rematan en su parte superior en sendos ganchos de hierro, firmemente asegurados, que sirven para colgarlas.



ESCALERA PERCHA

Posee una sola pierna central y los escalones la atraviesan de lado a lado, formando cada una, verdaderas perchas. Como la anterior, (Escalera de gancho), la pierna termina en un gancho, para su emplazamiento en las salientes del edificio a escalar.



Como un reclamo de las maniobras de emplazamiento es que deben ser livianas, por lo que se las construye en maderas resistentes y de poco peso (fresno), y con refuerzos metálicos, consistentes en varillas o planchuelas de hierro, asegurada a sus piernas o escalones.

Por otra parte, como siempre se disponen colgadas, el mayor esfuerzo de carga actúa a la tracción sobre los costados, es por ello, que con una madera resistente, es posible construirlas en listones relativamente finos, logrando así aminorar su peso.

Se desprende de lo expresado que en ningún caso deben ser usadas como las escaleras comunes, apoyadas en el suelo, pues el esfuerzo de flexión será muy grande y al no estar calculadas para trabajar en esa forma, pueden romperse con cierta facilidad.

SEGURIDAD EN EL USO DE LA ESCALERA.

Cuando haya que subir o bajar de las escaleras se alternarán los pies y las manos en los escalones, apoyando aquellos en lo posible cerca de los costados, por ser allí la zona de mayor resistencia y cuando sea necesario detenerse, en ningún caso se colocarán los dos pies en el mismo escalón y se asegurara que el cuerpo se apoye sobre la escalera.

El ascenso y descenso deben hacerse en forma rápida y con ritmo, pero evitando hacer cimbrar la escalera, dado que la haría peligrar no solo en su estabilidad sino que puede llegar a romperse.

El personal que se encuentre al pie de la escalera armada, deberá cuidar que esta no se deslice y permanezca firme cuando se halle subiendo un bombero, para lo cual deben tomar la escalera por los costados con firmeza y a su vez colocar el pie frente al extremo inferior de cada costado y en caso de ser posible otro hombre colocado frente a la escalera, apoyara su pie derecho sobre el primer escalón, tocando el costado izquierdo o bien el derecho.

Tocando el costado del mismo lado también apoyará la rodilla o la pierna sobre el siguiente escalón en forma ligera pero firme y sus manos deberán empuñar los costados.

Si esta maniobra se hace correctamente, se podrán evitar los cimbrones de las escaleras en forma considerable.

Cuando el hombre que sube o baja, llega al lugar donde se encuentra el que sostiene la escalera, este deberá sacar una mano para dejarlo pasar, pero, mientras se encuentre en ello, no deberá sacar el pie ni el apoyo que prestan sus brazos.

MANTENIMIENTO DE LAS ESCALERAS

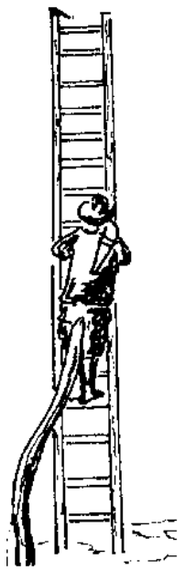
El mantenimiento de esa herramienta es muy sencillo y solo se reduce a renovar periódicamente su barniz o pintura que en definitiva preservan a la madera y sus herrajes.

Si se las guarda en depósito, como reserva, deben mantenerse siempre paradas y sin cargarlas con peso alguno que pueda afectar su alineación o estructura.

En cuanto a las sogas deben procurar en lo posible que no se mojen o ensucien con sustancia grasas o aceites, los que resienten considerablemente su resistencia a carga.

Deben ser mantenidas en lugares secos y libres de hongos, ya que estos pueden inutilizarlas totalmente.

ESCALAMIENTO PORTANDO MANGAS U OTROS UTILES.



Cuando se deba subir una escalera de incendio portando una línea de ataque, se pasara la manga entre las piernas y llevándola por frente al cuerpo, se pasara la lanza por encima del hombro derecho, de manera que no cuelgue demasiado y no golpee la espalda al subir.

Cuando se deba trabajar con una línea sobre la escalera se deberá atar convenientemente la manga para que el peso propio de la misma, una vez llena de agua, permita trabajar en forma cómoda al pitonero.

El pitonero deberá evitar colocar el chorro en forma transversal a la escalera, ya que esto es peligroso para la estabilidad de la misma.

Una forma cómoda para trabajar con una línea sobre la escalera, es, cruzando una pierna por entre un escalón para evitar la caída, además asegurando la lanza en uno de los escalones con una soga.

Cuando se deba descender con una persona desvanecida o accidentada por una escalera, la misma debe ser colocada sobre los hombros, de modo que el brazo derecho del operador quede en libertad para poder tomarse de la escalera y descender.

DISTINTAS FORMAS DE UTILIZACIÓN.

Si bien el principal uso a que están destinadas las escaleras en el escalamiento, estas pueden utilizarse formando puentes, en forma horizontal, pero, deberá tenerse en cuenta que la luz entre los puntos de apoyo no sea muy grande respecto a la escalera utilizada y que se efectué la maniobra colocando la escalera en lugar firme y seguro.

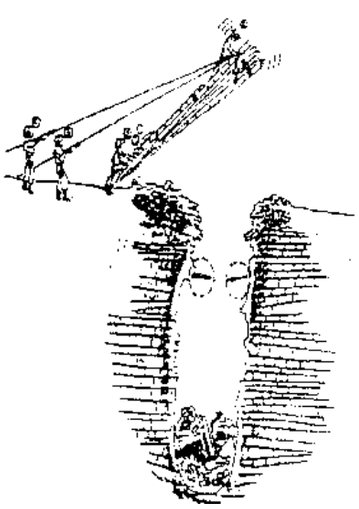
A medida que los puntos de apoyo se alejan, la resistencia ira disminuyendo hasta hacerse peligroso el pasaje por ella.

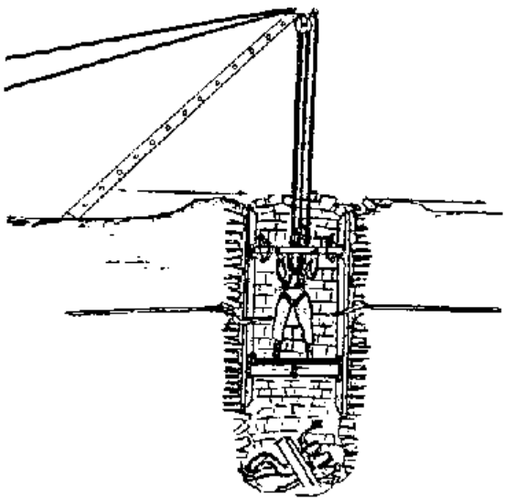
En tales casos y solo por imperiosa necesidad la mejor manera de disminuir el riesgo es cruzarla arrastrándose sobre la misma, repartiendo el mismo peso, sobre una superficie mayor.

Otro recurso es colocar un tablón sobre la parte central de la escalera con lo que se conseguirá aumentar la resistencia.

En los casos de una escalera de asalto y que con una sola tira no se alcanzara a salvar la distancia podrán utilizarse dos tiras unida y otra colocada abajo convenientemente asegurada con sogas para aumentar la resistencia.

También pueden emplearse en terrenos pantanosos colocándolas horizontalmente para poder caminar sobre ellas y alcanzar un punto donde no podría llegar si se pisara directamente el fango.





EQUIPOS DE RESPIRACIÓN

Estos aparatos se pueden clasificar en:

A. Máscara protectora antigás.

B. Máscara para aire libre.

C. Equipo portátil a ventilador.

D. Máscara antigás autónoma con toma a distancia.

E. Equipo autónomo de circuito abierto o cerrado.

MASCARA PROTECTORA ANTIGAS.

Las máscaras protectoras antigás, captan el aire existente en el sector donde actúa el operador. La máscara para aire libre y el equipo portátil absorben de las inmediaciones del lugar del hecho mientras que las máscaras antigás autónomas y los equipos autónomos, surten al hombre de aire y oxigeno que necesita, de unos tubos de almacenamiento pertenecientes al equipo.

Este tipo de protección requiere como condición ineludible y básica que el medio ambiente donde actúa tenga como mínimo un porcentaje superior a un 17% de oxígeno.

Estos dispositivos de seguridad constan de dos partes, la máscara propiamente dicha y filtros.

MASCARA PARA AIRE LIBRE.

Este tipo de protector consta de la clásica máscara facial a la que se le adapta un tubo corrugado de goma, con el alma helicoidal de acero, de varios metros de extensión y que tiene en el extremo anterior un filtro clásico.

Se utiliza para trabajar en cámaras, tanques, bodegas, etc. y lugares de pequeñas dimensiones, donde el operador por intermedio de este dispositivo aspira el aire puro del exterior sin las impurezas del medio donde actúa.

Este aparato tiene aplicación muy limitada por tener como único contacto con el aire exterior el tubo corrugado.

EQUIPO PORTATIL A VENTILADOR.

Este dispositivo es similar al citado anteriormente, solamente se diferencia que en el extremo opuesto a la máscara, tiene un ventilador por el cual se inyecta el aire puro.

Para colocar el ventilador en la parte exterior, se debe tener muy en cuenta el lugar de su colocación, para evitar que ingrese en el circuito gases nocivos o tóxicos.

MASCARA ANTIGAS AUTONOMA CON TOMA A DISTANCIA.

Estos equipos están constituidos por una máscara facial, un tubo corrugado, una válvula reguladora de inhalación y una tubería de tela y goma acoplada a un compresor de aire, o bien a uno o más tubos de aire comprimido transportables en cualquier unidad.

EQUIPO AUTONOMO DE CIRCUITO ABIERTO.

Este equipo autónomo consta de uno o dos tubos de acero, o aleación de aluminio, que contienen aire atmosférico a una presión de 120 atmósferas, con válvula a robinete, una válvula reguladora de presión que generalmente inyecta al operador 1,5 litros/minuto de aire, y en algunos equipos pueden ser operados manualmente para que incremente el aporte de aire. Un manómetro que marca la presión de aire en el tanque, con chifle de alarma cuando restan algunos minutos de reserva de aire.

Un tubo corrugado cuyo extremo está conectado a la correspondiente mascara la cual tiene válvula de escape, para dejar salir el aire impuro expirado por el operador, dicho tubo corrugado es por donde circula el aire proveniente de los correspondientes tubos.

EQUIPOS AUTONOMOS DE CIRCUITO CERRADO.

Este equipo contiene en general los mismos elementos que el de circuito abierto, con la diferencia de poseer dos tubos corrugados en lugar de uno, el tubo restante se utiliza para conducir el aire impuro espirado por el operador a una bolsa de depósito, que posee en su boca de entrada un filtro purificador o regenerador que recibe el nombre de canister en cuyo interior se encuentran sustancias fijadoras de anhídrido carbónico y del vapor de agua.

Generalmente se utiliza potasa cáustica granulada para fijar el gas carbónico y para absorbente como fijador del vapor de agua.

Cabe señalar que la duración o autonomía de trabajo de estos equipos se estiman en aproximadamente 15 minutos, y de estos aparatos hay varios modelos en el mercado, pero todos cumplen la misma función.

EQUIPO RESPIRATORIO AUTONOMO DE CIRCUITO ABIERTO A DEMANDA PRESURIZADA.

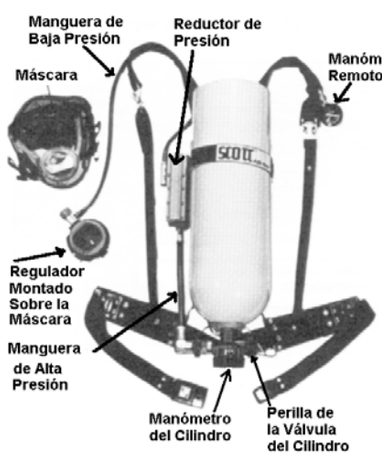
Este aparato respiratorio cuenta con un sistema de presión positiva en el circuito respiratorio posibilitando con ello un factor de seguridad comprobado de 10.000 a 1, al no posibilitar la entrada de contaminantes al sistema respiratorio, ni aun ante la eventual pérdida de estanqueidad ocasionada por el mal ajuste o daño imprevisto de la máscara y sus conexiones, la presión positiva se logra mediante una carga sobre el diafragma del regulador y la válvula exhaladora de la máscara cae ligeramente, provocando la apertura de la válvula exhaladora y el cierre de la válvula de demanda.

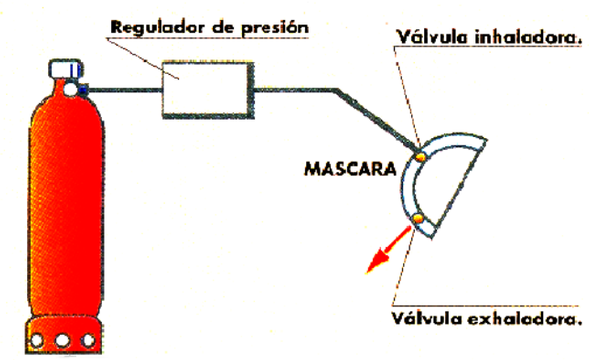
El escape de aire que percibirá al abrir la válvula de paso del cilindro se deberá a la carga que actúa sobre el diafragma del regulador. Es por lo tanto NORMAL en este aparato y cesara al ajustarse la máscara por acción de la válvula exhaladora con carga similar.

INSTRUCCIONES DE USO.

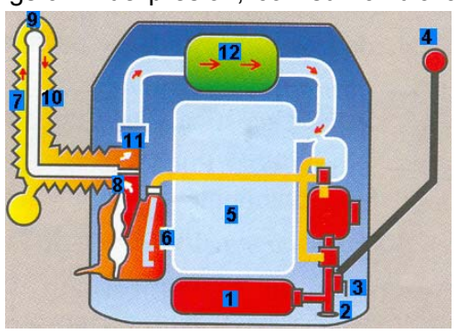
A- Colocar el equipo como si se tratara de un chaleco, procediendo a continuación al ajuste del mismo mediante los tiros de acción vertical y el cinturón de anclaje.

B- Controlar la presión del cilindro mediante el manómetro, accionando la válvula de cierre con un par de vueltas de su volante, a plena carga debe indicar 150 Kgs/cm2.





EQUIPO AUTONOMO DE CIRCUITO CERRADO.



1) Tubo de acero, que contiene oxígeno a 120 Kgs/cm2 de presión, con su válvula a robinete.
2) Válvula reguladora de presión, con la pertinente válvula de seguridad, que dosifica la salida del gas a razón de 1,5 litros/minuto aproximadamente.
3) Pulsador, para accionar a voluntad y que mecánicamente permite un mayor paso de oxígeno.
4) Manómetro, que situado entre las partes anteriormente descriptas permite mediante la lectura de su marca leer la cantidad de oxigeno que contiene el tubo.
5) Bolsa de almacenaje, construida en tela fuerte, en ella se acumula el aire regenerado. En el momento de la expiración, este es arrastrado por el conducto correspondiente conjuntamente con el oxígeno que, dosificado, aporta la válvula reguladora.
6) Válvula de sobre presión, que va alojada en la bolsa de almacenaje.
7) Conducto de aspiración. Son caños flexibles de goma corrugada, facilita el pasaje del aire aspirado proveniente de la bolsa mediante una válvula, es decir el fluido que ha de llegar a los pulmones.
8) Válvula de aspiración. Permite el paso del aire desde la bolsa a los pulmones, permite un solo sentido de circulación de aire.
9) Mascara. La de este tipo de aparato cuenta con un dispositivo de empalme que permite la adaptación de los dos tubos mencionados.
10) Conducto de exhalación, ídem al conducto de aspiración, por medio de una válvula permite el ingreso del aire exhalado en la bolsa de almacenaje.
11) Válvula de exhalación. Funciona en un solo sentido y permite el paso del aire desde la máscara a la bolsa de almacenaje.
12) Regenerador o canister. En cuyo interior se encuentra la sustancia fijadora del anhídrido carbónico y del vapor de agua. Generalmente se utiliza potasa cáustica granulada para fijar el gas carbónico, y papel absorbente como fijador del vapor de agua. El regenerador se encuentra situado entre el conducto de exhalación y la bolsa.

La autonomía de trabajo de un aparato de circuito cerrado debe estimarse en más o menos 150 minutos.
El funcionamiento de estos aparatos es sencillo, debiendo únicamente abrir el robinete del tubo de oxígeno, absorben la presión del gas para tener la certeza de que están cargados y realizar una perfecta adaptación del equipo al rostro y cuerpo.
Existen distintos formatos de aparatos, pero es necesario dejar perfectamente aclarado que la base de funcionamiento de todos es casi idéntica.

MASCARAS O CARETAS.

Definición. Consiste en una careta de una sola pieza, sin costura y construida en tela vulcanizada, caucho o cuero.

El cierre está formado en algunas, por una guarnición de tela engomada y se adapta a la cara mediante correas o plásticos ajustables, lo cual permite que la careta se fabrique en un solo tamaño que sirva para cualquier persona.

La careta esta provista de cristales que por su disposición permiten una buena visión y llevan adheridos en la cara interna unas láminas de celuloide o mica, para que evite que el vapor de agua proveniente de la respiración del que usa la careta, empañe el vidrio, obstaculizando así la visión.

A la altura de la boca, tiene una cavidad circular que posee una rosca hembra en la que se adapta el filtro.

FILTROS.

Adaptados a la máscara se coloca el filtro por medio de una rosca de paso universal que permite el empleo de estos en otros tipos de aparatos respiratorios.

Los filtros se fabrican de distintas capacidades, siendo lo más corriente de 175, 350, 750 y 1500 cm3.

Los dos primeros por su poco peso se adaptan directamente a la máscara, no así los restantes ya que por su mayor peso, separarían las máscaras del rostro.

Para su mejor conservación se deben mantener las máscaras separadas de los filtros a fin de evitar la hidratación y merma de la eficacia fijadora de las cargas activas.

Las cargas activas de los filtros que actúan como fijadoras varían según el uso a aplicar, así los hay para actuar ante vapores orgánicos, ácidos amoniacales, cáusticos, fósforos, ácido de carbono, anhídrido carbónico, etc.
Por lo tanto, se debe tener el filtro apto para su aplicación acorde con la emergencia.

EL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.

La prestación de los servicios, requiere el uso obligado de los bomberos de vestimenta y equipos que le otorguen una protección personal al hombre, intentando cubrir los riesgos pues casi siempre actúa en un medio agresivo hacia él, o en otros casos procurando salvar una vida, debe asumir acciones anormales a la vida cotidiana, pero de práctica normal en la profesión.

Con el objeto de disminuir los riesgos de un potencial accidente, o de la acción agresiva de los elementos que lo rodean, o paliar los efectos de una explosión o deflagración violenta, el bombero utiliza una serie de elementos que en forma genérica se definen como de protección personal. Veamos algunos.

CASCO.

Elemento que tiene la función de proteger el cráneo, la nuca, y por medio de visores, la vista y la mayor parte de la cara, complementado con una monja, otorgan la mayor garantía posible a la fecha, a la cabeza.

El casco utilizado debe ser de muy buena calidad y normalizado.

SACO DE CUERO.

Prenda utilizada en los incendios desde tiempo atrás, cuestionados por muchos, todavía continúa dando protección con eficiencia.

CALZADO.

Desde la bota de cuero, hasta llegar al borceguí, en general todos los calzados de caña alta o media caña fabricada en el país, ofrecen las garantías mínimas para su uso en incendios.

Todavía hay cuerpos que utilizan la bota de goma para el incendio, pero desde hace tiempo, por su fragilidad se la ha destinado exclusivamente al trabajo sobre elementos agresivos.

EQUIPOS DE APROXIMACIÓN.

Trajes de PREOX, aluminizados confeccionado en tejido pre-carbonizado, revestido de aluminio ultradelgado, es flexible, liviano, con capuchón y amplio visor para temperaturas superiores a 470 grados, refleja el 90 % del calor radiante y permite el acercamiento al fuego.

Su uso está limitado dado que no se puede permanecer más de cinco minutos en contacto con las llamas, dado que el aire del equipo autónomo elevaría su temperatura y sería prácticamente imposible que lo pudiera inhalar el operador.

EQUIPOS PARA INCENDIOS ESTRUCTURALES.

Estos equipos, introducidos al país desde hace varios años, hoy son de uso casi generalizado, mayormente cascos y sacones. En el año 1997, la Federación Provincial procedió a realizar una compra mutual para sus afiliados, y a los efectos de ejemplarizar, agregamos las características de los equipos adquiridos.

Protectores visuales.
Antiparras, protectores faciales, visores integrados a cascos,todos ellos para proteger la visión, y en algunos casos, el rostro.

AUTOBOMBA de PRIMERA SALIDA.

Una autobomba de primera salida es en general, la resultante de una síntesis de soluciones buscadas para poder contrarrestar lo más rápidamente posible los problemas que se presentan habitualmente en la jurisdicción, como servicios de incendio.

Así veremos que si un Cuerpo por las características de su jurisdicción, tiene un promedio de 50 incendios anuales y de ellos la gran mayoría responden a determinadas características, la autobomba de primera, responderá en un todo a lograr contrarrestar este tipo de problema.

De acuerdo a lo expuesto, no necesariamente todos los cuerpos contaran con un vehículo de primera igual a los otros, como así tampoco un concepto idéntico a como debe ser el mismo.

De ello, resulta que una autobomba de ciudad cubrirá con seguridad los problemas lógicos de los incendios estructurales. Si es de una zona agrícola, su composición será distinta al de ciudad, y preverá los problemas combinados que deba afrontar, lo mismo ocurre con un vehículo forestal, que sin dudas no será en nada parecido a un estructural.

Cuando los problemas urbanos se mezclan con los rurales y los de rutas, aparece un modelo al que llamamos comodín, pues, en su equipamiento cuenta con un poco de todo, dada la diversidad de sus intervenciones, que sin un gran potencial de ataque, cuenta con elementos como para solucionar precariamente todas las diversidades del servicio.

Existen reglas generales que debemos considerar

1) Un perfecto estado de la unidad, sin importar los años de antigüedad.
2) Que tenga un manejo simple, seguro y eficiente, buena estabilidad y frenos.
3) Que la unidad pueda ser operada por poco personal.
4) Que se halle equipada con los elementos necesarios para cumplir con su cometido.
5) Que cuente con muy buenos equipos de comunicaciones.

La gran mayoría de los incendios se pueden extinguir en su faz incipiente, o sea cuando estos comienzan a desarrollarse, y entre esta etapa y el gran incendio, transcurre un determinado tiempo lógico de desarrollo.
Bajo esta premisa, la unidad de primera salida, debe procurar salvar todos los inconvenientes que afecten su aprestamiento, traslado y acción inmediata, y que los podemos describir como:

A. La eficiencia mecánica, sin importar la antigüedad del vehículo, nos asegura salir, trasladarnos y llegar sin inconvenientes, como además trabajar en el incendio sin fuera de servicios.
B. La simplicidad y seguridad en el manejo de un vehículo de bomberos no solo otorga eficiencia en el traslado, sino que además nos brinda la protección necesaria como para estar realizando un trabajo de alto riesgo.
C. El poco personal nos permite una acción inmediata desde el aprestamiento, donde con dos o tres bomberos, la unidad sale, hasta las operaciones de extinción, donde con un tablerista chofer, y dos bomberos iniciamos un ataque de extinción o de contención hasta la llegada de los refuerzos.
D. Los elementos necesarios e imprescindibles para el primer ataque, son pocos y muy puntuales, todo lo demás, debe ser transportado en máquinas de apoyo o de mayor porte.
E. Las comunicaciones son la base de la operatividad eficiente, o sea, que contando con buenos equipos, tenemos la seguridad de mantener el contacto con la central, a la que podemos informar sobre la conclusión del servicio, la necesidad de inmediato apoyo, el aporte de elementos, herramientas, etc.

AUTOBOMBA

La autobomba es la herramienta por excelencia que utilizan los bomberos para la extinción de incendios, infaltable en todo Cuerpo, y símbolo moderno de nuestra actividad.

Su nacimiento se origina en la adaptación de la bomba centrífuga al chasis de un automotor pesado. Para aprovechar por una parte la posibilidad de traslado rápido y moderno del automotor, y llegado al lugar la utilización de la fuerza centrífuga generada por el motor del vehículo, para hacer funcionar la bomba.

Como paso siguiente, se le aplica un tanque para llevar su propia agua de extinción, dado que el ataque se hacía mucho más rápido.

Conjuntamente se le introducen lugares para transportar al personal, y posteriormente también material, y así ya en forma acelerada, cada vez más innovaciones y distintas aplicaciones, hasta llegar a hoy día donde se puede decir que se fabrica un vehículo para cada necesidad y con las más modernas técnicas y descubrimientos aplicados a la extinción.

Y así tenemos que a fines de siglo pasado, una fuerza se componía de la bomba con su caldera, detrás el carro con el personal, detrás el carro con material, y llegado al lugar del incendio, abastecer de cualquier forma a la bomba para iniciar la extinción, hoy día, parte un autobomba, con casi todo lo necesario para iniciar una inmediata acción contra el fuego

Para el desarrollo del tema, partiremos de una autobomba de las más usadas, con sus elementos básicos, y con los que cuentan prácticamente todas las unidades de servicio, para pasar posteriormente a la descripción más detallada de alguno de ellos.

ELEMENTOS BASICOS

Con el objeto de poder hablar en forma ordenada sobre una autobomba, y considerando al mismo, una conjunción de elementos básicos, que pueden ser elegidos o modificados, haremos una separación de los mismos, para tratar a cada uno en particular. Y estos son:

A. VEHÍCULO PORTANTE

B. BOMBA

C. TANQUE O DEPÓSITO AUXILIAR

D. SISTEMA DE OPERACIONES

E. ELEMENTOS PORTANTES

VEHÍCULO PORTANTE

En la elección de un vehículo, o chasis, como normalmente decimos, para carrozar una autobomba, radica el éxito posterior del mismo.

Unos de los errores más comunes que se observan en este tipo de elección, es que casi todos los chasis, están sobrepasados de carga y exigencias cuando se han carrozado, sin realizar estudio previo.

Debemos partir de una base sólida, que nos indica que un autobomba es un vehículo de socorro, que será exigido al máximo, y que por lo tanto, debe estar fabricado respetando las normas de seguridad que nos indican para transponer los límites normales de velocidad, debemos tener suficientes elementos de seguridad que nos permitan disminuir

los riesgos ante una emergencia, porque caso contrario, el autobomba circulando, pasa a ser un bólido lanzado a altas velocidades que están poniendo en riesgo la vida de quienes circulan por las calles.

Por lo tanto, se debe comprar el chasis de acuerdo a las estipulaciones técnica del fabricante, con relación a potencia, carga útil, resistencia de chasis, etc., y calculado el autobomba se le debe restar a dichos datos un 30% de los mismos, como coeficiente de seguridad necesario para un vehículo de socorro.

No introducir reforma a chasis, ejes, elementos de dirección, etc., para dotarlo de mayor poder portante.

Al elegir el tipo de motor, considerar el lugar de operaciones, y sobre todo evaluar su puesta en marcha bajo condiciones adversas.
Al elegir la marca, que sea fabricada en el país, o tenga una muy buena y asegurada provisión de repuestos, pues es muy triste tener una autobomba fuera de servicio por no poder conseguir los elementos necesarios para una simple reparación.

BOMBA

La bomba es el elemento eje de la extinción, en un autobomba, por lo tanto, su elección estará condicionada a una cierta cantidad de detalles a tener en cuenta.

1. Reconocida calidad y eficiencia de su marca de fábrica.

2. Efectuar una justa elección en relaciones a las necesidades y vehículo adquirido, en lo relacionado a tiempo de bomba, y su valoración en POTENCIA ABSORBIDA “CAUDAL ALTURA HIDROMETRICA”

Cuando se elige una bomba se debe observar su fácil instalación al chasis, la eficiente y fácil instalación de la transmisión a la bomba, un eficiente y fácil sistema de sello, descontando como ya se dijo la calidad de los materiales con que es fabricada y su reconocida eficiencia.

Como, prácticamente todos los autobombas modernos hacen funciones la bomba con el propio motor del vehículo, hay que tener mucho cuidado que la instalación de la transmisión necesaria para hacer funcionar la bomba, no debilite o altere el funcionamiento o transmisión propia del vehículo.

Instalada la bomba, realizar una prueba a máxima potencia y caudal, a los efectos de comprobar que el motor pueda hacerla funcionar a pleno, si llegar a generar su máxima potencia, dado que una situación como esta traería aparejada la rotura del motor, en un incendio de larga duración.

Que la bomba está dotada con filtro o trampa en su sección a los efectos que no se le introduzcan cuerpos extraños durante su funcionamiento y la dejen fuera de servicio.

TANQUE.- DEPOSITO AUXILIAR.

Esta será la reserva de agua que llevara el AUTOBOMBA para comenzar a operar en un incendio, y bajo este criterio, todo bombero, pretenderá que sea la mayor cantidad posible, pero, también el tanque es el factor de equilibrio en la construcción del autobomba, pues elegido el chasis y la instalación de la bomba, que ya son cargas inmodificables, se prevé la dotación del personal y elementos portantes y el resto será el peso propio del tanque más el agua que alojara, y todos estos valores no pueden superar el 70% de la carga útil recomendada por el fabricante, y además deberá estar perfectamente centrada sobre el chasis a los efectos de dotar al vehículo de la mayor estabilidad posible para su desplazamiento y maniobra,

Se debe construir en metales no corrosivos, o en su defecto, protegidos con las mejores pinturas al efecto, deben estar dotados de “Entrada de Hombre” para su mantenimiento y preparación.

Tener instalada una válvula de desborde y nivel de agua, como así mismo en su construcción deben prever rompeolas, para anular los efectos del desplazamiento del agua en su traslado, que causa inconvenientes en la conducción y estabilidad.

SISTEMA DE OPERACIONES

Se deberá tener muy en cuenta el sistema de operaciones con que sea dotado un autobomba, dado que, en la práctica pasa a ser muy importante esta cuestión, pues no es lo mismo, que lo pueda operar una sola persona, a que deban ser dos o más.

Por lo tanto se aconseja que luego del acople de la bomba, el vehículo y la bomba pueda ser manejados por un solo hombre.

Para lograr esto, se debe lograr un buen tablero de operaciones, donde se detenga a mano prácticamente todo lo necesario. Una correcta ubicación de la sección y las expulsiones, control de funcionamiento de bomba y motor, entradas de abastecimiento, iluminación, etc.

El sistema operativo del sistema de vacío, de vital importancia, para su utilización debe ser confiable y de fácil operación.

El sistema de refrigeración que comprende, motor, cajas de engranajes o transmisión en forma individual o conjunta, es de vital importancia para el funcionamiento de la máquina en una extinción, pues se debe en cuenta que los vehículos refrigerados con agua llevan el radiador al frente, porque al avanzar aumenta considerablemente el pasaje de aire por el radiador, pero al estar detenido, como en el caso de una autobomba extinguiendo un incendio, el sistema de refrigeración, propio pasa a ser insuficiente, por lo tanto se le agregan sistemas de refrigeración, que pueden ser por circulación forzada o extra, o si no por intercambiador de calor.

El primer caso, la bomba del incendio, a través de una cañería cuyo caudal es regulado por el tablerista, envía agua al radiador y el excedente del mismo es arrojado hacia afuera.

En el caso del intercambiador, el mismo que funciona en su interior como un circuito cerrado con el motor, y su cámara trabaja con la bomba en forma igual a la anteriormente descripta.

En general es más aconsejable la utilización del intercambiador, dado que preserva el sistema de refrigeración del motor, de la acumulación de sustancia que se arrastran con el agua de extinción.

ELEMENTOS PORTANTES

Cuando se diseña u opta por una autobomba, en general, sabemos para qué tipos de servicios lo queremos. Por lo tanto, juntos a los elementos antes descriptos, lo debemos de proveer de un determinado número de elementos que nos serán necesarios para actuar más eficientemente, los podremos describir como:

Devanaderas. Monitor. Escaleras. Columnas hidráulicas. Extinguidores. Mangas. Herramientas. Etc.

Toda esta lista de elementos debe ser confeccionada con anterioridad al carrozado y por lo tanto, ya tener en vista su ubicación dentro del vehículo, en lugar conocido y asegurado.

Estos lugares, llamados compartimentos, deben ser de fácil acceso y limpieza, y ubicado de acuerdo a las propuestas del carrocero, donde más cómodo le quede al personal su acceso, como así también donde más puedan aprovecharse los espacios libres.

Como consejo, no colmar los compartimentos con cosas de poco uso o en muchos casos inútiles, que solo entorpecen lograr encontrar lo que realmente se necesita y con urgencia.

BOMBAS EN GENERAL

En esta oportunidad, trataremos específicamente todo lo referido a tipos de bombas de incendio, las que podemos encontrar en los diferentes móviles que actualmente se utilizan en los distintos cuerpos de Bomberos de la Provincia de Buenos Aires.

Para ello comenzamos definiendo que una bomba de incendio es “un artefacto mecánico destinado a transmitir presión al agua como así también el caudal apropiado para su mejor utilización en los diferentes servicios de Bomberos”.

Toda bomba para incendio se construye en aleación liviana de aluminio resistente a la acción de ácidos y aguas salobres y solamente los ejes son de acero inoxidable.

Toda bomba consume una fuerza determinada para funcionar transfiriendo una determinada cantidad de líquido en un espacio de tiempo determinado, como así también teniendo la capacidad de elevar dicho fluido a una altura determinada.

De lo expuesto resumimos que la fuerza que consume una bomba para su funcionamiento la definiremos como potencia absorbida; y él líquido que transfiere en un espacio de tiempo lo definiremos como caudal y lo medimos en litros por hora y a la capacidad de elevar el líquido a una altura determinada la definiremos como altura manométrica y la medimos en metros..

- Con el objeto de introducirnos en el tema tratado, las primeras bombas utilizadas por los servicios de bomberos eran a pistón o de desplazamiento positivo y la describiremos con las siguientes partes: 1) Pistón, 2) Cámara, 3) Boca de expulsión, 4) Boca de Succión y 5) Válvula

- Luego aparecieron las denominadas Bombas Aspirantes, también a pistón y se utilizaban para succionar líquidos, siendo este su mayor atributo, dado que la expulsión generalmente la realizaba al colmarse la cámara superior, ejerciendo poca presión de salida.

La Bomba Aspirante consta de:

1. Pistón
2. Cámara
3. Boca de expulsión
4. Boca de succión
5. Válvula de succión (la que abre al efectuar el pistón su recorrido hacia arriba y cierra el iniciar el movimiento de retorno hacia abajo)
6. Válvula a pistón (Es la que abre al mover el pistón hacia abajo y cierra al mover el pistón hacia arriba)

- Seguidamente aparecieron las bombas “Aspirantes Impelentes”, este tipo de bombas se diferencian de la anterior, puesto que en esta última el pistón no posee válvula, por lo tanto no forma la llamada cámara superior.

En su diseño el conducto de succión y el de expulsión, se hallan ubicados en la parte inferior de la cámara, o sea de bajo del pistón.

Este tipo de bombas marcaba una intermitencia en la salida del líquido, conocido en el vocabulario bomberil como “Pulsaciones”, transmitiéndose por las mangas, produciendo un chorro discontinuo y por consiguiente de menor eficacia.

Debido al problema antes mencionado, la ingeniería se vio en la necesidad de crear las bombas de doble efecto, con el fin de solucionar el problema de las pulsaciones de las bombas aspirantes, impelentes. Dicha solución se encontró implementando un movimiento antes intermitente en forma continua, o sea que anteriormente el movimiento ascendente producía la aspiración y el descendente la expulsión, en cambio con la bomba de doble efecto, se podría ejemplificar como dos bombas en una, cuando una

parte de la bomba, efectúa la succión con el mismo movimiento de pistón se produce la expulsión.

Otro tipo de bombas eran las Rotativas o a Engranajes, esta bomba consta de un cuerpo cerrado por dos tapas laterales que lo hacen hermético, y en cuyo interior giran los engranajes engranados entre sí, puesto que la fuerza motriz la recibe un engranaje, que a su vez la transmite al otro, girando permanentemente hermanados.

- Finalmente llegamos a la bomba centrífuga, este tipo de bomba es de uso generalizado en los servicios de bomberos, se fabrican en una gran cantidad de modelos, tales como; baja presión alta presión, de alabes abiertos, de alabes cerrados, o autocebantes, de un cuerpo o rotor, de dos rotores, etc., pero en general responden todas a los mismos principios de funcionamiento.

Todo cuerpo al que se lo hace girar sobre un eje, tiende alejarse del mismo, ejerciendo una fuerza ponderable y desde el eje hacia fuera conocida como “Fuerza Centrífuga”.

Aprovechando este fenómeno, se diseñaron las bombas centrífugas y de una manera tal que con un cuerpo o carcaza y por intermedio de un eje transmisor de la fuerza necesaria en sentido circular, se hace girar un disco con aditamentos curvos, llamados alabes, haciendo ingresar el líquido por el centro del mismo, y al ser captado por los alabes es proyectado hacia los extremos, por la mencionada fuerza, y donde es guiado por la carcasa cuya forma permite la salida del mismo por un orificio, al que llamaremos expulsión. Por lo tanto la bomba centrífuga permite aumentar o disminuir el caudal y la presión con solo aumentar o disminuir la cantidad de revoluciones del rotor.

PRINCIPALES BOMBAS EN USO POR LOS DIFERENTES CUERPOS DE BOMBEROS

BOMBA ROSENBAUER “R 165”:
Componentes principales

Las partes consideradas como más importantes son:

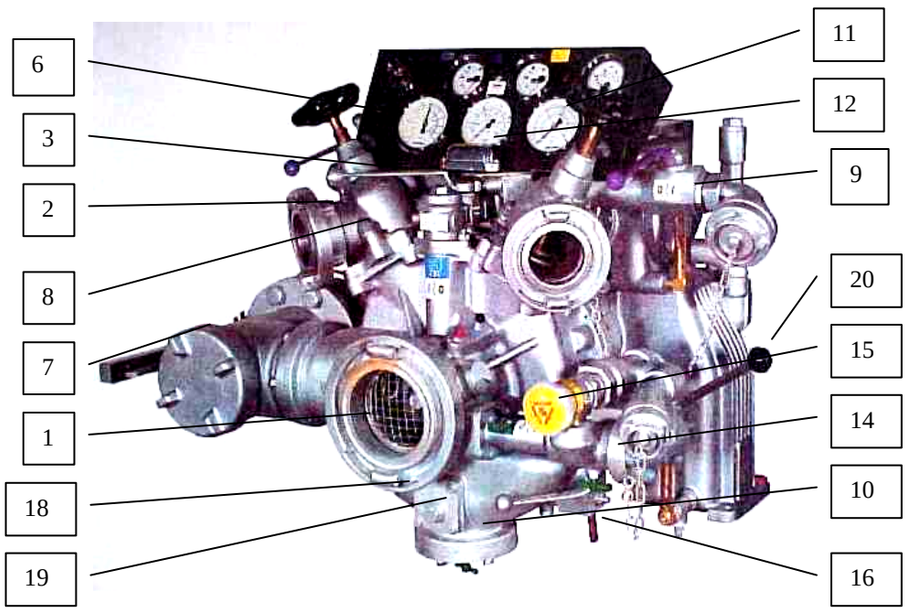
1) Caja de engranajes

2) Bomba de vacío

3) Cuerpo de bomba

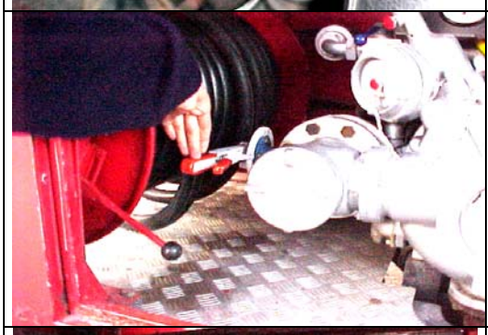
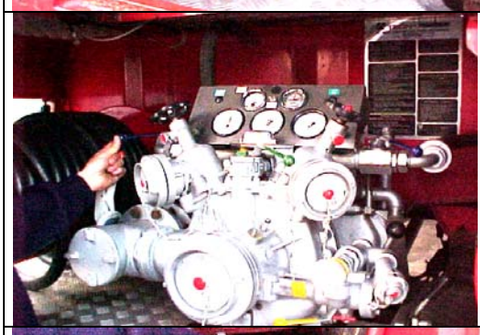
4) Dosificador de espuma

REFERENCIAS PARA CUERPO DE BOMBA



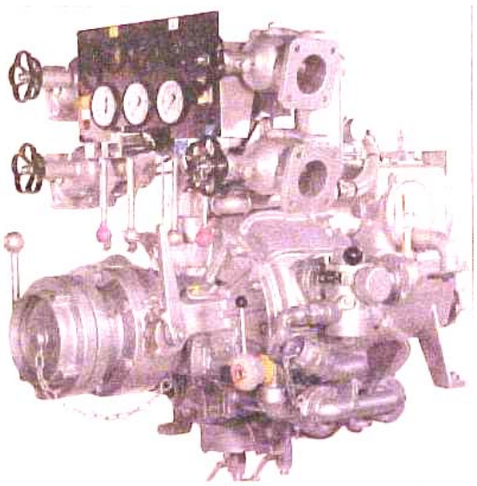
1. Entrada de succión, con filtro de alambre.
2. Orificio con tapón roscado y filtro de chapa perforada, para llenado del cuerpo de bomba.
3. Válvula accionada por palanca, para paso de aire a bomba de vacío.
4. Conducto flexible de plástico, para pasaje de aire a bomba de vacío.
5. Llave eléctrica (switcher) para acople de embrague electromagnético de la bomba de vacío.
6. Manovacuómetro.
7. Válvula a mariposa con filtro de alambre para paso de agua desde tanque a bomba centrífuga.
8. Dos válvulas accionadas por robinete y vástago roscado, de 63,5mm de diámetro cada una, para salida del agua a presión normal.
9. Dos válvulas esféricas accionadas por palanca, de 19 o 50,8 mm. de diámetro cada una, para salida del agua a alta presión.
10. Una brida de 76 mm de diámetro para conexión de la cañería del monitor, con salida de agua a presión normal
11. Manómetro para presión normal.
12. Manómetro para alta presión.
13. Salida de presión normal de 19 mm de diámetro, para alimentación al tanque desde la bomba.
14. Salida de presión normal de 19 mm de diámetro, para Venturi del dosificador de espuma.
15. Dosificador de espuma con válvula reguladora de porcentaje y grifo para drenaje.
16. Pico para entrada al intercambiador de calor.
17. Pico para salida desde el intercambiador de calor.
18. Cámara del intercambiador de calor.
19. Tapón roscado para drenaje de la cámara del intercambiador de calor. Tapa tipo brida para acceso a limpieza de la cámara.
20. Válvula para drenaje del agua de la bomba, accionada a palanca.

PROCEDIMIENTO DE EMPLAZAMIENTO DE BOMBA

	Con el motor en marcha, colocar el freno de mano
	Con el motor en marcha, accionar el embrague.
	Acoplar toma de fuerza y soltar lentamente el embrague. Comprobar en forma auditiva el correcto acoplamiento
	Proceda a la apertura de la llave de paso del tanque a la bomba.
	Proceda a la apertura de las válvulas correspondientes a las líneas que vaya a utilizar (de alta o baja)
	Acelerar lentamente hasta obtener la presión deseada

ROSEMBAUER R 280

DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACION DE BOMBEO



Las partes principales de la bomba son: la tapa de succión, la carcasa, los impulsores, el eje, los difusores y la caja de empaquetadura.

La alimentación de agua para esta bomba se cumple por el sistema axial, dado que penetra al impulsor por la entrada de succión y fluye hacia su interior, en dirección del eje central.

El agua captada por el primer impulsor, es deflectada en ángulo de 90° y despedida por las paletas o alabes en forma de descarga radial. Esta descarga depende del efecto de la fuerza centrífuga y de allí, el motivo de la denominación de "bomba centrífuga".

Cada difusor está fijado a la carcasa de la bomba y los impulsores deben girar libre mente separados, por una mínima distancia perimetral.

La energía de un Liquido impulsado, está compuesta de velocidad, más energía de presión. El agua descargada por el impulsor lo hace a alta velocidad y la transformación de velocidad en presión, tiene lugar en el difusor y se cumple de la siguiente manera, cada difusor posee en su interior conductos transversales por donde pasa el agua que le envía el impulsor. Estos conductos transversales aumentan su diámetro en forma gradual hacia la salida del difusor, de manera que la velocidad del agua disminuye, mientras su caudal permanece constante. Esta operación se repite en cada impulsor y difusor, que posee este modelo de bomba, de forma tal que la parte de velocidad de la energía total en la salida de presión, es tan pequeña que puede ser ignorada al ser comparada con la proporción de presión. Resulta oportuno aclarar, que los conductos transversales han sido dimensionados en forma amplia, para que las pérdidas por fricción sean mínimas

Cabe una reflexión, para explicar que cuando las válvulas de salida se cierran parcial o totalmente, manteniendo constante el caudal y la presión de la bomba, esta puede seguir funcionando, porque opera en vacío o "patinando", pero esa energía de accionamiento se transforma en calor. Por lo tanto deberá tenerse cuidado de que la bomba centrífuga no opere por mucho tiempo en vacío con las válvulas cerradas, para evitar recalentamiento de las partes móviles. Lo aconsejable es detener su funcionamiento cuando la bomba centrífuga no se va a utilizar.

TAPA DE SUCCION

Las conexiones para el vacuómetro y la bomba de vacío a pistón, se encuentran en la tapa de succión. También en la parte superior de la entrada de succión, se ubica un alemite para engrase de un cojinete, que sirve de asiento al extremo anterior del eje central de la bomba. Allí también existe una caja de empaquetadura cambiable (prensa estopa) con un tornillo de cabeza plana; y en la parte inferior de la tapa de succión o carcaza de la bomba se ubica el dispositivo para el drenaje del agua.

IMPULSOR

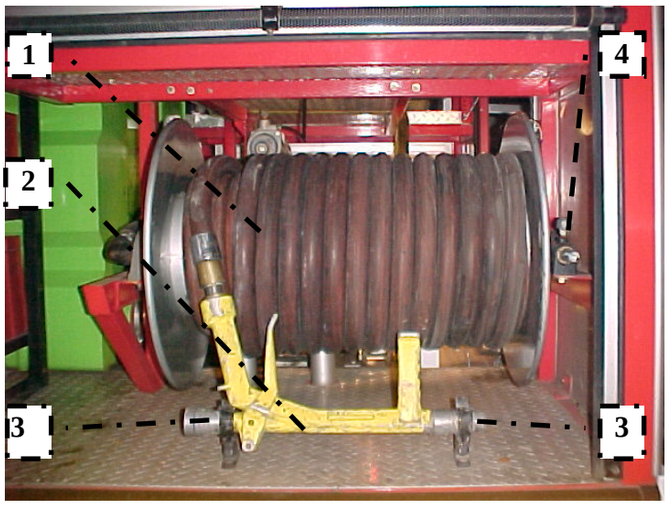
Cada impulsor es fundido en una sola pieza y contiene las paletas o alabes; tiene su cubo sobre el eje de la bomba, para ser fijado por medio de una chaveta.

EJE DE LA BOMBA

El eje de la bomba es de acero inoxidable y está sellado por medio de tres (3) cajas de empaquetadura especial; una en la parte anterior y dos en la parte posterior de la bomba.

INSTALACIÓN DEVANADERA DE ALTA PRESIÓN

1. Carretel con manguera para alta presión
2. Lanza NE.PI.RO.
3. Fijadores para lanza NE.PI.RO.
4. Sistema de enrollado.



COMPONENTES Y FORMA DE ACTUAR CON LA DEVANADERA DE ALTA PRESION

Un carretel con línea devanadera para primer auxilio en la lucha contra incendios se instala en las proximidades de la bomba. El mismo se compone de: un carretel para alta presión, con alimentación axial; freno para su fijación y sistema de enrollamiento. El carretel lleva de 40 a 60 metros de manguera semi–rígida de goma, de 2 5 mm de diámetro, conectada a la etapa de alta presión de la bomba. Presión de trabajo: 40 bar. Presión de prueba: 90 bar

Una lanza NE.PI.RO para alta presión con boquilla de niebla, se arma a la manguera, por medio de una unión storz de 38 mm de diámetro. Posee una válvula de salida que se acciona por el sistema de gatillo, permitiendo obtener caudales instantáneos y continuos desde niebla a chorro pleno. Para asegurar la máxima seguridad al operador y el menor daño del material, el diseño de esta lanza - pistola, incorpora un regulador hidráulico, que amortigua los cortes instantáneos del chorro de salida.

APLICACION TACTICA

La niebla de alta presión, aumenta considerablemente la capacidad extintora del agua con alto índice de enfriamiento y efecto sofocante. La inmediata evaporación evita el daño que pudiera causar el agua Con su alto valor de energía cinética, el chorro pleno extingue aun las combustiones más profundas. El extraordinario efecto refrigerante da la niebla de alta presión, la notable baja velocidad e inmediata evaporación, permitan obtener el máximo efecto de extinción, con el mínimo consumo de agua.

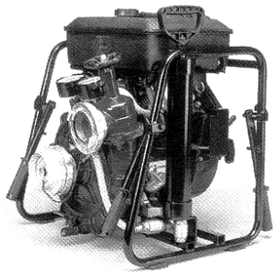
MODO DE OPERAR

Retire la lanza N E P I R O. de sus soportes, suelte el freno, desenrolle la longitud de manguera necesaria, fije el tambor del carretel por la aplicación del freno y empiece la operación abriendo la línea de alta presión.

Solo suelte el freno durante la operación, si el cambio de posición es necesario.

Después de la operación suelte el freno, enrolle la manguera con la manivela, coloque la lanza - pistola en sus soportes y aplique el freno.

MOTOBOMBAS



Una motobomba es un conjunto de fuerza motriz, más bomba, más accesorios e implementos para prestar servicios en la extinción.
Se diferencia fundamentalmente de los autobombas, por no poseer poder de autotraslado (siempre son trasladadas). No poseen tanque o depósitos auxiliares con reservas de agua.

Son de poco tamaño y de fácil transporte por los bomberos.

Su uso más difundido se debe a la posibilidad que tienen estas pequeñas bombas, de ser instaladas donde no llegan las máquinas de mayor tamaño (autobombas), como así también poder franquear obstáculos y aprovechar cualquier recurso hídrico, útil a la extinción.
Todas las motobombas parten de una base, fuerza motriz + bomba, y mantienen una directa relación entre ambas, pero donde mayor diferencia se encuentra entre ellas es en su capacidad de trabajo y en los accesorios.
Por su capacidad de trabajo la dividiremos, a los efectos de su reconocimiento en :

A. MOTOBOMBAS LIVIANAS	**45.000 LITROS / HORA.**
B. MOTOBOMBAS MEDIANAS	**75.000 LITROS / HORA.**
C. MOTOBOMBAS PESADAS	**+ DE 75.000 LITROS / HORA**

Motor: Es de uso generalizado el motor a explosión, de combustión interna, y alimentación a nafta, que en general tienen arranque manual y de una potencia relacionada al requerimiento de la bomba que se ha de instalar.
Un requerimiento importante del motor, debe ser su agilidad de aceleración y desaceleración, pues al no contar las motobombas con caja de acople, u otro elemento de acople, ya que el mismo es directo, cigüeñal motor + eje de bomba. Todas se regulan con el acelerador.

La Bomba: Son del tipo centrifuga y vienen dotadas de su succión, cuyas medidas son variables de acuerdo a la capacidad de la bomba. Y sus expulsiones, en caso de ser una es directa, y cuando son dos o más, vienen provistas de válvulas cada una de ellas.

Bomba de Vacío: Ya cuando se trata de motobombas medianas o pesadas, suelen venir dotadas con bombas de vacío, según quien las fabrique.
Por su montaje sobre un chasis o estructura las podemos diferenciar en:

Montadas sobre trineo.

- **A.** Montadas sobre ruedas o remolcables.
- **B.** Montadas sobre flotadores o flotantes.

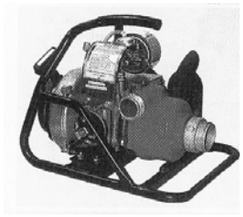
En relación a su utilidad podemos decir que las motobombas pueden cumplir las siguientes funciones operativas.

- **A.** Como bomba de alimentación a un autobomba o en cadena de motobombas.
- **B.** Como bomba, en un tanque, o abastecimiento desde ríos, piletas, etc.
- **C.** Como bomba de ataque, succionando y expulsando al mismo tiempo.
- **D.** Como bomba de achique o desagote en cualquier medio posible.
- **E.** Otros usos accidentales de acuerdo a las características de ellas.

DISTINTOS TIPOS DE MOTOBOMBAS

La motobomba liviana se caracteriza por su motor de pequeña potencia (hasta 10 HP), su poco peso, hasta 50 Kg., y su caudal que está aproximadamente en los 45.000 hasta 60.000 litros horas.
Generalmente esta armada sobre un chasis liviano con patas de apoyo, o sobre trineo.

Su autonomía generalmente está dentro de las 3 horas de marcha, pero su recarga es muy simple.
Para ser utilizada como bomba de ataque a un incendio se puede contar con una presión de hasta 4 Kg. / cm2, con una línea de 63,5 mm.



Todas estas consideraciones son muy generalizadas, existiendo grandes diferencias entre unas y otras, de acuerdo al fabricante.

La motobomba mediana, generalmente viene provista de un motor bicilíndrico, o Mono cilíndrico de mayor potencia que las anteriores (hasta 35 HP), tiene un peso bruto de hasta 90 Kg., y arrojan caudales de hasta 80.000 a 90.000 litros por hora.

Generalmente están armadas sobre trineos o pueden venir dotadas de pequeñas ruedas para deslizarlas sobre superficies más o menos lisas.
Su autonomía de marcha de acuerdo al depósito de combustible están en el orden de las 3 horas.

Viene dotada de dos salidas de 63.5 mm que utilizadas como líneas de ataque, mantienen una presión de hasta 4 Kg. / Cm2, al igual que las anteriores, existen muchas diferencias de acuerdo a cada fabricante.

Las motobombas pesadas vienen provistas de motores de potencias superiores a los 100 HP y con bombas que hasta llegan a superar en capacidad a las de los propios autobombas chicos, con caudales que sobrepasan los 100.000 litros hora y presiones de trabajo que llegan hasta 10 Kg. / Cm2 o más.

Vienen montadas sobre chasis con dos o más ruedas, lo que permite remolcarlas con un vehículo. También vienen provistas de conductos para efectuar succión, tableros de control y manejo.

Existen grandes diferencias entre ellas, de acuerdo a cada fabricante.

CISTERNAS

Antes, realmente existían diferencias sustanciales entre lo que era un autobomba y lo que era una cisterna, pero con la aplicación del automotor al servicio de los bomberos, la posterior aplicación de la bomba centrifuga, bajo diversas condiciones de trabajo y ubicación, la predisposición de los fabricantes de autobombas a introducir estudios y técnicas al mejoramiento de los productos que se fabricaban, llevo a que hoy día prácticamente no existían diferencias fundamentales entre lo que denominamos autobomba y lo que denominamos cisterna.

En particular podemos decir que una cisterna, está montada sobre un camión pesado.

Que la mayor capacidad portante del vehículo se utiliza para el tanque o depósito auxiliar, y que en general este supera en tres, cuatro o más veces al depósito auxiliar de un autobomba convencional, que su bomba en general difiere muy poco de la de un autobomba, que una cisterna posee muy buen equipo de succión y vacío, y que por lo general se las dota de bocas de extinción, una para abastecer a las autobombas y también llegado el caso para actuar como vehículo de ataque.

La cisterna cumple las funciones del autobomba de apoyo, ya que nunca se lo destina como máquina de primera salida, y su utilización es generalizada donde las poblaciones tienen permanentemente problemas con el suministro de agua potable, permaneciendo muchas horas sin ella, o cuando hay, su caudal es insuficiente para poder extinguir un incendio.

Cuando las cisternas superan un determinado tamaño (15.000 o más litros) en general se las dota de un motor específico para la bomba, dejando el motor del camión solo para su transporte.

MATERIALES DE SALVAMENTO.

El tema de materiales de salvamento, de por si es extenso y complejo, dado que en todo lo que respecta a salvamento no hay reglas fijas de actuación, el bombero actual de acuerdo al lugar, situación y urgencia de cada caso en particular, valiéndose no solo de sus propios elementos, sino también de los que lo rodean en el siniestro y a los que echa mano, como así mismo de las distintas ventajas que le ofrecen los elementos que hacen el entorno

Para iniciar el tema comenzaremos con los vehículos utilizados en los salvamentos y como aquí tampoco existen reglas fijas, trataremos de dar ideas al respecto.

ESCALERAS MECANICAS.

En los trabajos de bomberos, y por la altura a alcanzar, resulten impropias las escaleras manuales ya descriptas, entonces se recurre a la escalera mecánica.

Dentro de los diversos modelos existentes en el mercado mundial, sobre un mismo concepto básico de fabricación, veremos diferencia en las longitudes, en los sistemas de elevación, de rotación, de traslación, como así también la forma de montaje.

En general y tomando la forma de cómo están montadas, podemos diferenciarlas en dos grupos:

El primer grupo, denominado escaleras de escape, está formado por aquellas que siendo mayores que las extensibles manuales comunes, no alcanzan alturas mayores a los 20 metros, estando formadas por una tira principal y una o dos deslizables, todo lo cual está montado sobre dos ruedas para poder trasladarlas de un lugar a otro en forma manual en un socorro, y para su transporte se adaptan sobre distintos vehículos del servicio, mediante engarces apropiados de modo que se puedan retirar en cualquier momento, en forma rápida y sin inconvenientes para la eficacia en la maniobras de emplazamiento.

Estas escaleras se construyen generalmente de madera, de un tipo apropiado a estos equipos, siendo reforzadas con partes metálicas, no consignándose más detalles ya que no son muy comunes entre nosotros, y a nivel internacional, prácticamente ya no se fabrican ni ofrecen más como material de bomberos.

El segundo grupo y en vigencia, corresponde a aquellas montadas en forma directa a un chasis especialmente destinado a ese fin y motorizado, advirtiendo que las características de su construcción, necesariamente son más sólidas, el esfuerzo

para accionarlas es mayor y deben poseer dispositivos especiales de seguridad.

Conocidas como escalera mecánica giratoria puede decirse que tienen su origen den las descriptas anteriormente, cuyos modelos primitivos eran accionados mediante cables que se estiraban a brazo y que con el tiempo fueron sufriendo sucesivas modificaciones que hicieron paulatinamente que estas escaleras llegaran a acusar el adelanto que tienen en la actualidad.

Las escaleras mecánicas giratorias se componen de varia tiras superpuestas que se deslizan unas sobre otras, además pueden elevarse, es decir, cambiar de ángulos de inclinación desde una posición horizontal hasta unos 75 a 80 grados, como también girar en ambas direcciones ya sea a la derecha o a la izquierda.

Todas las maniobras se realizan mediante un mecanismo accionado por el motor de chasis sobre el cual deberá estar montada, pero en caso necesario, todas las maniobras pueden realizarse a mano.

El sistema de movimientos corresponde en forma directa al mecánico, por medio de transmisiones o en las más modernas, un sistema totalmente hidráulico, y en la generalidad de los casos la combinación de ambos sistemas.

Aunque la longitud de estas escaleras comúnmente de unos 30 metros, a menudo se encuentran algunas de alturas menores, mientras que otras pueden alcanzar hasta los 60 metros.

El número de tramos también puede variar de acuerdo a la construcción y largo del equipo.

HIDROELEVADORES:

Así como las escaleras mecánicas se utilizan para la extinción de incendios, el hidroelevador, fabricado para la extinción se utiliza para el salvamento de personas, pues desde su canasta, el operador puede hacer aproximación a ventanas, huecos, etc., y hacer ascender a la misma a la víctima o personas cercadas por el fuego.

Aunque es un elemento mucho más moderno, a lo que se refiere a técnica bomberil, su difusión ha sido menor que las escaleras en nuestro país.

GRUAS:

Las grúas son utilizadas para mover grandes pesos, que muchas veces obstaculizan un salvamento, son muy pocas las que en forma excesiva tienen uso en bomberos, dado que las escaleras más modernas de las entradas al país, ya vienen dotadas de un gancho, fijado al primer tramo, que permite elevar pesos hasta 2000 kilos.

PALAS CARGADORAS FRONTALES:

Máquina de gran utilidad en el movimiento de elementos combustionados o de difícil extinción y mientras se traten de elementos de clase A, y que por su volumen de estiba no permitan la penetración del agua en su interior.

Mayormente se utilizan en el escombramiento o en la extinción total una vez que el incendio se encuentre dominado.

A su vez pueden ser utilizados para levantar pesos hasta su capacidad de pala.

Su único inconveniente operativo es que son máquinas de desplazamiento lento, por lo que si el incendio se desarrolla a distancias considerables, conviene cargarlas y transportarlas sobre carretones.

VEHICULOS DE SALVAMENTO.

En este último se hallan comprendidos una heterogénea cantidad y tipos de vehículos utilizados en la actualidad por los Cuerpos de Bomberos.

Tomamos como parámetro que se define como de salvamento a los vehículos de más de 4 toneladas, y como de rescate a los de menos de 4 toneladas.

Por lo tanto definiremos a vehículo de salvamento como: un camión equipado con los elementos de práctica y necesarios para reducir accidentes, derrumbes, apuntalamiento, explosiones, etc. utilizados por Bomberos.

Por lo general un equipo de salvamento va equipado con:

1. Equipos de fuerza: Malacate a chasis del camión, aparejos de sogas, de cables, expansor, cojines, eslinga, cables de acero, mosquetones, grilletes, etc.
2. Herramientas: palas anchas, de punta, azadas, barretas, tijeras corta metal, hachas, martillos, mazas, serruchos, bicheros, picos, horquilla, sierras motorizadas, criques.
3. Equipo de rescate: sogas, pastecas, mosquetones, gancho, arnés, cintos de seguridad, cinchas, descensores, camillas, trajes de aproximación, equipos autónomos, botiquín de primeros auxilios.
4. Equipo de iluminación: lámparas, balizas, grupos electrógenos, líneas eléctricas auxiliares, escaleras manuales.
5. Equipos varios: comprenden una gran diversidad de elementos que de acuerdo a la necesidad de la zona se llevan.

Los equipos de oxiacetilenos son de uso común en estas unidades.

VEHICULOS DE RESCATE.

El vehículo de rescate, ya es una unidad más liviana y tiende más preferentemente a prestar servicios más directos a la víctima o las víctimas, y de definirlo, podríamos compararlo con una ambulancia perfectamente equipada para realizar una inmediata atención a la víctima desde su lugar de accidente hasta el centro asistencial donde fuera trasladada por los Bomberos.

Por lo general un equipo de rescate va equipado con:

1. Un buen equipo de radio para poder comunicarse con los centros asistenciales.
2. Elementos de control de signos vitales y pre-diagnósticos portátiles.
3. Capacidad para que alguien pueda prestar auxilio a la víctima durante el traslado al centro asistencial.
4. Vehículo equipado con oxígeno, resucitador y mascarillas.
5. Equipada con, por lo menos tres camillas de emergencias y de distinto tipo (tabla articulada, de rescate, etc.).
6. Equipo de escalamiento, descensores, arneses y un equipo autónomo mínimo.
7. Botiquín de medicamentos de uso conocidos.
8. Elementos auxiliares varios, iluminación, herramientas menores, extinguidores, sogas, barreta, etc.

En ambos casos, los puntos descriptos no son limitativos de cualquier otra cosa que se quisiera instalar como de dotación de los mismos.

FUEGO

TECNOLOGÍA DEL FUEGO.

1. INTRODUCCION - DEFINICIONES.

COMBURENTE

Es el elemento necesario y permanente en la combustión, el elemento comburente por excelencia es el oxígeno.

El oxígeno es el agente oxidante más común. Por ello, el aire, que contiene aproximadamente un 21 % en volumen de oxígeno, es el comburente más habitual en todos los fuegos e incendios

COMBUSTIBLE

Son todos los elementos que existen en la naturaleza, la diferencia entre ellos es el grado de combustibilidad que poseen.

Como grado de combustibilidad podemos definir a la cantidad de calor necesaria que debe recibir un combustible para que combustione.

Los combustibles se pueden presentar en tres estados de la materia:

- Sólidos
- Líquidos
- Gaseoso.

CALOR

Calor es una manifestación de energía, que se produce de muy diversas formas. Es la energía necesaria para elevar la temperatura de un cuerpo combustible a tal punto que permita que se produzca el fuego.

El calor se mide en calorías.

El nivel de las calorías se mide en temperatura y a esta se la mide con termómetros y en caso que fueran muy elevadas, con pirómetros.

COMBUSTION.

Definimos como combustión a la combinación de un combustible con un comburente (oxígeno) con desprendimiento de energía suficiente como para mantener el auto incendio.

La combustión es una oxidación provocada por la temperatura apropiada de una sustancia (el combustible) al combinarse con el oxígeno del aire (el comburente).

Es una reacción química producida por una mezcla óptima de COMBUSTIBLE Y **OXIGENO**, por medio del calor.

Entiéndase entonces que la combustión se produce y prosigue solamente cuando estos tres elementos (calor, oxígeno, combustible) están íntimamente unidos.

Por ejemplo: Si tenemos una vela (combustible) en una habitación con aire (comburente u oxígeno) y un fósforo encendido (calor) por más que la vela esté en contacto con el aire, si no acercamos la fuente de calor, no se produce la combustión, o sea que la vela no enciende.
Otro ejemplo puede ser el fósforo mismo, por más que esté en contacto con el aire si no lo frotamos para producir la chispa (en este caso fuente de calor) no enciende.

En la combustión siempre están presentes los tres elementos que la producen y faltando cualquiera de ellos, no hay combustión.

Vale la pena detenerse en el comburente por excelencia, o sea el OXIGENO. Su símbolo químico es “O”, es el más abundante en la naturaleza, ya sea en la atmósfera, el agua o en la parte superior de la corteza terrestre.

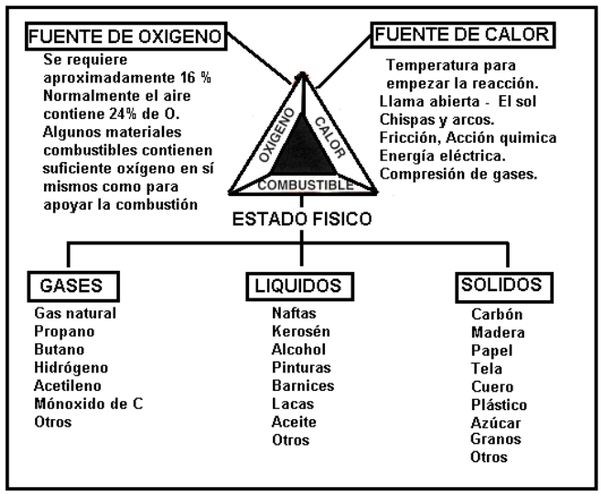
En la combustión solo se manifiesta como gas generalmente mezclado con el aire atmosférico en proporción mayor a un 15%.

Esto nos permite deducir que la combustión se producirá solo en ambientes que posean más de un 15% de oxígeno.

1.1 TRIANGULO DE FUEGO

El fuego es una reacción química que comprende la oxidación de un material combustible con producción de calor y llamas.

En la mayoría de los fuegos, la reacción de combustión se basa en el oxigeno del aire, al reaccionar este con un material inflamable, tal como la madera, la ropa, el papel, el petróleo, o los solventes, los cuales entran en la clasificación química general de compuestos orgánicos; por ejemplo los compuestos de carbono.



EL TRIANGULO DE FUEGO

Para que se produzca se requieren tres elementos, combustible, oxígeno y calor.

Si uno de estos elementos estuviera ausente, el fuego no se produce. Esto es la BASE para la extinción de los incendios. Un fuego puede ser representado por un triángulo en el que cada uno de los lados es uno de los elementos ya mencionados.

Si sacamos uno de los lados, deja de existir el triángulo, si eliminamos uno de los elementos, el fuego se extingue.

EL CALOR, puede ser eliminado por enfriamiento.
EL OXIGENO, por exclusión del aire, o sofocación.
EL COMBUSTIBLE, puede ser eliminado por remoción, substracción, etc.

COMBUSTION

La combustión se manifiesta de varias maneras, tales como combustión lenta, combustión viva, combustión violenta, explosión o detonación.

1.2 TETRAEDRO DE FUEGO.

Con la introducción de la química en los métodos de extinción de fuegos, nació el tetraedro,como la ampliación del clásico triángulo de fuego, o sea que se agrego al mismo una nueva cara, identificando al último fenómeno detectado en la combustión y que era la reacción en cadena.

A poco de caminar en este terreno y desde la faz investigativa, se observó que cuando se actuaba sobre las reacciones en cadena, también disminuía el calor e incluso se afectaba también las otras caras, razón por la cual y con intención de graficar mejor este proceso, se buscó una nueva figura geométrica que cumpliera tal cometido, y se halló la misma en el TETRAEDRO.

El tetraedro es una pirámide de base triangular y que tiene cuatro caras iguales, cada una de ellas se vincula con las otra tres, pero sin perder su interdependencia.

Esta interdependencia de factores que hacen a la combustión o sea combustible, oxígeno, temperatura de inflamación y reacción en cadena, posibilita actuar sobre una o

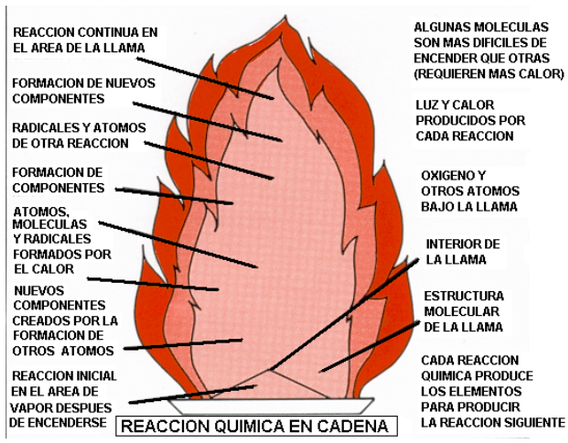
varias caras a la vez, en el proceso de extinción ya que se sobreentiende que para que exista fuego, es necesario que se cumpla esta forma de graficado, o sea el tetraedro.

GRAFICO DEL TETRAEDRO DE FUEGO.

Habíamos establecido también cuando vimos el triángulo del fuego, que el oxígeno era necesario en casi todas las reacciones, y digo casi todas porque existen ciertos metales como el silicio, aluminio, etc. que pueden quemar en una atmósfera de nitrógeno.

Así también el polvo de magnesio puede arder en una atmósfera de anhídrido carbónico.

Atmósferas estas que son INERTES desde el punto de vista de la combustión planteada en el triángulo.



Este fenómeno hace que tengamos que descartar el gráfico del fuego como triángulo, ya que resulta insuficiente para explicar completamente los nuevos fenómenos observados.

Pasamos así del triángulo a una pirámide triangular con el agregado de un cuarto factor LA REACCIÓN EN CADENA, formando así una figura tetraédrica conteniendo los cuatro factores presentes en el fuego: CALOR, COMBUSTIBLE, OXÍGENO, REACCIÓN EN CADENA.

Debemos entender por reacción en cadena a la descomposición de un compuesto en otro, por medio de agentes externos (En nuestro caso de estudio “La Temperatura”).

En una forma elemental podemos explicar la reacción en cadena así: Producida la combinación, combustible, oxígeno, calor, se inicia la combustión produciendo un aumento de temperatura y la transformación del combustible original en otros elementos combustibles que a su vez se combustionan y/o combinan con otros produciendo nuevos elementos combustibles.

1.3 DESARROLLO DEL FUEGO

El conocimiento del comportamiento básico del fuego, nos provee de una base para comprender el desarrollo de un incendio en compartimentos, su propagación en una estructura así como de técnicas y tácticas para su combate y control. Intentaremos introducir algunos nuevos conceptos o formas de ver los fenómenos de comportamiento del fuego para ampliar su entendimiento.

Pirolisis

Pirolisis Piro (Calor o fuego) Lisis (Rompimiento)

Es la descomposición o rompimientos de enlaces o de compuestos por medio del calor, con ayude de compuestos químicos y sin o con ausencia de Oxigeno.

La descomposición se produce gracias a una serie de reacciones complejas, basadas en la transferencia de masa y calor. La pirolisis es un paso previo para la combustión y la gasificación. Este proceso comienza alrededor de los 250°C, llegando a completarse a los 500°.

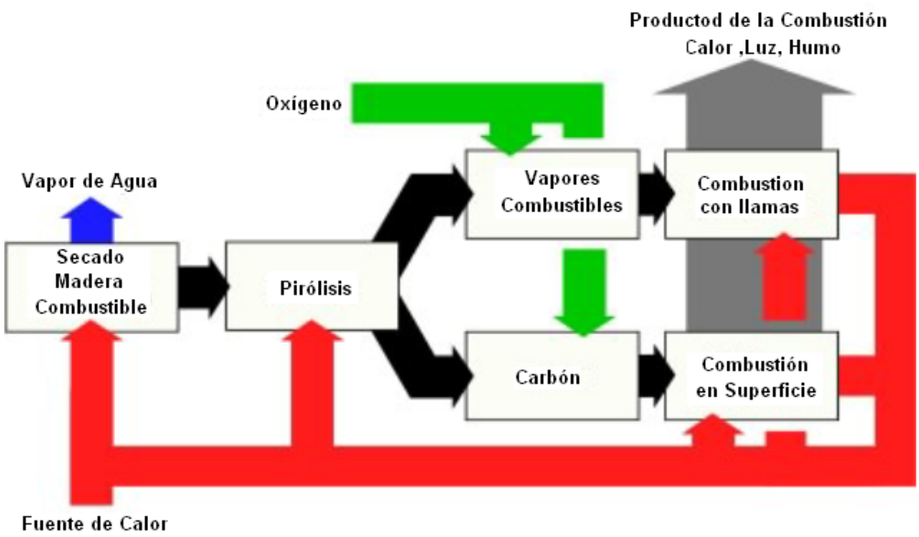
Si examinamos varios libros sobre el combate de incendios, nos encontraremos con múltiples definiciones distintas de combustión, sin embargo todas se refieren al mismo proceso: una reacción química (oxidación) que produce calor y luz (exotérmica) en la que se combina un combustible con oxígeno. En el caso más simple, tendremos que el oxígeno y el hidrógeno se combinan para generar calor y vapor de agua. Sin embargo, la mayoría de las veces esta reacción es bastante más compleja.

En un incendio estructural típico, la gran cantidad de combustibles unidos a una ventilación limitada, generarán una mezcla tóxica y compleja de productos sólidos y gaseosos producto de esta reacción de oxidación. Una forma clásica en que se ha representado los elementos claves de la combustión y su interacción es a través del triángulo del fuego. Este modelo sin embargo es incapaz de describir completamente los procesos físicos y químicos involucrados en la combustión, pero puede ser utilizado de manera efectiva para explicar la primera parte del comportamiento del fuego. La combustión requiere de combustible y oxígeno en la proporción correcta, como también de una suficiente energía para iniciar la reacción. El combustible debe encontrarse en su fase gaseosa y hay algunos combustibles que ya se encuentran en este estado como el metano. Los líquidos deben vaporizarse antes de poder combustionar, pudiendo encontrar combustibles que liberan gases a temperatura ambiente (nafta) y otros que requieren ser calentados (gasoil). Sin embargo en el caso de los incendios estructurales, el combustible se encontrará generalmente en su estado sólido, como en el caso de la madera, papel y plásticos. Por ejemplo en el caso de la madera, al comenzar a aplicársele calor esta liberará vapor de agua. Si continuamos aplicando energía, esta madera comenzará a pirolizar y se descompondrá en elementos volátiles y carbono.

Fig. 1: Triángulo del fuego, donde los lados corresponden a calor, oxígeno y combustible.

La ignición requiere que el combustible ya en estado gaseoso y el oxígeno, en una proporción adecuada, sean calentados hasta su temperatura de ignición. Es importante notar eso sí, que no es necesario que el combustible sólido original sea calentado hasta su temperatura de ignición, pues basta con que la cantidad de vapor que se libera se mezcle con aire para que pueda producirse la ignición. El combustible gaseoso y el carbono arderán entonces de forma separada, generándose llamas en la combustión del gas. Por otra parte, la oxidación del carbono puede ocurrir en la superficie del combustible sólido, por ejemplo en las brasas.

Fig. 2: Cuadro de combustión de la madera



La pirolisis puede comenzar a temperaturas relativamente bajas y ocurre a temperaturas mucho más bajas de las que se requieren para la ignición de estos productos.

Etapa de pirolisis	Temperaturas de ignición
Etapa A: Hasta 200°C La madera se seca y comienza una leve descomposición. Etapa B: 200o – 280o C Se crea una gran cantidad de productos secundarios producto de la descomposición y comienza la carbonización. Etapa C: 280o – 500o C Ocurre una pirólisis rápida, liberando o generando una amplia gama de compuestos químicos complejos. Hay reacciones entre estos productos y se forma carbón. Etapa D: > 500o C La temperatura de la superficie del carbón es suficiente para inducir reacciones secundarias como la combinación de carbono libre y dióxido de carbono (asfixiante) para producir una gran cantidad de monóxido de carbono (tóxico e inflamable).	Carbono fijado: 407o – 590o C Hidrógeno: 580o – 590o C Metano: 650o – 750o C Etileno: 542o – 548o C Etano: 520o – 630o C Benceno: 740o C Monóxido de carbono: 644o – 658o C Las temperaturas de ignición están basadas en el rango de temperaturas encontradas en múltiples publicaciones. La temperatura de ignición puede verse afectada por la concentración de oxígeno en el ambiente. La pirólisis de la madera produce una gama mucho más amplia de compuestos químicos complejos. Los materiales en esta lista son sólo algunos de los más representativos de este proceso.

Productos de combustión

Así como el triángulo del fuego nos entrega un modelo en extremo simple de la combustión, generalmente la descripción de los productos de este proceso (calor, humo, luz) cae también en la simplicidad.

De estos tres productos, los que más nos interesan como bomberos son el calor y el humo.

El calor se refiere a la cantidad total de energía en una sustancia, mientras que la temperatura es el término con que nos referimos al promedio de energía cinética. Un punto crítico entonces resulta en que el calor fluye de sustancias con alta temperatura hacia aquellos que tienen una menor temperatura. Esto resulta de particular importancia para comprender la propagación del fuego y las tácticas para su control.

El humo es un aerosol formado por gases, vapor de agua y partículas sólidas. Los gases de incendio, como el monóxido de carbono (CO) son generalmente incoloros, por lo que el color estará dado por la cantidad de vapor y de partículas sólidas en suspensión. Aunque generalmente el humo es percibido como menos peligroso que las llamas esto dista mucho de la realidad. Muchos de los componentes del humo son tóxicos y presentan una amenaza a la vida, además el monóxido de carbono presenta un rango de inflamabilidad más amplio que el del metano y propano y una temperatura de ignición mucho más baja.

Este peligro muchas veces no reconocido supone una amenaza significativa a los equipos de extinción, a menos que sean controlados por medidas efectivas de supresión y ventilación.

Transferencia de calor

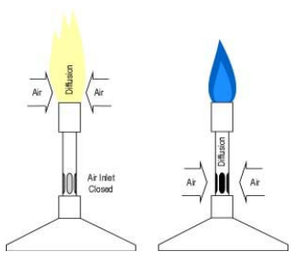
Para que un material comience a pirolizar y pueda ocurrir la ignición, el calor debe ser transmitido al combustible. La transferencia de calor cobra entonces una gran importancia para lograr un entendimiento acabado de la propagación del fuego y las tácticas para su control. El calor siempre es transferido desde una sustancia con mayor temperatura hacia aquellas con una menor temperatura a través de una de las tres formas de transmisión: radiación, convección y conducción.

Conducción: la transferencia de calor por conducción requiere que exista un contacto directo entre un objeto caliente y uno con menor temperatura. Este es el mecanismo predominante en las etapas iniciales del incendio.

Convección: corresponde a la transmisión de calor a través de fluidos calientes, como por ejemplo el aire o el humo. Cuando estos gases son calentados se vuelven menos densos, se expanden y además se elevan. Los productos calentados de la combustión, junto con los gases de pirolisis, al expandirse calentarán otros combustibles al contacto.

Radiación: un objeto caliente irradia ondas electromagnéticas en todas direcciones. El calor radiante es particularmente importante para el desarrollo de un incendio en un espacio cerrado y sirve como el mecanismo principal para la propagación de este incendio dentro del compartimento. Aunque generalmente asociamos la radiación con las llamas, cualquier objeto caliente es capaz de generar calor radiante. Los gases calientes y en especial las partículas de sólidos presentes en el humo (como el carbón) son capaces de irradiar una cantidad importante de calor. El conocimiento y entendimiento de estas tres formas de transferencia de calor son esenciales para comprender como un incendio se irá desarrollando y lograr un uso eficiente del agua como medio extintor.

Otros conceptos importantes



En gran medida, nuestro interés en el desarrollo de un incendio involucra lo que hemos denominado combustión con llamas, abarcando el desarrollo desde una etapa incipiente hasta un incendio completamente desarrollado. Cuando los gases combustibles deben mezclarse con el oxígeno directamente en la zona de combustión para generar una llama denominaremos a esta una llama de difusión o dilución, pues el gas combustible debe diluirse con aire para alcanzar su rango de inflamabilidad. En las llamas de difusión, el gas combustible se diluirá para formar una zona de reacción, donde el combustible, el aire y la fuente de energía se encontrarán en una correcta proporción para sostener la combustión. Si el gas combustible es mezclado con oxígeno antes de la ignición, tendremos una llama premezclada. Las mezclas de gases más ricas y las reacciones más eficientes corresponden a llamas premezcladas.

Llamas de difusión y llamas premezcladas

En la mayoría de los casos, el desarrollo de un incendio en un compartimento involucra llamas de difusión, pues los productos de pirolisis liberados desde los combustibles se mezclan con el oxígeno en la zona de combustión y esto puede ocurrir a una distancia considerable de la fuente combustible. Cuando los gases combustibles y el oxígeno son mezclados previos a la combustión, la mezcla será capaz de liberar una tremenda cantidad de energía (esto será revisado nuevamente más adelante).

Aunque el triángulo del fuego está formado por combustible, oxígeno y calor, hay otros componentes que pueden tener un gran impacto sobre el proceso de combustión y como un incendio se desarrolla.

Algunos gases no combustibles presentes en el aire o el vapor de agua pueden absorber calor y enlentecer el proceso de ignición y combustión. Una simple demostración de lo anterior puede hacerse tomando dos hojas de diario y rociar una de ellas con una suave neblina de agua. Luego podemos intentar encender ambas hojas y veremos que es mucho más difícil o quizás imposible encender la hoja con la pequeña cantidad de agua, pues nuestra fuente de calor primero debe evaporar el agua del combustible. Aquellas sustancias que absorben calor pero que no participan en la reacción de combustión son conocidas como agentes pasivos. Este concepto es importante no sólo para comprender el progreso de un incendio, sino también para comprender las técnicas que utilizamos para la extinción y prevenir la aparición de un fenómeno de rápido desarrollo del fuego.

1.4 TIPOS DE COMBUSTIÓN

Combustión lenta

También llamada oxidación es la combinación del combustible con un cuerpo cualquiera de la naturaleza, esta combinación es exotérmica, o sea que genera calor aunque no sea perceptible al tacto; en los metales se forma como residuo el OXIDO y en los metaloides el ANHIDRIDO.

La respiración en los seres humanos, fenómeno llamado hematosis, se conoce también como combustión lenta, y es en definitiva la incorporación del oxígeno a los glóbulos rojos y la devolución de estos últimos de CO_2. (Anhídrido Carbónico) a los pulmones.

Combustión viva:

Es cuando la oxidación desprende luz y calor, se la conoce comúnmente como llama de fuego.

Combustión violenta o explosión:

La combustión violenta se produce cuando el combustible está íntimamente ligado en todo o en gran parte de su volumen con el oxígeno y al tomar la temperatura de ignición, la propagación en la masa de la mezcla es tan rápida que desprende en forma violenta en todo su radio un gran volumen de aire, el que, según su velocidad y cantidad, tiene la propiedad de arrastrar objetos circundantes en todas direcciones.

Cuando la combustión violenta se produce dentro de un ambiente cerrado, la masa de aire desprendida es la que ejerce presiones superiores a la resistencia de las paredes que la contienen, y por consiguiente las destruye, provocando así el fenómeno llamado explosión.

Detonación

Es una combustión mucho más violenta que la explosión, la misma se produce en combustibles explosivos, y estos son llamados así, porque en su forma molecular contienen el oxígeno necesario para combustionarse íntegramente y son activados por una fuente calórica en un instante determinado para uno de ellos, desprendiendo así, el oxígeno contenido, provocando el mismo fenómeno que en los casos anteriores.

Combustión por fermentación:

En los almacenamientos de cereales o vegetales, (silos, parvas, rollos de pasto , etc.) se produce un desprendimiento de calor en forma constante y que es emanado por la vida misma de los vegetales y sus microorganismos acompañantes, la humedad que contengan los mismos, de acuerdo a su nivel, aceleran o retardan el proceso, y en algunos casos, llegan a generar el calor suficiente para generar la temperatura necesaria que se inicie una combustión viva. Llegado ese momento, toda la masa almacenada, posee la temperatura de ignición apropiada destilando gran cantidad de vapores combustibles de la familia de los alcoholes, ácidos y vapor de agua.

Por lo tanto las condiciones de almacenamiento y su posterior control, son las fórmulas conocidas para prevenirlos.

Combustión espontánea:

Esta combustión es muy especial, y se produce por un fenómeno llamado calentamiento espontáneo, en este fenómeno, el calor necesario para la combustión, es generado por el mismo elemento.

El principal de todos los metales donde se produce este fenómeno es en el carbón, que posee una tendencia natural a combinarse con el OXIGENO, dando lugar a un proceso de oxidación que genera calor; en condiciones normales, el calor producido se disipa, pero si por cualquier circunstancia no se realiza la disipación, se produce un aumento de la temperatura y por consiguiente la ignición.

Auto combustión:

Se denomina de esta manera a un tipo de combustión que se manifiesta en unos pocos combustibles y que poseen la característica de tener el oxígeno necesario para combustionarse dentro de su estructura molecular, o sea que una vez iniciada la combustión no necesitan del OXIGENO para oxidarse.

La facilidad con que los compuestos autocombustibles pueden quemarse lo demuestra el hecho de que la mayoría de estos compuestos son EXPLOSIVOS.

Temperatura de ignición

Al hablar de la combustión dijimos que esta es producida cuando se encontraban en forma simultánea los tres elementos constitutivos o sea el combustible, el comburente y una fuente de calor.

Pero si prestamos atención, veremos que en forma permanente en nuestra vida percibimos la presencia de esos tres elementos, pero no se produce la combustión. Ejemplo: Tenemos combustible (papel), que se encuentra al aire libre (comburente), dado que el aire atmosférico contiene más de un 20% de oxígeno y el papel está expuesto a la luz del sol, digamos 26º C.

¿Por qué no se produce la combustión?, por una sencilla razón, la temperatura que recibe el papel no le alcanza para llegar a su punto de ignición, dado que dicho papel necesita por lo menos 230º C para llegar a su punto de ignición.

El mismo ejemplo lo tenemos con un explosivo, que conteniendo el combustible y el comburente no explota tan fácilmente, dado que para ello suceda, debe recibir una cierta cantidad de temperatura lo suficientemente alta, como para que ofrezca una relativa seguridad de manejo.

Debemos notar que si bien la combustión es un fenómeno exotérmico (que desprende calor), se requiere cierta cantidad de energía para iniciarlo, y que esta debe provenir de un agente independiente del combustible y del comburente, y que debe asumir la forma de calor.

Si comprendemos el tema del punto de ignición, podremos ver seguidamente que al iniciarse una combustión de acuerdo al estado de la materia, la misma tiene distinto comportamiento, así si abrimos el mechero de una cocina de gas, al acercar la llama de un fósforo, combustionará de inmediato toda la mezcla, gas aire que sale por el mechero.

Si por otra parte tenemos un derrame de aceite o petróleo, lo relativamente amplio como para observar el fenómeno, al acercarle la llama de iniciación de la combustión, veremos que el fuego se inicia en el punto donde acercamos la llama y luego se va extendiendo sobre toda la superficie, pero, si dicho combustible se encontrara dentro de un recipiente de paredes transparentes, también podríamos comprobar que la llama solo existe sobre la superficie del líquido y no en su seno o interior.

Si tomamos un trozo de madera e iniciamos la combustión en una pequeña porción de la misma, veremos que esta se extiende de a poco por toda la superficie de sus caras expuestas al aire, dado que donde este apoyada, no combustionará, y si luego de un tiempo prudencial extinguimos el fuego y cortamos la madera, podremos comprobar que la combustión solo afecto la parte exterior y expuesta de la misma, mientras en su interior permaneció inalterado.

Estas observaciones nos llevan a poder decir, que en el primer caso al estar la materia en estado gaseoso y en perfecta mezcla con el oxígeno, al solo contacto con la fuente de calor, combustionó en su totalidad.

En el segundo caso, a acercar la llama a un determinado sector de la superficie del líquido derramado que evaporaba sus gases y estos mezclados con el aire, iniciaron la combustión y que la misma fue generando temperatura y por propagación del calor produce evaporación del resto y se extiende la combustión a toda la superficie del combustible expuesta al aire.

Esto queda demostrado en el tercer caso, dado que la superficie no expuesta no combustiona.

Por lo tanto podemos decir con seguridad, que en toda combustión lo que se quema son los gases de la materia en cuestión.

Por lo expuesto, luego de tener los tres elementos en forma conjunta, para que se produzca la combustión es necesario que la fuente de calor haga llegar al combustible a su punto de combustión.

Y la combustión se produce solamente cuando el combustible se encuentra es estado gaseoso.

Ejemplo: El gas combustionó de inmediato, el aceite nos costó un poco más de tiempo y a la madera debimos darle calor hasta que se produjo la destilación y gasificación de sus moléculas e inicio la combustión.

Por lo tanto podemos decir que cada combustible tiene su punto de ignición.

Y definimos al punto de ignición como la cantidad de temperatura que tiene que recibir un combustible para que combustione.

También podemos decir que si el calor es uno de los tres factores que determinan la combustión, la temperatura de ignición es el nivel térmico mínimo que debe alcanzarse para hacer posible el proceso. O en otras palabras, puede haber calor, pero si este no es capaz de elevar la temperatura del combustible hasta que este combustione, entonces la combustión no se producirá.

También podemos concluir en, que dadas la proporciones adecuadas de combustible y comburente, el calor es condición necesaria pero no suficiente para gestar una combustión.

También les debe quedar perfectamente claro que no es lo mismo temperatura de ignición con temperatura de combustión, pues la primera es la temperatura mínima que se requiere para iniciar la combustión y la segunda se refiere a la que se alcanza cuando la masa del combustible se haya combustionado.

Ejemplo: El carbón requiere una temperatura de aproximadamente 450º C. para combustionar, pero luego una vez combustionada la masa del mismo, genera temperaturas suficientes como para fundir el hierro.

TABLA DE VALORES EN GRADOS CENTIGRADOS DE ALGUNOS ELEMENTOS.			
Azufre polvo.	255	Nafta común.	285
Copos de algodón.	225	Papel de diario.	230
Carbón.	200	Querosén.	240
Gas Oíl.	270	Viruta de roble.	210
Hidrógeno.	575	Tejido de lana.	200
Metano.	540		

1.5-COMBUSTION COMPLETA E INCOMPLETA.

En todas las combustiones el elemento comburente puede hallarse en una mayor o menor proporción que la que es necesaria para que la sustancia arda.

Cuando esa proporción es exacta, de acuerdo a la cantidad de combustible, este puede arder con llama consumiéndose en su totalidad, es decir se ha producido una combustión completa formándose anhídrido carbónico, vapor de agua, otros gases en menor cantidad y residuos (cenizas).

Cuando la proporción del aire es menor que la exigida por la sustancia combustible, entonces la combustión se efectúa en forma defectuosa y se llama incompleta siendo su principal producto el óxido de carbono, dejando una cantidad regular de residuos y partículas de la materia, en suspensión.

El calor producido en ambas combustiones es distinto, pues la combustión completa genera toda la potencia calorífica de la materia y en la incompleta la temperatura producida es la tercera parte.

Cuando el elemento comburente se halla en exceso, el calor de combustión es mucho menor que en la combustión completa y esa pérdida de la temperatura se produce por el calentamiento del exceso de aire y el aumento del volumen de los productos de la combustión.

Combustión incompleta

Son aquellos fuegos que tienen por escenario subsuelos, bodegas, sótanos o en locales cerrados donde el elemento comburente consiste en el aire ambiente existente en esos locales.

El proceso inicial es el mismo en todo tipo de combustión. Como siempre tiene lugar en un punto determinado del cuerpo combustible, siempre, aun en locales herméticamente cerrados o de poco volumen, existirá aire ambiental con el aporte del oxígeno suficiente para permitir la iniciación del fenómeno, que será lento o rápido de acuerdo a la temperatura que acuse el agente calórico que provoca el hecho.

En el posterior desarrollo, la combustión consume el oxígeno existente, para formar nuevos cuerpos, lo que hace disminuir gradualmente el porcentaje del elemento comburente.

Como el carbono del cuerpo combustible puede oxidarse con poca cantidad de oxígeno la combustión persiste y el óxido de carbono es el principal producto del fenómeno, conjuntamente con residuos, humo y hollín.

Combustión completa

Cuando el elemento comburente existente en un lugar determinado se halla en relación proporcionada con el elemento combustible, el carbono se oxida completamente, siendo el anhídrido carbónico el cuerpo que con mayor cantidad acusan los productos de la combustión.

1.6-CALENTAMIENTO ESPONTANEO.

Como ya hemos visto para que una sustancia arda es necesario calentarla hasta una determinada temperatura, que se conoce con el nombre de temperatura de ignición.

El calentamiento puede lograrse al contacto con una llama, un elemento caliente, chispas eléctricas o fricción, etc.

Sin embargo existe un tipo particular de calentamiento en el cual el calor no proviene de una fuente externa, sino de procesos que ocurren en la misma sustancia combustible.

Según sabemos, el principal elemento de todos los materiales combustibles es el carbón, que tiene la tendencia natural a combinarse con el oxígeno dando lugar a un proceso de oxidación que genera calor.

Por supuesto que en condiciones ambientales normales esta tendencia es muy leve y el calor producido se disipa sin dar lugar a un aumento perceptible de la temperatura.

Cuando por cualquier circunstancia ese calor no puede ser disipado, se acumula en los puntos de la sustancia afectada donde la reacción es más intensa, hasta que, lograda cierta temperatura, sobreviene la ignición.

Este proceso se denomina calentamiento espontáneo y puede producirse a consecuencia de factores físico-químicos como los mencionados o por razones biológicas, dependiendo fundamentalmente la naturaleza del material y sus posibilidades de disipación del calor.
Los materiales más comunes que pueden sufrir calentamiento espontáneo por proceso físico-químico, son:

- ✓ **El aceite de lino embebido en trapos, estopas, etc.**
- ✓ **Los residuos de extracción del aceite (expeler o tortas).**
- ✓ **El carbón de hulla (carbones bituminosos y sub bituminosos).**
- ✓ **El celuloide**

El proceso consiste en una oxidación lenta con producción de calor, si el material se halla acondicionado en grandes pilas o recipientes cerrados el calor no puede disiparse activando entonces la reacción de oxidación hasta la ignición del material.

El calentamiento espontáneo de origen biológico tiene lugar particularmente en pilas de pasto, parvas y silos de granos.

El medio compacto y la humedad favorecen el desarrollo de bacterias que no necesitan del oxígeno atmosférico y que originan fermentaciones transformado los azúcares naturales en alcoholes y ácidos.

Esas fermentaciones son reacciones de oxidación y por lo tanto, liberan calor que al acumularse suele derivar en una combustión.

En general una vez producido el encendido, este proceso ígneo se desarrolla en forma similar a cualquier otro de combustión en una atmósfera pobre de oxígeno, formándose monóxido de carbono.

Esto nos hace comprender que referirse al calentamiento espontáneo con la expresión ignición espontánea es incorrecto, dado que lo único que se origina en forma espontánea es el calor, siendo la ignición una consecuencia del mismo.

1.7 FACTORES QUE FAVORECEN LA COMBUSTION

Los factores más conocidos que se deben tener en cuenta son:

Corrientes de aire no controladas:
Los accidentes incendiarios donde el cuerpo combustible es sólido, generalmente comienzan con un simple principio que, para que prospere necesita alguna causa externa que lo modifique.

La evolución de ese principio ígneo, exige un aporte continuo de elemento comburente, si en el ambiente donde se desarrolla presenta alguna abertura por donde al aire atmosférico pueda penetrar, las corrientes así establecidas aportan un extraordinario caudal de elemento comburente y CUANDO MAYOR ES EL APORTE DE ELEMENTO COMBURENTE CON MAYOR RAPIDEZ SE DESARROLLA LA COMBUSTIÓN.

Temperatura:
Para que la combustión tenga lugar, es precisa la acción de un agente calórico, cuya temperatura nunca debe ser inferior al punto de combustión de la sustancia combustible.

Ese agente calórico contando con el elemento comburente indispensable y al contacto con el cuerpo combustible sólido, descompone la sustancia provocando la destilación de elementos volátiles que en última instancia son los que arden produciendo luz y calor, pero, si ese agente calórico acusa una temperatura muy superior a la mínima e indispensable, el proceso de destilación será de mayor intensidad y en consecuencia los cuerpos volátiles se desprenderán con mayor rapidez y en mayor cantidad.

Divisibilidad de la materia:
El estado físico de los cuerpos combustibles juegan un rol importante en el proceso inicial de toda combustión, consecuentemente, cuando más subdividida se halla la materia, más fácilmente entrara en combustión.

Los cuerpos combustibles reducidos a polvo o pulverizados entran en ignición con tal rapidez que la combustibilidad propia de esa sustancia se transforma en inflamabilidad.

Una secuencia de lo expuesto establece que los vapores de los líquidos inflamables queman e inclusive se inflaman con más facilidad que los cuerpos sólidos.

1.8 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA COMBUSTIÓN

Los factores más importantes que contribuyen a la peligrosidad de un combustible una vez inflamado son:

1. Poder calorífico
Es la cantidad de calor emitida por un combustible por unidad de masa. Generalmente se mide en megacalorías por kilogramo de combustible (Mcal/kg).

Ejemplos: La madera posee un poder calorífico de 4 Mcal/kg y el propano de 11 Mcal/kg. A mayor poder calorífico del combustible mayor será la temperatura de los materiales provocando la propagación del fuego.

2. Reactividad

Se consideran reactivos aquellos productos que pueden surgir por choque, frotamiento o reacción con productos incompatibles, reacciones de gran potencial energético, que en algunos casos derivan en explosiones.

Ejemplos:

- Combustibles como carburos, peróxidos, sodio metálico y polvos de magnesio que en contacto con el agua reaccionan produciendo gases inflamables y liberando calor, produciendo llama.
- El Flúor que reacciona prácticamente con todas las sustancias orgánicas e inorgánicas a temperatura y presiones normales, formando llama.
- El Acetileno que generalmente se encuentra en recipientes y mezclado con acetona para su transporte y almacenamiento pueden reaccionar químicamente sobre si mismos cuando se les somete a calor y/o impactos (caída de la botella).

3. Velocidad de la combustión

Es una medida de la cantidad de combustible consumida por unidad de tiempo en unas condiciones dadas. La velocidad de la combustión depende en alto grado de la forma del combustible, cantidad de aire existente, contenido de humedad y otros factores relacionados con éstos; sin embargo, para que la combustión continúe, es siempre necesario que se produzca una evaporación progresiva de los sólidos y líquidos por su exposición al calor.

Cuando se produce una inflamación súbita generalizada en la superficie del conjunto de los materiales combustibles en un recinto, nos encontramos con el fenómeno conocido como “Flashover”.

Cuando la mezcla de esos gases con el aire ambiental alcanza el nivel de inflamación cualquier fuente de ignición puede hacer que toda la masa se inflame casi instantáneamente (Flashover).

4. Velocidad de propagación de la llama

Es la medida de la velocidad superficial de propagación de las llamas en un combustible e indica la capacidad de extensión y propagación de un fuego.

En comparación con los combustibles líquidos, la propagación del fuego sobre la mayor parte de los sólidos es bastante lenta. La principal razón de esta diferencia se deriva de la presencia de vapores fácilmente inflamables en los primeros. Además, los gases producidos por pirolisis, durante la combustión de los sólidos deben mezclarse con la debida proporción de aire para que puedan inflamarse. Por tanto, la propagación de las llamas depende a menudo de la necesidad que tienen estos gases de encontrar un abastecimiento adecuado de aire para consumirse progresivamente.

Una habitación con presencia de fuego latente por falta de oxígeno, puede dar lugar a un flashover, con una pequeña chispa (interruptor).

1.9 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA IGNICIÓN

Todos los combustibles que arden con llama, entran en combustión en fase gaseosa.

Cuando el combustible es sólido o líquido, es necesario un aporte previo de energía para llevarlo al estado gaseoso.

La peligrosidad de un combustible respecto a su ignición va a depender de una serie de variables.

a) Según su temperatura

Todas las materias combustibles presentan 3 niveles de temperatura característicos que se definen a continuación:

Punto de Ignición

Es aquella temperatura mínima a la cual el combustible emite suficientes vapores que, en presencia de aire u otro comburente, se inflaman en contacto con una fuente de ignición, pero si se retira se apaga.

Punto de inflamación

Es aquella temperatura mínima a la cual el combustible emite suficientes vapores que en presencia de aire u otro comburente y en contacto con una fuente de ignición se inflama y siguen ardiendo, aunque se retire la fuente de ignición.

Punto de auto inflamación
Es aquella temperatura mínima a la cual un combustible emite vapores, que en presencia de aire u otro comburente, comienzan a arder sin necesidad de aporte de una fuente de ignición.

b) Según su concentración de combustible
Para que sea posible la ignición, debe existir una concentración de combustible suficiente en una atmósfera oxidante dada. Pero no todas las mezclas combustible comburente son susceptibles de entrar en combustión, sino que solamente reaccionarán algunas mezclas determinadas.

Se definen los límites de inflamabilidad como los límites extremos de concentración de un combustible dentro de un medio oxidante en cuyo seno puede producirse una combustión, es decir:

Límite superior de inflamabilidad: L.S.I.
Es la máxima concentración de vapores de combustible en mezcla con un comburente, por encima de la cual no se produce combustión.

Límite inferior de inflamabilidad: L.I.I.
Es la mínima concentración de vapores de combustible, en mezcla con un comburente, por debajo de la cual no se produce la combustión

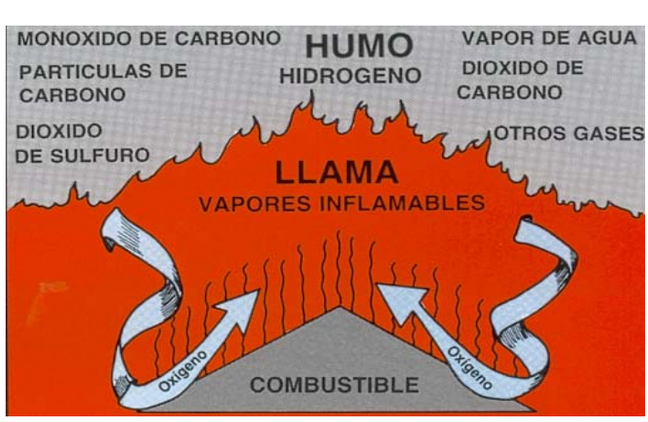
Campo de inflamabilidad
A las concentraciones intermedias entre ambos límites se denomina rango o campo de inflamabilidad, y son mezclas capaces de entrar en combustión.

Para explicar el significado de dichos límites, se puede citar como ejemplo un producto de combustión presente en todos los fuegos, como es el monóxido de carbono (CO). Sus límites varían del 12,5 % al 74 % de contenido de una mezcla con aire. Esto significa que si la atmósfera del local contiene 12,5 % o más de CO pero no menos que el 74 %, puede arder o explotar. Si el porcentaje es inferior al 12,5 % se considera que la mezcla se encuentra por debajo del límite inferior de inflamabilidad L.I.I., es decir, es demasiado pobre en combustible para arder. Cuando el contenido de CO es superior al 74 %, la mezcla se encuentra por encima del límite superior de inflamabilidad L.S.I., es decir, es demasiado rica en combustible para arder.

Estos límites se miden con aparatos denominados exposímetros.

El rango máximo de un exposímetro corresponde al límite inferior de inflamabilidad, es decir, nos avisará de peligro cuando la concentración de vapores llegue al L.I.I.

Productos de la combustión:
Al iniciarse toda combustión, se produce la combinación de los elementos químicos que integran la sustancia combustible con el oxígeno ambiental, formando nuevos compuestos.



Se interpreta fácilmente que la velocidad con que reaccionan entre sí todos los elementos influye considerablemente sobre la evolución y desarrollo del proceso ígneo.

Al producirse la descomposición del cuerpo combustible por la acción de la temperatura y el contacto del oxígeno ambiental, los elementos gaseosos reaccionan de inmediato, soltando (Ciertos Combustibles) oxígeno activo "O_2" de gran poder oxidante, circunstancia que también favorece la combustión.

GASES DE LA COMBUSTIÓN

Durante la combustión y dependiendo del material que está combustionando, podemos encontrar algunos de los siguientes gases que se mezclarán con el humo:

Monóxido de carbono:

Gas tóxico que se genera en la mayoría de los incendios. Tiene 200 veces más afinidad con la hemoglobina que el O_2.
Concentración mortal 1% en 1 minuto

Cianuro de hidrógeno:

Gas tóxico, se genera en la combustión de materiales con N como lana, nylon, poliuretano, seda, resinas. Es 20 veces más tóxico que el CO.
Concentración mortal 0,05 % en 1 minuto.

Dióxido de carbono:

Gas inerte que se produce en casi todos los incendios. Acelera el pulso, produce mareos y acefalias.
Más del 10% produce asfixia.

Acroleína:

Gas irritante, se produce con el polietileno y celulosa. Irrita severamente las mucosas, especialmente ojos y pulmones.

Acido clorhídrico:

Gas altamente irritante. Se produce en la combustión de PVC. Irrita severamente las mucosas.
Concentración letal algo superior al CO

2.- CALOR.

El calor es una forma de energía que se produce cuando una sustancia sufre un cambio de nivel de energía mayor a otro nivel inferior.

En el proceso de oxidación de los combustibles, un material “ACTIVO” y reactivo como los vapores de nafta, se unen con el oxígeno del aire, produciendo calor, llamas brillantes y radiación infrarroja y bajo condiciones adecuadas, violentas explosiones.

El calor como la luz o la electricidad, es una forma de ENERGIA.

Las causas del calor obedecen a un movimiento molecular, a una oscilación de los átomos, comunicándose aquel, no solo de átomo en átomo en un mismo cuerpo, sino también de un cuerpo a otro por intermedio de un fluido sutil y elástico en el que se efectúan las propagaciones por ondulaciones a semejanza de las ondas sonoras en el aire.

Este fluido se llama éter, está extendido por todo el universo, rodeando los últimos átomos de los cuerpos y llenando no solo los espacios intermoleculares, sino también los interplanetarios.

De ahí los fenómenos caloríficos se refieren a una sola causa, EL MOVIMIENTO, siendo los cuerpos más calientes aquellos cuyas moléculas vibran con mayor rapidez y no haciendo más que ganar o perder movimiento los cuerpos que se calientan se enfrían.

El efecto inmediato del calor sobre un cuerpo se manifiesta en dar origen entre las moléculas del cuerpo a una fuerza de repulsión que lucha de continuo contra la atracción molecular.

Lo expuesto queda demostrado cuando al calentar un cuerpo este aumenta su volumen (Dilatación) y tiende a cambiar de estado físico. (De sólido a líquido, y de líquido a gaseoso).

Cuando el tamaño de un cuerpo crece, su temperatura aumenta, cuando decrece, su temperatura disminuye, por lo que podemos afirmar que:

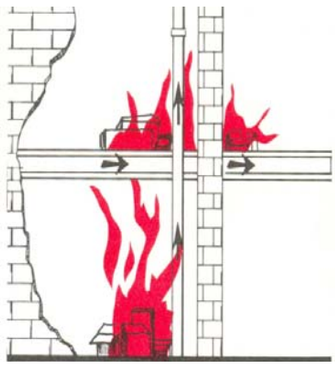
Los cuerpos al calentarse se dilatan y al enfriarse se contraen.

Ahora bien, otro fenómeno que se produce y que debemos tener en cuenta es el siguiente, todo cuerpo que posee una diferencia de temperatura con sus circundantes, tiende a transferirla hasta nivelarlas o igualarlas con los mismos, llamando a este fenómeno como el de propagación.

El calor se propaga en tres diferentes formas:

Por Conducción.
Por Convección.
Por Radiación.

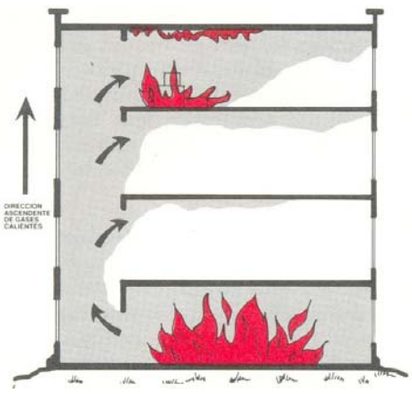
PROPAGACION DEL CALOR POR CONDUCCION.



Este fenómeno se produce cuando el calor se transfiere de un cuerpo a otro o en el mismo cuerpo de un sector al otro y por contacto directo, de molécula a molécula, produciéndose un cambio de energía entre las moléculas del mismo cuerpo o de los cuerpos en contacto directo tendiendo a nivelarse a valores iguales en toda la masa que conforman.

Los elementos mejores conductores del calor son los metales y entre ellos la plata y el cobre, el hierro es un buen conductor y se deberá tener presente esta cualidad para cuando se estudien estructuras.

PROPAGACION DEL CALOR POR CONVECCION.



En la convección el calor se transmite en un medio dinámico circundante, y esto es producto de que tanto líquidos como gases no son buenos conductores dada la movilidad de sus moléculas constitutivas, pero sucede que la diferencia de temperatura entre los puntos de su masa provoca variaciones en su peso específico y en forma consiguiente desplazamientos de las moléculas, donde las con mayor temperatura ascienden y las de menor temperatura circundante transmiten calor a las circundantes.

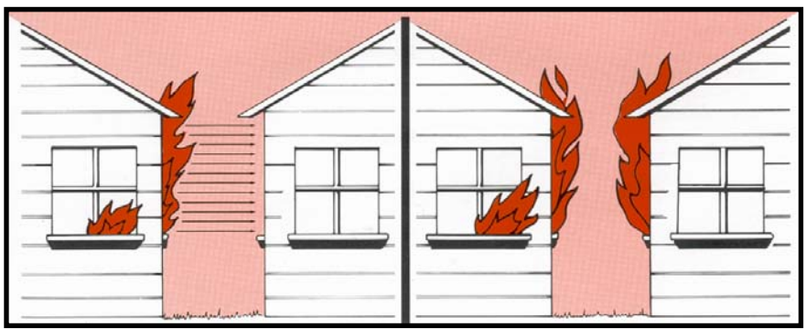
Esto queda demostrado si efectuamos la siguiente experimentación.

Dentro de una olla colocamos agua y la ponemos a calentar sobre la llama de una cocina, transcurridos unos minutos veremos que la temperatura ha ascendido en el seno del líquido en forma idéntica, pues al estar recibiendo el calor de abajo o sea del fondo de la olla, este se ha distribuido o calentado a todo el líquido en forma pareja, pero, si procedemos a aplicar la llama de un soplete en la superficie del líquido por la boca de la olla, luego de transcurrido algún tiempo si medimos la temperatura veremos que en la parte superior es más alta que en la parte inferior del líquido y más bajamos hacia el fondo de la olla, menor será la temperatura del mismo.

Otra forma de comprobar la convección es ver como las densas columnas de humo de un incendio junto a los gases calientes ascienden en forma casi vertical en la atmósfera.

Los gases calientes producto de la combustión, se desplazan buscando zonas más frías y progresivamente van transmitiendo ese calor a todos los objetos que alcanzan en dicho recorrido hasta que todos ellos acusen igual temperatura, situación que puede provocar la combustión de esos objetos, alejados del punto inicial de donde tiene lugar la combustión.

PROPAGACION DEL CALOR POR RADIACION.



En la radiación el calor se propaga a través del espacio sin necesidad de vehículo alguno, siendo el caso más representativo, el del sol hacia los planetas, a los que les transmite calor a través del espacio.
Ejemplo también común es el de la estufa que nos irradia calor a través de la distancia que nos separa de ella.

ACCION DEL CALOR.

El calor accionar sobre todos los elementos que lo rodean, produciendo fenómenos de distinta naturaleza que son aprovechados por el hombre en su beneficio, pero también puede llegar en su poder a causar males o lesiones que debemos conocer.

El calor sobre las personas en su justa y necesaria medida le dan confort y protección de las inclemencias del tiempo, pero cuando una llama o un cuerpo caliente se pone en contacto directo con la piel, produce lo que hemos ya visto y definido como quemaduras.

Como también ese calor puede llegar a elevar tanto la temperatura del aire que respiramos que lo puede llegar a ser lesivo para nuestro aparato respiratorio.

Sobre los cuerpos inertes su efecto puede llegar a ser destructivo de acuerdo a su intensidad, llegando a destrozarlos o convertirlos en cenizas.

En los elementos combustibles, destilándolos y convertidos en gases combustibles, en combinación con el oxígeno, transformarlos en gases.

En los sólidos por su efecto, llegan a perder resistencia y se producen deformaciones, fisuras, desplazamientos por dilatación, también cambian de estado y aumentan su volumen normal.

En los sólidos por su efecto, llegan a perder resistencia y se producen deformaciones, fisuras, desplazamientos por dilatación, también cambian de estado y aumentan su volumen normal.

En los casos de estructuras metálicas y de acuerdo al metal con que están construidas, donde cada uno tiene un valor permisible de absorber calor, para que luego de llegado a cierta temperatura comiencen a perder en forma gradual e inmediata su resistencia a la tracción, pandeo o torsión, cosa que provoca la pérdida de eficiencia de la mencionada estructura.

Otro fenómeno a tener en cuenta es el aumento de volumen de los cuerpos afectados por temperaturas extremas y que los lleva a romper sus contenedores o sujeciones a puntos fijos.

El fenómeno de dilatación lineal hace que al ser afectados por temperaturas imprevistas, los elementos portantes longilíneos actúen como verdaderos expansores provocando roturas de cualquier tipo.

En los casos de líquidos hay que tener cuidado que la dilatación volumétrica no sobrepase la capacidad de contención del continente y se produzcan derrames cuando se tratan de incendios de los mismos.

En general los gases mientras no estén contenidos en depósitos rígidos, revisten mediano peligro, pero cuando contenidos dentro de envases metálicos se encuentran expuestos al calor y donde se conjugan dos elementos que son el calentamiento y

debilitamiento del contenedor y el aumento de volumen del contenido, revisten peligrosidad extrema por las posibilidades de explosión.

3- LOS COMBUSTIBLES

Definimos como combustible a toda sustancia susceptible de arder. Es una materia que el hombre utiliza para producir calor y se encuentra en la naturaleza en sus tres estados físicos: sólidos, líquidos y gaseosos.

La mayoría de los combustibles presentan propiedades químicas comunes, conteniendo carbono e hidrógeno en diversas proporciones y son llamados hidrocarburos orgánicos.

La palabra orgánico indica que se encuentran en sustancias vivas o que han tenido vida alguna vez, como la madera que anteriormente fue un árbol.

El carbón actual procede de la madera de árboles. El aceite, el petróleo, la nafta, etc., son sustancias orgánicas hidrocarbonadas.

Combustibles sólidos

Son aquellos que tienen forma determinada de volumen y formas constantes en la que predominan la acción de fuerzas moleculares atractivas.

Entre los combustibles sólidos más importantes se encuentra el carbón, maderas, resinas, plásticos, grasas, metales, (aluminio, magnesio, titanio, etc.), elementos no metálicos fácilmente oxidables como el azufre, fósforo, etc., sustancias que contienen celulosas como el papel, maderas, textiles, etc.

Combustibles líquidos

No son los líquidos inflamables los que arden, son los vapores que se encienden y si esos vapores se mezclan con el oxígeno en la proporción debida, la combustión es tan rápida que origina una explosión, aun cuando la presión es producida y esta no llega a la desarrollada por sustancias explosivas de escasa potencia.

Las sustancias liquidas no tienen forma, se derraman y sus partículas se hallan tan débilmente unidas que se las puede separar sin mayor esfuerzo.

Las fuerzas moleculares están casi en equilibrio, con un ligero equilibrio de las atractivas y en consecuencia las moléculas resbalan unas con otras, es por ello, que si bien los cuerpos líquidos tienen volumen, carecen de formas propias y adoptan las del recipiente que las contienen.

Los combustibles líquidos más importantes son los hidrocarburos, alcoholes y todos los derivados del petróleo.

Combustibles gaseosos

Entre las moléculas que forman estos cuerpos, predomina la fuerza de repulsión y de ello proviene su gran expansibilidad o sea la propiedad por la cual toda masa gaseosa tiende a ocupar el mayor espacio posible, por eso carecen de volumen y formas propias y tienden a adoptar siempre las del depósito en que se hallan contenidos ocupándolos totalmente y ejerciendo de adentro hacia fuera una presión más o menos fuerte sobre sus paredes en virtud de una fuerza denominada tensión o fuerza clásica de los gases. Entre los combustibles gaseosos más importantes se encuentra el: acetileno, amoníaco, butano, monóxido de carbono, ciclopropano, hidrógeno metano propano, etc.

4- CLASES DE FUEGOS

Con el fin de facilitar la mejor comprensión del proceso de desarrollo de una combustión y a la vez como elemento de clarificación de los primeros pasos para iniciar una maniobra de extinción, utilizándose el medio más adecuado a ese riesgo, en virtud de la clasificación existen fuegos de clase A; clase B; clase C; y clase D.

Clase A: Abarca a los incendios que se desarrollan sobre combustibles sólidos, tipo de fuego que dejan un fuerte residuo carbonizante y llega generalmente a marcas termométricas altas cuando toda la materia se combustiona.

Dentro de esta clasificación se hallan los siguientes materiales: Maderas, carbón, textiles, fibra, paja, papeles, estopas, etc. Durante la combustión el humo que se desprende debe ser parduzco, claro, cuando las

columnas que se elevan son muy ennegrecidas indican que los materiales incendiados se hallan combinados con los de clase B.

Clase B: Comprende a los que se desarrollan sobre líquidos o sólidos combustibles donde este último generalmente se licúa por acción del calor. Generalmente poseen rango de inflamables, arden sobre su superficie los gases que de él se desprenden, la combustión de este tipo de fuego alcanza elevadas temperaturas.

Dentro de esta clasificación se hallan todos los hidrocarburos y sus derivados, sean estos pesados, medianos o livianos, como lo son la nafta, kerosén, aceite, alquitranes, y los petroquímicos como el nylon, dracon, plásticos, P.V.C. etc.
También están comprendidos los alcoholes y sus derivados.

Clase C: Son los incendios que se producen sobre todo equipamiento eléctrico o sea arco o efecto resistivo, a causa de deficiencias, anormalidades o acciones accidentales.

Pueden en algunos casos producir explosiones, si se combina este fuego con el de la clase B, como ocurre en los transformadores de alta tensión, donde los gases del aceite que estos contienen, pueden inflamarse violentamente.

Tras el corte de la energía eléctrica, sigue perteneciendo a este grupo a pesar de que generalmente derivan en fuegos de la clase A, o de la clase B.

Lo expuesto es debido a estrictas normas de seguridad, en la extinción del o de los equipos afectados, por la peligrosidad de actuar sobre zonas electrizadas, por probables tensiones residuales o un eventual cierre de circuito que acarrearía un grave accidente al personal actuante.

Clase D: Son fuegos deflagrantes en metales combustibles que combustionan violentamente y generalmente con llama muy intensa y viva, con fuerte radiación calórica y el desarrollo Sobre este tipo de incendios el agua no puede ser utilizada bajo ningún concepto, ya que ello provocara un grave accidente.

Se hallan dentro de esta clasificación el Magnesio, Sodio, Titanio, Zirconio, etc.

Clase K: Son los tipos de incendio que se producen en aceites vegetales y grasas animales, los cuales no están comprendidos en los de clase B.

A este tipo de incendio no debe arrojársele agua ya que se produce una reacción química que origina explosiones que ponen en riesgo la integridad del personal actuante.

Debemos utilizar un extintor especial para sofocar y bajar la temperatura. Acetato de Potasio es el agente extintor ideal.

5- AGENTES EXTINTORES

Atendiendo a su estado físico los agentes extintores se clasifican en:

- Líquidos:
  Agua.
  Agua con aditivos.
  Espumas.
- Sólidos:
  Polvo químico seco BC.
  Polvo químico seco ABC.
- Gaseosos:
  Dióxido de carbono.
  Otros agentes extintores gaseosos.

Agua

Es el agente extintor por excelencia y empleado como tal desde tiempos remotos.

PROPIEDADES GENERALES

Las propiedades que favorecen la acción extintora del agua son las siguientes:

- A temperatura ambiente es un líquido estable.
- El calor de fusión del hielo es de 80 cal/ gr.
- Se requiere 1 caloría para elevar en 1ºC la temperatura de 1 gr. de agua (14,5 a 15,5ºC Caloría media).
- El calor de evaporación del agua a presión atmosférica normal es de 540 cal/gr.
- Es más densa que la mayoría de los combustibles líquidos.

El agua tiene una extraordinaria capacidad absorber calor y es esta capacidad lo que la convierte en un agente extintor eficiente. El agua cuando se vaporiza, el vapor producido desplaza el aire que rodea al fuego y, por lo tanto, al oxígeno disponible, ya que su volumen, a presiones normales, aumenta 1.700 veces.

Al utilizar el agua como agente extintor actúa por:

- Enfriamiento:
  Producido por la cantidad de calor que absorbe para vaporizarse o aumentar su temperatura.
- Sofocación:
  Debido a la atmósfera que se produce al vaporizarse el agua, que desplaza al oxígeno.
- Emulsionamiento:
  Al aplicar agua pulverizada a determinados líquidos viscosos inflamables, estos líquidos inmiscibles se dispersan, se produce enfriamiento de su superficie impidiendo la emisión de gases inflamables.
- Dilución:
  Para extinguir los fuegos de algunos productos inflamables hidrosolubles.

Observado las distintas formas de actuación del agua se establece que esta actúa físicamente sobre el calor, el oxígeno y el combustible. La cantidad necesaria para extinguir un fuego depende del calor desprendido por el mismo y la velocidad de extinción de la rapidez en la aplicación, del caudal y del tipo de agua que se aplique.

El agua no es conductora de electricidad, sin embargo, las impurezas y sales que generalmente tiene la hacen gran conductora de la electricidad, lo que torna muy peligroso su uso especialmente en instalaciones eléctricas de alto voltaje. El peligro aumenta y es mayor si una persona se encuentra sobre un charco de agua y toma contacto con una parte del circuito eléctrico, pues la descarga a tierra se producirá a través de la persona.

No se debe utilizar agua en incendios relacionados con metales combustibles, como magnesio, titanio, sodio metálico, hafnio, o metales que son combustibles bajo ciertas condiciones, como el calcio, zinc y aluminio.

Aplicaciones del Agua

Los agentes extintores líquidos presentan distintas aplicaciones, según su forma de proyección:

Chorro:

El agua a chorro se usa principalmente para el ataque a larga distancia de fuegos de combustibles sólidos.

Agua pulverizada a alta presión

Como hemos visto, el agua, de por si es un extraordinario agente extintor, sin embargo, cuando es aplicada de forma pulverizada la sofocación, el enfriamiento y la reducción del calor radiado se potencian de manera considerable debido a los siguientes factores:

1. La velocidad de transmisión de calor es superior, debido a que es directamente proporcional a la superficie expuesta del líquido, es decir, una gota con determinada masa tiene mucha menos superficie externa que miles de gotas más pequeñas que sumen la misma masa y por tanto se tardará mucho menos tiempo en realizar la transferencia de calor.
2. Al efectuarse la transferencia de calor a mayor velocidad, se forma más vapor aumentando el efecto de sofocación de este.

3. La capacidad de absorción de calor del agua depende de la distancia recorrida y de su velocidad en la zona de combustión y al pulverizar el agua se logra aumentar la velocidad de las gotas y por tanto su capacidad de penetración.
4. La velocidad de transferencia de calor es también proporcional a la diferencia de temperatura entre el fuego y la gota, por tanto a tener mayor penetración se obtiene una mayor velocidad de enfriamiento.

Entre las ventajas que presenta el agua pulverizada de alta presión para la extinción de incendio se encuentran los siguientes:

- Respuesta inmediata: Su activación puede ser automática y no requiere, a diferencia de otros sistemas de extinción, de un tiempo de demora para el desalojo del local.
- Reducido requerimiento de agua: Debido al pequeño tamaño de las gotas se optimiza la cantidad de agua requerida.
- Protección de equipos: debido a que las gotas son tan reducidas y con pequeñas cantidades de agua se protegen grandes espacios, no se generan daños en equipos, inclusive los eléctricos.
- Facilidad de actuación: Debido a que enfría rápidamente el local, permite que se realicen labores de reconocimiento prácticamente al momento de extinguirse el fuego.
- Reducida conductividad eléctrica: Las gotas son tan pequeñas que los espacios que existen entre ellas se estructuran como aislante, por tanto puede ser utilizado en equipos energizados.

Dado el alto grado de disponibilidad de este agente se han realizado estudios para mejorar su eficacia y efectividad en determinadas situaciones. Estas mejoras se consiguen con aditivos, que producirán distintas reacciones en cada caso.

Agua y Humectantes

El agua tiene una tensión superficial que hace difícil la penetración del agente en combustibles incendiados e impide su difusión en los materiales compactados. Si se le agregan al agua unos agentes humectantes que reducen considerablemente la tensión superficial, aumenta la superficie disponible para la absorción del calor.

Los agentes humectantes deben estar homologados o aprobados para la utilización en protección contra incendios, ya que en su mayor parte son tóxicos, corrosivos ó inestables cuando se mezclan con agua.

Agua y Espesantes

El agua tiene una baja viscosidad. Para ser que esta viscosidad aumente, se le agregan aditivos espesantes. Con estos aditivos se consigue que el agua se adhiera y se fije más fácilmente al material en ignición, formando una capa continúa de espesor mayor sobre la superficie del combustible.

Agua y Anticongelantes

Para evitar la congelación de agua en cierto tipo de instalaciones de lucha contra incendios, se le añade productos que hace que descienda su punto de congelación

Espuma

La espuma para combatir incendios, es una masa estable de pequeñas burbujas. Es una suspensión acuosa de aire bajo la forma de burbujas separadas por películas de solución.

La espuma es utilizada como medio de extinción de incendios de líquidos inflamables.

Sirve primordialmente para proporcionar una capa exenta de aire que impida que los vapores volátiles inflamables se mezclen con el aire o con el oxígeno. Para conseguir eso, la espuma tiene que poder desplazarse libremente por encima del combustible derramado, resistir la disgregación debida al viento o por estar expuesta al calor y las llamas.

La propiedad que tenga de retener el agua determina su resistencia a la exposición térmica y proporciona enfriamiento limitado a todo lugar al que se adhiera.

A diferencia de otros agentes de extinción tales como agua pura, polvos químicos secos, CO_2, etc., una espuma acuosa estable puede extinguir el fuego en un líquido inflamable combinando mecanismos de enfriamiento y sofocación, y separando la fuente de llama / ignición de la superficie de los productos.

También se evita la re-ignición por un largo periodo de tiempo.

El agua es más pesada que la mayoría de combustible y si se aplica directamente sobre ellos, se sumergirá y tendrá poco o ningún efecto extintor.

Asimismo, si el combustible se calienta por encima de los 100º C, el agua herviría por debajo de éste expulsándolo fuera del recipiente y en consecuencia, extendiendo el incendio.

Por esta razón, la espuma es el agente de extinción primario utilizado en todas aquellas zonas potenciales peligrosas o en aquellas áreas en donde se transporta, procesa, almacena o se usan líquidos inflamables como fuente de energía, y es parte también del arsenal de medios a que recurren los bomberos para el control de siniestros.

Históricamente, se usaba la espuma. La espuma Química se produce mediante la reacción química entre sustancias como el Sulfato de aluminio y el Bicarbonato de Sodio.

En la actualidad, este tipo de espuma se ha dejado de usar.

La espuma mecánica se produce mezclando un líquido concentrado en agua y forzando el aire a pasar por esta solución. Esto produce una solución acuosa de aire en una solución liquida formando las burbujas.

Propiedades Generales
La espuma al ser más ligera que los líquidos inflamables o combustibles formará una capa sobre éstos, que impedirá la emisión de vapores durante cierto tiempo, en función de la calidad de la capa formada (estabilidad, espesor..) para que dicha capa sea continua y no llegue a romperse, se aplicará el caudal necesario de espuma.

Propiedades Extintoras

- Sofocación: Elimina el contacto del congruente con el combustible a través de la capa continúa qué forma.
- Enfriamiento: El agua que forma parte de la espuma absorbe energía calórica.

Características de la espuma
Para ser efectiva, una buena espuma debe reunir las siguientes características físicas:

Velocidad de acción y fluidez
Es el tiempo requerido por la capa de espuma para desplazarse sobre la superficie de un combustible o alrededor de los obstáculos hasta conseguir la completa extinción.

Resistencia al calor
La espuma debe ser capaz los destructivos efectos del calor irradiado desde cualquier fuego remanente desde los vapores de los líquidos inflamables, y desde cualquier escombro metálico caliente u otro objeto en el área.

Resistencia al combustible
Una espuma efectiva debe minimizar su drenaje en los combustibles de manera tal que la espuma no se sature ni se queme.

Supresión de vapores
La capa de espuma producida debe ser capaz de suprimir los vapores inflamables y de esta forma minimizar los riesgos de la re ignición.

Resistente al alcohol
Dada la afinidad de los alcoholes con el agua, y porque una capa de espuma contiene más de un 90% de agua, las capas de espuma que no sean resistentes a los alcoholes serán destruidas.

Porcentajes de la espuma
Los concentrados de espuma han sido diseñados para ser mezclados con agua en relaciones específicas. Los concentrados al 6% son mezclados con agua en una relación de 94 partes de agua por 6 partes de concentrado de espuma.

Las soluciones resultante de una espuma al 3% o al 6% son las mismas con respecto a las características de rendimiento. Un concentrado al 3% es más concentrado que uno al 6%, requiriéndose menos producto para obtener un mismo resultado final.

Los concentrados de espuma resistentes a los alcoholes que tienen dos porcentajes indicados en la etiqueta de la cubeta están diseñados para ser utilizados en dos diferentes tasas. Por ejemplo, una espuma al 3% - 6% está diseñada para ser utilizada al 3% con hidrocarburos combustibles y solventes polares al 6%. Esto se debe a la cantidad de componente activo que permite producir una capa de espuma resistente a los alcoholes.

Los Agentes Humectantes y los concentrados de Espuma Clase A poseen combinaciones de ingredientes menos complicados por lo que pueden ser proporcionados a tasas inferiores a 1%, típicamente entre 0.1% y 1%. Una pre mezcla de 0.5% es medio galón de concentrado por 99.5 galones de agua, o 1.89 litros de concentrado por 376 litros de agua.

Tipos de espuma

Los concentrados actualmente de Espuma Mecánica, basadas en diferentes materiales son:

- Espuma química
- Espuma proteica
- Espuma fluoroproteica.
- Espuma formadora de película acuosa (AFFF)
- Espuma sintéticas
- Espuma para solventes polares (alcoholes)

Estos concentrados de espumas, son mezclas químicas de varias sustancias. Producen una solución espuma o espuma expandida cuando se diluyen con agua. La solución espuma se transforma en una espuma estable para combatir el fuego cuando se mezcla con aire en el equipo apropiado.

Espuma química

Estos materiales espumantes han quedado anticuados y por consiguiente no se usan más, debido a que los concentrados espumantes líquidos son más económicos y de manipulación más fácil. La espuma química se forma por la reacción sensible a la temperatura de una solución acuosa de sulfato de aluminio (A-ácida) y bicarbonato de sodio (B-básica) que también contiene estabilizadores proteínicos de la espuma. En los sistemas húmedos estos productos químicos se guardan en solución en grandes depósitos separados. En los sistemas de polvo y en todos los métodos portátiles para usarlo los productos químicos se añaden por medio de tolvas por donde caen sobre la corriente de agua.

La espuma se forma por la generación de anhídrido carbónico gaseoso procedente de la reacción química de las dos soluciones del compuesto. La espuma química es bastante estable y resistente al calor, pero generalmente es muy rígida y se mueve muy despacio.

Bajo el ataque de la llama se cuece y se producen brechas en la capa de espuma por donde quedan expuestas al exterior las superficies del líquido inflamable. Las espumas químicas en sistemas fijos requieren un mantenimiento constante y los aparatos portátiles son muy difíciles de manejar en el transcurso de un incendio.

Espuma mecánica o proteica

Es una masa de burbujas rellenas de gas que se forma a partir de soluciones acuosas de agentes espumantes que se obtienen mezclando agua con un líquido emulsor formado por sustancias proteicas y una gran proporción de aire que se agrega a la mezcla por un sistema Venturi incorporado en la lanza de espuma.

El concentrado de esta espuma, se obtiene básicamente de la proteína hidrolizada; sustancia que se presenta naturalmente en la sangre, plumas, o medula de hueso. El concentrado de Espuma proteica incluye también aditivos para estabilizar la espuma, inhibir la corrosión y el crecimiento bacteriano y para disminuir el punto de congelación.

Al igual que la mayoría de los otros concentrados de espuma, normalmente se puede obtener en concentraciones al 3% y al 6%.

La protección efectiva de este tipo de espuma, se ve afectada por el calor de la llama y de las superficies calientes adyacentes, que descomponen las burbujas que forman la capa y por la viscosidad de la densa capa que limita su habilidad para dispersarse a cualquier distancia desde el punto de aplicación.

No son tóxicos y son biodegradables después de diluirse. NO siendo compatibles con agentes en polvo.-

Espuma fluoroproteica

Los concentrados empleados para la generación de espumas fluoroproteínicas son similares a los de proteína, pero, además de los polímeros proteicos contienen en la superficie agentes fluorados activos que le confieren la propiedad de no adherirse al combustible, lo que les hace especialmente eficaces para la lucha contra fuegos en que la espuma queda sumergida o cubierta por el combustible, como por ejemplo el método de inyección de la espuma por debajo de la superficie para combatir incendios de grandes depósitos. Las espumas fluoroproteínicas alcanzan su máxima eficacia en la lucha contra fuego de líquidos derivados del petróleo o de hidrocarburos en depósitos de gran profundidad, debido a ésta propiedad de falta de adherencia a líquidos combustible.

Además estas espumas demuestran ser más compatibles con agentes en polvo que las de proteínas. Poseen también superiores características en lo que se refiere a la supresión del vapor y a la alta combustión. Los concentrados existentes permiten concentraciones del 3 o 6 % en volumen con agua dulce o salada. No son tóxicos y son biodegradables después de disolverse.

Espuma Flúorproteicas Formadores de Película Acuosa (AFFF)

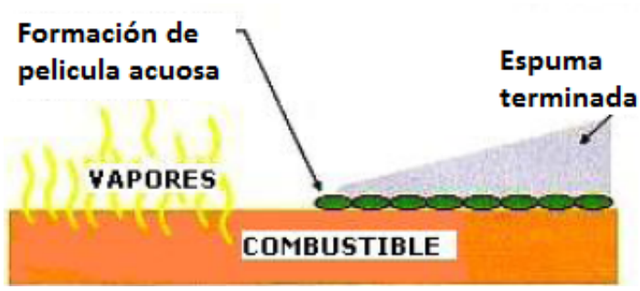
Los agentes espumantes formadores de películas se componen de materiales sintéticos que forman espumas de aire similares a las producidas por materiales a base de proteínas. Además, son capaces de formar películas de solución acuosas sobre la superficie de los líquidos inflamables.

Los concentrados de AFFF se encuentran comercialmente en proporciones para producir una concentración final del 3 o 6 % en volumen con agua dulce o salada.

Las espumas de aire (físicas) generadas por las soluciones de AFFF poseen baja viscosidad, rápida extensión y nivelación actuando como barreras superficiales para impedir el contacto de combustible con el aire y detener su vaporización, enfriando igual que lo hacen las otras espumas.

Esta película, que también puede extenderse por la superficie del combustible no cubierta completamente por la espuma, se mantiene sobre la superficie a aún en forma disgregada, mientras exista una reserva cercana que la continúe produciendo.

Sin embargo, para garantizar la extinción del fuego, la superficie de combustible debe estar totalmente cubierta de AFFF, igual que sucede con otros tipos de espumas. Debido a la tensión superficial extremadamente baja de las soluciones que se obtienen con AFFF, estas espumas pueden ser útiles para fuegos de clase mixta (clase A y clase B), en los que se necesita la profunda penetración del agua además de la acción de protección superficial de la espuma.



También pueden emplearse en combinación con polvo químico sin que se presenten problemas de incompatibilidad. Aunque los concentrados de AFFF no deben mezclarse con otros tipos de concentrados de espumas, las espumas que producen no atacan a las espumas de otros tipos durante las operaciones de lucha contra el fuego.

Espumas sintéticas

Las espumas sintéticas son una mezcla de agentes espumantes sintéticos y estabilizadores. La espuma de mediana expansión en base a detergentes sintéticos es utilizada para la supresión de vapores de materiales químicos peligrosos.

Existen muchos compuestos tensoactivos producidos sintéticamente que forman espumas abundantes en solución acuosa. Con la fórmula adecuada, pueden emplearse como espumas contra incendios, aplicándose de forma parecida a los otros tipos de espuma.

Los concentrados líquidos de espuma tensoactiva de hidrocarburo se combinan con el agua en proporción de 1 a 6. Cuando se emplean aparatos generadores de espuma de tipo convencional para formar espuma con estas soluciones, el resultado es una espuma de aire que posee baja viscosidad y cualidades de diseminación rápida sobre superficies líquidas.

Esta solución acuosa no posee características peliculizantes sobre la superficie de líquidos inflamables aunque en ciertas condiciones puede producir una emulsión acuosa temporal debido a su agente humectante o crear propiedades detergentes.

Debido a la baja tensión superficial y propiedades humectantes de la solución acuosa de estas pueden emplearse como agentes extintores contra fuegos de clase A.

Las espumas tensioactivas de hidrocarburos sintéticos son menos estables que otros tipos de espuma. Su contenido de solución acuosa se pierde rápidamente dejando una masa de burbujas que es muy vulnerable a la disolución térmica o mecánica generalmente, deben aplicarse a mayor velocidad que otras espumas para logra la extinción. Muchas fórmulas de este tipo de concentrados disuelven a otras espumas y se emplean simultáneamente o a continuación.

Espuma para solventes polares (alcoholes)

Las espumas que generan los agentes ordinarios están expuestas a la disolución rápida y pérdida de efectividad cuando se emplean en fuegos de líquidos combustibles hidrosolubles, hidromiscibles o de tipo de disolvente polar. Ejemplos de este último tipo de líquidos son los alcoholes, esmaltes y disolventes de lacas, metil-etil cetona, acetona, éter isopropílico, acrilonitrilo, etil butil acetato y las aminas y los anhídridos, incluso pequeñas cantidades de estas sustancias mezcladas con combustibles de hidrocarburo comunes producirán la rápida disolución de las espumas contra incendio normales. Por lo tanto, se han creado ciertos agentes espumantes especiales, llamados de tipo ALCOHOL. Algunos de estos concentrados deben convertirse en espuma y aplicarse a la superficie en ignición casi inmediatamente después de su mezcla con el agua. Las soluciones de este tipo no pueden bombearse a grandes distancias porque sus tiempos de recorrido antes de que se produzca la espuma, son cortos. Si se supera este tiempo serían ineficaces.

Tasas de expansión

La tasa de expansión es la relación de una espuma terminada producida por un volumen de solución de espuma después de haber sido expandida por un dispositivo productor de espuma.

Espuma de Baja Expansión

Son aquellas cuyo coeficiente de expansión está comprendido entre 1 y 10 aproximadamente más rápida su velocidad de escurrimiento (sellado) haciéndola recomendable para la extinción de fuegos clase A y B (Hidrocarburos).

Tienen las mismas restricciones que el agua en su aplicación sobre equipos eléctricos bajo tensión

Espuma de Media Expansión

Son aquellas cuyo coeficiente de expansión está comprendido entre 25 y 200 aproximadamente, aplicables en productos de alta tensión superficial (volátiles) y su aplicación debe realizarse a una distancia inferior que la de baja expansión.

Ha demostrado producir un óptimo recubrimiento de espuma para la mitigación de vapores en químicos altamente reactivos a la presencia de agua.

Espuma del Alta Expansión

Son aquellas cuyo coeficiente de expansión está comprendido entre 100 y 2000 aproximadamente.

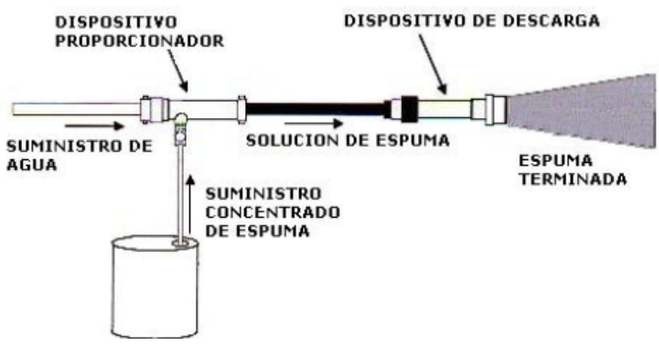
Adecuadas para la extinción de fuegos clase A y B de no gran aporte calorífero, en locales cerrados o difícilmente accesibles ya que producen un gran rendimiento de volumen con poco consumo de espumógeno (agua-espumígeno). Su efectividad extintora disminuye ante fuegos de aporte calorífero alto, debido a la combustión que descompone la espuma y utiliza el oxígeno contenido en las burbujas para mantener la combustión. La espuma de alta expansión es menos conductora de la electricidad que el agua y la espuma de baja expansión, pero no debe ser utilizada sobre equipos eléctricos bajo tensión.

Como se genera la espuma

La espuma es una combinación de concentrado de espuma, agua y aire. Cuando estos elementos se unen en una proporción adecuada, se produce espuma.

Los dosificadores son utilizados “en línea” en las mangueras.

Operan de acuerdo al principio del Venturi, el agua es introducida bajo presión en la entrada del dosificador. El dosificador reduce el diámetro del orificio de admisión, aumentando la velocidad del agua al pasar a través, creando un vació en el centro. Este vació viene a crear un efecto de succión, el cual conectado a un tubo colector con una válvula de medida, induce el correcto concentrado de espuma en el caudal de agua. En la mayoría de los casos, la válvula de medida puede ser ajustada para seleccionar 1, 3 o 6% de la solución de espuma.



Polvo Químico Seco

El polvo extintor es un compuesto de sales metálicas finamente pulverizadas.

Propiedades Generales

Los agentes extintores de polvo son compuestos cuyos elementos básicos pueden ser :

- Bicarbonato sódico
- Bicarbonato potásico
- Cloruro potásico
- Bicarbonato de urea-potasio
- Fosfato mono amónico

A estos elementos se les agregan estearatos metálicos, fosfato tricálcico, siliconas, u otros productos que mejoran las características, del agente. Estas sustancias mejoran las características de fluidez, higroscopicidad y aislamiento eléctrico. Entre las propiedades del polvo cabe destacar división de finas partículas. Los productos empleados normalmente no son tóxicos, pero cuando existe descarga de grandes cantidades pueden originar trastornos respiratorios y dificultar la visibilidad. Mal conductor de la electricidad. A temperaturas inferiores a 50º C el polvo es estable.

Propiedades Extintoras

El polvo químico actúa en la extinción con los siguientes efectos:

- Enfriamiento: Absorbe energía calorífica. Es un factor prácticamente despreciable
- Sofocación: Produce un residuo que aísla el combustible del oxígeno. Este efecto es apreciable en el denominado polvo polivalente.
- Inhibición: Cuando se descarga el agente sobre las llamas, éste impide que los radicales libres existentes en la combustión reaccionen y continúen la combustión. Es el efecto más importante en la extinción con polvo.

Tipos de Polvos Extintores

En función de la capacidad de extinción de diferentes clases de fuegos, se distinguen tres tipos de polvos extintores:

- Polvo convencional (BC): Apropiado para emplearlo sobre fuegos de tipo B C. Está formado a base de bicarbonatos.
- Polvo polivalente (a b c): Adecuado para combatir fuegos de tipo A B C. Los elementos que forman este tipo de agente extintor son básicamente los fosfatos amónicos mezclados con otras sales.
- Polvos especiales: Adecuados para combatir los fuegos de tipo D. La materia base la constituye una mezcla de sales adecuadas al tipo de metal al que vaya a actuar.

Recomendaciones

- Fuegos clase ¨A¨: El polvo convencional no es capaz de extinguir fuegos de combustibles "A" el polvo denominado polivalente es un agente muy efectivo para la extinción de este tipo de fuegos. Su utilización se realiza básicamente mediante extintores móviles no es muy adecuado para sistemas fijos de extinción.
- Fuegos clase "BC": Es recomendable para la extinción de fuegos de combustibles líquidos y gaseosos. Es un agente con una gran efectividad específica puede utilizarse en extintores portátiles y en sistemas fijos.
- Fuegos clase "D": Los preparados específicos para la extinción de fuegos Clase "D" suelen ser pulverulentos. En algunos casos pueden ser proyectados desde un extintor. El polvo específico "D" es el agente extintor adecuado para los fuegos de metales. Los demás tipos de polvo no deben utilizarse en estos casos.

Equipos Eléctricos

El polvo extintor es muy mal conductor de la electricidad. Puede utilizarse para la extinción en zonas donde existan equipos eléctricos bajo tensión. El polvo es abrasivo y se descompone a altas temperaturas. Estas características, unidas a la gran capacidad de dispersión y penetración del polvo lo hacen no recomendable para equipos delicados eléctricos, electrónicos o mecánicos, debido a los daños secundarios que pueden originar.

Compatibilidades con Espuma

Por lo general, el polvo descompone a la espuma Algunos tipos de polvos no producen este efecto. Estos se denominan polvos compatibles, y dicha característica debe estar explícitamente indicada por el fabricante.

Toxicidad

El polvo extintor no es tóxico ni se descompone en productos tóxicos. Por ello, es un agente muy adecuado para su utilización en extintores portátiles, incluso frente a fuegos de gran intensidad.

Dióxido de Carbono

El dióxido de carbono es el agente extintor gaseoso más utilizado, dadas sus características y propiedades:

Propiedades Generales

En condiciones normales el dióxido de carbono es un gas incoloro e inodoro, que por compresión y enfriamiento puede llegar a licuar e incluso a solidificar. No es corrosivo. No deja residuos. La conducción se efectúa por su propia tensión de vapor, que le proporciona presión suficiente. Es muy mal conductor de la electricidad. Durante la descarga el agente tiene una temperatura muy baja (inferior a - 40 º C). Es un producto asfixiante y puede resultar peligroso en concentraciones superiores al 9 %. En las mismas condiciones, el dióxido de carbono tiene una densidad del 50 % superior a la del aire.

Propiedades Extintoras

Sofocación:

Al estar la atmósfera diluida con vapores de dióxido de carbono, la oxidación se reduce considerablemente. Por ser la densidad de este superior a la del aire, el agente reemplaza el aire que está en contacto con el combustible.

Enfriamiento:

Al descargar el agente sobre el combustible, se produce un descenso de la temperatura, por lo mencionado anteriormente (temp. a - 40 º C).

Fuego clase "A": El dióxido de carbono tiene muy baja eficacia frente a fuego de clase "A", aduciéndose está a la extinción de fuegos muy superficiales, tanto mediante sistemas fijos como mediante extintores móviles.

Fuego clase "BC": El dióxido de carbono es efectivo frente a fuegos de combustibles líquidos o gaseosos, aunque su efectividad específica es baja.
Habitualmente se utiliza mediante sistemas fijos de inundación o de aplicación local.

Este es el agente extintor menos conductor de la electricidad.

Por ello es el agente adecuado para la extinción de fuegos con equipos eléctricos bajo tensiones elevadas. El uso fundamental de extintores CO_2 es precisamente el de protección de equipos eléctricos, pues los fuegos originados en ellos suelen tener muy poca profundidad de braza.

El CO_2 es especialmente limpio. No deja residuo alguno, por lo que es recomendable para equipos eléctricos o mecánicos delicados. Sin embargo se descarga a bajas temperaturas, por lo que puede dañar equipos térmicamente delicados, como son, entre otros, los equipos electrónicos tanto a través de una descarga directa accidental como de una descarga de inundación total.

Limitaciones como Agente Extintor
Los fuegos aparentemente extinguidos con dióxido de carbono pueden re-inflamarse después de que se ha disipado la atmósfera sofocante, si permanecen superficies calientes o brasas incandescentes.

En estos casos, será necesario reducir el contenido de oxígeno a aproximadamente el 6% y mantener esta concentración durante el tiempo necesario para que los residuos y las superficies calientes se enfríen por debajo de la temperatura de ignición del material combustible. A menudo se necesitan largos períodos de tiempo para que se realice un enfriamiento suficiente, tendiente a impedir la re ignición de brasas recientes o materiales carbonados calientes. Para enfriar los fuegos profundos (tales como los de bolas de algodón en el interior de la bodega de un barco) se puede llegar a necesitar un período de varios días.

Toxicidad y otros Peligros para las Personas
El dióxido de carbono no es tóxico, pero si asfixiante, ya que su propiedad extintora fundamental es la de sofocación por desplazamiento del oxígeno del aire; de igual manera, la atmósfera originada impide la respiración humana.

El dióxido de carbono no debe utilizarse en medios manuales de extinción en recintos cerrados de pequeño tamaño ni en sistemas de inundación total de zonas que pueden estar ocupadas. La descarga de éste a bajas temperaturas puede originar quemaduras si se aplica directamente sobre la piel.

Hidrocarburos Halogenados
Los halones son hidrocarburos en los que algunos átomos de elementos halógenos sustituyen a los radicales de hidrógeno.

Propiedades Generales
La identificación de un Halon viene determinada por el número que indica la composición química del agente. El primer dígito indica la cantidad de átomos de Carbono de la molécula; el segundo, la de átomos de Flúor; el tercero, la cantidad de Cloro; el cuarto dígito indica la cantidad de átomos de Bromo y el quinto, de existir, la de Yodo. Los halones son agentes que no dejan residuos, cada elemento halógeno proporciona determinadas características al agente extintor.

El Flúor reduce el punto de ebullición, aumenta la estabilidad y reduce la toxicidad del compuesto. El Cloro eleva el punto de ebullición, aumenta la eficacia extintora y la toxicidad y disminuye la estabilidad. El Bromo contiene en mayor grado las mismas características que el Cloro.

Propiedades Extintoras
- Enfriamiento: Los halones absorben energía calorífera. El efecto de enfriamiento es menos importante que en el agua o espuma pero más que en el polvo o CO_2.
- Inhibición: Los halones neutralizan los radicales libres que intervienen en la reacción en cadena.

TIPOS DE HALONES

Advertencia

El descubrimiento de la destrucción de la capa de Ozono por los CFC (clorofluorcarburos) ha desembocado en un acuerdo internacional, denominado PROTOCOLO DE MONTREAL SOBRE LAS SUSTANCIAS QUE DESTRUYEN LA CAPA DE OZONO, firmado el 1 de Enero de 1989 por cincuenta países .Este acuerdo afecta no sólo a los CFC, sino también al resto de los hidrocarburos halogenados.

Reemplazo de Halon como agente extintor

El cuestionamiento por motivos ecológicos del HALON (gas destructor de la capa de ozono), ha obligado a los usuarios a reemplazar el uso del mismo como agente extintor por otros que presenten ventajas equivalentes.

Entre las ventajas de estos gases, la fundamental es su característica "limpia", es decir que extingue el fuego sin dejar residuo ni dañar los componentes comprometidos con gases corrosivos, como lo hacen otros agentes extintores.

El reemplazante más habitual del Halon es el HCFC 123, llamado también HALOTRON 1:

Que es el "HALOTRON I"?

Es un sistema de extinción de incendio. Abarca un agente básico de HCFC combinado con dos gases, un método de aplicación optimizado y modificaciones en un equipo de bajo costo. El "H -1" es un "agente de elevado punto de ebullición", ideal para aplicaciones calificadas, y adaptable a aplicaciones de inundación en pequeños compartimientos.

Cualidades del gas HCFC 123 reemplazante del HALON 1211:

- Es un gas limpio, no deja residuo.
- Fácil manejo.
- No es corrosivo.
- No es conductor de la electricidad.
- Aplicaciones varias: Industrias, aeropuertos, aviones, industria náutica, telefonía, vehículos, etc.
- Efectivo para fuegos de clases A, B, C.
- Se recomienda que el HCFC 123 sea presurizado con Argón.

Usos Ideales del "Halotrón 1"

Equipos eléctricos, computadoras, vehículos, barcos, aviones, tableros de operaciones telefónicas, áreas de almacenaje y traslado de datos, máquinas forestales, unidades móviles, laboratorios, unidades de vuelo.

Identificación de riesgos

Efectos Potenciales a la Salud:

HCFC-123 Dupont

Inhalación:

La inhalación de altas concentraciones de vapor es nociva y puede llegar a causar irregularidades cardiacas, inconsciencia e incluso la muerte. El uso inadecuado intencional y la inhalación deliberada de este producto pueden ocasionar una muerte sin previo aviso. El vapor reduce la disponibilidad de oxígeno para respirar ya que es más pesado que el aire. Este producto causa leve irritación a los ojos. Los productos, resultado de la descomposición del producto, son peligrosos.

Efectos a la salud humana:

El contacto con los ojos podría causar irritación con molestia, lagrimeo o visibilidad borrosa.

La sobre exposición, vía inhalación de vapores, puede ocasionar depresiones temporales al sistema nervioso acompañada con síntomas asociados con la anestesia como: mareo, dolor de cabeza, confusión, pérdida de la coordinación, nausea y pérdida del conocimiento. Con la sobre exposición (>2%), existe la posibilidad de que se presenten alteraciones temporales a la actividad eléctrica del corazón con pulso irregular, palpitaciones o circulación inadecuada. Los individuos que padezcan de enfermedades del sistema nervioso preexistentes o del sistema cardiovascular tienen un aumento en la susceptibilidad a la toxicidad originada por la sobre exposición al producto.

EXTINTORES

Son equipos de primeros auxilios, destinados a sofocar un fuego incipiente o controlarlo, no son elementos para combatir un incendio declarado.

Son considerados Equipos de Primeros Auxilios por dos razones:

- Tienen limitación de carga (no más de 12 kilos de agente extintor).
- Tienen limitación de tiempo de descarga (Un extintor puede descargarse en 30 segundos manteniendo su válvula de paso abierta permanentemente).

Clasificación de los Extinguidores

No existe un solo tipo de extinguidor para todo tipo de fuego, es por eso que existe una clasificación de extinguidores.

- Extinguidores para fuego clase "A".
- Extinguidores para fuego clase "B".
- Extinguidores para fuego clase "C".
- Extinguidores para fuego clase "D".

Extinguidores para fuego clase "A".

Con los que se puede podemos apagar todo fuego de combustible común, enfriando el material por debajo de su temperatura de ignición y remojando las fibras para evitar la reignición. Pueden ser de agua presurizada, espuma o extinguidores de químico seco de uso múltiple. No se debe utilizar Dióxido de Carbono o extinguidores comunes de químicos secos con los fuegos de clase "A".

Extinguidores para fuego clase "B".

Con los que se puede apagar todo fuego de líquidos inflamables, grasas o gases, removiendo el oxígeno, evitando que los vapores alcancen la fuente de ignición o impidiendo la reacción química en cadena. La espuma, el Dióxido de Carbono, el químico seco común y los extinguidores de uso múltiple de químico seco y de Halon, se pueden utilizar para combatir fuegos clase "B".

Extinguidores para fuego clase "C"

Con los que se puede apagar todo fuego relacionado con equipos eléctricos energizados, utilizando un agente extinguidor que no conduzca la corriente eléctrica. El Dióxido de Carbono, el químico seco común, los extinguidores de fuego de Halon y de químico seco de uso múltiple, pueden ser utilizados para combatir fuegos clase "C".

Extinguidores para fuegos clase "D"

Con los que se puede apagar todo tipo de fuego con metales, como el Magnesio, el Titanio, el Potasio y el Sodio, con agentes extinguidores de polvo seco, especialmente diseñados para estos materiales. En la mayoría de los casos, estos absorben el calor del material enfriándolo por debajo de su temperatura de ignición.

Los extinguidores químicos de uso múltiple, dejan un residuo que puede ser dañino para los equipos delicados, tales como las computadoras u otros equipos electrónicos. Los extinguidores de Dióxido de Carbono de Halon, se prefieren en estos casos, pues dejan una menor cantidad de residuo.

Extinguidores para fuegos clase "K"

Estos extintores contienen una solución a base de acetato de potasio, para ser utilizados en la extinción de fuegos de aceites vegetales no saturados para los que se requiere un agente extintor que produzca un agente refrigerante y que reaccione con el aceite produciendo un efecto de saponificación que sella la superficie aislándola del oxígeno. La fina nube vaporizada previene que el aceite salpique, atacando solamente la superficie del fuego. Los extintores a base de acetato de potasio para fuegos de clase K fueron creados para extinguir fuegos de aceites vegetales en freidoras de cocinas comerciales.

Reglas para el uso de Extinguidores.

- Tomar el extinguidor indicado de acuerdo con el fuego que se trate, asegurarse de que este cargado y sin quitar el seguro, ni intervenir el aparato, ni disparar el cartucho, llevarlo al lugar del incendio.
- Proceder al ataque del fuego, siempre que sea posible se atacara el fuego, dando la espalda a las corrientes de aire.
- La descarga de los extinguidores debe hacerse a la base de las llamas, empleando toda la carga del extinguidor hasta estar seguro de que ya se extinguió totalmente el fuego.

- Una vez apagada las llamas, no dar la espalda al lugar del incendio, retirarse con la vista fija en el lugar, ya que en ocasiones puede reiniciarse el fuego.
- La efectividad de los extinguidores dependerá del manejo adecuado de los mismos, no entrar a atacar el fuego en forma atropellada, pensar antes en actuar.
- La eficiencia de un extinguidor depende de su capacidad, de su mantenimiento y su manejo, el ataque al fuego será más efectivo, mientras mejor sea la organización del combate de incendio.

Normas Generales para utilizar un extintor portátil.

1.-Dirigirse al lugar **CAMINANDO.**

2.-Ubícarse a favor del viento si es en el exterior o bien a favor de las corrientes de aire si es en el interior de una habitación.

3.-Quitar el anillo de seguridad
4.-Ubicarse a una distancia de 1,50 metros.

5.-Con una mano tomar la boquilla de descarga y con la otra, la manija de transporte y el gatillo

6.-Presionar la válvula apuntando a la base del fuego

7.-Apretar la válvula de descarga dirigiendo el chorro del agente extintor a la base de la llama si es fuego clase " A ", hacer un barrido comenzando desde un extremo a otro si es fuego clase " B".

8.-Una vez apagado el fuego, retirarse del lugar **RETROCEDIENDO,** ya que el fuego puede reaparecer

EXTINTORES DE POLVO QUÍMICO SECO

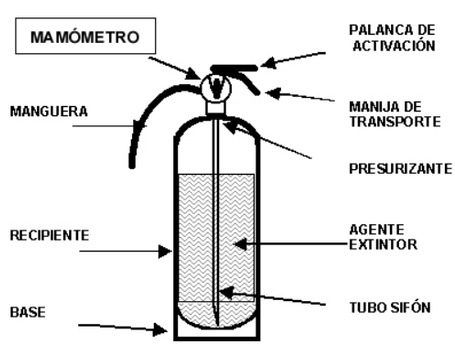
Entre los agentes extintores más utilizados en los extintores portátiles de polvo químico seco podemos mencionar los siguientes:

- Bicarbonato de Sodio B – C
- Bicarbonato de Potasio (Púrpura K) B – C
- Cloruro de Potasio (Súper K) A-B-C
- Fosfato de Amonio A-B-C
- Grafito D

Los extintores pueden ser cargados y operados simultáneamente en forma continua o intermitente, con un alcance horizontal de la descarga de polvo oscilante entre 1,5 a 10 metros. Los extintores con capacidad menor a los 4,5 kilogramos (10 Lbs.) descargan su agente de 8 a 10 segundos, mientras que los extintores con 4,5 Kg. o más, pueden descargarlo totalmente en 30 segundos.

La descarga del polvo debe dirigirse a la base de las llamas, se obtiene más resultado si se ataca el borde más cercano del incendio y luego se avanza progresivamente, moviendo la boquilla de descarga de lado a lado en forma de abanico.

Partes de un extintor portátil



EXTINTORES DE GAS COMPRIMIDO (CO_2)

El bióxido de carbono (CO_2) es el gas comprimido más comúnmente utilizado como agente extinguidor.

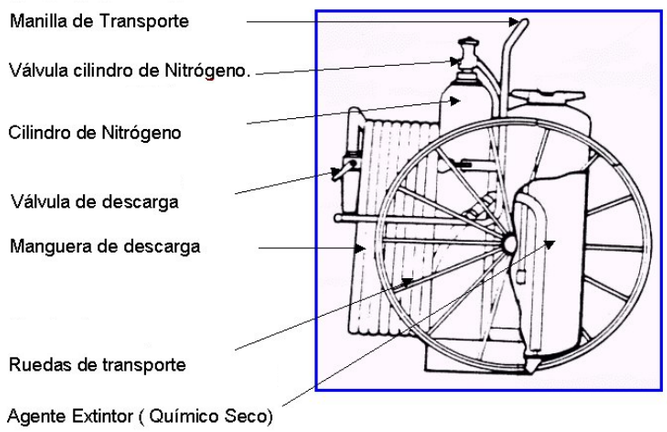
Este tipo de extintor está principalmente diseñado para combatir fuegos Clases B y C, y sus capacidades varían de 2,27 Kilogramos (5lbs.) a 9 Kilogramos (20 Lbs.) en extintores portables y de 22,7 kilogramos (50 Lbs.) a 45 kilogramos (100 Lbs.) en extintores sobre ruedas.

Este tipo de extintor contiene bióxido de carbono líquido introducido bajo presión de 800 a 900 psi, en temperatura normal.

La expansión del bióxido de carbono liquido cuando se escapa por la abertura de la corneta, lo enfría a una temperatura bastante baja y aproximadamente el 30% del CO2 liquido se convierte en bióxido de carbono sólido (Hielo seco)

Partes principales de un Extintor de Bióxido de Carbono. (CO_2):

Partes de un Extintor Rodante:



6- EXTINCIÓN

Son aquellas operaciones necesarias para el ataque y la extinción de la parte principal del incendio.

Cuando se utiliza agua como agente extintor de incendios, deben cumplirse las siguientes condiciones para lograr una mayor eficiencia en el uso de la misma:

1. Largo alcance del rocío o niebla
2. Las gotas deben permanecer en la llama durante un tiempo considerable.
3. Buen efecto refrigerante.
4. Bajo consumo de agua.
5. Prevención del daño por agua (en incendios estructurales).
6. Gran cantidad de absorción de calor.
7. Baja conductividad eléctrica (en casos especiales).

Un buen efecto refrigerante se obtiene cuando las gotas ofrecen una gran superficie al aire caliente y tienen un gran factor de transmisión de calor. El agua por lo tanto absorbe suficiente calor del fuego durante el proceso de evaporación y el vapor de agua así formado tiene un simultáneo efecto sofocante, el cual varía con la cantidad de agua convertida en vapor.

En las técnicas de extinción con agua para incendios estructurales podemos encontrar cuatro formas principales de ataque al fuego, como ser: directo; indirecto; Mixto y el enfriamiento de las capas de gases calientes, o ataque tridimensional “3DWF”
Métodos de extinción

Para la extinción del incendio, se recurre a la eliminación de algunos de los elementos del triángulo del fuego y/o de la reacción en cadena. Así, podemos diferenciar cuatro métodos de extinción diferentes: por sofocación, por enfriamiento, por dispersión o aislamiento del combustible y por inhibición de la reacción en cadena.

Por sofocación
Es la reducción del oxígeno presente en el aire. Esto se logra en un principio envolviendo el fuego en forma tal que no haya circulación de aire y/o aplicando un gas inerte que no admite la combustión y que sea más pesado que el aire para que lo desplace.

Es la reducción del oxígeno presente en el aire o atmósfera. Esto se logra en un principio, envolviendo el incendio en forma tal que no haya circulación de vapor y aire, y/o aplicando un gas inerte que no alimente la combustión y que sea más pesado que el aire para que lo desplace. Los agentes extinguidores a usar serían: Polvo Químico (P.Q.), Polvo Químico Seco (P.Q.S.), Bióxido de Carbono, Espumas.

Por enfriamiento
Es la reducción de la temperatura en el proceso del fuego haciendo que la misma caiga por debajo de su punto de inflamabilidad.

Es la reducción de temperatura presente en el proceso del fuego, haciendo que la misma caiga por debajo de su punto de inflamabilidad. Esto se logra en un principio con agua ($C0_2$) y/o Bióxido de Carbono.

Por dispersión o aislamiento del combustible
Es la eliminación del material combustible en forma directa apartándolo del fuego o separando los vapores del combustible.

Es la eliminación del material combustible en forma directa, apartando del fuego el material combustible, o separando los vapores del combustible. Esto se logra en un principio con, Polvo Químico (P.Q.), Polvo Químico Seco (P.Q.S.), Espuma.

Por inhibición de la reacción en cadena
Con este método se intenta cortar la reacción en cadena, para ello se utilizan sustancias químicas.

Es la eliminación de los radicales libres desprendidos en la descomposición química del material que se quema. Esto se logra en un principio con, Polvo Químico (P.Q.), Polvo Químico Seco (P.Q.S.), Gas Halon.

ATAQUE DIRECTO:
Consiste en la aplicación de un chorro pleno a la base del fuego. En espacios cerrados no debe aplicarse el agua durante demasiado tiempo, o de lo contrario las capas térmicas se verán afectadas, el vapor producido empezará a condensarse y el humo caerá rápido hacia el suelo.

ATAQUE INDIRECTO:
La diferencia esencial entre el método indirecto y el ataque directo, consiste en que el agua utilizada en forma de niebla se dirige a la parte más caliente del lugar del incendio, en lugar de aplicarlo en forma de chorro pleno sobre el lugar las llamas.

ATAQUE MIXTO:
Este método utiliza un ataque a la altura del techo con una técnica generadora de vapor, en combinación con un ataque directo sobre los materiales que arden cerca del suelo. La boquilla puede moverse siguiendo patrones en forma de T, Z u O, comenzando con un

chorro de niebla de ángulo cerrado y penetrante, dirigido a los gases calientes en el techo, para que luego caiga sobre los combustibles que arden en el suelo.

ATAQUE TRIDIMENSIONAL:

La técnica de enfriamiento de la capa de gases súper calentados se la conoce como "Ataque Ofensivo en 3D" sus siglas en ingles es 3DWF (3D Wáter Fog) 3D él termino tridimensional, significa que el chorro es aplicado en capacidades cúbicas en una habitación sin tener contacto con techos o paredes, por tal motivo el operador de la lanza siempre debe aplicar el chorro a la esquina opuesta donde se unen los vértices de paredes y techo en conos superiores a 45º y en un ángulo respecto de la horizontal del piso de unos 45º aproximadamente

6.1- TÉCNICAS PARA LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Reglas generales de ataque a un fuego

Atacar un incendio, es la acción de disponer los elementos indispensables para poder extinguirlo en el menor tiempo posible, atacando el fuego por los puntos más ventajosos.

Si bien se sabe, que no existen incendios iguales, y por lo tanto es difícil establecer en la materia normas fijas o particulares, si pueden darse reglas de carácter general aplicables en casi todos los casos.

Dichas reglas son las siguientes:

1. Atacar el fuego sobre su plano.
2. Aproximarse a él lo más posible.
3. Combatirlo desde el lado hacia el cual son impelidas las llamas y comenzar por lo alto de cada pieza.
4. Proteger escaleras, sitios o locales próximos con peligro de propagación.
5. Apagar rápidamente las partes de madera, principalmente marcos de puertas y ventanas.
6. No dirigir el chorro sobre objetos y mercaderías no afectadas por el fuego, ni sobre el humo, armaduras metálicas, etc.

ATACAR EL FUEGO SOBRE SU PLANO

Quiere decir que hay que combatirlo directamente en el lugar en que se desarrolla, por lo tanto, y siempre que no haya obstáculos insalvables; significa que de ser el fuego en un sótano se debe descender a él, considerando que esta acción , no pone en riesgo al personal actuante y si por el contrario fuera en un piso alto, hay que llegar al piso de que se trate.

APROXIMARSE A EL LO MAS POSIBLE

El objeto de esta regla es el de hacer más eficaz el ataque aprovechando el efecto máximo del chorro de agua, de modo tal que se tenga la menor pérdida y actuar así por enfriamiento o sofocación.

COMBATIRLO DESDE EL LADO AL QUE SON IMPELIDAS LAS LLAMAS Y COMENZAR LA EXTINCIÓN POR LO ALTO DE CADA PIEZA.

El combatir el fuego desde el lado al que son impelidas las llamas es la principal medida a adoptarse para evitar la propagación. Cuando se tenga absoluta certeza que el fuego no se propagará hacia donde son impelidas las llamas y permita atacarlo por cualquier dirección se puede hacerlo a favor de las llamas para evitar sacrificios inútiles en el personal actuante.

Comenzar la extinción por la parte más alta, es a los efectos de ir refrescando las zonas de mayor temperatura, y además el vapor generado por el agua al descender quitará temperatura y sofocará en las partes más bajas.

PROTEGER LAS ESCALERAS, SITIOS Y LOCALES PRÓXIMOS CON PELIGRO DE PROPAGACIÓN

La finalidad es que procediendo a refrescar locales y sitios próximos en peligro, se evite la propagación del fuego, y en especial se deben proteger las escaleras, ya que estas representan una vía de escape y de comunicación entre los distintos niveles de un edificio.

APAGAR RAPIDAMENTE LAS PARTES DE MADERA, PRINCIPALMENTE LOS MARCOS DE PUERTAS Y VENTANAS.

En todo local incendiado, se recomienda apagar rápidamente las partes de madera principalmente los marcos, contramarcos, hojas de puertas y ventanas como así también aquellas partes de igual material que se encuentran sosteniendo otras.

Se debe proceder así, porque ha de tenerse en cuenta que las aberturas que rodean, representan vías de escape en casos de emergencias, y que además, debido a las altas temperaturas generadas en un incendio, los materiales de construcción se debilitan, y en estos casos las partes de madera mencionadas pueden considerarse como puntuales o sostenes de las paredes, constituyendo además verdaderos refugios en casos de derrumbes.

NO DIRIGIR EL CHORRO SOBRE OBJETOS Y MERCADERÍAS NO AFECTADAS POR EL FUEGO, NI SOBRE EL HUMO, ARMADURAS METÁLICAS, ETC.

El agua suele en muchos casos ser tanto o más dañina que el fuego, es por ello que debe evitarse, siempre y cuando no exista riesgo de propagación , el dirigir el chorro de agua sobre objetos y mercaderías no afectadas por el fuego.

Debe cuidarse también de no dirigir el chorro de agua sobre columnas, cabreadas o armaduras metálicas en general que se hallen al rojo, en cuyo caso la contracción brusca del material podría acarrear serias consecuencias.
Cuando la densidad del humo impida la visión en el lugar siniestrado, debe en lo posible, el evitarse dirigir el chorro de agua sobre el mismo, ya que al desconocerse su destino, se puede, entre otros, provocar daños de las características arriba mencionadas.

Técnicas operativas de acuerdo a la naturaleza del incendio

En el léxico profesional, es común señalar que nunca se presentan dos incendios en aspectos y situaciones iguales. Esta expresión que es un verdadero axioma, está basada en que cada uno de los accidentes incendiarios presenta características propias, que son consecuencias directas de la acción de factores independientes al proceso de combustión.

No obstante ello, se ha efectuado una clasificación de fuegos considerando la naturaleza de los mismos, es decir en base a los escenarios donde tienen lugar y un tipo general de sustancias, prescindiendo de contemplar la variedad que representan la heterogeneidad de situaciones derivadas de aquellos factores que impiden agruparlos en un orden definido.

7- EXPLOSION

La explosión es una reacción de combustión que tiene lugar en un lapso muy breve de tiempo, generalmente con desprendimiento abundante de energía calórica, mecánica y en ciertos casos también luminosa.

Cuando la explosión adquiere un grado excepcional de velocidad y potencia se denomina detonación.

La onda expansiva tiene su centro en el lugar de la explosión y se manifiesta en todas direcciones, como ocurre cuando se arroja una piedra en un estanque, se genera un pequeño oleaje circular, con centro en el lugar donde cayó el objeto, que va perdiendo magnitud a medida que se aleja de ese punto.

Es una súbita liberación de gas a alta presión en el ambiente.

Efectos

Los efectos de la explosión en el ambiente dependen de:

a) a velocidad de descarga.
b) La presión en el momento de la liberación.
c) El volumen de gas liberado.
d) Factores direccionales que regulan la descarga.
e) Efectos mecánicos coincidentes con la descarga.
f) La temperatura del gas.

La intensidad inicial de la onda de presión (amplitud) depende de la presión del gas en el momento de la liberación.

La mayoría de las explosiones involucran algún medio de confinamiento. Al romperse el contenedor la onda de presión no suele ser igual en todas las direcciones.

Clasificación de las explosiones por su origen

Explosiones Físicas: No hay cambio de la naturaleza química de las sustancias. El gas a alta presión se genera por medios mecánicos o por el calor en un recinto confinado.

Explosiones Químicas: Se deben a reacciones exotérmicas. El gas a presión se genera por vaporizaciones reactivas, generación de nuevos elementos gaseosos o por expansión de gases presentes debido al calor liberado.

Reacciones Uniformes: Las transformaciones químicas abarcan toda la masa reactiva. Su velocidad sólo depende la temperatura y concentración de los agentes, y se mantiene constante en toda la masa reactiva.

Reacción de Propagación: Existe un frente de reacción definido que separa el material sin reacción de los productos de la reacción, avanzando a través de la masa reactiva .Pueden diferenciarse 3 zonas:

- Zona de reacción. Llama.
- Zona de producto. Detrás de la llama.
- Zona sin reacción. Frente a la llama.

Deflagración: Velocidad de propagación subsónica. Con o sin confinamiento

Detonación: Velocidad de propagación supersónica

¿Qué diferencia hay entre deflagración, detonación y explosión?

Una explosión es la liberación en forma violenta de energía mecánica, química o nuclear, normalmente acompañada de altas temperaturas y de la liberación de gases.

Una explosión causa ondas expansivas en los alrededores donde se produce. Las explosiones se pueden categorizar como deflagraciones si las ondas son subsónicas y detonaciones si son supersónicas (Ondas de choque).

El efecto destructivo de una explosión es, precisamente, por la potencia de la deflagración que produce ondas de choque o diferencias de presión subyacente, de duración muy corta, extremadamente bruscas.

Una deflagración es una explosión isóbara con llama a baja velocidad de propagación. Como por ejemplo las explosiones de butano.

Las reacciones que provoca una deflagración son idénticas a las de una combustión, pero se desarrollan a una velocidad comprendida entre 1 m/s y la velocidad del sonido; este tipo de explosión recibe el nombre de deflagración.

En la deflagración el frente de llama avanza por fenómenos de difusión térmica. Por el contrario, en una detonación la combustión está asociada a una onda de choque que avanza a velocidad superior a la del sonido.

Una detonación es un proceso de combustión supersónica que implica onda expansiva y zona de reacción detrás de ella. A diferencia de la deflagración, combustión subsónica.

Una detonación es un drástico proceso de transformación de la energía que contiene un material, casi siempre de naturaleza química, que se intercambia a elevadas velocidades con el medio adyacente. Así, para medir el poder detonante de un material con propiedades explosivas, se utiliza la definición de "poder detonante" y se expresa en metros por segundo, dadas las características particulares del material químico en cuestión.

La detonación en sí, considerando la idea de un dispositivo detonador, es un rápido micro cambio (prácticamente instantáneo), que inyecta en el material que se pretende detonar, una cierta cantidad de energía que a éste le es imposible de acumular, almacenar, o disipar por algún otro medio. Esto hace que en el material sometido se produzca una reacción crítica, principalmente en la que su estructura molecular experimenta una drástica pérdida de su geometría estructural o deformación física. De ahí que una parte de la base científica del poder detonante esté relacionada con la geometría del contenedor, es decir, los materiales químicos pueden poseer capacidad detonante por naturaleza, pero si esta no es "reducida" convenientemente, este poder sólo representa una mínima fracción del exponente del poder energético total.

BLEVE

Explosión de vapor en expansión de un líquido en ebullición confinado.

BLEVE son las iniciales inglesas de Boiling Liquid Expansion Vapor Explosion, es decir, explosión por expansión del vapor de un líquido en ebullición.

Como su definición indica, se precisa de un líquido confinado en un recipiente, que sea capaz de emitir vapores al calentarse. Será el caso de todos los gases licuados, independientemente de que sean inflamables o no, los cuales en su almacenamiento dentro de un tanque cerrado, siempre están a una temperatura superior a la de su punto de ebullición, y a una presión superior a su presión de Vapor a temperatura ambiente. Si por cualquier razón, se produce una bajada de presión de la fase gaseosa, el líquido empezará a evaporar gas para así conseguir su equilibrio. De igual manera, si calentamos la fase líquida, haremos aumentar la presión de vapor del líquido.

Teniendo en cuenta estos parámetros, para que se produzca el BLEVE, son necesarias tres condiciones:

1. Que la fase líquida esté sobrecalentada.
2. Que se produzca una bajada brusca de presión en la fase gas.
3. Que se den las condiciones de presión y temperatura que consigan la nucleación espontánea de toda la masa.

Intentaremos describir cada una de estas condiciones. En primer lugar decíamos que necesitamos un líquido sometido a presión y sobrecalentado. Todos sabemos que todos los líquidos tienen una temperatura en la cual empiezan a hervir y a emitir vapores, es la llamada Temperatura de Ebullición, pues bien, ésta temperatura de ebullición varía en función de la presión en la que se ve sometido, de manera que por ejemplo el agua, cuya temperatura de ebullición es de 100ºC, si la sometemos a presión, no hervirá hasta alcanzar temperaturas superiores.

En el caso de los gases licuados, podemos decir que al aumentar la presión para almacenarlos, aumentamos su punto de ebullición, con lo cual si reducimos su presión a presión atmosférica, toda la fase líquida pasaría a fase de gas, hervirá y se evaporará a temperatura ambiente. Por tanto son líquidos que se les puede denominar "sobrecalentados".

Si a estos gases licuados, se les aplica calor, aumentarán la presión de la fase gaseosa, lo cual se traduce en un aumento de la presión del líquido, con lo cual el punto de ebullición de la fase líquida aumentará. Este "círculo vicioso" se mantendrá estable siempre que el recipiente sea capaz de mantener su estanqueidad o su resistencia mecánica.

Decíamos, que para que se produzca la BLEVE, era necesaria una bajada brusca de la presión del recipiente. Esta bajada brusca se puede dar de diferentes maneras, como puede ser el fallo de la resistencia mecánica de recipiente por un golpe o punción, por fallo de resistencia mecánica por calentamiento excesivo del metal del que está construido, o incluso por la apertura de una válvula sobredimensionada que libere incontroladamente una cantidad excesiva de presión.

Por último, decíamos que era necesario que se den unas condiciones de presión y temperatura la que se pueda producir una evaporación instantánea de toda la fase líquida, si hacemos pasar al líquido a presión atmosférica.

Contramedidas contra la explosión: Pueden agruparse en 5 tipos:

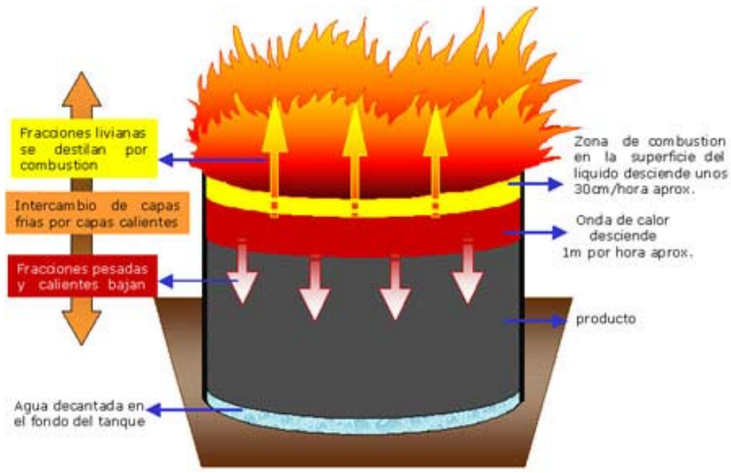
- Contención
- Enfriamiento
- Amortiguación.
- Ventilación

BOILOVER (Rebosamiento por ebullición)

En todo incendio de tanque/s de almacenaje de petróleo y que haya volado el techo, producto de la explosión inicial, durante el desarrollo del siniestro las capas compuestas por las fracciones de líquidos livianos se van destilando a través de la combustión del producto; esto es visible por las grandes llamas rojas y naranjas con desprendimiento de inmensas columnas de humo negro.

El resto del componente del petróleo que son las fracciones pesadas conforman una "onda convectiva de calor" que mediante este proceso comienza en sentido inverso a descender, realizando lo que se conoce como "intercambio de capas frías por capas calientes" estas capas calientes forman la onda de calor.

Las fracciones pesadas y calientes a temperaturas de entre los 200 a 300ºC aprox. Se calcula que realizan el descenso a 1 metro por hora aprox. por otro lado la zona de combustión sobre la superficie del líquido, zona de llama va quemando y descendiendo a unos 30cm por hora aproximadamente.



Esta onda de calor conectiva al tomar contacto con el agua decantada en el fondo del tanque produce una súbita transformación a vapor supe calentado expandiéndose 1:1700/2000 veces dependiendo de la temperatura del líquido, dando lugar al rebosamiento de todo el contenido. Pensemos que el agua en estado líquido se expande 1700 veces a 100ºC y un aspecto fundamental que marca el comienzo del rebosamiento aparte del tremendo ruido como a frituras producto del contacto del agua con las capas calientes; es el súbito incremento de la temperatura y la radiación térmica entorno a toda la zona.
El combustible es lanzado fuera del tanque en una explosión violenta formando una columna ascendente que en algunos casos supero los 30 metros de altura aprox. expandiéndose hacia los costados hasta tomar contacto con la tierra y proseguir propagándose y trasladándose en todas direcciones destruyendo todo lo que encuentra a su paso, en algunos casos la temperatura supero los 1200ºC.
Tres condiciones fundamentales deben darse para que se produzcan el boilover:

1. Incendio total de un tanque con voladura del techo. Los incendios en tanques de almacenaje se pueden dar de varias formas para este caso es decisivo que el techo haya volado a causa mayormente de la explosión inicial que dio lugar al incendio. En los tanques de techo fijo y cónico, esta parte es de suma importancia para las emergencias de incendio ya que los techos actúan como fusibles siendo la parte más débil de toda su estructura.

2. Desarrollo de la "onda de calor", intercambio de capas frías por capas calientes. Esta característica también es determinante, ya que en mono productos es poco probable que se forme la onda de calor por no existir el intercambio de capas frías por capas calientes que conectivamente desciendan hasta contactar las emulsiones de agua o el agua decantada en el fondo del tanque. Pero en productos como el petróleo estos fenómenos se producen indefectiblemente, ya que el petróleo tiene en su composición fracciones livianas y fracciones pesadas, como se menciona. Las personas a cargo de dotaciones de Bomberos o Brigadistas Industriales que deban combatir incendios de tanques de almacenaje de petróleo deben dar por hecho que estos fenómenos se producirán.

3. Presencia de agua en estratos o capas del combustible y en el fondo del tanque. El agua convive continuamente con el petróleo, forma parte del mismo y siendo más pesada en los tanques de almacenaje siempre tendremos restos de agua decantada en el fondo. Pero también se forman en los estratos intermedios emulsiones de agua libre y petróleo, principalmente esto dependerá del trabajo que tuvo el depósito en tareas de llenado o bien de exportación; el agitamiento de los líquidos conforman estas emulsiones que son las que provocan inicialmente los slopover.

AUTOCOMBUSTION.

La mayoría de las sustancias combustibles solo puede arder mediante el aporte externo de oxígeno, ya sea puro, en mezcla (aire), o liberado por sustancias oxidantes (nitratos, cloratos, etc.).

Existe sin embargo un grupo pequeño que tiene la propiedad de llevar incorporado el comburente en su propia estructura y/o composición química, por lo tanto, una vez provocada la ignición, la combustión puede desarrollarse a expensas de dicho comburente, sin necesidad de oxígeno exterior.

Podríamos decir que el material se quema a sí mismo o autocombustiona.

La facilidad con que las sustancias auto combustibles pueden quemarse lo demuestra el hecho de que la gran mayoría sin explosivas.

No son sin embargo autocombustibles las mezclas de combustibles y comburentes que aparentemente reaccionan como tales, (mezclas producidas por carburadores, las del mechero de gas, etc.), ya que dependen siempre del suministro de un oxidante externo.

Debido a sus características cualquier material auto combustible puede quemarse en forma más o menos completa en ausencia total del oxígeno externo, y la única manera de lograr su extinción consiste en el abundante empleo de un agente enfriante como el agua. Lo dicho anteriormente no significa que si hay oxígeno ambiental presente, estas sustancias tengan limitada su combustibilidad, sino por el contrario, la aumentan en forma considerable y violenta.

HUMO Y GASES TOXICOS

La materia sufre una descomposición química que va acompañada de un intenso desprendimiento de gases inflamables y humos combustibles en todo proceso de combustión descontrolada (incendio). A su vez se desprenden numerosas sustancias combustibles y no combustibles, muchas de las cuales son tóxicas y dan lugar a muchos accidentes mortales.

No se puede establecer una línea divisoria bien definida entre los daños debidos al humo y los debidos a gases tóxicos, puesto que normalmente se producen simultáneamente.

Sin embargo podemos decir que el principal efecto peligroso del humo, es atrapar a los seres humanos y el de los gases tóxicos es matarlos.

La diferencia es importante porque el humo al impedir ver las salidas e inmovilizar psicológicamente a las personas, puede considerarse mortal al obstaculizar la posible salvación.

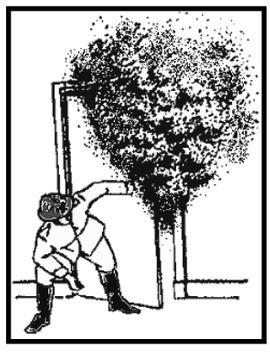
Peligros del humo.

Los humos de un fuego varían ampliamente en concentración, apariencia o aspecto y contenido, desde los humos límpidos de colores claros, pasando por los que contienen productos en descomposición y condensación no quemados, hasta los negros de alto contenido de hollín.

La cantidad de hollín, formada durante la combustión es muy variable y depende de la naturaleza del material combustible, la magnitud del fuego y la ventilación.

Probablemente el principal peligro del humo es que hace difícil la visibilidad, llegando a hacerse insoportable por el oscurecimiento e irritación de las mucosas.

El humo puede incidir por la temperatura, acentúa sus efectos sobre ojos, nariz, garganta, pulmones y otras partes del organismo.



8- RESIDUOS DE LA COMBUSTION.

Los residuos de combustión son el resultado de la combinación de los elementos que integran el cuerpo combustible con el elemento comburente, que es el oxígeno.

Los elementos químicos por efecto del calor se liberan y se combinan con el oxígeno ambiental, para formar nuevos cuerpos compuestos.

En toda combustión se encuentran los siguientes compuestos,

anhídrido carbónico (CO_2), oxido de carbono (CO), vapor de agua (H_2O), óxidos en estado gaseoso como el protóxido de nitrógeno, anhídrido sulfuroso y otros gases.

Cuando un cuerpo entra en combustión, se produce una especie de destilación de elementos químicos y a consecuencia del calor se desprenden los elementos volátiles que se inflaman.

En la combustión si el oxígeno del aire se combina en un bajo nivel con el combustible o llega en proporción menor que la necesaria, da lugar a la formación de humo y hollín, productos de la descomposición del cuerpo.

El elemento sólido que por regla general es el carbono, se transforma en anhídrido u oxido de carbono, quedando un residuo de cenizas y hollín.

ANHIDRIDO CARBÓNICO.

No se considera generalmente tóxico, pero representa un peligro en dos formas:

1. Supone un agotamiento del oxígeno ambiental, (lo desplaza).
2. Sobre-estimula el sistema respiratorio.

Esto produce una respiración anormal (una concentración de anhídrido carbónico del 1,8%, aumenta la respiración un 50%, y una concentración del 2,5% llega a aumentar la respiración hasta un 100%).

MONOXIDO DE CARBONO

También llamado oxido de carbono se clasifica como el gas de combustión de mayor incidencia como causal de muerte en los incendios, porque en los mismos la concentración de oxígeno nunca es la ideal para oxidar totalmente el carbono y transformarlo en anhídrido carbónico, por lo que, medianamente oxidado se transforma en monóxido de carbono, que es ávido de oxígeno, y al ser inhalado por los seres humanos, pasan al flujo sanguíneo, donde ocupan el lugar del oxígeno en la hemoglobina, en forma irreversible, produciendo la anoxia y la muerte y definido como Carboxihemoglobina.

PRINCIPALES CAUSAS DE DECESOS EN LOS INCENDIOS

La mayoría de las personas que mueren en incendios, mueren a consecuencia del efecto toxico del humo y de los gases calientes, y no como consecuencia directa de las quemaduras.

A. Aspiración de aire con elevada concentración de monóxido de carbono. Como ha hemos visto, el monóxido de carbono es un compuesto peligroso e inestable que se desprende de la combustión de sustancias que contiene carbón, cuando la cantidad de oxígeno es insuficiente. Es extremadamente inflamable y su peligrosidad se acentúa por el hecho de ser invisible, insípido e inodoro. El monóxido de carbono es mortal porque la hemoglobina de la sangre, tiene mayor afinidad por el que por el oxígeno y combinados forman un compuesto estable que la inutiliza para efectuar el transporte del oxígeno a todo el organismo.

B. Falta de Oxígeno. Que en los lugares cerrados puede haber sido consumido por la combustión.

C. Edema bronquial y pulmonar con hiperemia. El edema es una condición física en la cual los tejidos del cuerpo contienen una cantidad anormal de fluido que causa hinchazón. Hiperemia es la presencia de una cantidad desusada de sangre en cualquier parte del cuerpo. Ambos males son ocasionados por la inhalación de gases irritantes, tales como los anhídridos, aldehídos y ácidos, incluso el vapor de agua.

D. Aspiración de aire con elevada concentración de anhídrido carbónico. Lo que ocasiona una prolongada híper apnea, esto es una exagerada aceleración del ritmo respiratorio.

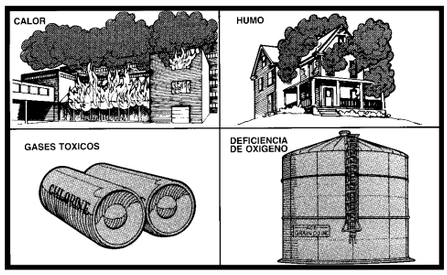
E. Inhalación de otros gases tóxicos. Como el cianógeno, cloro, óxidos de nitrógeno, fosgeno y ácidos orgánicos volátiles.

F. Fibrilación ventricular. Producida por la inhalación de vapores de hidrocarburos. Fibrilación es la contracción desordenada e insuficiente del corazón.

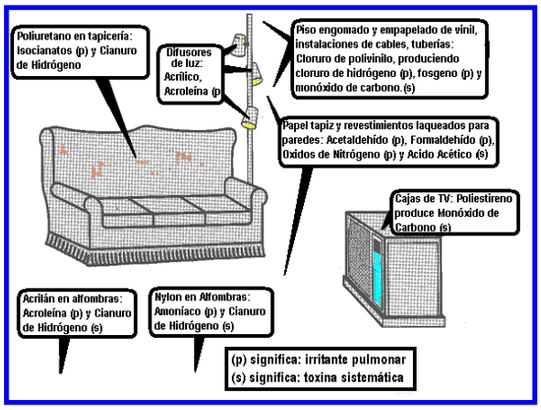
G. Efectos directos del calor. Quemaduras, y aquí debemos evaluar que la causa que se considera como la más común y peligrosa, que son las quemaduras, realmente ocupan el séptimo lugar como causal de muerte en los incendios.

ATMOSFERAS COMUNMENTE ENCONTRADAS EN INCENDIOS

Los bomberos trabajan en zonas donde las atmósferas se tornan peligrosas, siendo necesarios la protección respiratoria adecuada.



INCENDIOS DE VIVIENDAS



Los productos comunes que se encuentran en la mayoría de las viviendas de hoy en día, liberan muchos productos tóxicos, al incendiarse.

FORMAS DE CONTRARRESTAR EL HUMO Y SUS EFECTOS.

1. Conociendo las propiedades de las masas de aire caliente, que invariablemente tienden a establecerse en niveles superiores entre lo que no es excluyente el humo, pueden atenuarse de ciertas formas. Tendiéndose en posición de cúbito abdominal (tendido, boca abajo), sobre el suelo permitiendo ello, respirar en un medio relativamente más puro y fresco.
2. Para contrarrestar la incidencia del humo y el calor aplicarse a modo de máscara, un pañuelo o género embebido en agua o vinagre, que sirve para filtrar las partículas que se hallan en suspensión en el medio ambiente.
3. Respirar aplicando el rostro lo más cerca posible de la salida del chorro de agua, dado que la vena líquida provoca el arrastre del humo caliente en sentido opuesto a la salida de la boquilla y actúa a la vez como medio refrigerante.
4. Producir, mediante el uso de boquillas apropiadas, la formación de una pantalla de agua pulverizada, que impulsará al humo y restará temperatura a los gases calientes.
5. No permanecer innecesariamente bajo el vano de puertas, ventanas u otros medios de acceso al local siniestrado, por donde tienden a salir los gases de la combustión, si fuera necesario esa posición, se colocará lo más cerca posible del piso y si nó, trabajar por las aberturas por donde ingresan las corrientes de aire fresco, trabajar con cortinas de niebla para desplazar los gases hacia otro sector.
6. Procurar no ejecutar movimientos que demanden agitación, por cuanto ello, determinará una aspiración más profunda del aire impuro y en ciclos más frecuentes y profundos.

7. Utilizar aparatos de respiración autónoma. Es el elemento diseñado y preparado para proteger el sistema respiratorio bajo toda circunstancia.

Hoy día no se justifica no contar con dichos elementos para la protección del personal de bomberos.

9- VENTILACIÓN

La ventilación es una operación que tiene por finalidad mejorar las condiciones de intervención en el interior de un local.

Concretamente mejora la visibilidad, que siempre queda disminuida por el humo que todo incendio produce, mejora la habitabilidad al rebajar la temperatura que el fuego ha elevado y mejora la respirabilidad del aire, el cual en los incendios queda con una baja proporción de oxígeno y una alta concentración de gases tóxicos.

La ventilación de un local incendiado produce un aporte de aire del exterior y por lo tanto una oxigenación. Esta oxigenación favorecerá la combustión, pero también mejorará las condiciones de visibilidad y de habitabilidad térmica. En conjunto las condiciones de intervención mejorarán sensiblemente, por lo que, para nosotros los bomberos, en la mayoría de las actuaciones será preferible ventilar.

La forma más común y en general la más efectiva de ventilar, es abrir manualmente las ventanas o puertas del local incendiado. En otras ocasiones no hay más alternativa que practicar orificios en las partes superiores para dar salida a los gases de combustión.

Cuando no es posible provocar la circulación natural del aire por alguno de los métodos anteriores descritos, entonces se recurre a sistemas de circulación forzada del aire. Esto se consigue con extractores o ventiladores los cuales son capaces de hacer circular el aire que pasa a través de ellos, succionándolo por uno de sus lados e impulsándolo por el otro.

Objetivos de la ventilación

- Llegar al área del incendio tan rápido como sea posible
- Rescatar las víctimas atrapadas
- Localizar el incendio
- Aplicar los agentes extintores
- Remover el humo y los contaminantes en atmósferas cerradas
- Ventajas de la Ventilación
- Facilita las Operaciones de Rescate
- Reduce los Daños a los Bienes
- Reduce la Expansión de Humo en Forma de Hongo
- Reduce el Peligro de una Explosión de Humo

Existen dos métodos o formas de ventilar:

- Por Sobrepresión
- Por Depresión.

Ventilación por sobrepresión.

Consiste en crear una presión positiva en el interior del recinto a ventilar. Para conseguirlo se instala el ventilador en una abertura del local incendiado que dé al exterior, y se inyecta un flujo de aire que sobrepresión a la atmósfera del interior del local. Al mismo tiempo, hay que preparar otra abertura por donde salga al exterior el aire sobrepresionado. La mejor disposición, es la colocación del ventilador en la parte más baja del local a ventilar, y la apertura de salida del aire en la parte más alta, estando ambos puntos lo más separado posible para que el vaciado de humo se verifique en todo el volumen del local.

Ventilación por depresión.

Consiste en crear una presión negativa en el interior del recinto a ventilar. Para conseguirlo se instala el ventilador en una abertura que dé al exterior, pero ahora lo que se realiza es un succionado del aire del interior del local. También en este caso debe de existir algún hueco por donde penetre el aire limpio y fresco del exterior hacia el interior del local. La disposición ideal sería colocando el extractor en el punto más alto del local, pues es en las zonas superiores donde se acumula más humo y calor.

Este tipo de ventilación tiene el inconveniente de que los gases calientes atraviesan el extractor, con lo cual puede acabar dañado debido a la cantidad de calor que tiene que soportar.

Expulsión de humo con agua.

Al margen de los dos métodos de ventilación que hemos visto, podemos utilizar la línea de ataque con la que estamos extinguiendo el incendio para expulsar el humo de un pequeño local o una habitación. Para ello no hay más que colocar la boquilla del pitón en una posición tal que produzca una cortina de agua ajustada al marco de una ventana u otra abertura. Para que este método funcione correctamente, el agua debe salir ajustada al marco pero sin tocarlo. De esta manera se crea un efecto de succión que expulsa el humo junto con el agua que sale proyectada al exterior

Aspectos que determinan donde aplicar la ventilación

1. La disponibilidad de aberturas naturales, tales como tragaluces, conductos de ventilación y entradas de azotea
2. La ubicación del incendio y la dirección en donde el oficial encargado quiere que el fuego sea impulsado
3. El tipo de construcción
4. La dirección del viento
5. La extensión del progreso del incendio y la condición del edificio y su contenido

Las estructuras que se prestan a la aplicación de la ventilación horizontal incluyen

1. Las viviendas en que el incendio no ha involucrado el techo.
2. Los edificios con las ventanas puestas en lo alto de los muros cerca de los aleros.
3. Las mansardas de las viviendas que tienen ventilas en los muros.
4. Los niveles involucrados en estructuras de múltiples pisos.
5. Los edificios con espacios grandes y abiertos sin soporte debajo del techo, en que el incendio no está contenido por contrafuegos.

Consideraciones para realizar la Ventilación Vertical

1. Dirección del viento
2. Objetos propensos a incendiarse interiores y exteriores
3. Vías de evacuación
4. Ocupantes del edificio
5. Disponer de armadas cargadas

10 Entrada forzada

El bombero identificará y demostrará el uso de cada uno de los tipos de herramientas manuales de entrada forzada.

El bombero identificará el método y procedimientos para limpiar, mantener e inspeccionar adecuadamente cada tipo de herramienta y equipo de entrada forzada.-

Objetivos

Al finalizar la lección, el participante será capaz de:

1. Definir Entrada Forzada.
2. Enumerar los tipos de herramientas y los equipos para entrada forzada y ventilación
3. Describir las características del correcto mantenimiento de las herramientas, en los aspectos de: mangos de madera, borde de corte, superficie metálica sin protección, equipos de potencia
4. Enumerar las condiciones de seguridad a tener en cuenta en acciones de Entrada Forzada

Definición de entrada forzada

Se define así a la acción resultado de la evaluación del personal de bomberos que necesitan ingresar a un lugar forzando puertas ó pared superando cualquier obstáculo.

Toda intervención en emergencias no son iguales, hay ocasiones que los bomberos encuentran obstáculos para poder llegar al foco del fuego o rescatar a personas con riesgo de sus vidas, el acceso se ve dificultado por sistemas de seguridad como rejas, puertas y muros que no dejan una rápida intervención por la cual se debe evaluar la posibilidad de una entrada forzada.

Aunque hay lugares específicos para forzar la entrada de un edificio, un conocimiento general de cómo están construidos tos edificios también es esencial. Es importante que los bomberos estén familiarizados con varios términos del oficio de construcción para que puedan juzgar mejor tanto donde y como forzar una entrada. Igualmente, varias herramientas y mecanismos apropiados para la entrada forzada deben ser completamente conocidos por los bomberos.

Herramientas para entradas forzadas

Muchas herramientas en el mercado han sido fabricadas para hacer posible las entradas forzadas. A menudo, tales herramientas son diseñadas principalmente para los bomberos.

Muchas de las mejores herramientas han llegado desde el desarrollo y experimentación con ideas individuales. Cada cuerpo de bomberos de imponer sus propias reglas acerca del cuidado de las herramientas para la entrada forzada.

El factor de seguridad, más que cualquier otro debe determinar el método usado para acarrear las herramientas para entrada forzada. Cuando estas herramientas son acarreadas a mano deben tomar precauciones para proteger al portador t otros bomberos y espectadores. En las atmósferas que pueden ser explosivas, se debe tener sumo cuidado con el uso de herramientas eléctricas que pueden causar arcos eléctricos o chispas.

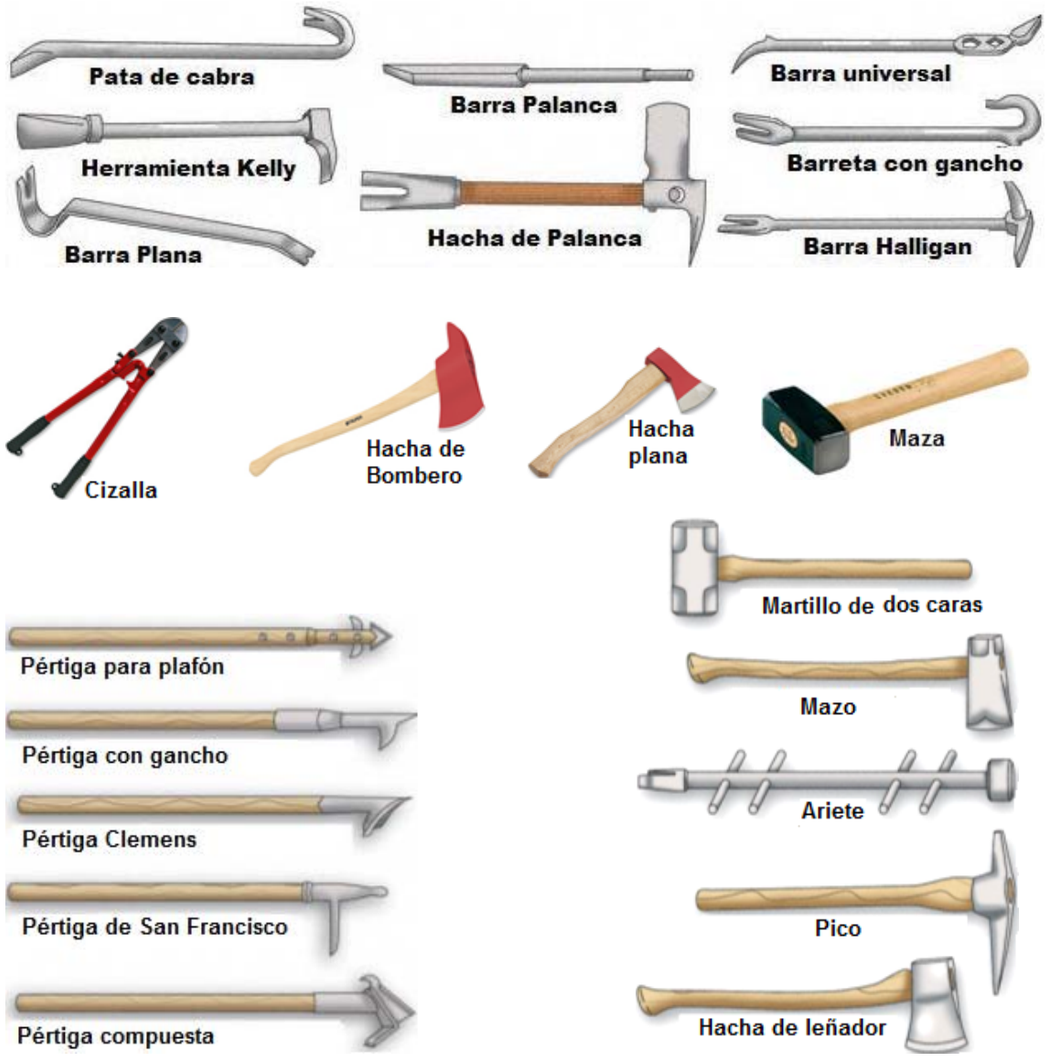
Cuando las herramientas no están en uso, deben estar en sus sitios correctamente indicados sobre los vehículos.

Algunas de las herramientas para entrada forzada son:

A) Herramientas

1. Pata de Cabra (barreta)
2. Halligan (barreta con espolón)
3. Barra (lineal)
4. Bichero (pértiga)
5. Hacha de Bombero (con pico posterior)
6. Hacha plana (hacha de leñador)

7. Mandarria (martillo de dos caras)
8. Cizalla Manual



B) equipos para entrada forzada y ventilación

1. Moto Sierra
2. Equipo Hidráulico (cizalla, quijada, cilindro telescópico)
3. Soplete de corte
4. Moto-trozadora

MANTENIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS PARA ENTRADA FORZADA

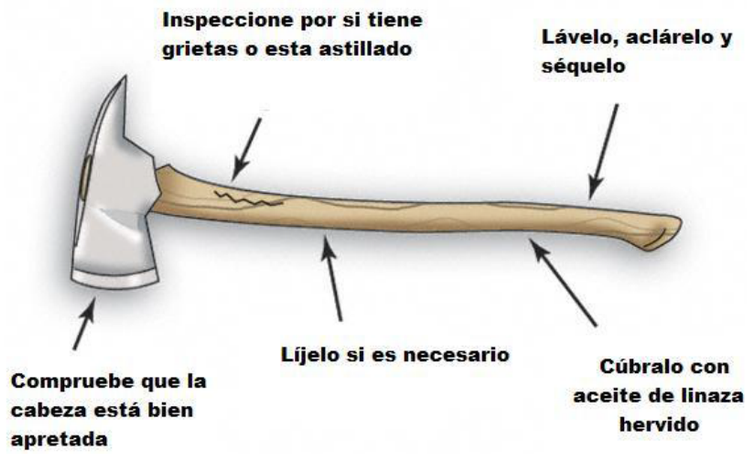
La limpieza, secado y reparación adecuada de las herramientas de entrada forzada es muy importante. El cuidado correcto incrementa la duración de su servicio.

Revisar grietas en la madera

- Revisar si la cabeza de esta se encuentra bien ajustada.
- Revisar posible astilla miento.
- Líjelo y verificar si esta quemado.
- No lo pinte por completo esto esconderá las grietas, se recomienda solo una pintura de identificación.

Bordes de Corte

- Verifique que esté libre de bordes irregulares.
- Reponga el filo para las cizallas.
- Dele un borde redondeado en vez de un borde agudo.
- Lime los filos a mano, el amolar quita el temple.



Superficies pintadas

- Manténgalos pintadas.
- Inspeccione por daños sobre la cubierta.

Superficies enchapadas

- Deben ser limpiadas con un trapo o lavadas con agua y jabón.

Superficies metálicas sin protección.

- Manténgalas libre de oxidación.
- Manténgalas aceitadas cuando no están en servicio.
- No las pinte por completo, esto esconde las fisuras.
- Debe estar libre de bordes con rebajas o filos agudos, lime estos defectos cuando se les encuentre.

Equipos de Potencia

- Investigue si puede arrancarlo normalmente. Revise las hojas de mantenimiento del equipo.
- Revise los cables eléctricos de la herramienta eléctrica.
- Revise las hojas de corte de las herramientas eléctricas.
- Revise niveles de aceite y combustible.

Técnicas para abrir puertas

Las Puertas se le pueden considerar como obstáculos a los Bomberos cuando tratan de llegar a varias áreas de un Edificio o Planta. Este estudio de cómo abrir puertas cerradas con un mecanismo se elabora sobre cada tipo de puerta basándose en sus características de construcción y las técnicas para abrir que han sido mejoradas a través de la práctica.

La característica de construcción de algunas puertas las hacen prácticamente imposibles

para forzar y el acceso se puede obtener mejor por otros medios. Desde el punto de vista de los bomberos acerca de entradas forzadas, las puertas pueden clasificarse como:

a) Puerta batiente (ya sea hacia dentro o hacia fuera)
b) Puerta corredera
c) Puerta giratoria
d) Puerta basculante

Advertencia: Sin importar el tipo de puerta los bomberos deben probar si la puerta está cerrada con un mecanismo antes de tratar de forzarla.

Primeramente se determina el método que se va usar según:

a) Como cuelgue de las bisagras.
b) Como está cerrada.

Antes de forzar cualquier puerta verifique:

a) Si está cerrada con llave.
b) Si se pueden sacar las bisagras

Los bomberos deben tantear:

- Si hay calor detrás de la puerta para ello usar la parte posterior de la mano

La temperatura de la puerta indicara si una explosión de humo es probable cuando la puerta es forzada o abierta.

Rompiendo cristales

En algunos casos, se puede hacer menos daño rompiendo un cristal pequeño cerca de la cerradura, y así se puede abrir la puerta desde adentro. El acto de romper cristales debe ser hecho de tal manera que no comprometa la seguridad del bombero, debido a que el cristal estallara en fragmentos con bordes agudos y cortantes.

Algunas de las características son:

A. Párese al lado siempre a favor del viento del panel de cristal que se va a romper.
B. Golpee la parte superior del panel de cristal con la herramienta adecuada.
C. Las manos deben mantenerse por arriba del punto de impacto.

Este procedimiento permite que las partículas rotas de vidrio caigan hada abajo, lejos de las manos y a un lado de donde está parado el bombero, se puede romper el cristal con un hacha u otras herramientas

Aperturas de brechas

Techos. La construcción general de pisos de concretos reforzado los hacen extremadamente difíciles para abrir y si es mejor evitar esta tarea. La construcción general de pisos de concretos reforzado los hacen extremadamente difíciles para abrir y si es mejor evitar esta tarea. Si tiene que abrirse un piso de concreto el método más factible es usar un martillo neumático (martillo quebranta pavimento) a menos que un martillo neumático esté disponible el proceso de abrir esta clase de piso es muy lento, puede no resultar beneficioso para la extinción de incendios o rescate. También se pueden usar motosierras circulares con discos especiales para concreto las cuales deberán ser operadas por personal especializado.

Muros. Muchas veces se refiere a la apertura de muros como derribándolos un aparato que se puede usar es el mazo o comba pesada el cual se deberá usar ubicando el lugar por donde no se ubique una columna. Muchas veces se refiere a la apertura de muros como derribándolos un aparato que se puede usar es el mazo o comba pesada el cual se deberá usar ubicando el lugar por donde no se ubique una columna.

El mejor sitio para abrir un boquete en una pared es por debajo las ventanas ubicando un muro amplio y empezar siempre de arriba hacia abajo tomando una distancia de un metro del techo hada abajo porque antes se puede encontrar con una viga.

Se deberá tomar en cuenta como seguridad una línea cargada con agua antes de tumbar el muro por si se produce una deflagración o corriente invertida por tratarse de un incendio.

Seguridad

- Siempre pruebe la puerta o ventana antes de hacer palanca, una buena regla es

tratar antes de forzar.

- Usar siempre equipo de protección personal completo (casco, chaquetón, pantalón, Guantes, botas, monja, EPRA).
- Lleve herramientas con seguridad para usted y los demás.
- Tenga cuidado con las atmósferas explosivas.
- Cuando sea posible fije una puerta o ventana para asegurar su salida en posición abierta después de entrar.
- No ponga las herramientas donde puedan crear peligro para Usted y otros.
- Párese a un lado cuando estén rompiendo cristales y quite los fragmentos filosos.
- Asegure todas las puertas levadizas en posición abierta después de entrar.
- Asegure una zona de seguridad para evitar a los espectadores cuando esté utilizando herramientas y pueda ocasionar heridas a otros. Sólo el personal que trabaja deberá estar en la zona.
- Cuando se encuentre abriendo muros y techos tenga cuidado con el cableado eléctrico y tuberías de agua.
- Una abertura grande normalmente es p referible a una abertura pequeña.

11.- INCENDIOS TIPO

En consecuencia, atento a la naturaleza del fuego, estos se clasifican en:

1) Fuego sobre personas.
2) Fuego de cuartos.
3) Fuego de pisos
4) Fuego sobre sótanos
5) Fuego de productos químicos y líquidos inflamables.
6) Siniestros con gases inflamables
7) Fuego de pilas
8) Fuego de vehículos
9) Fuego sobre polvos
10) Fuego sobre metales

Fuego sobre personas

Son aquellos que se desarrollan sobre las ropas que visten las personas, y pueden generalmente producirse por:

a) Salpicaduras de líquidos inflamables.
b) Oclusión de gases en las vestimentas.

Las ropas impregnadas, o con gases difundidos, presentan similitud con las mechas de los encendedores, que sólo necesitan una chispa para inflamar aquellos gases.

Desgraciadamente la experiencia nos indica que en estos accidentes la víctima es presa del pánico y ese estado anula su discernimiento con la pérdida de control de sus actos, actuando solamente el instinto primario de conservación, instinto que le induce a huir, a correr, creyendo que al huir se aleja del peligro, cuando precisamente en esa acción involuntaria estriba el mayor peligro. La víctima al correr, establece ¨ un tiraje ¨ de aire, cuyo elemento comburente aviva las llamas, aumentando así la gravedad del accidente.

Es fundamental evitar que la víctima corra, derribándola si fuera necesario y luego cubrirlas con mantas, ropas, etc. para ahogar el fuego. Si no se tuviera al alcance ninguno de esos elementos y en virtud de que la acción de socorros debe ser rápida, se hace girar a la víctima sobre el suelo, para que su propio peso ahogue las llamas producidas.

Posteriormente se debe prestar de inmediato la atención médica para el cuidado de las lesiones sufridas (quemaduras)

Fuego de cuartos
Se consideran aquellos fuegos que se desarrollan en el interior de una habitación o ambientes de reducidas dimensiones y generalmente cerrados.

Este fuego de escasa magnitud, por carencia de elemento comburente en la proporción establecida, presenta la característica de ¨ combustión incompleta ¨, cuyo principal producto, es como sabemos, el óxido de carbono.

En tales circunstancias no es conveniente abrir las puertas en forma franca, ni tampoco las ventanas para permitir el desalojo del humo existente, pues ello entraña la posibilidad de que el óxido de carbono caliente, pueda inflamarse al contacto con ráfagas de aire.

Localizado el fuego se actúa con los elementos que los hechos aconsejan utilizando aquellos que no produzcan deterioros a los objetos cercanos.

Fuego de pisos
Comprenden aquellos fuegos que tienen lugar en la planta o piso de un edificio, los que sin alcanzar a presentar la magnitud de un incendio de consideración, acusan mayores proporciones que un fuego de cuartos

Efectuando el reconocimiento y localizado el fuego, la tarea de extinción se cumple mediante el empleo de líneas de diámetro reducido (45 mm.) procediendo de primera instancia a cortar el fuego, evitando se extienda a objetos o locales próximos.

Como en los casos anteriores es necesario evitar la posible propagación tanto a los pisos superiores a través de los pozos de aire, vanos, pasillos, etc., como a las habitaciones y locales contiguos al afectado.

Fuego sobre sótanos
Son aquellos incendios que se desarrollan en un nivel inferior a la planta principal.

Estas clases de fuegos, ejemplos característicos de combustión incompleta, se tipifican por la gran temperatura y gases productos de la combustión (humo), que se acumula en todo el ambiente y en forma particular en los lugares de acceso.

Esto último se explica, pues al iniciarse la combustión, el fenómeno cuenta con el elemento comburente existente en el ambiente y que siempre es superior a la cantidad exigida para que el proceso incendiario tenga su iniciación. Pero al adquirir desarrollo, la masa gaseosa caliente se desplaza hacia las zonas más frías (aberturas), donde sale al exterior. Esa masa caliente, impulsada por la presión que origina la misma combustión, arrastra la casi totalidad del aire ambiente que normalmente penetra por aquellos espacios.

En tales circunstancias, al no contar con el aire en proporción adecuada para la normal evolución del fuego, el carbono de la sustancia combustible no puede combinarse con el oxígeno en la forma ideal, y por ello en los productos de este tipo de combustión predomina el óxido de carbono, que por ser más liviano que el aire ocupa las partes superiores del local.

Las entradas al subsuelo, o sótanos, siempre son de escasa superficie, y por ende inferiores a la que exige un normal desplazamiento de los productos de la combustión (humo) y por consiguiente toda la masa gaseosa caliente se condensa en dichas aberturas y en consecuencia en tales sectores la temperatura es elevada y el humo acusa mayor densidad.

Venciendo la dificultad que presenta trasponer esas aberturas, con su pertinente escalera de acceso y llegado al piso del sótano o subsuelo, se puede permanecer en ella con más comodidad que en la propia entrada. En consecuencia no debe impresionar la temperatura y humo que se agolpa en los lugares de acceso. Debe trasponerse rápidamente la entrada, para lo cual se recomienda hacerlo dando la espalda, con el rostro mirando a la escalera a poca altura de la misma e introduciendo primero las piernas y luego el resto del cuerpo.

Localizar el foco del fuego en este tipo de incendio, es por regla general, tarea dificultosa, pues aquel puede generarse en lugares apartados de la entrada, dificultad que corre paralela con la intensidad de la temperatura, humo generado y la acumulación

de mercaderías u objetos, circunstancias todas ellas que conspiran contra la tarea a cumplir.

Es primordial que el personal a quien se ha confiado la tarea de ¨reconocimiento¨ actúe muñido de aparatos respiratorios de acción autónoma, actuando como mínimo dos personas, ambas atadas mediante soga a la cintura y que el otro extremo esté al cuidado del resto del personal.

Es muy importante, pues la tarea de ubicar o localizar el foco del fuego entraña dificultades, una medida que da siempre óptimos resultados, es actuar con boquilla productora de niebla, que permite el desplazamiento del humo y refrigera el ambiente.

Fuego de productos químicos y líquidos inflamables

Fuego sobre productos químicos

Profesionalmente, se consideran aquellos que tienen lugar sobre sustancias que originan reacciones con desprendimiento de gases no comunes en las combustiones ordinarias, como ser: gases nocivos o inflamables, acusando también una temperatura muy elevada.

Estos fuegos para su extinción requieren precauciones especiales.

Por ejemplo, el empleo de aparatos respiratorios, siendo preferente aquellos con suministro de aire, de no disponerse se utilizarán máscaras con filtros apropiados a las características del producto químico.

El agua, como elemento extintor, si bien es eficaz en la gran mayoría de estos fuegos, debe evitarse arrojarla con boquilla de ¨chorro pleno¨, pues el impacto puede provocar la caída o rotura de recipientes, cuyo contenido puede favorecer el desarrollo y evolución del fuego. Si se carece de boquillas productoras de niebla de agua, es preciso ¨romper el chorro¨, colocando el dedo pulgar en la salida de la boquilla, de manera que el chorro al proyectarse contra el dedo, se disgregue.

Fuego sobre líquidos inflamables

Sabemos que en los líquidos inflamables, lo que arde son los vapores que se desprenden en la superficie. En consecuencia para la extinción de estos fuegos, no interesa mayormente la cantidad de líquido almacenado, sino la mayor superficie que presenta el recipiente en cuestión. En aquellos de poco diámetro, dicha tarea puede cumplirse con éxito tapando la boca del recipiente mediante una manta incombustible o bien utilizando elementos menores como ser matafuegos.

Si un local, donde existen cantidad de recipientes de poco diámetro y algunos de ellos presentan fuego, no debe de olvidarse que la temperatura generada, puede provocar la inflamación del líquido contenido en los restantes recipientes. En tal emergencia debe refrigerarse aquellos envases próximos al inflamado, mientras se procura la extinción de estos últimos, y si bien es una buena medida retirar del local lo envases sin fuego, esta operación debe efectuarse previo un enfriamiento adecuado, pues si se omite esta precaución, el peligro es latente, ya que cualquier golpe o sacudida violenta, puede dar lugar a la rotura del envase e inflamación del líquido.

Dado que los líquidos inflamables son más livianos que el agua, debe evitarse su uso en fuegos de este tipo, ya que el agua arrojada desciende y eleva el nivel del líquido, pudiendo, si no se toman precauciones, provocar el rebalse del recipiente que lo contiene.

Es por ello que el CO_2, el polvo químico seco y la espuma resultan más convenientes y eficaces.

Siniestros con gases inflamables

Fuegos de cilindros que contienen gases inflamables
En casos de fuegos sobre cilindros que contienen gases inflamables comprimidos, actúe de acuerdo al siguiente procedimiento:

Si el fuego le permite aproximarse, hágalo y cierre la válvula del cilindro

Si el fuego no le permite acercarse, y recién se inicia, utilice para la extinción un matafuego a base de polvo químico

Si el fuego no le permite acercarse , y lleva varios minutos ardiendo, arme una línea de manguera y proceda al enfriado del mismo , comenzando de abajo hacia arriba, y apáguelo mediante un matafuego a base de polvo químico.

ACCIÓN DE EMERGENCIAS POR PÉRDIDAS DE GAS EN INSTALACIONES CON O SIN INCENDIO

No permita la aproximación de terceras personas al área afectada, al fin de evitar interferencias en la coordinación de las tareas, o que puedan resultar lesionadas o provocar daños mayores por desconocimiento en la metodología en la extinción y control de la perdida.

Con incendio

Antes de apagar un incendio provocado por una pérdida de gas verifique que:

1º Si la línea de alimentación a la zona del fuego puede ser cerrada:
Enfríe los elementos e instalaciones adyacentes mediante líneas de manguera formando cortinas de niebla de agua y bajo protección de las mismas aproxímese y apague el fuego mediante matafuegos a base de polvo químico

2º Si la línea de alimentación a la zona de fuego no puede ser cerrada:
Mediante líneas de manguera mantenga los elementos e instalaciones cercanas, bajo cortina de agua, es preferible un fuego controlado que una pérdida de gas fuera de control

Si el siniestro se produce en las líneas de alimentación a planta o estación reguladora llame inmediatamente a la Empresa Gas y a los Bomberos de la Zona

Sin incendio

a) Control del área

1. Sin aproximarse en demasía y con el viento a sus espaldas, ya que está en presencia de mezclas inflamables o explosivas o deficiencias de oxigeno respirable, no detectables visualmente, verifique cual es el lugar y causa de la perdida.
2. No permita la aproximación de terceras personas al área afectada, al fin de evitar interferencias en la coordinación de las tareas, o que puedan resultar lesionadas o provocar daños mayores por desconocimiento en la metodología de control de la perdida.
3. Retire o apague toda fuente de calor o ignición en un radio no menor a 50 metros
4. No permita el tránsito vehicular por las calles próximas a la zona de perdida,
5. Disponga de matafuegos a base de polvo químico seco y/o líneas de manguera armadas y en apresto, para actuar en caso de incendio

b) Control de la pérdida

Si la perdida se produce cerca de algún equipo a gas (equipos de calefacción, quemadores de calderas, etc.)

Cierre la llave de alimentación próxima de alimentación al equipo.

Si la pérdida es fuera de la estación de gas y en la línea de salida de la misma:

Diríjase a la misma y proceda al cierre de la válvula de salida a planta

Si la pérdida es en la estación de gas:

Ingrese a la misma utilizando equipo de respiración autónoma y cierre la válvula de entrada a la estación.
Llame inmediatamente a la Empresa Gas y a los Bomberos de la Zona

Si la pérdida es fuera de la estación de gas y en la línea de entrada de la misma:

No permita el tránsito vehicular o peatonal en la zona.
Cierre el tránsito por la calle de acceso a planta en un radio de 100 metros.
Llame inmediatamente a la Empresa de Gas y a los Bomberos de la Zona

Primeros auxilios
En casos de sofocación aleje a la víctima hacia un sector alejado, en caso de asfixia aplique respiración artificial

Fuego de pilas
Son los que se desarrollan en amontonamiento de mercaderías, ya sea a granel o enfardadas (bolsas, paquetes) y que se hallan depositadas en el interior de locales o al aire libre.

El volumen que presenta la pila, conspira contra la tarea de extinción, pues el fuego, en la gran mayoría de los casos, se inicia en el seno de la pila y por ello no es posible establecer el lugar exacto del foco principal para converger sobre el mismo los elementos extintores.

El tipo de estibamiento y la forma propia de la sustancia combustible, hace que entre las porciones de la mercadería estibada, existan pequeños espacios libres, y por esos espacios las llamas se propagan al resto de las sustancias, por la parte exterior de las mismas.

Dispuestos los elementos de extinción e iniciado el ataque al fuego, es conveniente que parte del personal actuante proceda a ¨dividir¨ la pila, haciendo pasaje en los lugares que se presuma que el fuego no ha llegado, para neutralizar así el peligro de que las llamas se extiendan por toda la pila.

Eliminado el peligro de propagación, la tarea de extinción debe complementarse removiendo la mercadería existente en el sector, donde todos los indicios señalan el foco principal, para sofocar los pequeños fuegos. No debe dejarse nunca la lanza ¨clavada¨ en un punto fijo, pues el agua aun cuando sea impulsada con presión, chocará contra los mismos objetos que forman la pila, abriéndose en filetes que nunca son efectivos, ya que no pueden llegar al foco del fuego.

Fuego sobre vehículos
La mayoría de incendios sobre vehículos se origina sobre el motor, el cual se encuentra cubierto, debiéndose abrir la tapa o capot sólo cuando se dispone junto al mismo de los medios necesarios para la extinción del fuego.

En casos de fuegos generalizados sobre el vehículo, es aconsejable atacarlo con dos líneas, una sobre el fuego en sí y la otra enfriando el tanque de combustible para evitar la dilatación de los gases.

Como la gran temperatura generada, conspira contra las tareas de ataque, es otra razón que abona para el empleo de varias líneas que permitan la descarga de gran cantidad de agua para obtener una mejor refrigeración.

RIESGOS EN LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS EN VEHÍCULOS

Las actuaciones de bomberos en operativos de extinción de incendios, habitualmente se realizan por inercias históricas. Pero, si ahora les digo: “Para la extinción de un incendio de un vehículo tienen que estacionar la autobomba a una distancia de 25 a 30 metros, pendiente arriba y a contraviento, y refrigerar a distancia el vehículo con el patrón de difusión en cono de ataque, evitando los extremos del vehículo…”, seguramente más de uno pensará, o expresará en voz alta, “Eso es una broma, no!, si cada día apagamos coches a nuestra manera … ¿cuál es el problema?".

Bien, pues hay unos cuantos problemas. Podemos considerar un incendio en un vehículo como una bomba, con una mecha que se ha encendido bastante antes de la llegada de la dotación de bomberos. La actuación inicial en estos incendios se ha de centrar en la desactivación de esta bomba.Humo y gases tóxicos

El humo derivado del incendio de un vehículo produce irritación en la garganta, ojos, y mucosas.

En la actualidad, los vehículos incorporan unos 140 kilos de plástico y otros materiales sintéticos que, cuando se encienden, emiten gran cantidad de humo y vapores tóxicos, creando una atmósfera irrespirable e insalubre. La exposición e

inhalación del humo y vapores tóxicos en un incendio provoca daños tanto en forma aguda como crónica. Además del riesgo de muerte pueden dejar secuelas, algunas irreversibles. Hoy en día, la extinción de un vehículo sin utilizar ERA, ya no hablamos del EPI completo, simplemente es una necedad.

La falta de oxígeno, el aire caliente y el efecto combinado de estos gases tóxicos potencia su capacidad de lesión química y física en piel, mucosas, vías respiratorias, parénquima pulmonar y en todos los sistemas de economía, siendo los más vulnerables el corazón y el sistema nervioso central. Estos gases son producto del calor y de la combustión completa e incompleta de los diferentes materiales que se encuentran en el lugar del incidente.

Convertidores catalizadores

Los convertidores catalizadores son dispositivos de control para la emisión de humo de los vehículos. Estos catalizadores están en el interior de recipientes metálicos de diferentes medidas y formas, situados en el sistema de escape de humos del vehículo, desde el tubo de escape hasta bajo el capó.

El problema surge cuando se introduce una mezcla de aire-combustible rica en el interior del catalizador, cuando hay poca o nula ventilación por aire que refresque la capa exterior. Un motor que falle o un vehículo estacionado con el motor encendido, puede hacer que la capa exterior del catalizador llegue a temperaturas de hasta 1.000º C. A esta temperatura el catalizador puede convertirse en un punto de ignición para los vapores inflamables del combustible.

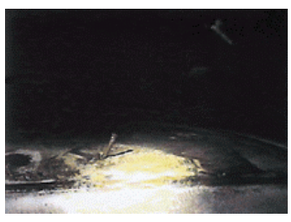
El contacto directo con los catalizadores puede producir quemaduras graves a cualquier persona atrapada bajo un vehículo. El personal de emergencia que trabaja en la escena del incidente, sobre todo cuando el vehículo se encuentra en posición invertida, tiene que evitar el contacto con estos catalizadores.

Baterías

Las baterías producen hidrógeno y contienen ácido sulfúrico. Existe un cierto peligro de explosión debido a la acumulación de vapor de hidrógeno evaporado del líquido electrolito de las baterías. Si la batería estalla, no sólo presenta un problema de proyección de restos, sino que también pueden rociar de ácido a quien esté alrededor. Cuando hayamos estabilizado la situación, SIEMPRE se tendrá que desconectar los dos terminales de la batería (terminal negativo en primer lugar).

Sistema SRS

La activación térmica de un generador de gas de una unidad airbag se produce por un sobrecalentamiento externo que provoca la auto ignición de alguno de los pirotécnicos y/o gases contenidos, o el fallo físico del botellín presurizado de almacenaje.



Durante un incendio en un vehículo, se puede producir la activación térmica del generador híbrido de gas de una unidad airbag, o el fallo físico del botellín presurizado. En el caso de los generadores del tipo presurizado, con mezcla de gases comburentes y/o inflamables, provocará la inmediata inflamación y serán expulsados mediante un estallido hacia el exterior del vehículo por la súbita sobrepresión generada. Esto provocará el denominado efecto "metralla caliente".

Debido a la enorme energía generada por la súbita expulsión de gases, éstos impulsan en su onda expansiva plásticos encendidos, fragmentos de vidrio procedente de las lunas, así como restos del recipiente de alojamiento del generador del airbag, que suele fracturarse.

Fragmento del difusor del airbag incrustado en el techo del vehículo. Otras piezas del sistema de airbag salieron proyectadas hasta una distancia de 5 metros del vehículo.

<u>Metales inflamables</u>

Los automóviles de hoy en día incorporan en su estructura y accesorios diferentes tipos de aleaciones. Entre los elementos utilizados predominan el acero, aluminio, y, especialmente por el peligro intrínseco que supone, el

magnesio.

Para los incendios de vehículo, en que se ve afectada alguna pieza de magnesio, el agua sólo será eficaz cuando se aplique en suficiente cantidad como para enfriar el metal por debajo de su temperatura de ignición.

Los automóviles de hoy en día incorporan en su estructura y accesorios diferentes tipos de aleaciones. Entre los elementos utilizados predominan el acero, aluminio, y, especialmente por el peligro intrínseco que supone, el magnesio. Los fuegos de magnesio se aceleran explosivamente cuando se les lanza agua. El resultado puede ser desastroso para un bombero que accede al interior de un vehículo mientras aplica agua inadvertidamente sobre una pieza de magnesio. Los fuegos del magnesio son difíciles de apagar con agua y precisan copiosas cantidades de agua para su extinción. Tiene que prever que se producirán brillantes explosiones blancas cuando se utilice el agua como agente extintor del magnesio.

Liberación súbita de energía

Podemos considerar los neumáticos de un automóvil como pequeños recipientes a presión que, expuestos a un incendio, pueden estallar por la sobrepresión interior. La explosión de los neumáticos puede lanzar bandas radiales metálicas y restos de caucho encendido a bastante distancia del vehículo. Aproxímese al vehículo de manera que obtenga la máxima protección contra la posibilidad de impacto de estos restos. Algunos vehículos más grandes, como los autobuses o camiones, utilizan un sistema de suspensión neumático. Cuando estos sistemas quedan expuestos al calor o a las llamas, pueden fallar, haciendo que el vehículo caiga súbitamente.

Fotografía de un incendio a un vehículo donde se puede apreciar el lanzamiento de fragmentos de neumáticos.

El pistón del sistema de cierre del compartimiento motor perforó el equipo de protección del bombero, atravesándole la pierna.

Los dispositivos de apertura y soporte del portaequipajes, portón posterior, y capó pueden utilizar uno, o la combinación de cualquiera de estos elementos: resortes, cilindros de gas, brazos de extensión, etc. Estos elementos de resorte quedarán presurizados después de quedar expuestos al calor. Desbloquear el sistema de cierre de estos elementos puede dar como resultado la violenta proyección del portón del maletero o del capó, o la proyección de los propios pistones, pudiendo causar serias lesiones a un bombero desapercibido.

Combustible

La incorporación de nuevos combustibles, hidrógeno, gas natural GNV, gas licuado derivado del petróleo (GLP), etanol, metanol, electricidad, etc., bajo diferentes modalidades de propulsión, inyección directa, híbridos, flexibles o combinados, células de combustible, asocian nuevos riesgos durante un incendio en vehículos de todo tipo.

Actualmente, hemos de decir que la implantación de combustibles alternativos a los hidrocarburos tradicionales es absolutamente marginal y que, teniendo en cuenta los elementos de seguridad que incorporan, podemos considerar los vehículos que utilizan gasolina como combustible, como el tipo de vehículo con más peligro de los que nos podemos encontrar en la actualidad a los diferentes incidentes en los que participemos.

Podemos hacer una clasificación de riesgo según el combustible utilizado. Podemos distinguir entre:

- Nafta
- Gases inflamables.
- Electricidad.

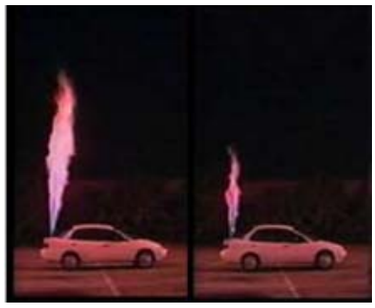
Es preciso considerar todo el sistema de combustible como un riesgo potencial y estar siempre atentos a la posibilidad

de fugas de vapor, derrames, fuego o explosión en la escena del incidente.

La nafta es el principal combustible utilizado como fuente de energía para automóviles. La gasolina juega un papel tan importante en nuestra vida diaria que nos olvidemos de lo peligrosa que puede ser si no se maneja o almacena con cuidado. El peligro principal de la gasolina es el fuego y/o explosión. La gasolina líquida no se quema pero sí sus vapores.

Debido a que los vapores pesan más que el aire, permanecen cerca del suelo y pueden acumularse en áreas bajas. Cualquier fuente de ignición (cigarrillos, fósforos, el sistema de escape de humos caliente o cualquier chispa) puede hacer prender el vapor de la gasolina. Cuando los vapores de la gasolina prenden, 5 litros de gasolina pueden explotar con la misma fuerza que 15 cartuchos de dinamita.

La actuación general en un escape de gas inflamable (comprimido o licuado) derivado de la activación de una válvula de sobrepresión del sistema de combustible de un vehículo impulsado por gas comprimido o licuado, consiste en aislar las posibles fuentes de ignición para evitar su contacto con el pluma de gas, hasta que esta se disipe con seguridad en la atmósfera



Si esta pluma encuentra un punto de ignición se producirán llamaradas de pre-mezcla de bastante longitud. En este caso, es preciso proteger los elementos expuestos adyacentes contra el calor radiante o dirigir el impacto de la llama con agua pulverizada, permitiendo que el "torh fire" se queme hacia una zona sin peligro. Si se aprecia el impacto de llamas contra los cilindros de almacenaje de gas inflamable, tenemos que iniciar las actuaciones oportunas para controlar rápidamente el incendio y refrescar el cilindro. El flujo de gas a través del sistema de combustible se puede controlar cerrando la válvula intercalada en el sistema de combustible

Secuencia de la inflamación de una fuga de hidrógeno (duración real 1 minuto 30 seg.)

El mayor peligro del gas se presenta cuando queda confinado en espacios cerrados. Los gases utilizados en vehículos puede desplazar el oxígeno de la atmósfera, lo que le hace ser un asfixiante potencial. En espacios cerrados, y en el rango inflamable apropiado, el gas puede estallar si entra en contacto con una fuente de ignición.

Es preciso recordar que los gases licuados (hidrógeno, gas natural, y GLP) se presentan en fase líquida y forma criogénica (temperaturas muy bajas), por lo tanto para la actuación sobre éstos se tendrán que considerar factores únicos que no tienen relevancia si la forma de almacenaje del gas es comprimida:

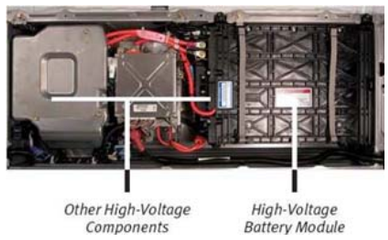
- Nunca utilice espuma o agua para extinguir un incendio de gases licuados. Esto puede producir un súbito cambio de fase, multiplicando su volumen por 200. Si es preciso extinguir la pluma de gas encendida es preciso utilizar gran cantidad de polvo química seca, teniendo con cuenta el posible retroceso de la llama una vez se haya extinguido el incendio.
- Evite el contacto con el chorro de alta velocidad de un escape de gas licuado. Puede causar quemaduras de primer grado o congelación si no se tratan inmediatamente. Si una persona tiene gas licuado a sus ropas, descongele la tela con agua antes de intentar retirar la ropa. Si no, la tela congelada se adherirá a la piel y aumentará el daño en el área afectada
- Utilice arena o tierra para formar una barrera alrededor de un escape de gas licuado, cerciorándose que el combustible no fluye hacia desagües pluviales
- Al presentarse en fase líquida, los gases licuados (sobre todo el GLP), un incendio activo que afecte a los tanques de almacenaje, puede dar como resultado una situación de BLEVE.

Los principales riesgos relacionados con los incendios de vehículos impulsados por

electricidad son los derivados del riesgo de electrocución por el contacto sin protección con cualquiera de los componentes de alta tensión cargados (150 a 300 voltios). Pese a todo, recibir un choque eléctrico en un vehículo es altamente improbable, pero es preciso conocer los puntos a donde se puede sufrir el riesgo de contacto eléctrico de alta tensión.

La batería de alta tensión de un vehículo híbrido contiene 38 en el modelo Pryus, con un voltaje total de 300 voltios.

El ataque inicial a incendios en vehículos híbridos se puede gestionar siguiendo las pautas normales de actuación para la extinción de incendios de vehículos convencionales. Los vehículos híbridos, a parte del riesgo eléctrico, contienen los mismos elementos de riesgo correspondientes a un vehículo de combustión interna de gasolina/diésel.



El sistema de alta tensión de un vehículo híbrido está contenido en una caja resistente, completamente aislada de la estructura del vehículo. Esta caja está situada justo detrás del asiento trasero.

TÁCTICAS DE EXTINCIÓN

Todos los operativos de extinción, incluidos los incendios en automóviles, vienen precedidos por una completa y precisa valoración del incidente para determinar la estrategia y táctica adecuada, y la asunción de un cierto nivel aceptable de riesgo. La protección de las personas es, por supuesto, nuestra prioridad. Los bomberos tendrán que asumir ciertos riesgos en un incendio en un vehículo con personas atrapadas en su interior, pero no tienen por qué asumir riesgos superfluos cuando este no sea el caso.

Es preciso ser consciente de que siempre hay un cierto riesgo en la extinción de cualquier incendio, este riesgo puede ser visible o no fácilmente apreciable. Cuando no hay personas en peligro, el mando del incidente tiene que dirigir su atención a la protección de su dotación – y garantizar que no trabajen a un nivel de riesgo excesivo.

Los incendios en vehículos son un servicio habitual y de rutina para la mayoría de los bomberos. Cuando no hay elementos expuestos directamente amenazados, los bomberos experimentados apagarán el incendio en un formato metódico. Esta parsimonia es comprensible: ¿Por qué se tiene que asumir riesgos innecesarios atacando agresivamente un vehículo que, después del incendio, tendrá poco o nulo valor? Los bomberos se pueden situar en una situación de riesgo cuando no comprenden que cualquier automóvil sometido a un incendio activo durante unos pocos minutos vale poco menos que la chatarra, y su valor ha disminuido hasta el punto que ya se puede salvar bien poca cosa

Es preciso valorar el balance de riesgo contrabeneficios. ¿Hay ningún beneficio en el ataque agresivo al incendio en un vehículo vacío? ¿Se salvará alguna cosa de valor?

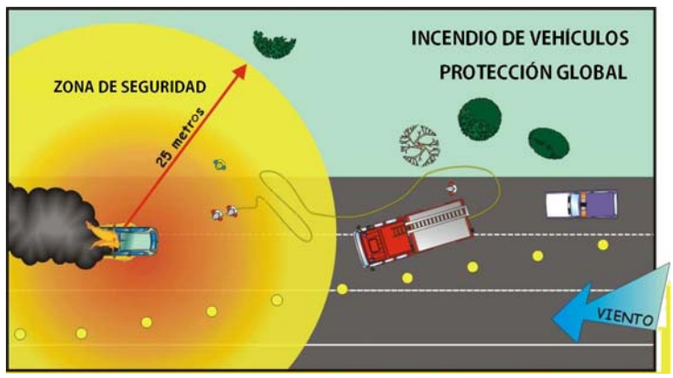
La protección del personal, normalmente se inicia con el correcto emplazamiento de la autobomba. En incendios en vías de tránsito, los bomberos tienen más posibilidades de tener un accidente debido a la circulación de vehículos a su alrededor que por el propio incendio. Una autobomba de 16 toneladas es una barrera considerable entre los bomberos y el tránsito rodado.

Detenga la autobomba en diagonal, bloqueando el carril(es) de circulación donde hayan de trabajar los bomberos. La bomba del vehículo tiene que quedar orientada hacia la escena del incidente para proteger al operador de la bomba y facilitarle la visión del incidente. La introducción de nuevos combustibles alternativos ha acompañado la instalación de depósitos de gas inflamable presurizado en los vehículos. Hoy en día, nos podemos encontrar con una gran variedad de vehículos impulsados por gas natural (comprimido o líquido) o GLP, no sólo grandes vehículos de pasajeros, sino también automóviles turismos. En un futuro próximo, y paulatinamente, aparecerán vehículos impulsados por hidrógeno. Esta proyección de futuro hace que tengamos que empezar a prepararnos para implementar una estrategia defensiva ante las operaciones de extinción de vehículos, como la que utilizaríamos en un incendio que afecta a un depósito cerrado que contiene gas.

Así como el gas natural o el hidrógeno no comportan un peligro evidente de BLEVE, el GLP, por sus características físicas, es un muy buen candidato para su producción.

Si se dan las condiciones oportunas, una situación de incendio activo en un vehículo propulsado por GLP puede desarrollar una BLEVE. Por lo tanto, y en el caso de incendios que afectan a vehículos que utilizan combustible gas, debemos respetar una distancia de 50 metros respeto del vehículo, y considerarla como zona de seguridad. En esta zona sólo permanecerá el binomio de ataque y el mando del incidente hasta asegurar que ha bajado la intensidad del incendio hasta un punto en el cual no considerarlo desencadenante de la ruptura violenta de un depósito. A partir de este punto, sólo tienen que acceder en la zona de seguridad quién tenga que trabajar directamente sobre el vehículo. Los demás, bomberos, personal de los diferentes servicios de emergencia, y cualquier otra persona, tendrán que mantenerse fuera de esta zona y adecuadamente protegidos.

Por la extinción de un incendio en un vehículo convencional, es preciso crear una zona de seguridad de, como mínimo, 25 metros, donde sólo accederá quién tenga que trabajar directamente sobre el vehículo.



Emplazar la autobomba en relación al tránsito rodado, desgraciadamente, puede entrar en conflicto con un posible derrame de combustible. Cuando sea posible, los bomberos y la autobomba tienen que situarse pendiente arriba del vehículo en llamas, eso evitará que, en caso de un derrame accidental por la rotura del depósito, un torrente de gasolina en llamas se dirija directamente hacia la autobomba. Además, el lugar donde estacionar la autobomba puede ser una decisión complicada y difícil.

El correcto emplazamiento de la autobomba precisa de la completa consideración de diversos elementos: condiciones del tránsito, tipo de vía, humo, niebla, lluvia que puede obstaculizar la visión, disponibilidad de fuerzas de orden público, y la extensión del incendio.

Para la extinción de un incendio en un vehículo en posición de marcha, es preciso aproximarse en un ángulo de 45º grados respeto del vehículo, y evitar los extremos.

En caso de un incendio a un vehículo semi-volcado, es preciso considerar también los bajos expuestos del vehículo como zona de riesgo.

Debido a que los vehículos contienen componentes, sistemas, y posibles contenidos que pueden explotar, o romperse violentamente, el ataque a un incendio activo en el interior de un vehículo tendría que iniciarse, tal y como hemos

explicado anteriormente, con una táctica defensiva similar a las cuales utilizaría para controlar una cisterna de gas o líquido inflamable. La aproximación al vehículo afectado por el incendio es preciso que se realice con un ángulo de 45º, evitando los extremos (compartimiento motor y portaequipajes) del vehículo. En el supuesto de que el vehículo esté semi-volcado, habrá que considerar como zona de riesgo también los bajos expuestos del vehículo.

La extinción del vehículo se iniciará enfriando a distancia el vehículo. Es necesario equiparse con el EPI completo y ERA, utilice una instalación de 25 mm., con la lanza a máximo caudal con el patrón de difusión en chorro sólido, que nos proporcionará suficiente distancia de seguridad hasta que se haya reducido la magnitud e intensidad del incendio. Enfríe el depósito de combustible barriendo las llamas que le afecten desde abajo y dirija el chorro hacia el paso de ruedas posterior.

Es preciso bajar la intensidad del incendio con el patrón de difusión sólido antes de acercarse al vehículo. Es posible que sea necesario enfriar los bajos del vehículo, enfriando o apagando una posible fuga de combustible encendida.

Una vez haya disminuido la intensidad del incendio, es el momento de acercarse con precaución al vehículo. Evite acercarse directamente por la parte delantera o trasero del vehículo. Cuando el binomio de ataque se aproxime al vehículo, el porta-lanza tiene que ampliar el patrón de difusión hasta cono de ataque. Cuando los bomberos se acercan al vehículo, son más vulnerables en caso de un fallo estructural del depósito de combustible y a la proyección de restos.

La aproximación al vehículo se realizará con el patrón de difusión en cono de ataque. Si es posible, el mando del incidente es preciso que se mantenga a cierta distancia para supervisar la seguridad del binomio de ataque.

Si es posible, el mando del incidente no tiene que estar a punta de lanza durante esta fase de la extinción. Situándose a una cierta distancia, podrá observar atentamente a su dotación y advertirlos de riesgos que les puedan pasar desapercibidos. Por ejemplo, bomberos completamente protegidos por su chaquetón y pantalones de protección, centrados en la extinción del incendio en el interior del automóvil, pueden no advertir inmediatamente que han quedado en medio de un charco de combustible, encendido o no.

El mando del incidente, o quién él asigne, tendría que mantener disponible un extintor de polvo químico seco en todos los incendios activos de vehículo. La aplicación de polvo químico seco puede extinguir rápidamente un derrame de gasolina, y proteger a los bomberos en sus inmediaciones. El polvo químico seco es el único agente extintor que puede apagar un derrame de combustible tridimensional en el depósito de combustible o el compartimiento motor. El agua, por su parte, se tiene que utilizar juiciosamente en derrames encendidos para evitar la extensión de la gasolina en llamas hacia sumideros. La espuma, cuando está disponible, también es un excelente agente extintor para apagar un incendio de líquido combustible, ya evita la reignición al crear una cobertura de protección. Una vez se haya bajado la intensidad del fuego accesible, es el momento de ir hacia el compartimiento motor, pero no tenga mucha prisa en abrir el capó. La combinación de alta temperatura en el interior del compartimiento motor y el confinamiento que proporciona un capó intacto son ideales para la extinción indirecta con agua pulverizada. Con una palanca, haga palanca por uno de los laterales del capó, sólo lo suficiente como para poder dirigir unas

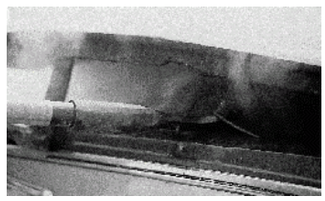
rápidas ráfagas de agua hacia el compartimiento motor. El agua se convertirá instantáneamente en vapor y, contenido por el capó, cubrirá la totalidad del compartimiento motor apagando cualquier fuego alejado del punto de aplicación.

Para extinguir el fuego al compartimiento motor, haremos palanca por el lateral del capó y lanzaremos al interior un corto chorro de agua, que se vaporizará y apagará el fuego situado en lugares alejados del punto de aplicación.

Lógicamente, tendremos que abrir el capó para completar la extinción; sin embargo, la palanca que hace funcionar el mecanismo de cierre del capó desde el habitáculo de pasajeros se habrá quemado o fundido después del incendio. Olvídese de hacer palanca para abrir el capó, su sistema de cierre es mucho resistente, y no existe ningún elemento lo bastante resistente sobre lo que hacer palanca. Si lo intenta, lo que conseguirá será abollar los elementos metálicos adyacentes. Aunque la palanca de liberación del capó haya desaparecido, el cable que conecta la palanca con el mecanismo de cierre del capó aún se mantiene intacto y operativo. A menudo es posible acceder al cable y empujarlo para abrir el capó –si sabe donde buscarlo.

En la mayoría de los vehículos, podemos llegar al mecanismo de cierre del capó extrayendo la parrilla plástica o la óptica delantera izquierda y estirar del cable con unos alicates.

El cable normalmente transcurre por el lado inferior izquierdo del cuadro de instrumentos, y a lo largo del lateral superior izquierdo del compartimiento motor. Gira hacia la derecha en el lado delantero izquierdo del compartimiento motor y pasa por encima o por debajo de la parrilla, donde se conecta con el mecanismo de cierre del capó. Comience por el cuadro de instrumentos, mire si puede encontrar el extremo del cable y déle un tirón con unos alicates. Si no tiene éxito, vaya hacia la parrilla. En la mayoría de los vehículos, puede llegar al mecanismo de cierre sacando la parrilla plástica (si no se ha fundido o quemado) y estirar el cable con unos alicates. Este procedimiento, claro, requiere que trabaje directamente frente al vehículo, por lo que no podrá intentarlo hasta que haya refrescado totalmente el compartimiento motor.



Si tampoco tiene éxito, haga palanca por el lado delantero izquierda del capó, busque el cable con una herramienta en forma de gancho, e intente llegar al cable. Normalmente, la funda plástica del cable se habrá quemado durante el incendio, lo que hace más fácil abrir el capó debido que podemos estirar de él en cualquier punto. Si esta vez tampoco tiene éxito para abrir el capó, tendrá que cortar el capó con el motodisco. El bichero, o el gancho de balas nos pueden servir para estirar del cable del mecanismo de cierre del capó.

Fuego sobre polvos

Cuando el material es reducido, en el proceso de manufactura, a polvo y él es capaz de arder, existe el peligro de que se produzca una explosión.

Para que se produzca la inflamación y explosión de los polvos es necesario que las partículas en suspensión estén lo suficientemente próximas unas de otras para que la

esfera de fuego, que se forma alrededor de cada una se comunique a las demás desencadenándose de ésta manera las acciones para formar una energía intensa capaz de provocar una violenta deflagración.

Frecuentemente la explosión de polvos sucede en dos fases. Una primera explosión limitada que se extiende a la nube de polvo en cuestión. Y una segunda mucho más violenta que la anterior, debida al encendido de la nube de polvo que se ha acumulado en máquinas, vigas, rincones, etc., volatilizados por la primera explosión.

El sedimento de polvos que se asienta en las paredes y pisos de los locales, formando capas más o menos gruesas, representa un grave riesgo, ya que un simple soplo, corriente de aire o el golpe del chorro de agua durante las tareas de extinción, da origen a la formación de verdaderos torbellinos de partículas en suspensión capaces de arder y explosionar. Es por ello que durante las tareas de extinción nunca debe emplearse boquillas con chorro pleno, sino de niebla, de no contarse con estas últimas debe aplicarse sobre la boquilla de la lanza un dedo de manera tal de romper el chorro compacto de agua y así evitar el producir la volatilización de las partículas de polvo.

12- EQUIPOS Y MATERIALES

Los materiales y equipos son todos aquellos elementos con los cuales prestamos servicio a la comunidad. Conocer sus especificaciones técnicas y hacer un buen uso de los mismos son dos condiciones necesarias para trabajar en forma segura y profesional.

En esta ocasión conoceremos a nuestros aliados principales en el combate y lucha contra incendios.

Mangas

Las mangueras contra incendio también denominadas MANGAS en el ámbito de los Bomberos son tubos flexibles para el transporte del agua bajo una presión determinada desde el punto de aprovisionamiento hasta el lugar de aplicación.

Las mangas toman una forma cilíndrica con el paso de la vena líquida y su tamaño depende del diámetro, al estar armada y cargada con agua pasan a llamarse LÍNEAS, se utilizan para ataque o abastecimiento y de acuerdo de la necesidad pueden armarse líneas de uno o más tramos al acoplarse con otras mangas por medio de sus uniones.

Tipos de mangas:

Las mangas para incendio son elementos esenciales para nuestra labor, las mismas se encuentran expuestas a mucho maltrato por tal motivo deben fabricarse con los mejores materiales.

En su gran mayoría están tejidas por telares circulares con hilos de lino, algodón o poliéster de alta tenacidad libre de defectos. Los hilos que corren a lo largo de la manga se denominan urdimbre y los que corren en forma transversal se denominan trama.

Urdimbre: son los hilos que permiten la flexibilidad a la manga y están construidos por hebras simples.

Trama: son los hilos que le dan la resistencia y están construidos por hebras compuestas de dos o más hilos según la presión a soportar.
Se pueden encontrar dos modelos de este tipo, las que están construidas con fibras naturales o las sintéticas que otorgan mayor resistencia a la presión.

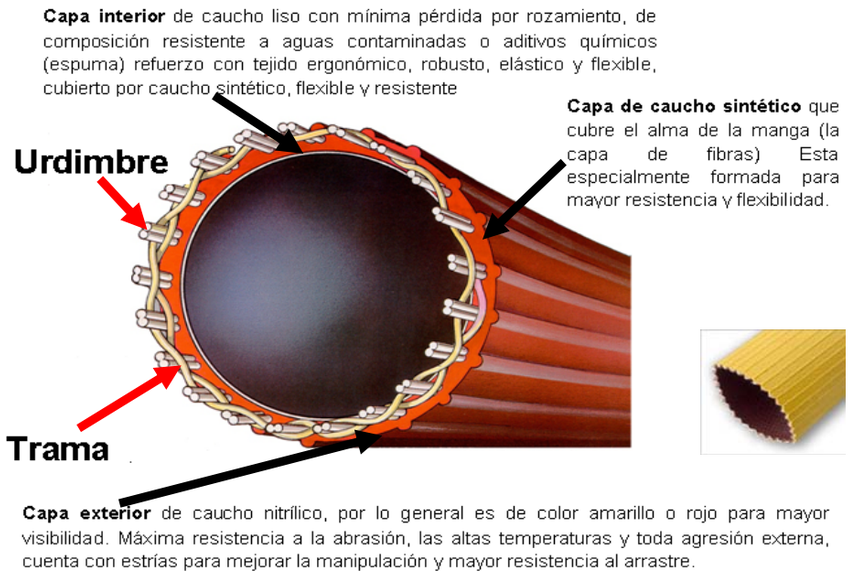
Dentro de los tipos de mangas se pueden encontrar las que cuentan con forro interior o sin forro interior.

Sin forro interior: existe una gran pérdida de presión por rozamiento directo del tejido y posibles filtraciones por deterioro.

Este tipo de mangas ya no son utilizadas para líneas de ataque en camiones de Bomberos por su baja resistencia y poca vida útil.

Con forro interior: se pueden encontrar de diferentes formas según el fabricante, por baños de látex en su interior, por tubo interior de goma vulcanizado o por tela fina bañada en látex y vulcanizada.

Las mangas para incendio más utilizadas por los Bomberos son las que cuentan con cuatro capas.



Armatex es el que más resiste a los aceites de todos los productos de caucho comercializados.

Hipalon o Polietileno Clorosulfonado. Excelente resistencia a la oxidación y la intemperie, al ozono y a los disolventes hidrocarbonados, resistente a la llama (campo de temperaturas: entre -35ºC y 140ºC) alta resistencia química exceptuando el cloro.

Kevlar o poliparafenileno tereftalamida, hay dos tipos de fibras de Kevlar: Kevlar 29 y Kevlar 49, alta fuerza extensible, rigidez estructural, conductividad eléctrica baja, alta resistencia química, alta resistibilidad al corte, alta dureza, contracción termal baja.

Mangas contra incendio:
Características técnicas de las mangas que más se utilizan:
Longitud por 25 m.

- Reforzada con tejido Reltex robusto, elástico y flexible.
- Cubierto por caucho sintético.
- Alta resistencia a productos químicos y abrasivos.
- Alta resistencia a temperaturas de -20º C a 80º C.
- Color amarillo para gran visibilidad.
- Capa interior de caucho liso.
- Mínima carga por rozamiento.
- Resistente a aguas contaminadas
- Fácil de maniobrar.
- Más liviana con respecto a su volumen
- Estrías exteriores para mayor resistencia y mejor manipulación.
- Fácil mantenimiento y secado.
- 100% poliéster de alta tenacidad.

Diámetro interior	Presión de Trabajo	Presión de Rotura	Peso por metro (gr./m)
38,1mm (1 ½")	*17,5 Kg*/cm^2 (250 PSI)	*65 Kg*/cm^2 (924 PSI)	*300 gr./m*

La manga de 38mm tiene una capacidad de 29,825 L. (1,19 L / m) de agua en 25m.

Diámetro interior	Presión de Trabajo	Presión de Rotura	Peso por metro (gr./m)
44,5mm (1 ¾")	*15 Kg*/cm^2 (213 PSI)	*60 Kg./*cm^2 (853 PSI)	*375 gr./m*

La manga de 45mm tiene una capacidad de 35,342 L. (1,41 L / m) de agua en 25m.

Diámetro interior	Presión de Trabajo	Presión de Rotura	Peso por metro (gr./m)
63,5mm (2 ½")	*15 Kg*/cm^2 (213 PSI)	*55 Kg*/cm^2 (782 PSI)	*550 gr./m*

La manga de 63mm tiene una capacidad de 79 L. (3,16 L / m) de agua en 25m.

- La longitud de las mangas varían pero por lo general se fabrican en tramos cortos de 15, 20, 25 y 30 metros, acorde a la necesidad, facilitando su transporte y remplazo en caso de roturas durante una intervención.
- Su peso debe ser el menor posible en relación a su volumen para facilitar las maniobras y transporte.
- La resistencia a una presión de rotura debe ser como mínimo de 40 Kg./cm^2 ya que en un incendio de edificio se exige mayor presión de trabajo que lo normal (ej. PB 7 bar) para que llegue la presión necesaria a la lanza (ej. P/L 14 bar). Esto se debe a la perdida que demanda la altura, el recorrido y la fricción.

Mangas de abastecimiento:
Características técnicas de las mangas que generalmente utilizamos como abastecimiento:

- Mangas de tela tejidas con fibras de poliéster, continuo y sin costura confeccionada con telares circulares de 2 ½" (63mm).
- Capa interior de caucho liso de muy bajo peso.
- Acoples storz de aluminio silicio de alta resistencia a la corrosión y la presión.

Diámetro interior	Presión de Trabajo	Presión de Rotura	Peso por metro (gr./m)
63,5mm (2 ½")	*10 Kg*/cm^2 (142 PSI)	*30 Kg*/cm^2 (426 PSI)	*220 gr./m*

- Este tipo de mangas se siguen utilizando en algunos lugares para combatir incendios pero se fueron reemplazando por tener menos vida útil y menos presión de trabajo que las de cuatro capas.
- Las podemos encontrar también en instalaciones fijas donde la presión de las expulsiones, por lo general, no superan los 4 Kg./cm^2.

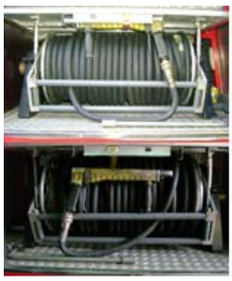
Devanaderas:
Se denomina devanadera a los carreteles metálicos donde se encuentran enrolladas las líneas de alta presión.

Estas líneas son de menor diámetro (25,4mm o 31,7mm), son semirrígidas y se utilizan como primer ataque.

Están construidas en sucesivas capas de tela y goma.

Diámetro interior	Presión de Trabajo	Presión de Rotura	Peso por metro (gr./m)
25,4mm (1")	*77 Kg./*cm^2 (1.094 PSI)	*280 Kg./*cm^2 (3.981 PSI)	*1.10 Kg./m*

Ejemplos de devanaderas:



- Estos dos carreteles son del tipo tambor, fabricados en lámina de acero, reforzados con varilla, ejes en acero y bronce.
- Sistema de enrolladlo manual por medio de manivela y engranajes de contacto directo con piñón de manejo.
- Sistema de rodillos deslizantes con rodetes móviles para guía y cambio de dirección.
- Dos tramos de manguera de alta presión semirrígidas de 25,4 (1") de 60 metros (181 pies) con acoples en bronce.

Características de otras mangas

1. Recubierta de hule/caucho, tuvo interior de hule/caucho, material reforzado.
2. Una a dos capas tejidas, tubo interior de hule/caucho.
3. Capas de caucho nitrílico[1], recubierta y tubo interior de polímero[2] (alarga la vida útil de la manguera un 75% más).
4. Recubierta de hule/caucho, material y alambre helicoidal reforzado, tubo interior de hule/caucho.
5. Recubierta de hule/caucho, material y plástico helicoidal reforzado.

Daños, causas y prevención de mangas contra incendios
Las mangas contra incendio sufren diferentes tipos de daños, solo el buen uso, el cuidado y el buen almacenamiento garantizarán su duración.

Existen cuatro tipos de daños que pueden recibir las mangas y son los siguientes:

a) Daño Mecánico.
b) Daño Térmico.
c) Daño Químico.
d) Daño Orgánico.

Daño Mecánico

Causas: Las causas son por acciones en su manipulación o por el lugar físico de tareas sufriendo daños tales como desgastes, cortes, aplastamientos, raspones, rasgaduras, etc.

Prevención para evitar los daños:
Evitar rozar en bordes filosos.
Evitar roces por vibraciones.
Evitar presión en exceso.
Evitar golpes de ariete.
Utilizar rampas y protectores.
Cambiar posición según dobles.

Daño Térmico
Causas: Una de las causas se da debido a la exposición excesiva de calor como el sol o el contacto directo con el fuego. Se derrite o debilita el tejido de recubrimiento y se reseca el interior de goma vulcanizada.

Cuando se realiza el secado y escurrido no se debe dejar mucho tiempo al sol.

Otra de las causas se da por el congelamiento de las mangas en lugares de clima frío, debe manipularse con mucho cuidado ya que en estas condiciones las fibras pueden romperse con facilidad.

Prevención para evitar los daños:

- Proteger de exposición excesiva de calor (fuego, sol).
- No dejar las mangueras secas en lugares calientes.
- La temperatura de secado debe ser moderada (sombra y brisa).
- En caso de congelamiento usar algún elemento para romper el hielo antes de levantar.
- Cualquier porción que quede adherida a la manga por congelamiento debe ser dejada hasta su deshielo y luego retirarla.

Daño Orgánico
Causas: Se da con el secado inadecuado produciendo el enmohecimiento en el recubrimiento textil de la manga cuando la superficie queda humedad. El crecimiento del moho rompe las fibras vegetales y van debilitando el tramo hasta inutilizarlo por completo.

Prevención para evitar los daños:
Secar y limpiar después de cada incendio especialmente aquellas con recubrimiento textil.
Almacenarlas en lugares secos.

Rotar aquellas que no se han usado por más de 30 días.

Daño Químico
Causas: Los productos y los vapores químicos dañan el interior de goma y a menudo hacen que este se separe. Cuando sale gran cantidad de agua de un edificio incendiado es imposible determinar si el fluido está contaminado con agentes químicos agresivos.

Algunos de los agentes químicos pueden ser la nafta, gasoil, pinturas, barnices, solventes, aceites, ácidos etc.

Cuando una manga ha sido afectada por algún ácido es fácil de detectar ya que algunos oscurecen el tejido en forma inmediata y otros lo reducen a polvo. Los ácidos no atacan el forro interior, en algunos casos no se detecta a simple vista pero si observamos cuando se limpia que su capa exterior se desmenuza es factible que haya sido atacada por un ácido.

Prevención para evitar los daños:
Frotar la manga y cepillar los ácidos con bicarbonato de sodio, remover todos los residuos.

Sacar regularmente las mangas y lavarla solo con agua.

Evitar desplazar las mangas sobre manchas de aceite, nafta, cloacas y observar donde se desplaza en caso de materiales peligrosos.

Mantenimiento en general.
Si las mangas se cuidan en forma adecuada realizando un mantenimiento preventivo regularmente podemos extender su vida útil.

- Lavar regularmente con agua limpia y remover los residuos, polvos etc. cepillando los terminales especialmente después de una intervención.
- No guardar una manga de tela si se encuentra húmeda.
- Desagotar bien y secar las mangas con capa externa e interna luego de su lavado para ser almacenada.
- Rotar las mangas que se encuentran estibadas sin uso por más de 15 días ya que su gran número de dobles pueden causar quiebres.
- Rotar las mangas que se encuentran sin uso por más de 30 días. Usar con agua cada 90 días.
- Luego de su limpieza y secado enrollar adecuadamente para almacenar.
- Almacenar en un lugar seco y sobre estanterías para tal fin.

Diferentes formas de enrollar una manga.

Rollo: es la forma más simple de enrollar una manga que se utiliza por lo general para almacenar por un tiempo prolongado.

El rollo averiado se recoge de la misma forma con la diferencia que la unión macho queda afuera para demostrar que la manga esta fuera de servicio.

- Dejar la rosca hembra afuera, para recordar se dice que -el macho va al incendio- al desplazar la manga.
- Buscar un lugar limpio y seco para realizar la tarea.
- Extender en su totalidad la manga y tomar la unión macho para comenzar a enrollar lo más ajustado posible.
- Voltear sobre un lado y emparejar los bordes.

Rollo convencional (Rollo Holandés): de esta forma la principal ventaja es que ambas uniones quedan afuera pudiendo utilizarse de ataque o abastecimiento. Otra ventaja es que la unión macho queda protegida de los golpes y el desplazamiento es más sencillo ya que para desenrollarse utilizamos la mitad del espacio de su total longitud.

Una persona:

- Buscar un lugar limpio y seco para realizar la tarea.
- Extender en su totalidad la manga y doblar al medio juntando las dos uniones en forma paralela.
- Tomar la unión macho y llevar hasta aproximadamente un metro antes de la unión hembra colocándola encima de la otra mitad de la manga.
- Comenzar a enrollar a partir del doblez central procurando y guiando para que la mitad superior cubra la mitad inferior del tramo.
- Se puede realizar el mismo rollo y de la misma forma con la diferencia que se colocan las dos mitades en forma paralelas y no encimadas.
- Otra forma pero menos eficaz es desplazando la manga en su totalidad, hacer un pequeño doblez casi en la mitad y comenzar a enrollar desde allí atrayendo una de

las uniones por arrastre. El problema es que se desgasta y maltrata la unión al ser arrastrada.

Dos personas:

- Este procedimiento se hace más fácil y más rápido cuando son dos personas ya que se acomodan mejor las dos mitades una sobre otra y luego una persona enrolla mientras que la otra va guiando las dos mitades para que queden parejas.

Rollo con dos conexiones paralelas: esta forma es una opción más para facilita el transporte.

- Buscar un lugar limpio y seco para realizar la tarea.
- Extender en su totalidad la manga y doblar al medio juntando las dos uniones en forma paralela.
- Doblar en V la parte del doblez y comenzar a enrollar las dos mitades en forma paralela hasta las uniones.
- Cruzar una cuerda por el centro para facilitar el transporte.

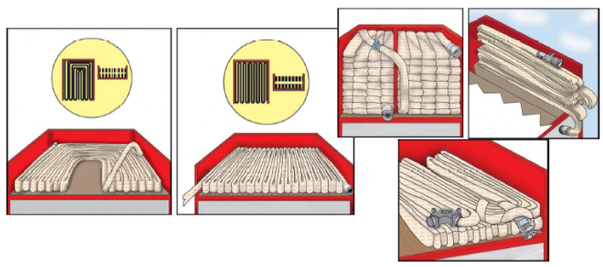
Rollo con dos conexiones paralelas y autocierre: esta es otra opción más para facilitar el transporte sin contar con una cuerda.

- Buscar un lugar limpio y seco para realizar la tarea.
- Extender en su totalidad la manga y doblar al medio juntando las dos uniones en forma paralela.
- Hacer un lazo con forma de moño en el doblez y comenzar a enrollar hasta los extremos.
- Tirar de uno de los extremos del lazo y cruzar por adentro de este, el otro extremo más largo para el cierre.

Estibas: esta forma de transporte consiste en el plegado de las mangas dentro de un compartimiento de la autobomba pudiendo quedar en forma horizontal o vertical, sus sucesivas capas de tramos doblados y encimados forman una especie de *estiba*.

Las estibas de varios tramos facilitan el desplazamiento de la línea de ataque y se gana mucho tiempo pero no es recomendable cuando no se utilizan por tiempos prolongados.

Por otra parte los camiones deben estar diseñados para el transporte de varias mangas estibadas ya que ocupan mucho espacio y sería un error querer adaptar la unidad sino fue construida para tal fin perjudicando el material y la parte operativa.



Estiba acordeón: este tipo de estiba es la más sencilla para realizar pero demanda una gran cantidad de doblez agudo, la ventaja es que los tramos en forma paralela son de la misma longitud quedando prolijo y fácil de desplazar.

La estiba comienza con la unión en la parte delantera derecha de la caja parando la manga sobre uno de sus bordes y llevándola hacia atrás, desde allí se realiza el pliegue y se regresa hacia delante de derecha a izquierda.

Repetir esta operación tantas veces sea necesario hasta cubrir el ancho de la caja, tener en cuenta que cada dos pliegues se deberá hacer uno 15 cm más corto de ambos lados para que estos no se aprieten entre si y puedan salir con mayor facilidad.

Para finalizar la primera capa y continuar con la siguiente por encima de esta, se deberá tomar desde el último pliegue de la parte frontal y se deberá levantar paulatinamente hacia atrás hasta llegar a la parte trasera donde quedará por encima de los demás pliegues, doblarla nuevamente y continuar de igual forma pero de izquierda a derecha.

Estiba en forma de U: esta otra opción es muy fácil de realizar quedando prolijo y fácil para desplazar pero la mayor ventaja es que demanda una cantidad más reducida de pliegues agudos cuidando más a la manga. Este tipo de estiba por lo general se utiliza para líneas de abastecimiento y se puede realizar de dos formas:

Primera: La estiba comienza con la unión en la parte delantera derecha de la caja, parando la manga sobre uno de sus bordes y llevándola hacia atrás donde recorrerá paralelamente los tres lados de la caja hasta llegar adelante formando una U invertida. Se toma hasta el lado derecho y se sigue el procedimiento hasta cerrarse en el centro de la estiba.

Con los pliegues agudos que quedan de frente se procede de igual forma que la anterior, cada dos uno de 15 cm menos para que no se presionen.

Al finalizar la primera capa se lleva la manga en diagonal hasta la parte delantera izquierda y se continúa con el procedimiento. Al finalizar la segunda capa se lleva desde el centro hasta la parte delantera derecha donde se volverá a comenzar del mismo lugar que la primera capa.

Segunda: Se realiza de igual forma que la anterior con la diferencia que al terminar la primera capa no se lleva en diagonal hacia adelante, sino que se dobla y se lleva en forma recta hasta la parte izquierda del cajón donde se vuelve a doblar apretándola contra este y la estiba, desde allí se va levantando hasta la parte delantera hasta que sobresalga y se comienza nuevamente.

LANZAS

Las lanzas son unos de los materiales muy importantes para la lucha contra incendios, se las puede conocer también con el nombre de “Pitón”, se acoplan al extremo de la manga para darle dirección, tipo de flujo y caudal. Podemos encontrar varios modelos desde las más antiguas hasta las más sofisticadas comenzando por la más tradicional siendo un tubo de bronce troncocónico (para darle velocidad al agua) compuesta por tres partes bien definidas:

- Boquilla: es la parte cónica más chica que cierra la forma de la lanza y por donde sale el agua direccionada, posee rosca hembra y su punta termina redondeada para que el chorro salga perfecto sin desviar la vena líquida ni provocar turbulencias.
- Caja Chica: sirve para contener la boquilla, posee rosca macho.
- Cuerpo: es de forma troncocónica, de bronce y varían sus dimensiones.
- Caja grande: es la parte de la lanza que se enrosca a la unión de la manga, cuenta con rosca hembra.

Código	Descripción	Caudal a 6 Kg.	Peso
01	Boquilla chorro pleno 38,1mm. a 50,8mm.	130 l/min.	0,124 Kg.
02	Boquilla chorro pleno 63,5mm.	220 l/min.	0,184 Kg.
03	Boquilla cierre lento 44,5mm. a 50,8mm.	0 a 250 l/min.	0,336 Kg.
04	Boquilla chorro pleno-niebla 38,1mm. a 50,8mm.	350 l/min.	0,606 Kg.
05	Boquilla chorro pleno-niebla 63,5mm.	500 l/min.	0,862 Kg.

Lanza AWG

Estas lanzas regulables son un modelo más avanzado que las troncocónicas, de similar diseño pero más efectivas para trabajar con chorro pleno y niebla compacta.

Características:

- Están construidas de duraluminio (conjunto de aluminio, cobre, silicio, magnesio), provienen de la familia de aleaciones entre el aluminio y el cobre.
- Cuentan con boquilla de 8 mm. para chorro o lluvia.
- Válvula de tres posiciones autoajustable para lograr una descarga uniforme de chorro pleno, niebla o pantalla de agua para protección del operador.
- Palanca de accionamiento con giro a 180º.
- Unión para acople rápido de 44,5 mm (1 ¾").

Alcance del chorro pleno de acuerdo a la presión de trabajo (PT)			
Kg./cm^2	L/min.	m.	
7	30	3-30	

Lanza Pok:

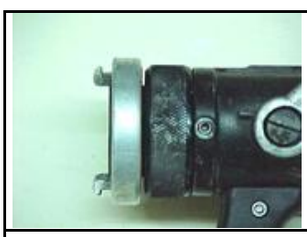
También denominada de primer ataque, ha sido diseñada para aprovechar al máximo el empleo del agua en la extinción de incendios por su rendimiento en chorro pleno y niebla.

Permite con un giro de 180º realizado sobre su boquilla, pasar de un chorro pleno, a un cono de protección y finalizar con niebla producida en ángulos variables de hasta 90º.

Características:
Palanca de apertura y cierre del paso de agua mediante el accionamiento de una llave esférica sellada en su interior.

Cuerpo es de aleación con una cobertura de goma.

Algunos modelos de esta lanza, poseen un selector de cinco posiciones las cuales permiten la graduación del caudal (girando la seleccionadora de caudal ubicada en su cuerpo central).

		
Unión de lanza de 38mm. (1 ½")	Llave de paso esférica y selector de cinco posiciones para graduación del caudal.	Boquilla de salida con gradación de chorro pleno, cono de poder y niebla.

Lanza Pok con entrada de 38mm. (1 ½")			
Presión de trabajo 60 PSI (4,2 Kg./cm^2)		Presión de trabajo 100 PSI (7,1 Kg./cm^2)	
Posición	Caudal (L/min.)	Posición	Caudal
1	25,9	1	57,9
2	117,6	2	146,3
3	235,3	3	292,7
4	285,7	4	363,6
5	342,8	5	400
Lanza Pok con entrada de 44,5mm (1 ¾")			
Presión de trabajo 60 PSI (4,2 Kg./cm^2)		Presión de trabajo 100 PSI (7,1 Kg./cm^2)	
Posición	Caudal (L/min.)	Posición	Caudal
--	203,4	--	285,7

Lanzas contra incendio con selección de caudal:

Las lanzas con las que se trabajan hoy en día son del tipo selectoras marca VIPER, PROTEK etc. Estas lanzas son más sofisticadas, permiten realizar una extinción eficaz y segura.

Características en común:

- Bumper (parachoques) de protección en caucho sintético.
- Grip (empuñadura) tipo pistola, diseño ergonómico fácil de manejar.
- Palanca de accionamiento con protección de caucho sintético para apertura y cierre balanceado hidráulicamente.
- Caudales seleccionables manualmente sin variar el efecto.
- Anillo para la selección manual entre 4 caudales.
- Caudal constante en todas las posiciones (chorro y niebla).
- Efecto turbo, gran pantalla protectora.
- Compactas, ligeras y muy eficaces.
- Fotoluminiscencia opcional, visible en la oscuridad.
- Ingeniería sencilla y funcional, fácil mantenimiento.
- Indicación de ángulo de apertura de niebla.

Lanza Viper

Características de lanzas VIPER (selectoras*):*

- Caudales desde 50 hasta 475 litros por minuto.
- Idónea para trabajar con inyectores tipo Venturi y espumógeno AFFF.
- Válvula con palanca de polímero antichoque.
- Posición de limpieza independiente del efecto, sin interrumpir el flujo de agua.
- Fabricada en material E-LITE, ligero y resistente.

Lanza Viper SG 3012, rosca giratoria de 44,5mm (1 ¾") Peso 1,94 gr.						
Presión			Caudal		Alcance según caudal	
Bar	*PSI*	*Kg./cm²*	*Gpm.*	*Lpm.*	Pies	Mts.
7	100	7,23	30	115	85	26
			60	230	112	34
			95	360	131	40
			125	475	141	43

Lanza Viper SG 1560, rosca giratoria de 38,1mm (1 ½") Peso 1,56 gr.						
Presión			Caudal		Alcance según caudal	
Bar	*PSI*	*Kg./cm²*	*Gpm.*	*Lpm.*	Pies	Mts.
7	100	7,23	15	50	62	19
			30	125	85	26
			50	200	98	30
			60	230	108	33

Estos modelos son de Ø 1½" con posibilidad de adaptación a Ø 1¾", conexiones roscadas y/o storz.

Características de lanza PROTEK (selectora):

- Fabricada en aleación especial de aluminio de alta resistencia.
- Aro dentado de rotación formador de niebla y uniforme, de fácil recambio.
- Excelente para la aplicación de espumas formadoras de sello AFFF y FFFP.
- Conexión disponible: Ø 1½"; posibilidad de adaptación a Ø 1¾", conexiones roscadas y/o storz.
- Largo: 200 mm.
- Peso aprox.: 1.70 Kg.

Lanza Protek 366, rosca giratoria de 44,5mm (1 ¾")Peso 1,70 gr.						
Presión			Caudal		Alcance según caudal	
Bar	*PSI*	*Kg./cm²*	*Gpm.*	*Lpm.*	Pies	Mts.
6,7	114	6,89	30	115	79	24
			60	230	108	33
			95	360	128	39
			125	475	138	42

Lanza Pistola:

- Lanza diseñada para trabajar hasta 50 Kg. de presión. (considerada de primer ataque y alta presión).
- Peso aproximado de 3 Kg.
- Boquilla de 8mm. de diámetro.
- Mango de sujeción
- Acople de 25,4 o 31,7mm.
- Gatillo con cierre automático y amortiguador hidráulico para evitar golpe de ariete (regular el chorro pudiendo utilizar niebla a alta presión).

Presión en Kg.	Caudal chorro pleno (L/min.)	Caudal niebla (L/min.)
20	100	80
35	180	145
45	195	155

Lanza Pistola marca NE PI RO:

- Dos boquillas con GRIP tipo pistola para chorro y niebla, alta presión.
- Lanza diseñada para trabajar entre 15 y 50 Kg./cm² de presión.
- Manija de sujeción giratoria para la regulación del chorro directo o niebla.
- Cuerpo de aleación de bronce, peso 3 Kg.

Lanza de Espuma:

- Este tipo de lanzas se utilizan para trabajar con agentes espumígenos para la extinción de incendios específicos.
- Genera espuma mediante la agitación e inyección de aire.
- Todas cuentan con dos partes específicas, el generador de espuma y la cámara de turbulencia donde se mezcla el aire y la solución acuosa formando así la espuma.
- Caudal de hasta 225 litros/min. (59 gpm).
- Acople rosca o Storz para mangas de 1 ½" y 1 ¾".

Juego de succión (pescador) para tambor de emulsor apto para los picos con dosificador incorporado.

Válvula de retención para el juego de succión, realizada en plástico evita que, por error operativo, ingrese agua al tambor o si el pico se utiliza solamente para refrigerar succione emulsor.

Presión: técnicamente podemos decir que la Presión es la Fuerza por unidad de Área pero para el ámbito de los Bomberos podemos decir que la Presión es la velocidad del agua al pasar por un conducto (mangas o tuberías) de diferentes diámetros.

Se puede medir en Kg. /cm^2, podemos encontrarla también en las siguientes unidades:

- Psi (*Pounds per Square Inch)* Libra por pulgada cuadrada
- Bar (Baros) En griego significa peso.
- Kpa (Kilo Pascal) Pascal fue un matemático y físico francés.
- Atm (Atmósfera) Presión que ejerce la atm sobre la tierra al nivel del mar, se utiliza para medir presiones elevadas (Gases Comp.).
- Mm Hg (milímetro de mercurio) Presión ejercida en la base de una columna de un milímetro de mercurio.

Conversión

14, 22 Psi = 1 bar =760 mm Hg = 101 Kpa = 1 atm = 1,033 Kg/cm^2

Tipos de presión:

- Presión Estática: (sin movimiento) es la presión existente en un sistema cuando no fluye el líquido.
- Presión Dinámica: es la fuerza/velocidad con la que fluye el agua al darle salida por una apertura de hidrante o boquilla.
- Presión Residual: es la presión sobrante que queda en un sistema cuando se abre un grifo y sale el agua.
- Presión Relativa: presión que se relaciona con la atmosférica, es la que marcan los manómetros, puede ser negativa (vacío).
- Presión Negativa: (vacío) es la que se encuentra por debajo de la presión atmosférica.
- Presión Normal en sistemas de distribución: es la presión durante la demanda y el consumo normal, varía durante el día y la noche.
- Presión de Bomba (PB): es la presión de trabajo que se observa en el manómetro del camión.
- Presión de Lanza (PL): es la presión de trabajo que llega a la lanza luego de las pérdidas por fricción, altura o distancia.

13.-EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Son dispositivos o equipos que deberían portar los bomberos expuestos a un riesgo inminente, el cual pueda ocasionarles daño a su salud.

Todos los años se lesionan muchos bomberos e incluso algunos mueren, por no usar el equipo de protección requerido o por utilizarlos en forma indebida. Respecto a las ropas protectoras para Bomberos podemos indicar que aunque el costo inicial de éstas pueda llegar a ser muy alto, es ínfimo comparado con los gastos de hospitalización, seguros, costos perdidos en formación y capacitación, generados por accidentes por su uso inapropiado o su no uso, sin considerar aún los costos sociales para la familia de un bombero

Para situaciones de protección especiales se requiere de equipamiento especializado, por ejemplo contra el calor se requieren trajes de aproximación o proximidad o los contra químicos se requieren trajes herméticos de telas resistentes a los materiales con los cuales se enfrentará, entre otros.

El equipo protector para Bomberos en incendios estructurales se debe considerar como un sistema integral de protección que debe incluir : casco, chaquetón largo para pantalones ,pantalones guantes, botas, equipo de respiración autónoma y otros dispositivos de protección personal. En conjunto, este sistema debe protegerlo de golpes, pinchazos, humos y gases tóxicos, calor y del agua entre otros riesgos.

El equipo de protección personal está compuesto de:

- ✓ Casco
- ✓ Capucha o monja
- ✓ Saco o Chaquetón
- ✓ Pantalones
- ✓ Guantes
- ✓ Botas
- ✓ Equipo de respiración autónoma

Clasificación de los EPP

- Emergencias médicas
- Rescate vehicular
- Rescate con cuerdas
- Rescate subacuático
- Trabajos en temporales
- Emergencias Haz-Mat

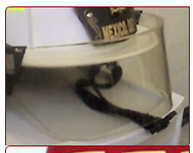
Casco para proteger la cabeza superficie compuesta de tejido de fibra de vidrio y resina cristalizada.
El casco se compone de las siguientes partes:

Anillo interno para la fijación de las partes internas del casco de polipropileno expandido cubierto con forro externo retardantes a la llama.

Suspensión de posición de seis puntos de policarbonato color negro para asegurar el casco cómodamente a la cabeza.

Tornillos de acero inoxidable para colocar la correa que sostiene la barba en el aro del casco.

Protector de cuello en material Nomex.
Cinta de nylon para ajuste de la cabeza.



Visor de policarbonato para protección de la cara resistente al rayado.

Rueda polímero nylon para ajustar el visor.
Abrazadera de acero inoxidable para sostener la rueda del visor.
Ménsula (pivote) de acero inoxidable para ajuste del visor.

Correa en tejido Nomex para sostener la barba para ajustar el casco a la cabeza con sujetador de remoción inmediata.
Protección de cabeza, cara y cuello (monja) diseñada para proteger contra llamas y ráfagas de alta temperatura, fabricado en material Nomex.

Chaquetón especial para bombero fabricado en tela Nomex, cuello con un mínimo de 120 mm de ancho, con propiedades de protección contra el calor radiante del cuerpo del chaquetón con un seguro adhesivo de velcro en material ignífugo para sostener el mismo.

Cuenta con costuras cosidas con hilo Nomex de la misma resistencia a las altas temperaturas que la tela exterior del chaquetón; con una sobre posición de telas de al menos 10mm dobles de sobrepintada a la vista para mayor seguridad y resistencia. El sistema de cierre es de cremallera tipo servicio pesado en material poliéster con cubre zipper asegurado con velcro resistente al fuego, o abrojo con ganchos para el cierre.

Pantalón, fabricado en tela Nomex, con aislamiento contra el calor radiante y la humedad.

Botas especiales para bomberos de fabricación de hule puro, tipo insuladas, resistente al ozono con malla de algodón. Resistentes también a químicos con suela y tacón antiderrapante con plantilla y casquillo de acero con recubrimiento interior de material Kevlar y Nomex con cintas reflejantes con aislamiento dieléctrico a más de 15.000 volts.

Guante para bomberos de 3 capas: la exterior de cuero porcino de alta calidad, con un refuerzo del mismo material en el área del dedo pulgar, la intermedia de una barrera permeable de poliuretano microporoso electrosellado que permita el paso del sudor, la interior con una barrera termal de 100% lana con tejido adicional de algodón con la parte superior del guante tejido en material Nomex al 100%.

Equipo de respiración autónoma
La NFPA 1981 ("Norma sobre Equipo de Respiración Autónoma de Circuito Abierto para Bomberos"), Establece que el equipo debe estar primero homologado por la NIOSH y la MSHA de USA (*). Además la NFPA y la OSHA exigen que los bomberos solo deban ocupar equipos con las siguientes características:

- Entregar el aire con demanda presurizada para evitar el ingreso a la máscara de gases peligrosos. Lo anterior se logra cuando el equipo es capaz de mantener una presión positiva dentro de la máscara cuando entrega aire en una maquina a un régimen de 100 LPM.
- Deben tener una duración MINIMA nominal de 30 min. , esto se mide en una máquina que hace circular aire a 40 LPM.
- Los organismos de homologación exigen además que las botellas de aire comprimido no excedan los 15.9 Kg.
- Deben poseer alarmas que indiquen cuando la presión de la botella llegue a las 500 psi.

Respecto de la calidad del aire
El aire de las botellas de los equipos de respiración debe ser como mínimo de la CLASE D según las especificaciones de la Asociación de Gases Comprimidos, establecidas en la norma ANSI / CGA G-7.1 , Commodity Specification for Air (Especificaciones del aire).

El aire CLASE D tiene menos de 20 ppm de CO y el vapor de agua disuelto debe ser inferior a 25 ppm. Los Cuerpos de Bomberos deben comprobar cada tres meses la calidad del aire de las botellas, tanto si se llenan en sus propias instalaciones como si no.

PARTES DEL E.R.A.

Mascara

La máscara de un ERA debe cumplir con los estándares y normas vigentes relativos a la protección facial y ocular.

Tienen un sistema de correas o canasto de ajuste; el cubre-nariz incorporado y desmontable para la mantención, reduce el espacio de aire muerto y el empañamiento del visor.

Las válvulas de exhalación, provistas de resortes, mantienen la presión positiva y reducen la resistencia a la exhalación.

El visor de policarbonato con revestimiento resistente y antiempañante es asimismo resistente a raspaduras. Una entrada de diseño único se ubica en la parte frontal bajo el centro de la máscara para la conexión rápida, para cada modelo, con la válvula de demanda.

Válvula de demanda de presión y manguera

La función de la válvula de demanda es suministrar aire al usuario de acuerdo a sus necesidades respiratorias, a la vez que mantienen la presión interna de la mascarilla a un nivel levemente superior al de la atmósfera circundante.

El cuerpo de la válvula de demanda, generalmente está fabricado de plástico IXEF 1521.
La perilla roja de bypass de emergencia o incremento de aire, está ubicada a mano izquierda del usuario.

Medio giro manual de la perilla (hasta el tope), proporciona un flujo de aire constante hacia la mascarilla en caso de fallar la válvula de demanda o necesitar mayor aire frente a un estado de HIPOXIA, debido al trabajo extremo.

La válvula de bypass cuenta con mecanismo giratorio que permite el libre movimiento de la línea de aire de baja presión.

La válvula de demanda también está equipada con un dispositivo de presión positiva a la primera inhalación, que permite que el sistema se presurice con la válvula de demanda desconectada a la mascarilla o sin la mascarilla puesta. Una vez colocada la mascarilla y la válvula de demanda, la presión positiva y el flujo de aire se activan con la primera inhalación.

La manguera de baja presión se fabrica de goma de neopreno negro y está compuesta de dos secciones unidas mediante una conexión rápida. El segmento inferior de la manguera va desde el regulador a la válvula de demanda pasando sobre el hombro izquierdo del usuario. El segmento superior está conectado a la válvula de demanda de presión.

Regulador

El regulador está conectado al cilindro mediante una tuerca. El regulador toma el aire a alta presión (2216 / 4500 psi) desde el cilindro y lo reduce a un valor entre 80 y 150 psi para su respiración. La válvula de alivio del regulador permite que el aire salga a la atmósfera en caso de existir una presión excesiva.

La alarma de baja presión y el manómetro están ubicados sobre la correa del hombro derecho del usuario.

La alarma emite un silbido de entre 85 y 95 decibeles cuando queda alrededor de 23-27% de volumen de aire en el cilindro. La alarma también suena en forma momentánea al presurizar la unidad. Hay modelos con la alarma en la válvula de demanda.

Cilindros

Existen varios tipos de cilindros aprobados para el uso en los ERA. Aluminio, aluminio / revestimiento parcial de fibra de vidrio, aluminio / revestimiento total de Kevlar. Todos los cilindros se deben cargar con aire respirable de alta calidad (Grado D o superior) de acuerdo a presiones y volúmenes específicos.

Dependiendo del tipo, un cilindro completamente cargado permite el consumo de aire durante 30/45/60 minutos bajo condiciones de laboratorio.

Los cilindros no deben someterse a golpes, presiones o temperaturas extremas pues portan un material peligroso (clases 2.3, gas comprimido no inflamable).

La válvula del cilindro se fabrica de aluminio forjado y cuenta con una válvula de cierre tipo perilla y un manómetro. La salida de la válvula consiste en una conexión estándar (CGA-346/347). Cada válvula tiene un disco de ruptura y un manómetro de presión de doble lectura. La válvula, además, está protegida por una cubierta de goma resistente.

Arnés

El cilindro está montado en forma invertida. La base metálica se fabrica de acero inoxidable con una cubierta de goma, y en otros con correas y seguros de plásticos ABS u otros.

El arnés consiste en una serie de correas regulables en hombros, pecho y cintura, elaboradas de Kevlar o nylon según la opción del usuario. Las correas de hombros cuentan con almohadillas cubiertas de Nomex negro para una mayor comodidad. Todas las correas tienen un sistema de hebillas que permite ponerse y sacarse la unidad con facilidad. Las correas de hombros incluyen pasadores para mantener en su lugar las mangueras y el manómetro.

El arnés y la base metálica han sido diseñados para distribuir el peso del ERA, uniformemente entre la cintura, caderas y hombros.

Auto Contenido

El equipo lleva su propio suministro de aire para el usuario, haciéndolo independiente de cualquier fuente externa.

Demanda

El aire es suministrado al usuario sólo cuando lo necesita: al inhalar, el aire fluye instantánea y automáticamente, ajuntándose a su esfuerzo de inhalación; no se abastece de aire cuando se está exhalando.

Presión de Demanda

Igual que la demanda, excepto que la presión que se ejerce dentro de la máscara no se vuelve negativa durante la exhalación.

Flujo Constante (Bypass)

El aire es suministrado al usuario por un constante flujo, proporcional durante la inhalación, el cual no se interrumpe durante la exhalación. No obstante, el flujo proporcional del aire puede ser ajustado en forma manual con la válvula de control del flujo.

Es importante que el flujo sea suficiente para mantener una presión positiva sobre la nariz y la boca del usuario, para prevenir la entada de gases tóxicos a su sistema respiratorio y también para prevenir el excesivo aumento de dióxido de carbono (CO_2)

Alta Presión

Los cilindros de aire cumplen la función de trabajo pesado, están normalmente comprimidos cuando se encuentran completamente cargados. Toda la presión se encuentra disponible antes de la primera etapa del regulador.

Baja Presión

Es la presión de trabajo con la cual el aire es suministrado hacia las válvulas de demanda, extensiones, mangueras, instalaciones de líneas de aire, etc. Normalmente es entre 50 y 80 psi.

FACTORES QUE AFECTAN LA DURACIÓN DEL EQUIPO

1. La mayor o menor actividad física del usuario.
2. Las condiciones físicas del usuario.
3. La medida en la cual el usuario incrementa su respiración por excitación, miedo o factores de orden emocional.
4. El grado de entrenamiento o experiencia que el usuario haya tenido con un ERA
5. El hecho de que el Cilindro esté o no cargado completamente al empezar el período de trabajo.
6. La posible presencia de dióxido de carbono en el aire comprimido, superior al 0,4 % que normalmente se encuentra en la atmósfera.
7. La presión atmosférica. Si es usada en el túnel o cajón presurizado a dos atmósferas (15 psi en el marcador de presión), la duración será la mitad respecto a cuándo es usado con presión de atmósfera.
8. Las condiciones del aparato.

ANEXO I

SEGURIDAD DEL BOMBERO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

El Bombero Voluntario es un ciudadano que luego de cumplir con sus deberes (estudio, familia, trabajo etc.) se presenta con motivo de brindar un servicio o acción social solidaria, no pretende ningún tipo de remuneración y su única gratificación es el reconocimiento de la población. Ser Bombero Voluntario es un HONOR y sus pilares fundamentales son el sacrificio, la abnegación, la honradez, la moral y las buenas costumbres.

El estado reconoce la actividad de Bomberos Voluntarios en carácter de servidor público como persona jurídica de bien público y sin fines de lucro, es decir, para contraer obligaciones y para realizar actividades que generan plena responsabilidad jurídica, frente a sí mismo y frente a terceros.

El Bombero Voluntario tiene como misión, en primer lugar, la prevención de siniestros informando y capacitando a la población a través de su departamento de prensa y difusión, en segundo lugar, salvaguardar las vidas y bienes de la población que resulten agredidos por siniestros de origen natural, accidental o intencional. Esto provoca la exposición a diversos agentes agresores de origen físico, químico o biológico que pueden dañar su salud física o mental por un hecho súbito y violento, a largo plazo en caso de las enfermedades profesionales o la muerte en consecuencia de estos.

¡El sentimiento de solidaridad es enorme pero los riesgos y sus consecuencias son aún mayores!

RIESGOS Y RESPONSABILIDADES

Riesgos Asociados

El riesgo de muerte en esta profesión no es solo asfixia, intoxicación, caída de altura o aplastamientos por derrumbes, debemos mirar un poco más allá del acto súbito y violento enfocándonos también en las enfermedades profesionales derivadas de esta profesión y que nadie las tiene en cuenta ya que en nuestro país no tenemos un ente regulador que se haga cargo para controlar y disminuir la cantidad de muertes de Bomberos por este motivo.

Responsabilidades Asociadas

Para la Ley de Riesgos del Trabajo (LRT) Nº 24.557 en su artículo 2º los Bomberos Voluntarios no están obligatoriamente incluidos en el ámbito de la misma, expresa que el Poder Ejecutivo nacional podrá incluirlos, pero no lo hace, dejando un bache legal para cubrir con todas sus necesidades extra laborales al servicio de la comunidad en forma gratuita (en caso de accidente o enfermedad).

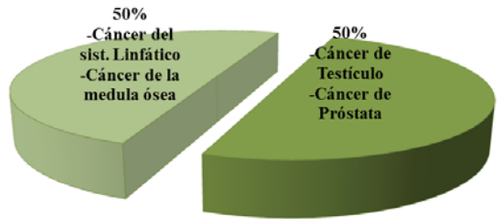
En nuestro país no existen datos estadísticos ni certeros por accidentes, enfermedades o muertes de Bomberos Voluntarios de todo el territorio Argentino, ni mucho menos los motivos o investigación de accidente como para estudiar la situación y tratar de disminuir los riesgos. No contamos con organismos que se hagan cargo de la situación, dependiente o independiente del gobierno, ya que es una actividad voluntaria sin fines de lucro provocando el desinterés para muchos debido a que de igual forma se cubre la necesidad de la población, contando con más de 40.000 personas que arriesgan su vida en forma gratuita .

Dentro de los estudios realizados en la actividad de Bomberos, toman en cuenta las enfermedades profesionales que se originan para poder contrarrestar la situación tomando las medidas necesarias. Los Bomberos además de estar continuamente expuestos a un accidente fatal o no durante una intervención, tienen más probabilidades de desarrollar un tumor maligno en comparación con la población general.

Investigación y Estadísticas

En la Universidad de Cincinnati (EEUU) miembros de la facultad de medicina y de ingeniería realizaron una investigación mediante el método estadístico del Meta-análisis obteniendo como resultado que *los Bomberos tienen el doble de probabilidad de sufrir tumores malignos.*

La investigación fue realizada mediante estudios científicos de 110.000 Bomberos estadounidenses y europeos .Se analizaron distintos tipos de cáncer de los cuales seleccionaron 10 que fueron comparados con la población en general y con otras profesiones. El resultado arrojo cuatro tipos de cáncer predominantes en este tipo de actividad debido a que el número de casos es mayor, *el 50 % de los tumores malignos son de testículos y de próstata, el otro 50 % de linfoma no-hodgkin (linfático) y de mieloma múltiple (medula ósea)*, también se observó en esta actividad pequeños porcentajes pero no menos importante de melanomas malignos (Cáncer de Piel), de pulmones y de estómago.



El Bombero está expuesto continuamente a diversos gases y sustancias cancerígenas las cuales son difícil de determinar ya que varían de acuerdo al tipo de material combustible que se está quemando o se encuentra en el lugar del siniestro, entre ellos podemos mencionar los más comunes como el asbesto, arsénico, benceno, cloroformo, cianuro, monóxido de carbono, amoniaco, óxido nitroso, óxido nítrico, hollín etc.

Esto no solo se origina en el lugar del incendio sino también dentro del cuartel donde la mayor exposición son los gases de los motores diesel.

Gases de los motores diesel de las autobombas

Dentro de las instalaciones del cuartel, los Bomberos conviven todos los días con un enemigo mortal, en una guardia de 24 Hs. tienen aproximadamente un promedio de 4 a 5 intervenciones lo que significa una gran cantidad de gases tóxicos inhalados incrementando considerablemente las posibilidades de contraer cáncer de pulmón hasta un 200 % más, todo lo que sale por el escape de las autobombas ingresa a los pulmones.

Los gases expulsados por los motores diesel contienen pequeñas partículas con más de 1.000 sustancias químicas entre las que podemos mencionar al benzol causando daños irreversibles a los tejidos pulmonares. Las partículas más pequeñas sirven como medio de transporte de hidrocarburos y metales pesados por el tracto respiratorio hasta los alvéolos pulmonares y el sistema sanguíneo donde se alojan provocando el inicio del cáncer.

Las consecuencias se agravan cuando los ambientes no cuentan con una adecuada ventilación, el mal hábito de poner en marcha todos los camiones al mismo tiempo para calentar los motores, el mal uso y la falta de mantenimiento de las unidades contribuyendo con la formación del hollín.

Los sectores que presenten contaminación ambiental con gases, vapores, humos etc. deberán disponer de dispositivos destinados a evitar que dichos contaminantes alcancen niveles que puedan afectar la salud de las personas. Son muy pocos los cuarteles que tienen en cuenta y toman conciencia de este problema tan importante el cual puede ser evitado con diferentes sistemas de extracción que varían de acuerdo al modelo para cada necesidad.

Medidas de Seguridad

Extractores

Este tipo de extractor tiene la capacidad de extraer humos, gases, polvo y olores las 24 horas del día, rotando por la acción del viento o por diferencia de temperatura ambiente, sin producir ruidos.

Su construcción sin motor no produce ningún gasto energético, y hace que no requiera mantenimiento.

Ventilador de tejado para extracción de humos con motor, turbina en chapa galvanizada, capota de aluminio y reja de separación en alambre. Temperatura de trabajo en continuo de 120ºC y 400ºC durante dos horas.

Sistemas de extracción de humos diesel con tensor deslizante ideal para vehículos de emergencia que entran y salen por la misma puerta.

El carril hace de conducto de evacuación, el carro se desliza por toda su longitud, válido para 2 o 3 vehículos en la misma calle y para parques con entrada y salida enfrentada.

Se utiliza para los vehículos de emergencia que tienen el tubo de escape vertical. El sistema está suspendido de unas guías móviles que absorben el movimiento lateral.

Cuando un camión sale, un carro deslizante sigue al vehículo hasta el exterior donde se produce la desconexión automática, el punto de desconexión se puede ajustar para que esta se produzca en el punto deseado.

El benzol es un veneno que ingresa al organismo por vía respiratoria y que impide el transporte del oxígeno por la sangre provocando la asfixia de las células. Los síntomas por exposición al benzol, de acuerdo al organismo de la persona, pueden manifestarse en poco tiempo o luego de muchos años provocando varios tipos de cáncer según la susceptibilidad de cada uno.

Según la seguridad minera del Ministerio de Trabajo de los E.E.U.U. informa que:

"La mezcla rica con un exceso de combustible no aumentará la potencia significativamente porque el motor solo puede utilizar combustible en proporción al aire disponible. El exceso de combustible no es quemado eficientemente en la cámara de combustión del motor; y por ende el escape tendrá una cantidad excesiva de partículas y monóxido de carbón. La regulación correcta de combustible convierte el combustible a potencia con mayor eficiencia, resultando en menos consumo de combustible y la misma potencia. Además, motores con un exceso de combustible por la cantidad de aire operan a temperaturas mayores y acortando su vida útil. De mayor importancia, ajustes correctos resultan en emisiones de escape más limpias".

El Cáncer y los Bomberos

El cáncer no es una enfermedad, son un conjunto de enfermedades, existen 100 tipos diferentes de cáncer y todos comienzan en las células. El cuerpo está compuesto de muchos tipos de células, estas crecen y se dividen para producir nuevas células acorde a la necesidad del cuerpo.

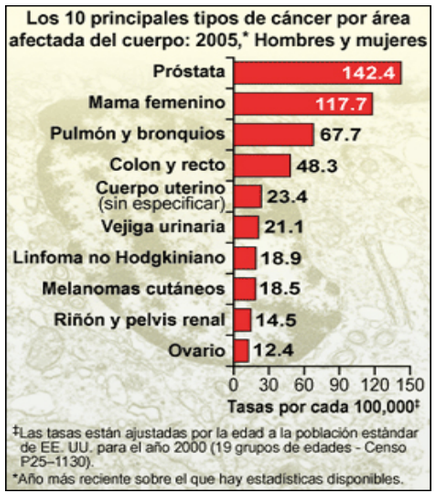
Cuando las células envejecen se mueren y éstas son reemplazadas por células nuevas pero este proceso no siempre es tan ordenado y se descontrola formando nuevas células cuando el cuerpo no lo necesita, al suceder esto las células viejas no mueren cuando deberían morir y las que no son necesarias forman una masa de tejido llamado tumor. No todos los tumores son cancerosos pueden ser benignos o malignos.

El cáncer mata a 150 personas por día en Argentina, constituye la segunda causa de muerte en el país pero la primera entre personas de 35 a 65 años de edad. La American Cáncer Society expreso en un informe distribuido en un evento realizado en Bs. As., que las muertes por cáncer en el país constituye el 19% de los decesos totales pudiendo ser prevenidas y evitarse.

"La Organización Mundial de la Salud (OMS) identifico el consumo de tabaco, la mala alimentación, falta de actividad física y las infecciones como algunos de los principales factores de riesgo".

Evitar tener contacto con estos factores de riesgo y tomar las medidas de seguridad apropiada es muy importante para prevenir su aparición en cualquiera de sus formas.

En el año 2002 el cáncer mato a más de 6.7 millones de personas en todo el mundo. El centro para el control y la prevención de enfermedades (*CDC*) arrojo una estadística de los 10 principales tipos de cáncer por área afectada del cuerpo según su incidencia en el año 2005.

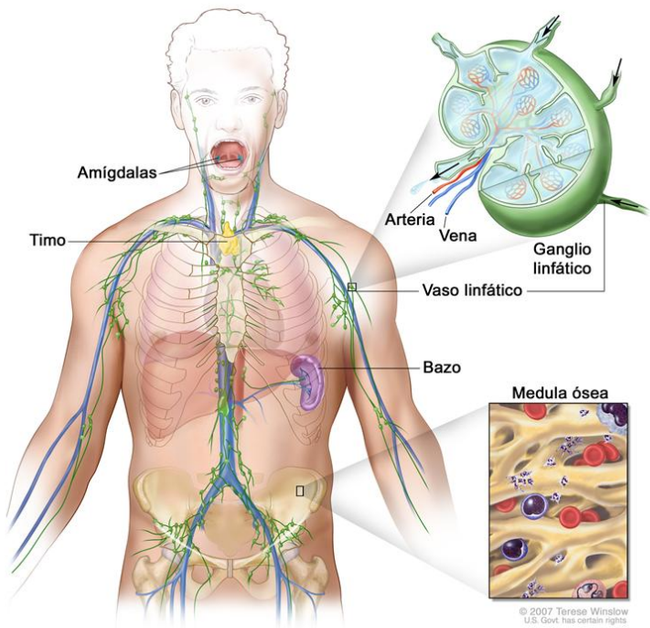


Cáncer del sistema linfático (o de linfoma no-hodgkin)

Es una afección por la cual se forman células malignas (cancerosas) en el sistema linfático. Dado que el tejido linfático se encuentra en todo el cuerpo, el linfoma no Hodgkin en adultos puede comenzar prácticamente en cualquier parte del cuerpo. Casi siempre comienza en los ganglios linfáticos, el hígado o el bazo, pero también puede afectar el estómago, los intestinos, la piel, la glándula tiroides y el cerebro o cualquier otra parte del cuerpo desarrollándose en pocas semanas.

El sistema linfático es parte del sistema inmunitario y está compuesto por:

- Linfa: líquido incoloro, acuoso que recorre el sistema linfático y transporta glóbulos blancos denominados linfocitos. Los linfocitos protegen el cuerpo contra infecciones y el crecimiento de tumores.
- Vasos linfáticos: red de conductos delgados que recogen linfa de diferentes partes del cuerpo y la regresan al torrente sanguíneo.
- Ganglios linfáticos: estructuras pequeñas con forma de poroto que filtran la linfa y almacenan los glóbulos blancos que ayudan a proteger contra infecciones y enfermedades. Los ganglios linfáticos se encuentran a lo largo de la red de vasos



linfáticos que se encuentran en todo el cuerpo. Grupos de ganglios linfáticos se sitúan en la axila, la pelvis, el cuello, el abdomen y la ingle.

- Amígdalas: dos masas pequeñas de tejido linfático en la parte detrás de la garganta. Las amígdalas fabrican linfocitos.
- Timo: órgano en el cual crecen y se multiplican los linfocitos. El timo está ubicado en el pecho detrás del esternón.

- Bazo: órgano que fabrica linfocitos, filtra la sangre, almacena células, glóbulos viejos. Está en el lado izquierdo del abdomen, cerca del estómago.
- Médula ósea: tejido blando, esponjoso en el centro de huesos grandes.

Causas
Sus causas como todo tipo de cáncer no son exactas, por lo general se desarrolla en personas con el sistema inmunitario debilitado pero si se puede determinar los factores que aumentan el riesgo a contraer esta enfermedad:

- La edad: ocurre con más frecuencia en las personas mayores de 60 años.
- El sexo: los hombres son más propensos a contraer esta enfermedad.
- Infecciones: a veces está asociado con algunas infecciones específicas.
- Exposición a virus: se cree que hay virus que pueden participar en su origen.
- Trastornos autoinmunes: por ejemplo las personas que padeces de artritis, reumatoides o los medicamentos utilizados para el tratamiento.
- Trasplantes de órganos: son los que más expuestos están por los medicamentos inmunosupresores que deben tomar.
- Exposición a sustancias químicas: la exposición a ciertas sustancias como plaguicidas o petroquímicas aumentan el riesgo de contraerlo.

Signos y síntomas posibles
Los siguientes síntomas pueden ser algunas de las manifestaciones del cáncer del sistema linfático. Estos síntomas pueden ser compatibles con otras enfermedades por lo que se deberá consultar a un médico y realizar los estudios de rigor para descartar la posibilidad del cáncer. Se deberá realizar en forma inmediata ante la persistencia de cualquiera de los siguientes problemas con el fin de detectar precozmente la enfermedad y tomar las medidas necesarias a tiempo:

- Inflamación indolora de los ganglios linfáticos del cuello, las axilas o la ingle.
- Fiebre sin razón conocida.
- Sudores nocturnos excesivos.
- Pérdida de peso sin razón conocida.
- Picazón en la piel.
- Sensación de mucho cansancio.

Cáncer de medula ósea (Mieloma Múltiple)
El mieloma múltiple es un tipo de cáncer que se origina en la médula ósea (tejido que está dentro de los huesos y donde se producen las células de la sangre), es un cáncer relativamente poco común de los huesos de la población en general pero no para los Bomberos.

Al igual que los demás tumores ocurre cuando se altera el proceso de las células, en este caso las células sanguíneas (Células Plasmáticas). Las células plasmáticas normalmente producen anticuerpos, los anticuerpos son parte del sistema inmune atacan gérmenes y ayudan a proteger al cuerpo de infecciones.

En España se calcula que existen unos 10.000 pacientes con mieloma múltiple y cada año se diagnostican entre 2.000 y 3.000 nuevos casos, en EEUU 14.600 lo padecen y 10.800 mueren a causa de esto, es el segundo cáncer de la sangre más frecuentemente diagnosticado. En la actualidad, mediante investigaciones y pruebas se descubrió un tratamiento muy efectivo para frenar esta enfermedad.

Causas
Sus causas se desconocen no habiendo algo certero, en casi todos los casos los médicos no tienen idea porque una persona en particular desarrolla la enfermedad. Los factores que aumentan las probabilidades y el riesgo para contraer este tipo de cáncer son las siguientes:

- La edad: ocurre con más frecuencia en las personas mayores de 60 años.
- El sexo: los hombres son más propensos a contraer esta enfermedad.
- Hereditario: con frecuencia ocurre en varios miembros de una misma familia.
- La raza: se desconoce el motivo pero por lo general es más común en las personas de raza negra que en las de raza blanca.
- Infecciones: a veces está asociado con algunas infecciones específicas.
- Exposición a virus: se cree que hay virus que pueden participar en su origen.
- Trastornos autoinmunes: por ejemplo las personas que padeces de artritis, reumatoides o los medicamentos utilizados para el tratamiento.

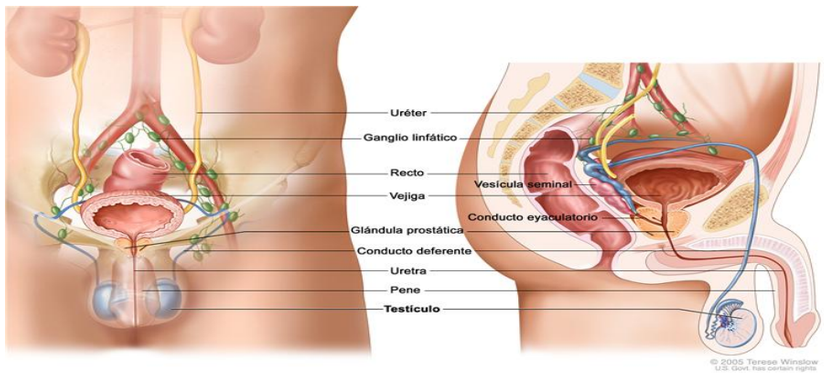
- *Exposición a sustancias químicas: algunos estudios sugieren que las personas que trabajan en agricultura y en industrias con base en petróleo aumentan el riesgo de contraerlo. La exposición a toxinas, radiación, o un virus podría colaborar en el inicio de esta enfermedad.*

Signos y síntomas posibles

Los síntomas anticipados pueden incluir:

- Dolor en los huesos, con frecuencia en la espalda, costillas y caderas.
- Huesos fracturados frecuentemente.
- Debilidad o fatiga.
- Pérdida de peso.
- Infecciones repetidas.
- Sensación de confusión.
- Estreñimiento y orinar con más frecuencia o solamente esto último.

Cáncer de Testículos



Anatomía del sistema reproductor y el sistema urinario masculino

Los testículos o gónadas son glándulas suaves, ovaladas y firmes que se encuentran dentro del escroto (Bolsa o saco de piel suelta que se encuentra suspendida debajo del pene) y se sostienen mediante el cordón espermático.

Forman la parte más importante del aparato reproductor masculino ya que producen y almacenan los espermatozoides y las hormonas masculinas (Testosterona) que controlan el desarrollo de los órganos reproductores y de otras características físicas masculinas.

El cáncer se puede desarrollar en uno o en ambos testículos, más del 90% de los cánceres de testículo se desarrollan en las “células germinativas”, en su gran mayoría comienzan como una forma no invasiva afectando a la superficie del testículo, luego de un par de años se degenera en forma invasiva penetrando en los tejidos adyacentes y propagándose a otras parte del cuerpo.

Causas

Como todos los demás tumores se desconocen las causas ya que existen muchas variantes y dentro de la población en general este cáncer es bastante inusual y representan el 1% de todos los casos en los países industrializados. Las investigaciones realizadas nos muestran que los siguientes factores aumentan la probabilidad de contraer este cáncer:

- La criptorquidia: puede ser un inicio en este tipo de problema, es cuando los testículos formados en el abdomen del feto no descienden hasta el escroto, en otros casos, el testículo comienza el descenso pero queda trabado en el área de la ingle.
- Enfermedad: las personas que padecen HIV corren un alto riesgo de contraer este tumor, según estudios realizados otro tipo de infecciones no se han podido relacionar con el tumor de testículos.
- La edad: ocurre con más frecuencia a temprana edad, generalmente con los adolescentes en la etapa de la pubertad.
- Hereditario: corren mayor riesgo cuando hay antecedentes familiares con este problema, como padre o hermanos.
- La raza: es inexplicable el motivo pero por lo general es más común en las personas de raza blanca que en los de raza negra.
- La profesión: este puede ser un factor de riesgo muy importante para contraer el cáncer, principalmente para los Bomberos que al igual de los demás tumores se ven expuesto continuamente a ciertos productos químicos (carbón, petróleo, gas,

curtidos, licores, etc.) pero también agregamos otro factor dentro de esta profesión que es el estrés térmico debido a que se exponen de forma prolongada a temperaturas de frió o calor extremas.

Signos y síntomas posibles

El cáncer de testículos manifiesta una serie de signos y síntomas que el hombre debe conocer y estar alerta. Muchos tipos de cáncer de testículo no manifiestan síntomas claros hasta llegar a las etapas en que ya se ha producido la propagación del mismo a otros órganos. Podemos también encontrarnos con sintomatología muy similar pero que nos lleva a la con fusión con otras enfermedades diferentes, el hecho de tener los síntomas no significa que estemos ante la presencia de un cáncer de testículos, en caso de que los síntomas perduren con el transcurso de los días se deberá consultar de inmediato con un urólogo.

- Un bulto en alguno de los testículos es uno de los síntomas más claros que no suelen causar dolor ni incomodidad.
- El aumento de tamaño, estiramiento o hinchazón de alguno de los testículos.
- Una sensación de pesadez en el abdomen inferior o en el escroto.
- Dolor en el bajo vientre o en la ingle.
- Dolor de los testículos o del escroto.
- El crecimiento de las mamas (ginecomastia) es muy difícil encontrar este síntoma pero no se debe descartar. Esto se debe a que ciertos tipos de tumores segregan altos niveles de la hormona *gonadotropina coriónica*[1], que afecta al desarrollo de las mamas.

Cáncer de Próstata

La próstata es una glándula sexual masculina y su función es producir líquido seminal (forma parte del semen o esperma) tiene el tamaño de una nuez y se ubica debajo de la vejiga, encima del recto y rodea la uretra que es el tubo por donde fluye la orina.

El cáncer de próstata al igual que los demás tipos comienza por el desorden en el proceso de las células como lo explicamos en un principio. Cuando el cáncer de próstata se extiende fuera de la próstata las células cancerosas se ubican por lo general en los ganglios linfáticos cercanos, al llegar a estos ganglios existe la posibilidad que llegue a otros diseminados por todo el cuerpo afectando a los huesos u otros órganos.

Al igual que los demás tipos de cáncer si se localiza y se realiza el tratamiento correspondiente a tiempo la persona tiene menos riesgos de muerte y más probabilidades de curarse debido a que este tipo de cáncer crece lentamente y suele desarrollarse a finales de la vida afectando generalmente a los hombres de avanzada edad. Existen casos en los cuales las personas con cáncer de próstata han muerto por otros motivos que no se relacionan con dicho cáncer.

El cáncer de próstata es el segundo tipo de cáncer más común que afecta a los hombres después del cáncer de piel y también la segunda causa de muerte por cáncer para los hombres después del cáncer de pulmón.

Hiperplasia Prostática Benigna (HPB*)*

Es muy frecuente en el hombre de avanzada edad. Cuando el hombre va envejeciendo puede ocurrir que la próstata comience a agrandar su tamaño y bloquee la uretra o la vejiga provocando complicaciones para orinar o alterar sus funciones sexuales.

La afección que provoca estos bloqueos debido a su hinchazón (HPB) no es sinónimo de cáncer y no aumenta los riesgos de contraerlo pero requiere de una intervención quirúrgica para corregirla y los síntomas son similares a los del cáncer de próstata.

La probabilidad de desarrollar agrandamiento de próstata se incrementa con la edad y es tan común que se ha dicho que todos los hombres tendrán agrandamiento de próstata (HPB) si viven lo suficiente. Un pequeño grado de agrandamiento de la próstata está presente en muchos hombres mayores de 40 años y en más del 90% de los hombres mayores de 80 años.

Causas según investigaciones hay personas con más probabilidad de contraer este tipo de cáncer pero al igual que los demás se desconocen las causas exactas. Sobre la base de las observaciones se han sugerido cuatro causas principales del cáncer prostático:

- **Factores genéticos:** Aunque existen indicios que involucran a los factores genéticos en la causa del cáncer prostático, es difícil separar estos factores de los

factores ambientales. Estudios genéticos han mostrado que existe un gen específico del cromosoma 1 ó gen HPC-1 que aumenta la probabilidad de contraer cáncer de próstata.

- **Factores hormonales:** Varias estudios han sugerido que los factores hormonales pueden tener importancia en el desarrollo del cáncer de próstata.
- **Factores ambientales:** Quienes emigran de regiones de baja incidencia a regiones de alta incidencia mantienen una baja incidencia de cáncer prostático durante una generación y luego adoptan una incidencia intermedia. También se han identificado varios factores ambientales que podrían ser promotores del cáncer de próstata.

Éstos incluyen:

- ✓ Dieta alta en grasas animales.
- ✓ La exposición al humo para todas las personas pero en especial a los de exposición contínua de acuerdo a su profesión como por ejemplo los Bomberos.
- ✓ La exposición al humo y el hollín del escape de los automóviles o camiones diesel.
- ✓ La polución del aire, cadmio, fertilizantes y sustancias químicas en las industrias de la goma, imprenta, pintura y naval.

- Agentes infecciosos: Se ha considerado que los agentes infecciosos transmitidos por vía sexual podrían causar cáncer prostático, sin embargo, los estudios epidemiológicos, virológicos e inmunológicos han brindado resultados contradictorios.

Factores de Riesgo

Algunos factores de riesgo para esta enfermedad pueden ser:

- Edad: la probabilidad aumenta después de los 50 años.
- Raza: el 70% de los que lo contraen son afroamericanos.
- Nacionalidad: estilo de vida y medio ambiente donde vive.
- Alimentación: una buena alimentación rica en frutas y verduras lo disminuye
- Inactividad física y obesidad: el ejercicio frecuente y mantener el peso adecuado disminuye el riesgo de contraer esta enfermedad.
- Hereditario: según antecedentes familiares.
- Profesión: trabajadores expuestos a productos químicos o sustancias toxicas.
- Actividad sexual: agentes infecciosos trasmitidos por vía sexual.
- El tabaco: el fumar aumenta las probabilidades.

Causas signos y síntomas posibles

El hombre que padece cáncer de próstata, en su etapa inicial puede que no tenga ningún síntoma. Para quienes tienen síntomas de cáncer de próstata, generalmente pueden ser los siguientes:

- Problemas urinarios para comenzar o terminar de orinar.
- Inhabilidad para orinar.
- Dificultad para empezar o detener el flujo de orina.
- Necesidad de orinar frecuentemente, especialmente durante la noche.
- Flujo débil de orina.
- Flujo de orina que comienza y se detiene.
- Dolor o ardor al orinar.
- Dificultad para tener *erecciones o eyaculación.*
- Sangre en la orina o en el semen.
- Dolor frecuente en la parte baja de la espalda, las caderas o la parte superior de los muslos.

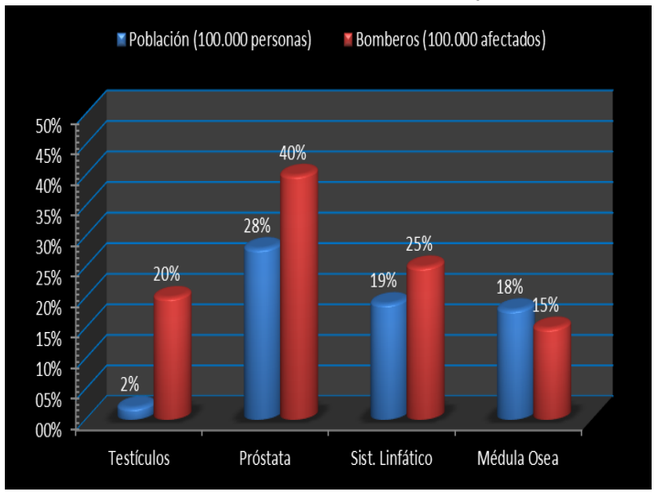
En muchos casos, estos síntomas no quieren decir que nos encontramos ante la presencia de un cáncer de próstata. Pueden ser causados por hiperplasia prostática benigna, por una infección o por otro problema de salud. Cualquier hombre que tiene estos síntomas deberá comunicarlo a su médico para que cualquier problema sea diagnosticado y tratado tan pronto como sea posible.

ESTADISTICAS

La siguiente estadística está basada en los estudios realizados por organizaciones privadas como diferentes universidades de EEUU, organizaciones privadas contra el cáncer y organizaciones dependientes del gobierno de EEUU. Los estudios fueron

realizados tomando como referencia una cantidad de 100.000 personas de la población en general y unos 100.000 Bomberos de EEUU y Europa.

Es muy importante mencionar que *la cantidad total de Bomberos que forman parte del estudio (100.000) padecen un tipo determinado de cáncer* en los que se destacan estos cuatro mencionados en el gráfico. A diferencia de la cantidad total tomada como referencia de la población en general (100.000) cabe destacar que *no todos contraen un tipo de cáncer* sino que por cada 100.000 personas hay cierta cantidad afectadas.



TIPOS DE CANCER

Conclusión

Si tomamos en cuenta la comparación entre ambos nos daremos cuenta que las cifras son alarmantes, este tipo de enfermedad profesional que son las mas graves para los Bomberos junto con las afecciones cardíacas, pueden hasta ocasionar la muerte en la mayoría de los casos si no se las detecta a tiempo.

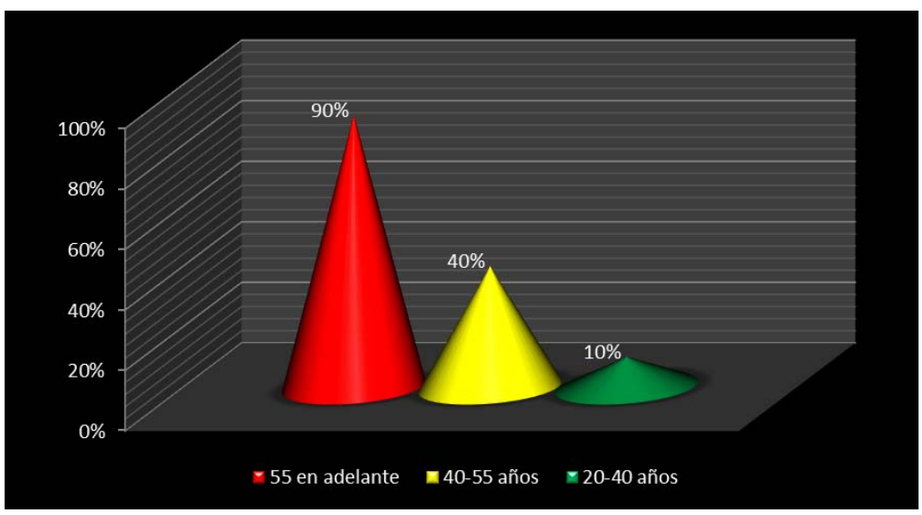
Es importante que el personal de Bomberos tenga conocimiento del posible problema al que se tendrán que enfrentarse en un futuro y tratar de disminuir los riesgos con los recursos existentes y las medidas de seguridad adecuadas. *"Con el paso del tiempo el enemigo ya no será el fuego sino el cáncer".*

ENFERMEDADES PROFESIONALES DE LOS BOMBEROS

Afecciones cardiovascular

Es otro riesgo muy importante y una de las principales causas de muerte, según estadísticas internacionales, que padecen los Bomberos causado por diferentes factores o la sumatoria de todos como el estrés térmico, el estrés postraumático, el sobrepeso, el consumo de cigarrillo, el humo de los incendios, el enorme esfuerzo físico durante una intervención y la falta de ejercicio físico que necesitan imprescindiblemente para realizar esta actividad sin problemas.

La probabilidad de contraer una afección coronaria por lo general aumenta con la edad:



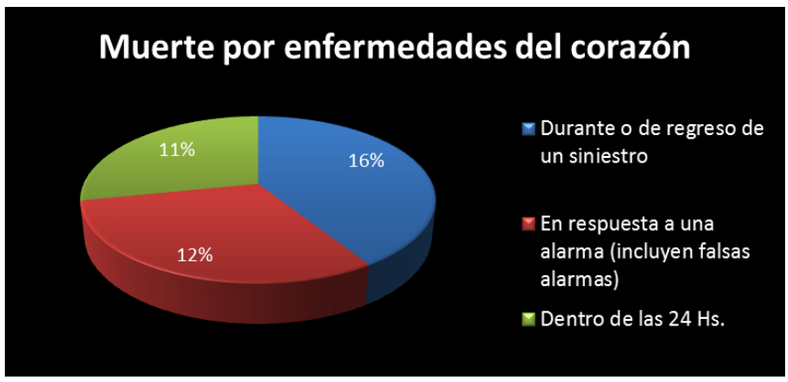
La muerte cardíaca repentina es la causa más común de los fallecimientos entre los Bomberos

Los estudios fueron realizados por la Facultad de Medicina de Harvard, la UCLA (Universidad de California, Los Angeles) la Escuela de Salud Pública de Los Ángeles y la revista New England Journal of Medicina entre otros, con información suministrada por la Agencia Federal de Manejo de Emergencias, por la muerte de todos los bomberos de guardia entre 1994 y 2004, con excepción de las muertes asociadas con el 11 de septiembre de 2001debido a los ataques terroristas.

Las pruebas fueron tomadas en 18 cuarteles de Bomberos metropolitanos y de una base de datos nacional, cada muerte fue clasificada por cardiovascular o no y se excluyeron las que pasaron de las 24Hs de ocurrido el siniestro. Durante este período de 10 años se demostró que de 1.144 Bomberos 449 murieron por enfermedad coronaria dentro de esta clasificación, un poco más del 39%.

Los Bomberos tienen una probabilidad muy alta de morir por enfermedades coronarias dentro de las 24 Hs. de protagonizar un incendio de 10 a 100 veces mayor que durante los servicios que no son de emergencias. El estrés, la adrenalina, la presión, el humo y el enorme esfuerzo físico durante un incendio son algunos de los factores que colaboran con el 39% de las muertes coronarias existentes ya sea durante o dentro de un día del siniestro.

Las siguientes estadísticas son en base a los 39% de los afectados, no son exactas pero con un alto grado de aproximación debido a la falta de información de *algunos de los casos*, como por ejemplo: los informes de autopsia y la comprobación de que la afección haya sido por causa directa de dicha profesión.



Las pruebas fueron claras, según los investigadores, el estrés de la extinción de incendios por sí sola no es la causa de este tipo de muertes, prácticamente todas las muertes de los Bomberos por causas cardíacas son en consecuencia de la enfermedad coronaria subyacente, provocada por una sumatoria de factores tales como la exposición a diversos agentes físicos, químicos y biológicos acompañado con la falta de aptitud física.

Las afecciones cardiovasculares para los bomberos presentan dos factores bien definidos y son los siguientes:

1) Factores Personales – Laborales.
2) Factores producto de su actividad como Bomberos.

1) Los factores de riesgos personales y laborales son los que no se pueden controlar dentro de la actividad de Bomberos:

a) Dentro de los personales podemos encontrar los que son de índole natural tales como la edad, el sexo, antecedentes familiares, diabetes, alta presión arterial, alto nivel de colesterol, la obesidad que también pueden provocarse por la falta de cuidado personal.
b) Dentro de las laborales depende de los agentes a los que se encuentre expuesto, el tiempo y la frecuencia de dicha exposición.

“Este factor colabora con la afección cardiovascular de los Bomberos y en algunos casos es difícil de determinar si es producto de la actividad voluntaria o no a la hora de investigar las causas”.

2) Los factores que podemos mencionar dentro de la actividad de Bomberos son los siguientes:

a) El esfuerzo físico extremo innecesario por falta de personal, por falta de aptitud para determinadas tareas, por falta o equivocada planificación.
b) La exposición a contaminantes por falta u omisión de uso del ERA (Equipos de Respiración Autónoma) o por mascaras en mal estado.
c) El estrés postraumático muy común en la actividad del rescatista por la exposición a situaciones extremas con alto contenido emocional.
d) La adrenalina causada por las emociones que experimentan desde que suena la alarma, en el trayecto sin saber a lo que se enfrentaran y las causadas en el lugar del siniestro provocando el aumento de la presión sanguínea y el ritmo cardiaco, se dilatan los bronquios y se estimula el sistema nervioso central. Este es un factor que no se tiene en cuenta pero es muy importante debido a que el organismo se ve expuesto a estos cambios repentinos con mucha frecuencia en esta actividad si tomamos como referencia que un cuartel tiene un promedio de 4 a 5 intervenciones por guardia de 24 Hs.
e) El ruido, las vibraciones la exposición a altas temperaturas, el cansancio, la fatiga son entre otros algunos de los factores que contribuye con la afección cardiovascular.

De acuerdo a la NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) la principal causa de muerte de bomberos norteamericanos es el ataque cardiaco, aclara que esta afección cardiovascular es *prevenible*. Esta causa no distingue entre bomberos remunerados y voluntarios, pero dentro de estos últimos el número de casos es mayor.

En nuestro país es aún mayor por diferentes motivos:
a) Superamos enormemente en cantidad de voluntarios a los remunerados recordando que tenemos más de 40.000 efectivos en la actualidad entre hombres y mujeres.
b) Los controles médicos periódicos de acuerdo al agente de exposición (según ley Nacional vigente Nº 19.587 Decreto 351 en su art.24) no existen en la mayoría de los cuarteles y los exámenes anuales existentes en su gran mayoría son deficientes. La parte psicológica del Bombero también está muy desprotegida en la gran mayoría de los cuarteles siendo una de las partes más vulnerables en esta profesión.
c) No existen organizaciones privadas ni mucho menos dependientes del gobierno que controle o realice investigaciones sobre el tema para poder disminuir todos los riesgos existentes.
d) Otras causas que colaboran con este problema en algunos de los cuarteles son las siguientes: falta de información, de capacitación, actualización, materiales y poder adquisitivo.

Estadísticas de la NFPA (National Fire Protection Association) demuestran que los ataques cardiacos son la causa más común en la muerte de bomberos, otra de las causas de muertes son las colisiones y choques.

Recomendaciones

Los Bomberos y sus autoridades deben pensar más allá de las muertes por derrumbe, asfixias o todo acontecimiento súbito y violento para comenzar a darle más importancia a las enfermedades profesionales y las afecciones cardiovasculares. Para comenzar a minimizar los problemas a futuro es necesario seguir las siguientes recomendaciones:

a) Comenzar a realizar todos los exámenes correspondientes con profesionales idóneos que conozcan la exigencia de la actividad y la frecuencia correspondiente para determinar sus condiciones psicofísicas y su aptitud laboral.
b) Implementar y poner en práctica un programa integral de capacitación, acondicionamiento físico y de salud para los Bomberos dentro de los turnos de guardia para no absorber más tiempo del voluntario y para evitar el desgano, la rutina y la falta de motivación dentro del cuartel. Sería conveniente reforzar con una mensual donde puedan participar e interactuar todos y de esta manera poder llevar un registro o evaluarlos.
c) Controlar el estado de los ERA (Equipos de Respiración Autónoma) y sus mascaras manteniéndolos en buenas condiciones para su uso y remplazar los que se encuentran en mal estado. Capacitar al personal y realizar prácticas periódicas en el manejo adecuado de los mismos.
d) Diagramar una dotación adecuada de personal para todas las guardias tomando en cuenta la Factibilidad de cada uno, experiencia y antigüedad evitando de esta

manera los sobreesfuerzos físicos excesivos y la coordinación eficiente en una intervención.

e) Implementar en el lugar del siniestro, si lo amerita la situación de acuerdo a la magnitud, un sector de rehabilitación para poder monitorear los signos vitales, determinar si sufrió un excesivo esfuerzo cardiovascular, para hidratar y refrescar al Bombero afectado.

Para poner en práctica estas medidas y obtener un resultado favorable se deberán realizar las siguientes investigaciones:

- La eficacia de los programas a realizar, el seguimiento, el control del mismo y la voluntad de todos para realizarlo.
- Los posibles obstáculos que impidan ponerlo en práctica ya sean económicos de espacio físico o por mala predisposición.
- La eficacia del sector de rehabilitación para monitorear al personal principalmente en los incendios con mucha demanda de personal.
- Tener en cuenta los riesgos cardiovasculares del Bombero fuera de esta actividad.

Otras afecciones

Existen otras afecciones y enfermedades para esta actividad las cuales perjudican la salud del Bombero y disminuye su Factibilidad. La PUB (Plataforma Unitaria de Bomberos) es una asociación de Bomberos de España sin fines de lucro que realiza investigaciones y lucha por la seguridad y el bienestar de los Bomberos. Las investigaciones comenzaron en el 2003 y concluyó en diciembre de 2005, el trabajo ha sido auspiciado por la PUB y contó con aportes de la Caja de Ahorros del Mediterráneo, Bancaja y Cajastur bajo la supervisión a cargo del Doctor Javier Sanz González, Director de los Grupos de Investigación de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo.

Una de las investigaciones refleja que las personas que realizan esta actividad y tienen más de 55 años de edad no están en condiciones de garantizar su seguridad ni mucho menos de las que intenta ayudar, tienen mayor probabilidad de padecer una afección cardiovascular y por tal motivo la PUB solicita rebajar la edad de jubilación para los mismos. En nuestro país los Bomberos Voluntarios reciben un beneficio similar con 25 años de servicio o 20 años de servicio y 65 años de edad.

El trabajo de campo ha sido realizado entre casi 14.000 profesionales de cuarteles de toda España, los estudios realizados por expertos independientes también demostraron que los bomberos sufren patologías cancerígenas importantes debido a la exposición periódica de sustancias toxicas provocando el cáncer de próstata, de testículos, de piel, del sistema linfático, de pulmones, de medula ósea y tumores cerebrales ente otros.

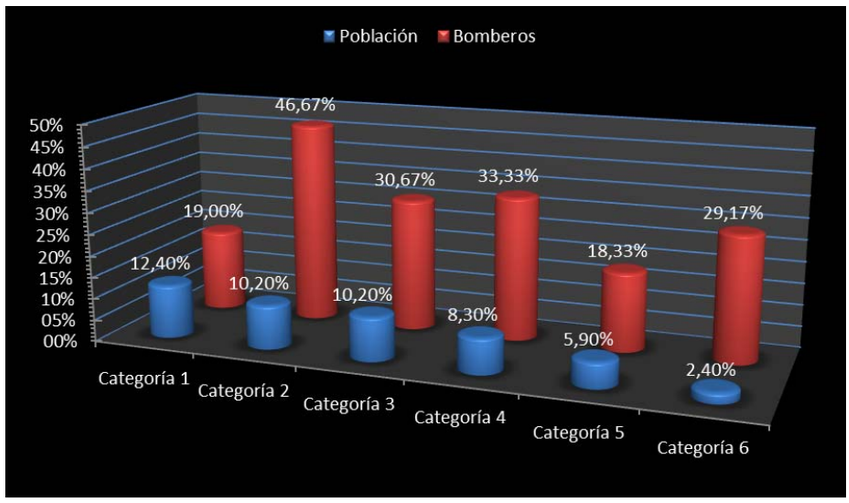
Se pudo comprobar que la capacidad de recuperación de los Bomberos disminuye a medida que avanza la edad media y por ende disminuye considerablemente su Factibilidad, cabe destacar que el Bombero comienza a notar que su capacidad de recuperarse comienza a disminuir a los 42 años de edad aproximadamente y es muy similar a la disminución de la población laboral en general, aumentando y siendo aun mayor a partir de los 51 años de edad. Las investigaciones también demuestran que los Bomberos cundo mayor es su edad sufren más accidentes de trabajo.

Más de la mitad de los Bomberos (51,31%) denunciaron haber sufrido un accidente en los últimos dos años y alrededor de un 15% presenta síntomas del túnel del carpo.
Los problemas de audición se van incrementando con el tiempo de exposición, se calcula que comienzan con este tipo de afección entre los cinco y diez años de prestar servicio de acuerdo a la cantidad de intervención.

Las tres causas de accidentes que se destacaron en la investigación según su orden son las siguientes:

a) Sobreesfuerzos y posturas forzadas.
b) Falta de formación y de información.
c) Cansancio o fatiga.

Según investigaciones de la PUB, en la cuarta encuesta nacional de condiciones de trabajo, en relación con la sintomatología relacionada con el estrés dio como resultado que la población de Bomberos tiene un porcentaje mas elevado que la población laboral en general y una mayor frecuencia de los seis síntomas analizados:

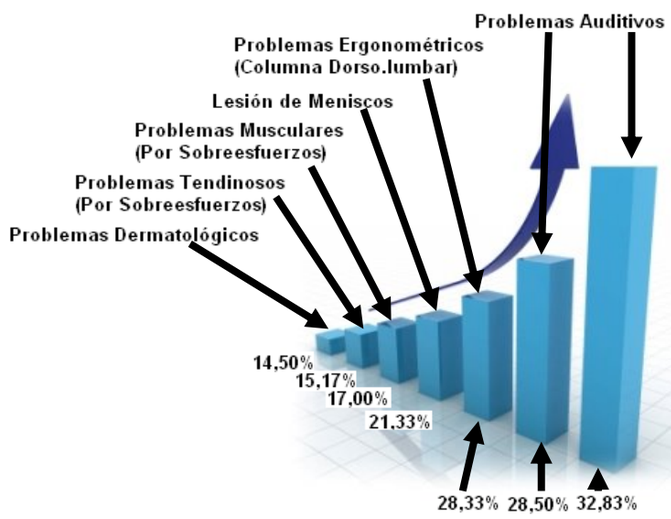


Categoría 1: Cefaleas
Categoría 2: Alteraciones del sueño
Categoría 3: Sensación contínua de cansancio
Categoría 4: Irritabilidad
Categoría 5: Falta de memoria
Categoría 6: Falta de concentración

Se pudo determinar también que los Bomberos en España acuden a consultas médicas un 67,28% más que la población laboral en general dentro de las consultas se pueden destacar algunas enfermedades que presentan una prevalencia muy superior a la del conjunto de la población laboral española, entre ellas podemos nombrar los procesos osteomusculares, otorrinolaringológicos, respiratorios y dermatológicos.

En nuestro país los Bomberos cuando ingresan a la institución lo hacen con una condición física *aceptable*, deberían ser *aptos* acorde a las tareas que van a realizar pero debido a la deficiencia del preocupacional y la necesidad, existe una gran probabilidad de encontrarnos con problemas a futuro. Por otra parte, las personas que se encuentran aptas para realizar este tipo de actividad no lo son permanentemente, no son inmunes a los peligros, excesos e insuficiencia de ejercicio. Teniendo en cuenta que en nuestro país no existen organismos de controles correspondientes, estadísticas o investigaciones, *las cifras deben ser alarmantes.*

De las enfermedades que forman parte del listado de enfermedades profesionales de la Unión Europea del 19 de Septiembre de 2003
(2003/670/CE), destacan por la importancia en la actividad de Bomberos, con sus porcentajes correspondientes de afectados, a las siguientes enfermedades profesionales:



Recomendaciones generales
Ante la indiferencia y el desinterés por las autoridades estatales la única alternativa es la de siempre, “cuidarnos entre nosotros mismos”, a través de la capacitación continua, la

información, la actualización y tomando las medidas de seguridad correspondientes para minimizar los posibles riesgos.

Teniendo datos y estadísticas, entre otras cosas, se podrá formar un programa de investigación de muertes o accidentes clasificándolos por zonas o provincias, cantidad y tipo de intervenciones, horas hombre trabajadas etc.

De esta manera se podrá formar un programa de prevención global para todos los cuarteles y programas de prevención puntales de acuerdo a la necesidad de cada uno de ellos junto con procedimientos de trabajo. Revisar dichos programas y procedimientos periódicamente, respetar y aplicar los procedimientos disminuirán los accidentes enfermedades y muertes.

Los programas de seguridad deberán tener en cuenta lo siguiente:

1. Establecer y poner en práctica un sistema de gestión de siniestros con procedimientos operativos estándares por escrito para todos los bomberos. El sistema debe proveer lo siguiente:
   - Un enfoque bien coordinado de emergencias.
   - Dar cuenta de todos los bomberos.
   - Seguridad integral para todos los bomberos en el lugar de la emergencia.

   Adiestrar a los bomberos en este sistema y proveer cursos periódicos de repaso de políticas y procedimientos. Los bomberos siempre deben ser completamente conscientes de los procedimientos operativos estándares y del papel que les corresponde, como también de sus responsabilidades.
2. Establecer y poner en práctica un programa de examen médico anual y específico (semestral) acorde a la exposición para todo el personal de Bomberos a fin de controlar su salud, detectar posibles afecciones a tiempo y determinar si tienen las condiciones físicas para realizar las tareas propias de su trabajo con un riesgo mínimo de quedar inhabilitados durante el desempeño de sus funciones.
3. Establecer y poner en práctica un programa de mantenimiento de máscaras respiratorias para todos los equipos de protección respiratoria usados por los bomberos. Establecer procedimientos de servicio y mantenimiento y hacerlos cumplir rígidamente a fin de contar con máscaras respiratorias que sean confiables y que se evalúen, se sometan a prueba y se les dé mantenimiento constantemente.
4. Establecer y poner en práctica un programa de mantenimiento de equipos de protección personal (EPP) tales como cascos, equipos estructurales, guantes etc., no solo en la vida útil sino también en el aseo de los mismos ya que al regresar de una intervención se traen residuos del lugar que seguramente afecten la salud del personal. Proveer los medios necesarios dentro de la institución para mantener los EPP en buenas condiciones protegiendo de esta manera no solo a los Bomberos sino también a sus familias de posibles enfermedades o infecciones.
5. Establecer y poner en práctica un programa de mantenimiento de equipos y materiales como también de las unidades llevando un control de los mismos para asegurar la efectividad, la seguridad del Bombero y la vida útil de dichos elementos.
6. Establecer y poner en práctica un sistema de control y seguimiento que le permita a la persona a cargo en el lugar del siniestro mantenerse al tanto de la ubicación y función de cada integrante del departamento presente en el lugar de los hechos.
7. Utilice un sistema de parejas (buddy system) cada vez que los bomberos usen los equipos de respiración autónoma (ERA). Nunca deben entrar solos a un área de peligro, los bomberos deben trabajar en parejas y mantener el contacto entre ellos todo el tiempo.
8. Protegerse contra el estrés causado por el calor y otras emergencias médicas en el lugar del incendio; proveer un suministro de agua fría, áreas de descanso y acceso al personal de emergencias médicas.
9. Establecer y poner en práctica un programa integral de acondicionamiento físico y de salud para los bomberos, con el objeto de reducir los factores de riesgo de enfermedades y todo tipo de afecciones.
10. Controlar que todos estos pasos y los programas correspondientes se cumplan registrando por escrito las novedades a fin de colaborar con las investigaciones a realizar pudiendo de esta manera llevar un mejor control sobre las mejoras o saber lo que hay que modificar.

Conclusión

Para el estado y para la sociedad, la cual se encuentra muy desinformada, el Bombero Voluntario debe cumplir con su deber y responsabilidad jurídica, pero esto no es un problema ya que no lo tomamos como una obligación sino como un acto de solidaridad motivados por la vocación de servicio y esto es utilizado para obviar ciertas responsabilidades debido a que los Bomberos Voluntarios, seguiremos cumpliendo con nuestro deber impuesto por voluntad propia y desinteresadamente en post del servicio y la seguridad de las personas.

"Los Bomberos Voluntarios seguiremos luchando para mejorar las condiciones, seguiremos pensando y sintiendo que la solidaridad y la ayuda al prójimo justifica los riesgos".

MARCO LEGAL

Ley Nº 19.052

- Indemnización por accidentes de trabajo.
- Sanción y promulgación: 28 mayo 1971.
- Publicación: B. O. 3/VI/71.

Ley Nº 25.054

- Misión y Funciones
- Autoridad de aplicación
- Subsidios y exenciones
- Indemnizaciones y Beneficios
- Disposiciones Transitorias

Ley Nº 25.848

- Modificase la Ley N° 25.054, en relación con el subsidio que se otorga a las asociaciones del sistema de bomberos voluntarios derivado de la contribución obligatoria por parte de las aseguradoras sobre las primas de seguros, y respecto de la distribución del mismo a las entidades de primer grado reconocidas por la autoridad de aplicación.
- Sancionada: Diciembre 4 de 2003.
- Promulgada de Hecho: Enero 8 de 2004.

Ley Nº 24.557

- Riesgo del Trabajo, objetivos y ámbito de aplicación.
- Prevención de los riesgos del trabajo.
- Contingencias y situaciones cubiertas.
- Prestaciones dinerarias y en especie.
- Determinación y revisión de las incapacidades.
- Régimen financiero.
- Gestión de las prestaciones.
- Derechos, deberes y prohibiciones.
- Fondos de Garantía y de Reserva.
- Entes de Regulación y Supervisión.
- Responsabilidad Civil del Empleador.
- Organo Tripartito de Participación.
- Normas Generales y Complementarias.
- Disposiciones Finales.

COMUNICACIONES

Hablar de comunicaciones es introducirse en ese maravilloso mundo en el que no existen las distancias ni los obstáculos para que dos personas puedan transmitirse sus necesidades o ideas.
En las tareas de Bomberos, las comunicaciones revisten una vital importancia para el buen logro de los servicios.

A través de las comunicaciones el servicio de Bomberos, soluciona infinidad de problemas casi al instante y sobre la marcha de los acontecimientos y cuando más perfeccionados son los sistemas, cuando más posibilidades se tienen de sacarles rédito.

Dentro de las comunicaciones haremos una primera clasificación entre las alámbricas y las inalámbricas.

En las alámbricas clasificaremos a todos aquellos artefactos que utilicen un medio sólido (alambre, cable, fibra óptica), para transmitir las ondas magnéticas de un lugar a otro.

En las inalámbricas clasificaremos a todos aquellos artefactos que utilizan las ondas radioeléctricas (ondas hertzianas), para comunicarse de un lugar a otro.

Cabe aclarar que en muchas oportunidades nos encontramos que un sistema se sirve del otro para lograr mejor performance, y así tenemos que el teléfono, fiel exponente del siglo XX de las comunicaciones alámbricas, hoy se vale de las comunicaciones satelitales (inalámbricas), para las llamadas a larga distancia.

Como así también tenemos que la televisión (inalámbricas) utiliza repetidoras por coaxil (alámbricas), para transmitir a larga distancia su señal.

Actualmente, la Provincia de Buenos Aires está vinculada telefónicamente entre todas sus ciudades cabeceras por el sistema de telediscado, lo que facilita las comunicaciones, dado que las mismas son directas.

En los últimos años y con la adopción de nueva tecnología telefónica, y la aparición de Internet, se ha avanzado mucho en las comunicaciones.

Como es un sistema utilizado por los bomberos, es necesario su conocimiento.

Todo aspirante debe estar en condiciones de saber operar un artefacto telefónico y obtener lo máximo de utilidad en las emergencias, y esto implica:

1. Saber operar correctamente un aparato.
2. Conocer las características más comunes de la zona de influencia.
3. Conocer los números telefónicos de los centros de emergencias de la jurisdicción.
4. Saber operar a través de las computadoras.
5. Tener el listado de los telediscados de larga distancia.
6. Tener una formación humanística, que le permita actuar con corrección y educación cuando opere un teléfono.
7. Estar capacitado para transmitir entre sistemas alámbricos e inalámbricos, mensajes e informes.
8. Estar en condiciones técnicas como para poder solucionar algún problema menor que le dejara el artefacto fuera de servicio.

Otro sistema alámbrico de comunicaciones en esta provincia constituyó el Telégrafo Provincial, pero ya ha sido desmantelado y desaparecido como tal.

Cabe acotar que se ha implementado un sistema de telefonía rural que combina también los dos sistemas, pero su aplicación es solo permitida en áreas rurales y donde no existan las líneas telefónicas.

Hay localidades que reciben las comunicaciones de larga distancia por vía inalámbrica hasta una pequeña central telefónica, y de ahí por vía telefónica se comunican con el abonado.

Además desde el año 1991 TELECOM y TELEFONICA DE ARGENTINA, han implementado sistemas de telefonía celular, distribuyendo repetidoras por todo el país que permiten al poseedor de un teléfono celular comunicarse por radiofrecuencia (sin hilo telefónico), con cualquier otro teléfono sea este alámbrico o inalámbrico, permanezca a la misma Empresa o a cualquier otra Empresa de servicio telefónico que funcione en el país. También es posible

realizar comunicaciones internacionales y enviar mensajes de texto.

Pero definitivamente para el estudio de esta clase lo que más nos interesa ver el sistema inalámbrico de comunicaciones, que es el más utilizado por los Bomberos en sus servicios jurisdiccionales.

Como introducción al tema veremos una serie de definiciones y términos que nos harán un panorama relativamente simple de lo que llamamos comunicaciones.

ESPECTRO RADIOELECTRICO

Espectro radioeléctrico es el recurso natural que permite mediante la propagación de ondas radioeléctricas (ondas Hertzianas) el establecimiento de telecomunicaciones de media, corta y larga distancia.

ADMINISTRACION

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) con sede en Ginebra Suiza, es el único organismo internacional constituido para tomar y distribuir bandas de frecuencias que componen el espectro radioeléctrico a determinados servicios, como también promulgar recomendaciones e informes técnicos.

A su vez cada país regula el uso de cada banda de frecuencia.

La designación, distribución y empleo de las frecuencias radioeléctricas se rigen por la Ley Nacional de Telecomunicaciones. Ley Nº 19.798.

UNIDADES Y GAMAS DE FRECUENCIAS

El espectro radioeléctrico se subdivide en nueve bandas de frecuencias que se designan de acuerdo al siguiente cuadro donde la unidad de frecuencia es el Hertzio su abreviatura el Hz y sus múltiplos KHz, MHz, GHz, etc.

UTILIZACION DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO

El espectro radioeléctrico es utilizado por todos y bajo distintas formas.

El ejemplo más claro lo representa la radiodifusión sonora y televisiva. También están los usos más restringidos por ser hobby (radioaficionados), seguridad (FFAA), emergencias (bomberos y hospitales). Y los usos comerciales, agropecuarios, marítimos y aeronáuticos.

Cada servicio es distribuido en una determinada banda de frecuencia, así tenemos para el uso privado:
SERVICIO DE MENSAJERIA RURAL; SERVICIO DE REPETIDOR COMUNITARIO; SERVICIO DE AVISO A PERSONAS; SERVICIO COMPARTIDO EN H.F.; SERVICIO COMPARTIDO EN V.H.F. Y OTROS.

RED RADIOELECTRICA

Se denomina así a un conjunto de estaciones que están habilitadas técnica y legalmente para comunicarse entre sí.

Sin embargo en algunos servicios se autorizan comunicaciones entre estaciones de distintas redes, pero no es lo habitual, como también existen estaciones que sin permanecer a la red alguna se comunican entre ellas como por ejemplo los radioaficionados.

ESTACION RADIOELECTRICA

Se denomina estación radioeléctrica al conjunto de equipos destinados a transmitir y / o recibir información de todo tipo a través de ondas de radio.

Una estación radioeléctrica se compone básicamente de:

A.- Transceptor

B.- Sistema radiante o antena

C.- Estructura de soportes de antena (mástil o torre)

D.- Equipo de energía (fuente alimentación básica)

La parte de transmisión transforma la energía mecánica (música, voz) en ondas electro-magnéticas, mientras que la parte recepción realiza el proceso inverso.

La antena permite la difusión en el éter de las ondas y a su vez capta las mismas y las entrega a la parte receptora.

El mástil o torre con sus respectivas estructuras de hierro para sostener las antenas, anclajes y aislaciones.

LAS ESTACIONES DE RADIO OPERATIVAMENTE PUEDEN DIVIDIRSE EN :

Estaciones fijas, estaciones fijas de base, estaciones móviles, estaciones portátiles. Estaciones Repetidoras.

Estaciones fijas FX:

Este tipo de estación de radio solo puede comunicarse con otra estación FX

Estaciones fijas de base FB:

Este tipo de estación de radio está preparada para comunicarse con estaciones móviles y portátiles.

Estaciones móviles ML:

Definida como estación móvil se diferencia de la portátil porque la móvil está instalada en vehículos de cualquier tipo, terrestres, marítimos y /o aéreos.

Estaciones portátiles ML:

Definida como estación de mano o Handy.

Cabe aclarar que todas las diferencias que hemos indicado en las distintas estaciones de radio, son eminentemente operativas, ya que todas por igual, constan de los mismos elementos básicos ya descriptos.

Estaciones Repetidoras:

Son emisoras de radio automáticas, que repiten todo lo que reciben dentro de unas frecuencias previamente programadas. Se sitúan en lugares altos y despejados para que tengan una mayor cobertura y permite incrementar notablemente las distancias a las que llega la transmisión desde los radioteléfonos.

ELEMENTOS OPERATIVOS DE UN EQUIPO TRANCEPTOR DE COMUNICACIONES

Existe en el mercado una gran variedad de equipos de comunicaciones, pero, en general ante la presencia de un equipo de radio, para funcionamiento el operador encontrará:

A.- Fuente de alimentación, o sea el suministro de energía necesaria para que funcione el equipo al operarlo.
B.- Llave de encendido.
C.- Selector de canales o frecuencias.
D.- Potenciómetro para regular el volumen del equipo.
E.- Una perilla de squelch o silenciador.
F.- Un parlante por donde recibirá lo que le transmitan.
G.- Un micrófono por donde transmitirá.
H.- Pulsador de micrófono.
I.- Una antena por donde emitir y recibir señales.

El uso de las frecuencias establecidas para bomberos de la Pcia. de Bs. As. En ondas métricas de 151.000 a 160.000 Mhz, su sigla es V.H.F. (muy alta frecuencia), las frecuencias utilizadas son las siguientes. 151.235 – 151.275 – 151.535 – 154.915

Dichas frecuencias las utilizan en forma permanente y están en escucha las 24 Horas del día, entre los Cuerpos integrantes de cada una de las Regiones de la Provincia de Buenos Aires, como así también sus móviles, que puedan funcionar operativamente, sincronizados por intermedio de cualquier central de bomberos de estas Regiones.

En la imagen se presenta un conjunto de equipos de comunicación de los más utilizados en los Cuerpos de Bomberos.

NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS COMUNICACIONES

El buen funcionamiento de una red de comunicaciones sólo se consigue si se cumplen determinadas normas que, a modo de recomendaciones generales, pueden sintetizarse en las siguientes indicaciones:

- Hablar sólo en caso necesario para evitar la saturación de la red y para dejar vía libre a otras posibles comunicaciones urgentes.
- Esperar a que terminen de hablar para hacerlo nosotros.
- Respetar la prioridad de los mandos en el uso de las comunicaciones.
- No acercar demasiado el micrófono a la boca.
- Decir quien somos y a quién llamamos.
- Hablar con voz normal, pero despacio y vocalizando.
- Ser extremadamente breve y escueto en el mensaje. Si fuera imprescindible un mensaje largo, darlo con frecuentes interrupciones para comprobar que nos siguen recibiendo y permitir posibles comunicaciones urgentes,
- Evitar indiscreciones, palabras malsonantes y frases poco adecuadas. Pensar siempre que pueden estar escuchando personas ajenas al servicio.
- No cambiar nunca de un canal durante un siniestro, sin conocimiento y autorización de la Central o del mando del siniestro (salvo que las comunicaciones por el canal en uso se interrumpan).
- Terminada nuestra comunicación, vigilar que el pulsador del micrófono no se quede pisado involuntariamente (podría interrumpir las comunicaciones de toda la red).

NORMAS PARA EL RENDIMIENTO OPTIMO DE LOS EQUIPOS

- Comprobar, frecuente y regularmente, el funcionamiento de los equipos.
- Si notamos alguna anomalía, comunicarlo para que se sepa y sea subsanada, marcando el equipo como averiado.
- Cuidar que las antenas de los vehículos estén en posición vertical y, a la hora de transmitir, no estén en contacto con ningún objeto metálico.
- Si la antena del equipo o del vehículo se ha roto, no utilizar ese equipo para comunicar, ya que el equipo se dañaría gravemente.
- No estirar, más allá de los límites razonables, el cable del micrófono.
- Utilizar los equipos con su funda para protegerlos de golpes, caídas, etc.
- Durante la comunicación, mantener el equipo vertical.
- No efectuar comunicaciones debajo de líneas de alta tensión ni dentro de túneles.
- Revisar periódicamente que los conectores de antena y alimentación que se enroscan al equipo, estén fuertemente apretados.
- Después de su utilización en un siniestro, comprobar de nuevo su funcionamiento y aspecto exterior.
- Desconectar el equipo al ponerlo en proceso de carga.

ACTUACIÓN ANTE AVERÍAS SIMPLES

En general, ante la avería de un equipo de comunicación, procederá enviarlo para su oportuna reparación. No obstante, existen una serie de averías simples que tienen una fácil solución que deberá efectuar el propio Bombero, sobre todo, si ocurre durante una intervención.

- ***AL CONECTAR EL EQUIPO, NO SE ENCIENDE:***

Causas posibles: Fusible fundido o cable de alimentación (rojo o negro) cortado.
En este caso, sacar el fusible de su alojamiento (normalmente en la parte trasera del equipo) y proceder a reemplazarlo por otro de las mismas características. Si el equipo sigue sin funcionar, revisar las conexiones del cable de alimentación justo a la salida de la batería, que es por donde se suelen cortar debido a la sulfatación de los bornes.

- ***DESPUÉS DE CONECTAR EL EQUIPO, SE APAGA Y ENCIENDE ALTERNATIVAMENTE:***

Causa posible: Un falso contacto en algún punto del cable de alimentación.
Para repararlo, comprobar que el portafusibles esté bien apretado. Si este va en el cable rojo, junto al equipo, sacaremos el fusible y daremos presión al muelle estirando el mismo, volviendo a montarlo. Comprobar que la conexión del cable a la batería está correcta.

- ***EL EQUIPO NO RECIBE, AUNQUE ESTA CONECTADO:***

Causa posible: Canal no adecuado o altavoz mal.

En primer lugar, comprobar que tenemos el equipo en el canal adecuado. Después, pulsar el botón del silenciador (si el altavoz está bien oiremos un ruido de fondo).

- ***AL CONECTAR EL EQUIPO, EMPIEZA A EMITIR SOLO:***

Causa posible: Pulsador PTT micrófono en mal estado.
Comprobar si la avería es del micrófono desconectando este. Si entonces cesa la emisión, sustituir el micrófono.

- ***AL PULSAR EL PTT DEL MICRÓFONO PARA HABLAR, EL EQUIPO NO EMITE:***

Causa posible: Pulsador PTT micrófono en mal estado.
Comprobar que la avería es del micrófono, cambiándolo por otro.

- ***EL EQUIPO EMITE AL PULSAR, PERO NO NOS OYEN:***

Causa posible: Micro en mal estado.
Comprobar que la avería es del micrófono, cambiándolo por otro.

- ***A DISTANCIAS MUY CORTAS FUNCIONA BIEN, PERO NO CON LA LEJANÍA NORMAL:***

Causa posible: Antena en mal estado (rota o tumbada) o conector de la antena que enchufa en el equipo flojo, desconectado o roto.

Comprobar que la antena del vehículo está en posición vertical y ninguna de sus partes aparece rota.
Después, comprobar que el conector de la antena que rosca en el equipo está fuertemente apretado y que el cable no está roto.

CODIGOS DE COMUNICACIONES

Los Códigos más utilizados por Bomberos Voluntarios en comunicaciones radioeléctricas son:

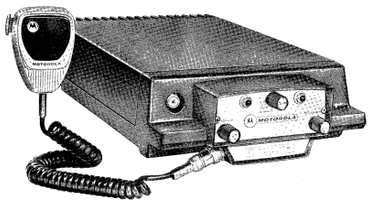
- Código Q
- Código Alfabético.
- Código Numérico.

En general, el código se utiliza para agilizar los diálogos, abreviando palabras o sintetizando las frases, o cuando las condiciones del tiempo son adversas, permiten, con sonidos diferenciados, transmitir frases construidas y conocidas por los radio-operadores. Todo Código debe ser perfectamente memorizado y para ello no hay mejor sistema que el de su uso cotidiano entre el personal del Cuerpo Activo.

CÓDIGO Q

QAB: CUÁL ES SU DESTINO. LUGAR EXACTO DEL DESTINO. CUÁL ES MI DESTINO CORRECTO. UBICACIÓN DEL SINIESTRO.
QAP: QUEDO EN ESCUCHA. QUEDO ATENTO PARA CUANDO ME HABLE.
QAZ: TIENE PROBLEMAS PARA COMUNICARSE. TIENE PROBLEMAS DE EQUIPO.
QCB: NO TENGO ENERGÍA PARA ALIMENTAR AL EQUIPO.
QRA: IDENTIFICARSE, NOMBRE, APELLIDO, GRADO.
QRJ: NO PUEDO COPIARLO, NO RECIBO SUS SEÑALES.
QRL: ESTOY OCUPADO, DEBE ESPERAR QUE LO ATIENDA, NO PUEDO MANTENER EN EL TRÁFICO.
QRM: INTERFERENCIA, RUIDOS ATMOSFÉRICOS.
QRN: INTERFERENCIAS DE OTRAS ESTACIONES.
QRS: DEBE TRANSMITIR MÁS PAUSADO, MEJOR MODULACIÓN DE VOZ, ETC.
QRU: TIENE ALGO PARA MÍ, TIENE ALGÚN MENSAJE.
QRV: ESTOY ATENTO, ESTOY PREPARADO PARA COPIARLO.
QRX: INTERRUMPA LA TRANSMISIÓN POR ... MINUTOS.
QRZ: QUIEN LLAMA. (CUANDO SE RECIBE UN MENSAJE O LLAMADO Y NO SE SABE DE DONDE PROVIENE O QUIEN LO ORIGINA).
QSA: CÓMO ES MI SEÑAL. CÓMO ME RECIBE.
QSL: COMPRENDIDO.
QSO: PUEDO COMUNICARME CON ....
QSP: FAVOR DE HACER PUENTE CON TAL O CUAL ESTACIÓN.
QTA: FAVOR DE ANULAR EL MENSAJE ANTERIOR.
QSY: DESPLAZARSE A TAL FRECUENCIA.
QTC: MENSAJE, PARTE, NOVEDAD, INFORME, ETC.
QTH: UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE RADIO AL MOMENTO DE LA TRANSMISIÓN. (MUY UTILIZADO ENTRE MÓVILES O ENTRE FIJOS Y MÓVILES).
QTR: LA HORA A QUE SE HACE REFERENCIA EN EL MENSAJE.
QRQ: VÍA LIBRE. PRIORIDAD DE LAS COMUNICACIONES. SE PIDE ANTE UNA EMERGENCIA. EL RESTO DE LAS ESTACIONES DEBE DEJAR DE OPERAR.

CÓDIGO ALFABÉTICO



A DE ALFA.
B DE BETA
C DE CHARLIE
D DE DELTA
E DE ECHO
F DE FOXTROX
G DE GOLF
H DE HOTEL
I DE INDIA
J DE JULIETH (YULIET)
K DE KILO
L DE LIMA
M DE MIKE (MÁIK)
N DE NOVEMBER
O DE OSCAR
P DE PAPA
Q DE QUEBEC
R DE RADIO
S DE SIERRA
T DE TANGO
U DE UNIFORM
W DE WHISKY
X DE X-RAY
Y DE YANQUI
Z DE ZULU

CÓDIGO NUMÉRICO

1 DE PRIMERO
2 DE SEGUNDO
3 DE TERCERO
4 DE CUARTO
5 DE QUINTO
6 DE SEXTO
7 DE SÉPTIMO
8 DE OCTAVO
9 DE NOVENO
0 DE NADA

Todas las cifras compuestas por dos o más números se transmitirán descomponiéndolas en números y se pronunciarán de acuerdo a lo enunciado en su transmisión.

Cuando en una cifra a transmitir se repitieran el mismo número dos veces seguidas, se lo transmitirá anteponiendo la palabra DOBLE, y a continuación el número a transmitir.
Cuando la recepción se produjere en tres veces, se adoptará la palabra TRIPLE, así en forma correspondiente a cada número repetido.

Ejemplos:
La cifra 2.314.426, se transmite de la siguiente manera:
"Dos de Segundo, Tres de Tercero, Uno de Primero, DOBLE Cuatro de Cuarto, Dos de Segundo, Seis de Sexto".

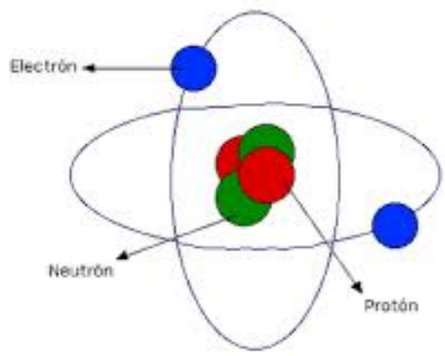
La cifra 157.778, se transmite de la siguiente manera:
" Uno de Primero, Cinco de Quinto, TRIPLE Siete de Séptimo, Ocho de Octavo".

ELECTRICIDAD EN LA FUNCION DEL BOMBERO.

Las clases de electricidad en función de la actividad del bombero voluntario se rigen en teoría pura, por razones que no podemos combatir los accidentes eléctricos si desconocemos su origen.

Materia es todo aquello que tiene masa y volumen propio y ocupa un lugar en el espacio.
Molécula, es la cantidad más pequeña de materia que tiene las propiedades de la misma, por ejemplo una molécula de agua es la cantidad más pequeña de esa sustancia y mantiene sus propiedades.
Átomo, es la parte más pequeña de un elemento. La representación gráfica de un átomo se asemeja al sistema solar. Cada átomo está constituido por los siguientes elementos:

El núcleo concentra la mayor parte de la masa del átomo y está compuesta con neutrones de carga neutra (o), y protones de carga positiva (+).



Helio

En los alrededores del núcleo giran en sus órbitas los elementos denominados electrones con carga eléctrica negativa (-), estos giran a diferentes distancias del núcleo. Los electrones que se encuentran en la periferia son capaces en ciertas condiciones de abandonar el átomo para incorporarse a otros o andar errantes.

Cuando se incorpora a otro átomo, se rompe el equilibrio y el átomo que pierde electrones adquiere cargas positivas, por tener exceso de Protones; y el que lo adquiere, posee carga negativa, por tener exceso de electrones.

Cuando un átomo pierde un electrón queda eléctricamente positivo, este trata de adquirir un electrón para mantener su equilibrio, sustrayéndolo al átomo más cercano, el cual quedará en igual condiciones que el primero y así sucesivamente. A este fenómeno se lo denomina Corriente eléctrica.

DISTINTOS TIPOS DE CORRIENTES.

En muchos de nuestros trabajos encontramos la presencia de electricidad, esa electricidad que es solamente electrones libres que circulan por un conductor, los podemos encontrar circulando en distintas formas dando origen a las llamadas

CORRIENTE ALTERNA Y CORRIENTE CONTINUA.

CORRIENTE CONTINUA: En la corriente continua (sus electrones) circulan en un mismo sentido, es producida por la dínamo y por electrólisis, la encontramos generalmente en automotores en general, motocicletas e instalaciones rurales y fabriles (maquinarias).

CORRIENTE ALTERNA: En la corriente alterna van y vienen los electrones por el conductor a intervalos regulares, es reproducida por el alternador o magneto, tiene la ventaja de poder elevarse o disminuirse a gusto.

CONDUCTORES Y AISLADORES.

Los electrones que están en la órbita externa del átomo pueden ser extraídos más fácilmente que los electrones que se encuentran en órbitas internas.

Los electrones extraídos son libres y pueden pasar de un átomo a otro, a este proceso se lo llama intercambio electrónico. Para que este proceso sea posible tiene que existir un conductor.

Por lo que definimos como conductor a un material donde la estructura atómica de los electrones se libera con facilidad y son llamados cables. Los materiales más conductores son el oro, cobre, plata, aluminio, etc. y los líquidos ionizados.

Muchos de estos materiales vienen forrados por capas aislantes que no permiten la salida de los electrones.

AISLADORES.

Cuando de un material los electrones no se liberan fácilmente se dice que dicho material es aislante, por ejemplo el vidrio, goma, plásticos, porcelana, madera, mica, etc.

Todo aislante cumple con los siguientes requisitos:

- ✓ Eléctricos: ser muy aislante.
- ✓ Térmicos: ser resistentes al calor y el frío.
- ✓ Químicos: ser resistentes a los agentes químicos (ácido, oxido, hidrocarburos, etc.).
- ✓ Mecánicos: tener la dureza y la resistencia para su fin.

MALOS CONDUCTORES: Hay materiales que no tienen las propiedades de un buen aislador o un buen conductor, según su estructura, permite el paso de la corriente como por ejemplo el cobre, este permite el paso de la corriente de 10 amperes en un milímetro de grosor, en cambio un conductor de aluminio de un milímetro permitiría solamente el paso de 5 amperes.

De igual manera hay malos conductores, ejemplo el agua, que no sirve como conductor pues solamente pasa una pequeña cantidad de ella, pero, en caso de estar combatiendo un incendio por ella se puede producir una descara hacia el pitonero y quienes estén sobre la línea y afectarlos a todos.

La consecuencia de una descarga sobre una persona produce un shock eléctrico, ya estudiado, pero su gravedad depende de:

1. La cantidad de voltaje y amperaje en el circuito.
2. La fuerza y la relativa resistencia eléctrica del agua en el chorro.
3. Si el chorro es pleno o en forma de lluvia o niebla.
4. La sección del área del chorro.
5. La distancia entre la lanza y el equipo energizado.
6. La resistencia eléctrica a tierra a través del cuerpo de las personas.

LINEAS DE BAJO VOLTAJE (220 - 380)

Las líneas de 220 y 380 Volts se pueden encontrar siempre sobre nuestras viviendas o sea son líneas de distribución a los usuarios, y están compuestas, las de 220 por dos cables y las de 380 por 3 cables y un neutro. Su altura supera los 4,50 metros, su aproximación a ese voltaje no trae peligro alguno, pero su contacto directo sin utilizar materiales aislantes es sumamente peligrosa, dichas líneas alimentan a los comercios y casas de familia.

INTERRUPTORES Y FUSIBLES.

Nuestra función preventiva principal en un incendio es el corte de la energía, y para ello deberemos maniobrar con los elementos del título.
Para un mejor conocimiento trataremos a cada uno de ello.

FUSIBLE AEREO: El fusible aéreo está compuesto por un cuerpo aislante con orificio de amarre para el cable y dos bulones con sus respectivas tuercas y contratuercas donde se coloca un alambre acorde al consumo de la vivienda de tal manera que un exceso de

consumo originaria la fundición y el corte del alambre.

De tal manera que nosotros al llegar al frente de la vivienda, necesitando el corte de energía para nuestra labor, con solo cortar un alambre que se encuentra como fusible interrumpiríamos el flujo eléctrico.

En caso de no contar con fusibles aéreos, podemos interrumpir el flujo de corriente cortando directamente los cables de bajada, pero esto se deberá efectuar perfectamente aislado el hombre y con herramientas a tal fin.

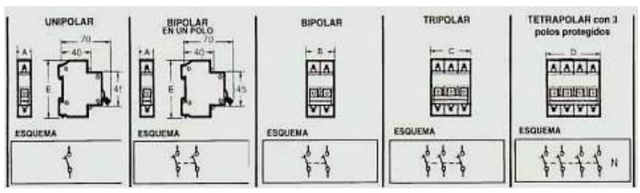
FUSIBLE DE TABLERO:
Cumple la misma función que el fusible aéreo aunque tenga distinto formato dado que tiene un cuerpo aislante con un interior metálico roscado o con cualquier otro tipo de calce, donde se inserta un cuerpo portátil también aislado en su exterior y en su interior contiene un alambre calibrado al consumo del usuario.

Generalmente acompañan a la llave de corte general de luz de la finca o comercio, estos fusibles no necesitan ser cortados, con solo accionar su pieza móvil, desenroscándola, según fuere, queda cortado el suministro de energía eléctrica.

INTERRUPTORES:
Los interruptores manuales son llaves de corte que están compuestas por piezas móviles que al ser accionadas por su mando, se desconectan interrumpiendo el paso de energía.

INTERRUPTOR TERMO MAGNETICO:
Cumple la función de fusible e interruptor, dado que en su interior además del mando manual de corte, poseen una lámina térmica que al calentarse produce el accionamiento de un mecanismo que hace funcionar la llave de corte.

DISYUNTOR DIFERENCIAL:
Es un interruptor que funciona por diferencia de potencia, o sea que al exceder el consumo para el cual está programado, produce el corte de energía, y en muchos casos estos artefactos están combinados con los otros sistemas de protección.



Esquema de Interruptores

Interruptor Rotativo

Interruptor Seccionador

Interruptor Termomagnetico

Interruptor Diferencial

CONCEPTOS BÁSICOS de ELECTRICIDAD

Amper (A) : unidad que mide la intensidad de una corriente eléctrica (cantidad de corriente que pasa por una sección del conductor por unidad de tiempo). Es directamente proporcional a la tensión o voltaje.
Es inversamente proporcional a la resistencia.
A mayor intensidad, mayores son las lesiones internas que se producen en el cuerpo humano.

Arco eléctrico o voltaico: descarga eléctrica luminosa a muy elevada temperatura que se produce entre dos conductores en tensión eléctrica que están separados una cierta distancia entre sí.
En instalaciones de Alta Tensión puede saltar un arco desde la línea a cualquier elemento conductor o a la tierra a través de una persona o de un objeto cercano.

Cortocircuito: se produce en las instalaciones cuando la corriente pasa de uno a otro polo por fallos en el aislamiento de los conductores, falsas maniobras, accidentes mecánicos o causas naturales (rayo, lluvia). Implica un importante incremento de la intensidad de la corriente (sobrecarga) con desprendimiento de calor.

Toda instalación eléctrica debe estar protegida contra los cortocircuitos disponiendo elementos como interruptores diferenciales, fusibles, disyuntores, interruptores termos magnéticos, que cortan la corriente en caso de sobrecarga.

Ohm: Unidad que mide la resistencia o cantidad de dificultades que tiene la corriente para ir de un punto a otro (en el ejemplo del agua, sería el rozamiento de las paredes del conducto que une los dos recipientes o de los obstáculos que hubiera en el interior). Los materiales conductores (como la mayoría de los metales) permiten el paso fácil de la corriente, los materiales aislantes se oponen a dicho paso. La corriente se transmitirá, siempre, por los puntos de menor resistencia.

Puesta a tierra: medio de protección obligatorio en instalaciones y aparatos eléctricos para la protección de las personas a base de facilitar un paso de la corriente a la tierra con menor resistencia que la que encontraría a través del cuerpo humano.

Watt: unidad que mide la potencia eléctrica. La energía desprendida en calorías por un circuito eléctrico, es directamente proporcional a la diferencia de potencial y a la intensidad de la corriente, así como directamente proporcional al cuadrado de la intensidad por la resistencia.

La energía o trabajo consumido es igual a la potencia multiplicada por el tiempo de aplicación de la misma. Se mide en watt /hora o kilowatt/hora.

Volt: la corriente eléctrica circula entre dos puntos con distintos valores. La unidad que mide la tensión (o voltaje o potencial eléctrico), es el Volt.

EFECTOS DE LA ELECTRICIDAD SOBRE EL CUERPO HUMANO

En general, la corriente pasará al cuerpo humano por alguna de las siguientes causas:

- Tocar a la vez dos conductores con distinta tensión (cortocircuito).
- Tocar un conductor bajo tensión estando en contacto con el suelo.
- Tocar dos puntos de un mismo circuito de forma que el cuerpo forme un circuito derivado (no suele ocurrir).
- Por saltar un arco eléctrico de la línea al cuerpo, directamente o a través de elementos conductores, (escaleras metálicas, grúas, excavadoras, vehículos), estando a cierta distancia (a más de cinco metros, según el voltaje) y sin necesidad de contacto. Es uno de los mayores riesgos cuando se trata de líneas de Alta Tensión.

En cualquiera de estos casos, los efectos sobre el cuerpo humano podrán ser:

- Paro cardíaco, en función de la intensidad de corriente que en un momento dado pase por el corazón.
- Paro respiratorio, por paralización de los músculos de la respiración y/o daños irreversibles del centro respiratorio en el cerebro, con asfixia en pocos minutos

según la tensión a que sea sometido el organismo (para corriente continua, alrededor de los 500 v. y para corriente alterna, alrededor de los 300 v.).

- Hemorragias y daños en órganos internos (cardiovasculares, nerviosos, sensoriales, oculares, auditivos, renales). La corriente por el interior del organismo sigue las zonas de menor resistencia, es decir y salvo casos especiales, que primeramente seguirá los vasos y los nervios para después pasar al músculo y la piel. Cuando la corriente es continua, puede provocar embolias gaseosas.

- Quemaduras internas y externas en los puntos de entrada y salida de la corriente en el cuerpo, así como en el trayecto que recorre la corriente por el interior de organismo. Puede ocurrir, en casos muy concretos, que la superficie de la piel presente esta menor resistencia, produciéndose entonces graves quemaduras en la misma.
- Agarrotamiento. Al coger un cable en alta tensión con la mano, se desencadena un efecto de garra (contracción de los músculos) que impide que el accidentado lo suelte, prolongando así gravemente el tiempo de exposición a la corriente.
- Fracturas de huesos, sobre todo, por las fuertes contracciones musculares que provoca la corriente.
- Efectos indirectos: Daños derivados de incendios, explosiones producidas al explotar los neumáticos de los vehículos que hayan entrado en contacto con la corriente o al deflagrar gases o líquidos inflamables en las cercanías, rotura de los cables con caída sobre las personas, caídas de altura, etc.

SITUACIONES QUE AGRAVAN LOS DAÑOS PERSONALES.

Aunque se dice que, el hecho de estar habituado a trabajar con instalaciones eléctricas, hace que algunas personas soporten mejor la corriente eléctrica que otras, es fundamental tener en cuenta que la electricidad siempre es peligrosa y que puede ser mortal.

Dentro de esta peligrosidad, deben considerarse como factores agravantes los siguientes:

- Falta de protección aislante Cuando se trabaja en o junto a instalaciones eléctricas, debe cortarse la corriente y, si ello es absolutamente imposible, debe procurarse un aislamiento que dificulte el paso de la corriente a la tierra a través de nuestro cuerpo. Este aislamiento se consigue utilizando herramientas dieléctricas, calzado y guantes aislantes, etc.
- Humedad Los accidentes por electricidad se ven favorecidos por la disminución que la resistencia de la piel presenta con la humedad.
- La piel seca tiene una gran resistencia, del orden de 40.000 ohms para la corriente alterna, mientras que, con la humedad, tal como ocurre en intervenciones por incendio o por inundaciones, esta resistencia puede descender a unos 1200 ohms, por lo que sólo con 100 v, la intensidad que pasa es tal que produce la muerte.
- Sudoración La sudoración también aparece como un factor que hace descender la resistencia de la piel y, por tanto, favorece la electrocución.
- Tiempo de exposición A más tiempo de exposición, mayores serán las lesiones que se producen.
- Distracciones La corriente eléctrica viaja a la velocidad de la luz, de forma que podríamos decir que su velocidad de transmisión puede ser considerada como instantánea.
- Cuando se trabaja cerca de instalaciones eléctricas en tensión, la utilización de escaleras metálicas o andamios, la proyección de agua, el manejo de grúas o vehículos, implica grave riesgo de electrocución por contacto directo o indirecto.
- En el caso de líneas de Alta Tensión, el riesgo es mucho más grave por cuanto la electrocución puede llegar, aún a cierta distancia, sin necesidad de contacto (arco eléctrico que puede llegar a saltar a más de cinco metros de distancia según el voltaje).
- Determinados estados mentales: Sueño, fatiga, sorpresa, hacen más peligroso el riesgo de electrocución.
- Ingestión de alcohol: Incrementa los daños por contacto con la corriente eléctrica.
- Algunas afecciones de la piel Pueden favorecer el paso de corriente eléctrica por el cuerpo.

ACTUACIÓN ANTE ELECTROCUTADOS

Como regla general cualquier intervención que deba realizarse en presencia de elementos sometidos a tensión eléctrica, requiere las siguientes precauciones básicas:

- Cuando alguien se está electrocutando no tocarlo, ya que nos electrocutaremos nosotros también.
- Actuar rápidamente, las décimas de segundo pueden ser vitales. Pero no intentar, ni permitir, socorrer de inmediato a las víctimas sin tomar previamente las precauciones necesarias.
- Si no estamos totalmente seguros, actuar como si todo material conductor (cables, aparatos, elementos metálicos) llevara corriente eléctrica.
- La corriente NO SE VE, NI SE OYE, NI SE HUELE, NI AVISA. No es posible saber si un cable, una máquina o cualquier elemento metálico está o no en tensión.
- Desconectar la corriente antes de tocar a la víctima. Hacerlo directamente si es posible o avisando a la Compañía Eléctrica. A veces habrá testigos que creerán que la corriente ya está cortada y presionarán para tocar a la víctima. No ceder a las presiones ni permitirle acercarse, aunque no haya corriente en ese momento, puede darse el caso de un rearme automático en el transformador que sirve la red que vuelva a dar paso a la corriente. Exigir que la Compañía Eléctrica confirme que ha realizado el corte de la corriente con absoluta seguridad.
- Si la víctima permanece en contacto con una fuente eléctrica de Baja Tensión (no hacerlo nunca si se trata de Alta Tensión), podrá socorrerse a la víctima usando objetos aislantes (con palos, cuerdas, subiéndose a un banco o mesa de madera, etc.) y sin tocar a la víctima directamente. Nunca hacer eso si estamos mojados.
  En último caso, ver la posibilidad de provocar un cortocircuito en la línea que dispare algún sistema de protección de la instalación y corte la corriente.
- No tocar aparatos eléctricos con las manos mojadas, ni descalzos, ni pisando charcos de agua, ni estando sudorosos.
- No conectar aparatos eléctricos que se hayan mojado.
- Cuando se tiene un aparato eléctrico en la mano, no tocar ningún elemento metálico ni grifos, ni zonas húmedas o mojadas.
- Si hay cables o aparatos con riesgo para las personas, poner obstáculos físicos para impedir que nadie los toque inadvertidamente (vallas, cintas de señalización).
- Una vez tomadas todas las precauciones con la máxima rapidez, socorrer a las víctimas comprobando sus constantes vitales e iniciando las maniobras de R.C.P., si fuera necesario.
- Proteger a los heridos cubriendo las zonas del cuerpo afectadas (orificios de entrada y salida de la corriente en el cuerpo de la víctima).
- Trasladar a las víctimas al hospital, aunque las lesiones sean mínimas, ya que pueden aparecer alteraciones tardías, a pesar de que aparentemente se encuentren bien.

CONTACTO DE UN VEHÍCULO CON UN CABLE ELÉCTRICO

En caso de ver o de ser avisados de que el camión, máquina o cualquier otro tipo de vehículo en el que estamos ha entrado en contacto con un cable eléctrico, debe suponerse que el cable está en tensión. Nunca se puede estar absolutamente seguro de lo contrario.

En consecuencia, deberemos actuar de la siguiente manera:

- Permanecer en la cabina y avisar para que corten la corriente.
- Avisar a todas las personas cercanas que se alejen del vehículo inmediatamente.
- Si no es posible que corten la corriente y se prevé algún peligro que aconseje actuar con rapidez:
  - Permanecer dentro de la cabina, cerrando las ventanillas, y mover el vehículo para separarse hasta que cese el contacto.
  - Alejar el vehículo del lugar.
  - En caso de que los neumáticos estén hinchados, si la línea es de Alta Tensión, no permitir que nadie se acerque ya que podrían explotar violentamente.

- Si es imprescindible abandonar rápidamente el vehículo antes de que corten la corriente (por incendio, riesgo de hundimientos), y no es posible moverlo:
  - Prepararse para saltar comprobando que en el punto de caída no existan cables ni elementos metálicos ni charcos de agua ni otros riesgos previsibles.
  - Descender de un salto de forma que no se toque el vehículo y el suelo al mismo tiempo y procurando caer con los pies juntos.
  - Una vez en el suelo, alejarse dando pasos cortos y sorteando, sin tocar, todos los objetos que se encuentren en la zona.

ATENCION AL TRAUMA

Sugerencias para los instructores que dicten la presente asignatura.

Se establecen a continuación los requisitos educativos mínimos exigibles en cada nivel.

El desconocer o no poder cumplir con algunos de éstas condiciones, implica no poseer los conocimientos mínimos previstos para el nivel y por lo tanto la no aprobación del examen.

Los presentes requisitos son acumulativos, por lo tanto el que no estén expresados como exigibles en un nivel no implica que deben desconocerse, sino que ya han sido enseñados y evaluados precedentemente.

Se aspira a que un cadete de II nivel se familiarice con el uso y mantenimiento de los materiales así como con los métodos y técnicas de seguridad personal, que el bombero sea capaz de dar respuesta y tratar situaciones particulares, dejando para los suboficiales subalternos la responsabilidad de realizar diagnósticos más complejos y determinar la urgencia de traslado. Es decir la secuencia lógica que se sugiere en la adquisición de conocimientos es: Familiaridad con los materiales / Seguridad – Tratar – Realizar Diagnósticos.

Cómo la presente asignatura es eminentemente práctica, se ha incluido en cada nivel un apartado de habilidades mínimas que el alumno debe poder realizar de una vez y sin errores en una instancia evaluativa, para lo cual previamente ha tenido el suficiente entrenamiento y práctica.

Capítulo 1: Bioseguridad del operador de trauma

1-1-Introducción

La bioseguridad es el conjunto de medidas preventivas destinadas a mantener el control de factores de riesgo laborales o en el desempeño de alguna actividad que lo requiera, procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos, logrando la disminución de impactos nocivos, asegurando que el desarrollo o producto final de dichos procedimientos no atenten contra la salud y seguridad del personal de salud, pacientes, visitantes y todos quienes influyan en los diferentes eventos.

Además, se puede describir como el conjunto de políticas, actitudes y prácticas cuyo objetivo es evitar todo efecto indeseable en el medio ambiente y en la salud de las personas que estén en contacto con agentes de riesgo biológico.

1-2- Riesgo biológico

Riego biológico es la probabilidad de sufrir cualquier infección, alergia o toxicidad por una exposición no controlada a agentes biológicos.

1-2-A. Agentes de riesgo biológico

Son los agentes y materiales potencialmente peligrosos para los humanos, animales y otras formas de vida. Ellos incluyen patógenos conocidos y agentes infecciosos como bacterias, virus, hongos, parásitos, fluidos corporales etc.

1-2-B. Mecanismos de transmisión:

La transmisión de microorganismos se hace a través de varios mecanismos:

- Transmisión por contacto: es la más frecuente e importante y se refiere al contacto con fluidos corporales del paciente potencialmente infectado.
- Transmisión por gotas: esta forma de transmisión se presenta por gotas provenientes de los pacientes cuando tosen, estornudan o hablan. Éstas contienen material biológico que entra en contacto con las mucosas de otras personas.
- Transmisión por aerosoles o inhalación: ocurre por pequeñas gotas evaporadas y por micro-partículas que contienen los agentes infecciosos. Estos aerosoles pueden permanecer en suspensión aérea por largos periodos de tiempo y pueden viajar grandes distancias.
- Transmisión por inoculación: ésta se genera cuando se producen accidentes con objetos cortantes, punzantes (sólidos y huecos), o corto-punzantes, que estén contaminados con fluidos de un paciente potencialmente infectado.

1-2-C. Agentes infecciosos transmitidos por un accidente de exposición a sangre y otros fluidos corporales.

El riesgo de transmisión de agentes infecciosos a través de sangre o fluidos corporales depende de numerosos factores:

- La prevalencia de la infección en una población determinada.
- La concentración del agente infeccioso.
- La virulencia del mismo.
- El tipo de accidente.

En la práctica, los agentes más frecuentemente comprometidos en los accidentes por exposición a sangre o fluidos corporales son:

Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH).

La Infección por VIH es una enfermedad compleja que puede estar vinculada a muchos síntomas. El virus ataca algunos componentes del sistema inmunológico del organismo, lo cual conduce eventualmente a infecciones graves así como otras complicaciones. Esta condición se conoce como SIDA.

Virus de la Hepatitis B (HBV):

Aproximadamente 300 millones de personas en el mundo padecen de infección por HBV. Se ha reportado que en Colombia la prevalencia de esta entidad varía entre 1% y 10% de la población. Es una enfermedad grave que puede conducir a la cronicidad o el cáncer o la muerte.

Virus de la Hepatitis C (HVC):

Se calcula que en el mundo existen cerca de 175 millones de portadores crónicos de HCV. La infección por VHC con frecuencia no tiene síntomas o los tiene muy leves y se presentan sólo en un 5% de los pacientes con hepatitis por HCV. Pero a diferencia del VHB, se presentan infecciones crónicas en un 75% a 85% de los pacientes y enfermedad activa del hígado en un 70%. Aproximadamente 20% de los pacientes con infección crónica por HCV desarrollan cirrosis y entre 1% y 5%, cáncer del hígado.

1-2-D. Factores que determinan la posibilidad de infección

Existen diferentes factores que determinan la posibilidad de infección luego de un accidente de exposición a sangre o fluidos corporales de un paciente. Los siguientes son los de mayor importancia:

I) El volumen de fluido transfundido: está determinado por diferentes factores en el caso de accidentes por pinchazo, como son:
   - La profundidad del pinchazo.
   - El tipo de aguja (maciza, hueca y el calibre de la misma).
   - El tipo de procedimiento (punción venosa o intramuscular).
   - La utilización de guantes en el caso de un pinchazo en la mano.

II) La concentración y viabilidad del virus en el fluido: determinado por el tipo de fluido, periodo de la enfermedad en el cual se encuentra el paciente (factor que influye en la concentración del microorganismo en él).

III) Prevalencia de la infección VIH en la población que asistimos: es el número total de individuos que presenta la enfermedad. En este caso la infección y se cuantifica con el tiempo que permanece en el organismo.

IV) La virulencia del agente

La virulencia designa el carácter patogénico, nocivo y violento de un microorganismo, en otras palabras, la capacidad de un microbio de causar enfermedad.

1-3-Principios de bioseguridad

1-3-A. Universalidad

“Todos los pacientes y sus fluidos corporales, independientemente del diagnóstico o motivo por el cual están siendo atendidos, deberán ser considerados como potencialmente infectantes y se deben tomar las precauciones necesarias para prevenir que ocurra transmisión’’.

Según lo anterior, las medidas de bioseguridad deben ser aplicadas en la atención de todos los pacientes, en aquellas situaciones que puedan dar origen a accidentes por contacto de piel o membranas mucosas con sangre o fluidos corporales del paciente, independientemente de conocer o no la presencia de algún proceso infeccioso en el mismo, siguiendo las precauciones estándares de forma rutinaria.

1-3-B. Uso de barreras.
Con esto se busca evitar la exposición directa a sangre y otros fluidos orgánicos potencialmente contaminantes por medio de la utilización de materiales y dispositivos diseñados para que éstos se interpongan entre la piel de quien brinda la atención y los fluidos potencialmente contaminantes del paciente. Aunque la utilización de barreras (Ej. guantes) no evitan los accidentes de exposición a estos fluidos, disminuyen las consecuencias de dicho accidente.
Los equipos de protección personal mínimos, adecuados para la atención de una víctima son:

I. Guantes.
II. Gafas.
III. Barbijo.

1-3-B.I.Uso de guantes
Se debe utilizar un par de guantes limpios, no necesariamente estériles, para todo procedimiento que implique contacto con sangre y fluidos corporales, piel no intacta o membranas mucosas.
El utilizar doble guante es una medida de precaución universal eficaz en la prevención del contacto de las manos con sangre y fluidos.

1-3-B.II – III. Gafas y Barbijo.
Su objetivo es proteger las membranas mucosas tanto de ojos, nariz y boca, durante procedimientos y cuidados de pacientes con actividades que puedan generar aerosoles y salpicaduras de sangre o fluidos corporales.

1-4- Medios de eliminación de material contaminado.
Son el conjunto de dispositivos y procedimientos para depositar y eliminar los materiales utilizados en la atención de los pacientes, con el fin de que los mismos no se conviertan en una fuente de riesgo luego de su utilización.

Capítulo 2: Introducción al Trauma

2-1- Introducción
Definimos trauma como el término empleado para hacer referencia a las lesiones permanentes o temporales producidas por la aplicación de fuerza sobre nuestro organismo.

El trauma es considerado un flagelo en nuestros días, ya que es la principal causa de muerte para todos los grupos etarios, encontrándose aún por encima las enfermedades de origen cardiovascular y las enfermedades oncológicas.

Este flagelo que nos asecha tiene una mortalidad en etapas bien definida. Desde el primer minuto hasta la hora de ocurrido el siniestro, muere cerca del 50% de las víctimas, el 30% fallece dentro de las primeras 4 horas y el 20% restante va al óbito entre la 2ª a 5ª semana post accidente.

Por lo tanto, en trauma como en ninguna otra disciplina dentro de la actividad de bomberos, el tiempo transcurrido desde el incidente hasta la atención médica definitiva es fundamental ya que la supervivencia del paciente severamente lesionado depende de los tiempos de respuesta.

En nuestro accionar como Socorristas de Bomberos modifica éstas etapas de la muerte, ya que con maniobras de apertura de vía aérea, mantenimiento de la respiración con una buena ventilación y cohibiendo las hemorragias, disminuimos un 30% la mortalidad.

Por esto, es muy importante estar capacitado y entrenado para poder disminuir esta CURVA DE MORBIMORTALIDAD.

Filosofía de la Evaluación y Manejo del Politraumatizado

La supervivencia del paciente severamente lesionado depende fundamentalmente del tiempo.

Cuando los pacientes con lesiones graves puedan llegar a la sala de quirófano dentro del término de una hora desde el momento de la lesión, se lograra la tasa más alta de supervivencia (aproximadamente el 85%).

A esto se lo llama LA HORA DORADA.

La Hora Dorada comienza en el momento en que se lesiona el paciente y no en el momento en el que se llega a la escena.

En el ámbito pre hospitalario no se cuenta con una hora dorada, sino más bien con DIEZ MINUTOS DE PLATINO, en los cuales se tratará de identificar a los pacientes vivos, se tomaran decisiones de tratamiento y se comenzará a trasladar a los pacientes a los hospitales apropiados.

Esto significa que cada acción que se tome debe estar destinada a SALVAR LA VIDA.

Por tanto se debe evaluar y tratar cada paciente traumatizado de una manera lógica y secuencial para no olvidar detalles críticos, proceder de cabeza a pies para que no se pase nada por desapercibido y decidir, según lo evaluado, las mejore medidas de tratamiento.
Por tanto adquiere vital importancia la evaluación de las lesiones que se haga durante las evaluaciones, ya que el protocolo de tratamiento debe ser bien conocido por los socorristas y por tanto se aplicará en forma estandarizada según el tipo de lesión.

Por otra parte, el trabajo en equipo es muy importante, ya que muchas acciones se llevaran a cabo al mismo tiempo y de manera coordinada sobre la misma víctima.

2-2- Niveles de emergencia
Con el objetivo de poder determinar cuáles son los medios más adecuados para hacer frente a las distintas situaciones que involucren traumatizados se establecen los niveles de emergencia que a continuación se describen:

Las emergencias en general se pueden clasificar en tres niveles:

2-2-A. Nivel I: Desastre
Es una emergencia que involucra a toda una comunidad, que afecta gravemente, detiene o colapsa la operación de los Servicios de Emergencias.
Algunos ejemplos, no limitativos de otras situaciones, de un nivel I de emergencia o desastre pueden ser:

- Víctimas en masa.
- Desastres naturales tales como terremotos o tornados.
- Derrame a gran escala de materiales peligrosos.
- Epidemias.
- Emergencias por mal tiempo importante.

2-2-B. Nivel II: Emergencia Mayor (según las circunstancias)
Éste nivel representa una emergencia grave que altera por completo o colapsa una o más operaciones de Emergencias y puede afectar la seguridad de la vida. Por lo tanto para dar respuesta a éste nivel de emergencias serían necesarios servicios externos de emergencia, así como grandes esfuerzos de los servicios de apoyo.

Ejemplos de una emergencia de nivel II o emergencia mayor o importante incluyen las siguientes situaciones, pero no están limitados por dichos ejemplos:

- Situación de rehenes.
- Grandes incendios.
- Disturbios civiles.
- Apagones generalizados.
- Amenazas de bomba.
- Explosión de un laboratorio.
- Incidente terrorista nacional

2-2-C. Nivel III: Emergencia Menor
Implica un incidente localizado, contenido, que se resuelve rápidamente con recursos internos o ayuda limitada y no afecta a la capacidad de funcionamiento general de los Sistemas de Emergencias

Ejemplos de una emergencia de nivel III o emergencias menores incluyen, pero no están limitados a:

- Incendios de escasa magnitud.
- Pequeños incidentes con materiales peligrosos.
- Cortes de energía limitados.

2-3- Valoración de la escena

Introducción
El trauma sigue siendo uno de nuestros problemas de salud más costosos ya que constituye la tercera causa de muerte de todas las edades y la causa principal de muerte de niños y de adultos menores de 45 años, comprometiendo seriamente por tal motivo al sector más joven de la población.

El precio del trauma, tanto en recursos físicos como fiscales, nos obligan a que aprendamos más a cerca de esta enfermedad para tratar de aminorar sus efectos y disminuir su incidencia, aunque todo ello no debe ir nunca en detrimento de la seguridad del personal de auxilio, de allí la importancia de éste apartado dentro del presente manual.

2-4- Procedimientos de valoración de la Escena

Introducción
La valoración de la víctima politraumatizada en la escena comienza con ciertas acciones que se efectuaran antes de acercarse al paciente.

Si no se realizan estas acciones preliminares usted estará poniendo en peligro su vida y la de los miembros que componen el equipo de recate, así como también la vida del o los demás pacientes.

La valoración de la escena es un paso crítico de la evaluación del Trauma y por ende, nunca debe ser pasada por alto.

Esta valoración de riesgos incluye: la valoración de la escena en busca de potenciales peligros para los auxiliadores, las medidas de aislamiento de sustancias y fluidos corporales, la determinación del número de víctimas, el equipo esencial que se necesitara para la escena en particular y la identificación de los mecanismos de lesión.

A grandes rasgos, podemos establecer los siguientes puntos a tener en cuenta al momento de realizar una valoración de la escena, luego de arribado el equipo de rescate al lugar del siniestro:

A. Aislamiento a sustancias corporales.
B. Seguridad de la escena.
C. Triage inicial.
D. Equipo esencial / Recursos adicionales
E. Mecanismo de la lesión.

2-4-A. Repaso del aislamiento a sustancias corporales
En los escenarios con politraumatizados es muy común que el rescatador se exponga a la contaminación por sangre u otros materiales o fluidos potencialmente peligrosos.

Es sabido que varias enfermedades infectocontagiosas graves son transmitidas por el contacto íntimo con fluidos biológicos. Tales son los casos del Virus de la Inmunodeficiencia Humana (V.I.H), el virus de la Hepatitis B (VHB), etc., por ende es más que evidente la necesidad de extremar las medidas de barrera para evitar la inoculación de dichos microorganismos en el momento del rescate.

Con frecuencia, a los pacientes de trauma se les tienen que manejar la vía aérea bajo condiciones adversas por presentar mucha sangre en su cuerpo o vestimentas, es por ello que en estos escenarios se requiere del equipo de protección personal adecuado.

Algunos elementos básicos para disminuir éstos riesgos son:
- Protección facial o protectores oculares.
- Barbijos.
- Guantes de látex o nitrilo. (Estos deben cambiarse cada vez que se evalúe a un paciente distinto). Así de esta manera se la protegerá de contacto con líquidos corporales de otra víctima.

2-4-B. Seguridad de la escena
Al acercarse a la escena se debe comenzar a valorar los riesgos de peligro, tratando de prestar especial atención a aquellos elementos que nos indique un potencial riesgo para nuestra integridad física.

Es de prioridad, además, saber dónde estacionar las unidades de rescate, ambulancias, etc., para favorecer una apropiada ruta de entrada y salida de dichos vehículos al lugar el siniestro.

A continuación, y con toda esa información recabada, se determinará si es seguro o no acercarse a las víctimas.

Las consideraciones previas que se deben tener antes del acercamiento a las víctimas, dependen del tipo de escena:

Escenas de colisión / rescate
Evaluar:
¿Existe riesgo de fuego?, ¿Hay sustancias toxicas o explosivas?, ¿Hay riesgo de electrocución?, ¿Hay superficies o estructuras inestables?

Nunca se debe entrar en recintos con niveles bajos de oxigeno o niveles altos de productos químicos.

Si la escena es insegura deberá primero hacerla segura o intentar retirar al paciente sin que este se exponga al peligro. Utilice el buen juicio, recuerde que usted está para salvar la vida, no para sacrificar la suya.

Escenas de crímenes
Puede existir peligro aun cuando el crimen ya haya sido cometido. Debe haber personal policial presente en la escena, no solo para su seguridad, sino también para proteger todo tipo de evidencia.

Transeúntes
Usted puede ser identificado no solo como rescatista sino además como un elemento de autoridad y por tanto puede ser atacado. Considere si la escena representa peligro constante para el paciente.

2-4-C. Número Total de Víctimas
Determine el número total de víctimas. Si hay más de los que el equipo de atención que concurrió en primera instancia pueda manejar de forma efectiva, pida ayuda adicional.

Si hay víctimas múltiples inicie los protocolos para Incidentes con Victimas Múltiples.

Recuerde encontrar a todos los pacientes, busque testigos, busque indicios, (bolso de pañales, mochilas escolares, listas de pasajeros, etc.) de que hay más pasajeros presentes.

Evalúe la escena cuidadosamente, en especial si es de noche o hay poca visibilidad.

2-4-D. Equipo Esencial / Recursos Adicionales
Si es posible, lleve consigo todo el material para la atención del trauma o el que se necesitara para dicha tarea a la escena.

Esto evitara la pérdida de tiempo al tener que regresar al vehículo en busca de ellos.

El siguiente equipo será de necesidad esencial para la primera atención:

- Equipo de protección personal.
- Tabla larga rígida con cintas de sujeción y dispositivos de inmovilizador lateral.
- Collar cervical (del tamaño que se requiera).
- Maletín o mochila de trauma (vendas, compresas, férulas inflables o rígidas, etc.).
- Equipo portátil de oxígeno.

2-4-E. Mecanismo de Lesión
Una vez que determine que resulta seguro acercarse al paciente, comience a valorar el mecanismo de lesión.

Esta puede ser evidente por la propia escena, pero en determinadas ocasiones puede requerir de preguntas adicionales a la víctima, si esta consiente como así también a los transeúntes.

La trasmisión de energía sigue las leyes físicas, por tanto, las lesiones se presentan en patrones predecibles y regulares, y el conocimiento y la apreciación del mecanismo de lesión le permitirán mantener un alto índice de sospecha para ayudarle en la búsqueda de dichas lesiones.

Es importante saber si el mecanismo de lesión es Generalizado (colisión de vehículo a motor, caída de altura, etc.) o si es un mecanismo Enfocado o Localizado (apuñalamiento en el abdomen, golpe en la cabeza con un martillo, etc.).

Los mecanismos Generalizados requieren una revisión rápida completa, mientras que en los mecanismos Enfocados solo se requiere una revisión más limitada de las áreas o de los sistemas afectados, lo que no limita que una lesión localizada pueda tener efectos generales

Entre los factores a considerar en la producción de la lesión están la Dirección y Velocidad del impacto, la Cinética y el tamaño físico del paciente, así también como los signos de liberación de energía, por ejemplo: gran daño al vehículo al impactar contra un punto fijo.

El mecanismo de lesión también es una herramienta importante para el Triage y presenta información que debe reportarse al médico de urgencias.

La severidad del daño causado al vehículo ha sido también sugerida como herramienta no fisiológica del trauma.

La mayoría de las muertes por trauma en el mundo se deben a lesiones por Movimiento (mecánicas).

Existen dos mecanismos básicos de lesión por movimiento:

- Lesiones contusas
- Lesiones penetrantes.

Los pacientes pueden tener lesiones producto de ambos mecanismos al mismo tiempo y la única diferencia real entre ambas lesiones es la penetración o no a través de la piel

Algunos ejemplos de ambos tipos de lesiones son:

Lesiones Contusas:

- Desaceleración Frontal Rápida (colisiones).
- Desaceleración Vertical Rápida (caídas).
- Transferencia de Energías de Objetos Contusos (bate de béisbol).

Lesiones Penetrantes:

- Proyectiles.
- Cuchillos.
- Caída sobre Objetos Filosos. .

2-5- La colisión del Vehículo a Motor

En los siguientes ejemplos se discutirán varios patrones de lesión.

El ejemplo más común de lesión en cualquier colisión es el producido por Desaceleración Frontal Rápida, (el choque de vehículo a motor). Debe considerarse que en todo choque automovilístico ocurren tres eventos separados:

- La colisión de la máquina.
- La colisión del cuerpo.
- La colisión de los órganos.

Veamos un ejemplo: Un automóvil impacta de frente contra un árbol a 65 kilómetros por hora.

El árbol hace que el vehículo detenga de manera súbita su marcha, transformando la energía que trae por el movimiento en daño para el árbol y el vehículo. La persona dentro del vehículo, también viaja a 65 kilómetros por hora hasta que golpea con algo que lo

detiene dentro del habitáculo (volante, parabrisas, tablero, etc.), transformándose esa energía en daño al paciente y a la superficie impactada.

Finalmente los órganos de la víctima, que también viajaban a 65 kilómetros por hora, se lesionan al impactar con las cavidades que los contienen (interior del cráneo, esternón, volante, tablero) o por rotura de sus fijaciones ligamentosas (aorta).

Algunos parámetros a tener en cuenta para valorar la gravedad de las lesiones presente en el impacto, pueden ser:

- La deformidad del vehículo (indica fuerza involucrada).
- La deformidad en sus estructuras interiores (indica donde impacto la victima).
- La deformidad (patrones de lesión) de las victimas (indica que parte del cuerpo pudieron ser colapsadas).

También se debe comprender que existen otras colisiones diferentes a las tres mencionadas.

Los objetos sueltos dentro de un vehículo (libros, paquetes, personas) se convierten en proyectiles viajando a la velocidad original del automóvil y pueden golpear a la persona frente a ellos.

Formas de choque

Los choques de vehículo a motor ocurren en varias formas, cada una se asocia con ciertos patrones de lesiones:

Las cinco formas más comunes son:
2-5-A. Colisión frontal.
2-5-B. Colisión lateral.
2-5-C. Colisión posterior.
2-5-D. Colisión por volcadura
2-5-E. Colisión por rotación.

2-5-A. Colisión frontal
En este tipo de colisión de vehículo a motor un cuerpo sin sujeción se detiene súbitamente y la transformación de energía es capaz de producir múltiples lesiones.

2-5-A. I. Lesiones por el parabrisas
En este caso la víctima, sin sujeción, impactará con fuerza sobre el parabrisas. La vía aérea y la columna cervical serán los sitios de posible lesión.

Por la apariencia de telaraña en el parabrisas usted debe tener un alto índice de sospecha de posible lesión oculta de la columna cervical.

La cabeza golpea usualmente el parabrisas, lo que resulta un trauma directo a esta estructura.

Entre los signos externos de trauma se incluyen abrasiones, cortes y contusiones, sin embargo, lo que más nos interesa es mantener una vía aérea permeable con estabilización de columna cervical y evaluar el estado de conciencia.

2-5-A. II. Lesiones por el volante
Ocurren con más frecuencia al conductor que no utiliza el cinturón de seguridad.

El volante es el arma más letal del vehículo para el paciente sin cinturón, y cualquier grado de deformidad del volante debe ser considerado con un alto índice de sospecha para lesiones en la cara, cuello, abdomen o tórax.

Es muy recomendable mover la bolsa del airbag para ver la deformidad producida en el volante.

2-5-A. III. Lesiones por el tablero
Ocasionadas también a aquellos pasajeros que viajan sin cinturón de seguridad.
El tablero proporcionará gran variedad de lesiones, dependiendo del área del cuerpo en que impacte.

2-5-B. Colisión lateral
El mecanismo de la colisión lateral es similar al de la colisión frontal, con la inclusión del desplazamiento lateral de energía.

Las lesiones más comunes de encontrar son:

- Cabeza: golpe y contragolpe, debido al desplazamiento lateral.
- Cuello: lesión por desplazamiento lateral que va desde desgarros de músculos hasta compromiso de la columna cervical.
- Lesiones de brazo y hombro del lado del impacto, tórax y abdomen. Las lesiones de tórax varían desde lesiones de tejidos blandos hasta un tórax inestable, contusión pulmonar, neumotórax o hemotórax.
- Pelvis y piernas: fractura de pelvis, cadera, fémur. La lesión pélvica puede incluir ruptura de la vejiga.

2-5- C. Colisión posterior

Este tipo de lesión conlleva un alto potencial de lesión en la columna cervical.

Un claro ejemplo es el de un auto que se encuentra estacionado y es golpeado en su parte trasera por otro que está en movimiento. Esta es la forma más común del impacto posterior.

El cuello y la espalda serán las estructuras que se afectarán principalmente en el impacto.

A estas lesiones se las conoce comúnmente como “lesiones por latigazo”, ya que dichas estructuras realizan el movimiento como si se tratará de un “látigo” al agitarse.

2-5-D. Colisión por volcadura.

Durante un vuelco, el cuerpo puede ser impactado desde cualquier dirección, por lo que es posible cualquier tipo de lesión.

Hay que tener en cuenta también todos los elementos que viajen sueltos dentro del vehículo, ya que como mencionamos se comportarán como proyectiles dentro del habitáculo.

En estos casos los ocupantes pueden ser expulsados fuera del automóvil y tienen por tanto 25 veces más probabilidades de morir. De aquí, la eficacia comprobada del uso del cinturón de seguridad.

2-5-E. Colisión rotacional

Se presenta cuando una parte del vehículo se detiene, mientras que la otra parte restante del vehículo se mantiene en movimiento.

Se presentan por tanto lesiones por colisión de frente y lateral.

2-6- Sistema de sujeción de pasajeros

Los ocupantes que usan cinturones de seguridad tienen más probabilidades de sobrevivir porque están protegidos de muchos de los impactos dentro del automóvil y, a su vez, sujetados para no ser despedidos del vehículo en caso de vuelcos.

Estos ocupantes, sin embargo, todavía están en riesgo de ciertos tipos de lesiones por su uso incorrecto.

La cinta de regazo del cinturón de seguridad se pretende que vaya a través de la pelvis (crestas iliacas), no en el abdomen.

Si el cinturón está en su lugar y la víctima sufre un choque por desaceleración frontal, su cuerpo tendera a plegarse como navaja.

2-6-A. Daños por cinturón de seguridad.

La cabeza puede ser impulsada hacia delante hasta el volante o tablero al producirse la desaceleración. Encontraremos entonces lesiones de cara, cuello o cabeza, y también lesiones de abdomen si el cinturón no se encontrase bien colocado.

2-6-B. Colocación del cinturón en embarazadas

En éstos casos deben colocarse por debajo del vientre, para evitar las lesiones del feto y sus anexos al producirse el impacto.

2-7- Caídas
Los tipos de lesión que se presentan en una caída dependen de tres factores que deben ser identificados e informados de inmediato al arribo a la dirección médica o médico de guardia.

- Resistencia a la caída.
- Región anatómica impactada.
- Superficie de impacto.

Los más expuestos a las caídas son los adultos y los menores de cinco años.

En los niños, las caídas afectan más comúnmente a los varones. Entre los factores predisponentes se incluyen la pobre supervisión de los adultos, pasamanos y barandas defectuosas y la curiosidad asociada a ese grupo de edades.

Las lesiones de la cabeza son comunes en las caídas de los niños.

Las caídas de los adultos son mayormente ocasionadas en el trabajo o debido a la influencia de sustancias de abuso y en ellos podemos encontrar las siguientes lesiones:

- Fractura de piernas o pies.
- Lesiones de cabeza femoral o pelvis.
- Fracturas de muñecas. (Por el reflejo de apoyo)
- Carga axial en la columna lumbar y cervical.

Demás está decir que mientras que mayor sea la altura, mayor va a ser la probabilidad de lesión.

2-8- Lesiones por explosión
Estas lesiones ocurren primordialmente en escenarios industriales, aunque también suelen darse como actividad terrorista.

El mecanismo de lesión por explosión se debe a tres factores:
Primario: Explosión inicial u onda expansiva.
Secundario: La víctima es golpeada por material propulsado por la fuerza de la explosión.
Terciario: El cuerpo es arrojado e impactado contra el suelo u otros objetos.

Las lesiones debidas a la onda expansiva primaria afectan casi exclusivamente a los órganos que contienen aire.

Por ellos las lesiones pulmonares y del tracto gastrointestinal son las más comunes y pueden incluir neumotórax, lesiones gastrointestinales y ruptura alveolar.

Siempre sospeche lesión pulmonar ante una víctima de lesión por explosión.

Las lesiones debidas a los factores secundarios pueden ser penetrantes o contusas y las terciarias son casi las mismas que las esperadas en una víctima expulsada desde un automóvil.

2-9- Lesiones penetrantes
Numerosos objetos son capases de producir lesiones penetrantes.
Estas varían desde las hojas de sierra industriales que se rompen a una velocidad extremadamente alta, hasta los cuerpos extraños expulsados por las podadoras de césped.

Estos objetos arrojados a gran velocidad son capaces de penetrar el tórax o el abdomen, sin embargo, las formas más comunes de lesiones penetrantes están dadas por armas blancas (cuchillos) y armas de fuego.

La gravedad de una lesión por arma blanca depende del área anatómica penetrada, la longitud y el ángulo de penetración.

Un dato importante a tener en cuenta con los objetos empalados es que nunca deben ser retirados del lugar donde se encuentran incrustados, sino que debe restringirse e inmovilizar su movimiento.

2-10- Resumen
El trauma es la enfermedad más grave que afecta a la población joven.

Ser Bombero Voluntario es una de las más importantes profesiones, pero requiere de una gran dedicación y entrenamiento continuo.

El servicio de atención a los pacientes politraumatizados que han sufrido un trauma severo, requieren una atención especial a los detalles y un cuidadoso manejo del tiempo.

El trabajo en equipo es esencial, ya que muchas acciones ocurren al mismo tiempo.
En la escena de una lesión, existen ciertos pasos importantes que se realizarán antes de comenzar la atención al paciente.

El no realizar una valoración de la escena pone en peligro a usted, al equipo y a la víctima.

Recuerde tomar las precauciones necesarias sobre las sustancias corporales, valorar la escena en busca de peligros y determinar la necesidad de pedir refuerzos si lo necesitara.
Tenga en cuenta evaluar la cantidad de víctimas en el lugar de la escena.

Recuerde dar un reporte verbal a su llegada al médico, anote hallazgos en la victima. Con estos conocimientos y un alto índice de sospechas, le podrá dar al paciente politraumatizado la mayor probabilidad de sobrevida.

Bibliografía.

- Branche, C.M., Conny, J.M. y Annest J.L. “Personal watercraft related injuries”. J.A.M.A. Vol. 278, nº 8. Pp. 663-665.
- Greenberg, I.M. “Falls from heights”. Journal of the American College of Emergency. Vol. nº 7. PP. 300-301.
- Artículo: Bomberos Voluntarios República Argentina. Dr. Osvaldo Rois. Pp. 01.
- Sitio web: http://www.monografias.com/trabajos12/atprehos/atprehos.shtml
- Fotos: Jorge Lasala, para Bomberos Voluntarios de Suipacha
- Imágenes de libre distribución obtenidas de internet.
- Campbell, E. J., M.D. “Manual BTLS” (Basic Trauma Life Support). 2º edición en español. F.A.C.E.P. Alabama Chapter of American College of Emergency Physicans.
- Romero, E., Hicks, M.D., E.M.T.- BTLS. Capítulo de Guanajuato. “Sistema de urgencias del estado de Guanajuato”, México. Pp. 31-47
- “Manual del paramédico” fundación CIEP. Módulo 2, bloque 3, PP. 03-07.

Capítulo 3: Evaluación y manejo de la víctima politraumatizada

3-1-Introducción
Como Socorrista de Bomberos usted deberá enfocarse en la rápida evaluación de la víctima.

Recuerde que una vez que se inicia la evaluación primaria nada debe interrumpirla, excepto el manejo de la obstrucción de la vía aérea o el paro cardiaco, siempre y cuando este paro sea presencial.

El propósito de la evaluación inicial es priorizar al paciente y determinar la existencia de condiciones que de inmediato amenazan la vida.

La información obtenida en este paso se utiliza para tomar decisiones acerca de intervenciones críticas y el tiempo para su rápido transporte al hospital más cercano.

Una vez que está determinado que es seguro acercarse a la persona, la evaluación deberá efectuarse de una manera rápida y ordenada.

Como integrante de un equipo de Emergencias usted debe saber que:
- El tratamiento definitivo del traumatizado es el hospital.
- Nuestro objetivo con la víctima gravemente traumatizada es la evaluación correcta del mecanismo lesionado.
- Se debe identificar y corregir lesiones críticas, estabilización básica de las mismas, transporte precoz y reevaluación continua hasta el hospital.

En síntesis:
El manejo del traumatizado en el área prehospitalaria exige que se cumplan los siguientes pasos que, a continuación comenzaremos a enumerar.

Valoración del lesionado

3-2- Evaluación inicial del paciente
L a misma se basa en el ABCDE de la vida.

A – Apertura de la vía aérea (Fig.2-1) con control de la columna cervical: a través de maniobras manuales como la subluxación de mandíbula o la elevación del mentón (dependiendo si hay sospecha de lesión cervical o no) y colocación de tubo de mayo o cánula oro faríngea (métodos no invasivos permitidos para personal de bomberos), aseguraremos éste paso de la evaluación.

Recordar que es muy importante que la víctima inconsciente siempre requerirá de la colocación de una cánula de Mayo porque la lengua se halla relajada, ocluyendo la laringe.

Además, se debe colocar oxígeno, ya sea por máscara y reservorio o por el dispositivo máscara-válvula-bolsa (MVB) con reservorio.

No olvidar aspirar siempre cuerpos extraños, sangre, vómitos, etc.

(Fig.2-1) Apertura de vía aérea

B- Manejo de la respiración y ventilación.
La víctima debe estar ventilando con una frecuencia de 12 a 20 ciclos respiratorios por minuto.

Esta respiración no debe ser ruidosa ni con esfuerzo muscular.

De 12 a 20 ciclos, se apoya dicha función fisiológica con máscara y reservorio. Con menos de 12 respiraciones por minuto o más de 20 se debe utilizar MVB con reservorio.

C- Circulación con control de las hemorragias.
Se debe evaluar, por la inspección de la piel y las mucosas, el estado circulatorio.

Así, una víctima con piel pálida, sudorosa y fría al tacto, está en estado de shock hasta que demuestre lo contrario.

Luego se debe palpar el pulso radial, femoral y carotideo, siempre en ese orden.

Asimismo deben controlarse todos aquellos sitios donde haya sangrado activo, para evitar complicaciones futuras.

Importante:
Si uno está entrenado en primeros auxilios y sabe buscar estos pulsos, la presencia únicamente del pulso carotideo lo autorizara a efectuar masaje cardiaco, ya que con una tensión arterial con 60 mm Hg de máxima la circulación cerebral es insuficiente para oxigenar el cerebro y culminara con un paciente con severo daño neurológico.

El comprimir el tórax aunque el corazón este latiendo no provocará lesiones miocárdicas.
Recuerde que, antes de tomar esta medida, usted debe de estar entrenado en RCP-c.

D- Daño neurológico:
La evaluación del mismo, puede ser hecha sencillamente a través del método AVDI:

A- Paciente alerta.
V- Responde a estímulos verbales.
D- Responde a estímulos dolorosos
I- No responde a nada.

Dicha evaluación se pone en marcha desde el primer contacto que tenemos con el paciente. Al acercarnos y anunciar quienes somos, ya podemos obtener algunos datos del estado neurológico evaluando la respuesta obtenida, la calidad de la respuesta, o la simple ausencia de dichas respuestas.
Si bien se menciona a continuación, la escala de Glasgow nunca debe priorizarse al resto de la evaluación, ya que es de mayor utilidad para el médico intensivista que para el

personal de atención pre hospitalaria del trauma. Además debe ser tomado en un ambiente iluminado y tranquilo, situación que dista mucho de la que puede encontrarse en un accidente.

Escala de Coma de Glasgow

Apertura ocular	**Puntuación**
Espontánea	4
Al hablar	3
Al dolor	2
No	1
Respuesta verbal	**Puntuación**
Orientado	5
Confundido	4
Palabras inapropiadas	3
Palabras incomprensibles	2
No	1
Respuesta Motora	**Puntuación**
Obedece ordenes	6
Localiza el dolor	5
Retira (dolor)	4
Flexión (dolor)	3
Extensión	2
No	1

De acuerdo al puntaje obtenido por la suma de cada una de las categorías, podemos clasificar los traumatismos craneoencefálicos (TCE) en:

- Leve: 14 -15
- Moderado: 9 – 13
- Severo: ≤8 de mal pronóstico, requiere intubación y reanimación inmediata.

3-3-Signos y Síntomas

Los Signos Vitales.

Definimos como signo lo que el socorrista observa objetivamente en el lesionado.

Los signos vitales son aquellos datos objetivos que podemos obtener de las víctimas y que nos ayudan a tener idea del estado vital del paciente y revelan las funciones básicas del organismo. Para ello deben ser evaluados en forma ordenada y sistemáticamente.

Sugerimos la siguiente secuencia:

A. Respiración.
B. Pulso.
C. Reflejo Pupilar.
D. Tensión arterial
E. Temperatura
F. Observar al lesionado
G. Coloraciones de la piel.
H. Examen individual de cada parte del cuerpo. (Aflojando las prendas para ello)
I. Actitudes en pacientes consientes (posición de defensa).

Al realizar la evaluación es importante valorar el funcionamiento del organismo y detectar las alteraciones que son frecuentes en caso de accidente: para ello es necesario controlar la respiración y el pulso.

La determinación de la temperatura y la presión arterial se realizaran a nivel institucional debido a que casi nunca o pocas veces poseemos los equipos necesarios para la medición de estos dos signos vitales.

El control de la respiración y el pulso, además de ser necesario para determinar los cambios que presenta el lesionado como consecuencia del accidente, orienta al personal de salud para iniciar el tratamiento definitivo.

Como estas actividades son eminentemente prácticas, el entrenamiento previo en su búsqueda será un pilar fundamental que complementará los aportes teóricos que aquí se hacen.

Los síntomas en cambio corresponden a todas aquellas apreciaciones que el paciente puede comunicarnos desde su subjetividad. Por tanto sugerimos aquí (siempre que la víctima lo permita) interrogar al lesionado, sobre sitios de dolor, falta de aire, frío, calor, etc., teniendo siempre en cuenta “La Histeria” o simulación de síntomas.

3-4- Aspectos importantes
Indague sobre el estado de la conciencia mediante un examen completo del accidentado.

Se pretende explorar todos los signos físicos y cambio de comportamiento que este pudiera presentar.

Usualmente se practica después de que el auxiliador ha escuchado la historia de su caso y los síntomas que manifiesta el lesionado.

El examen de una lesión debe ser completo y cuidadoso evitando la manipulación excesiva e innecesaria que pueda agravar las lesiones ya existentes o producir unas nuevas.

El método de examen a emplearse dependerá de las circunstancias en las cuales se lleva a cabo. Así, en los accidentes callejeros es deseable un método rápido para obtener un diagnostico provisional y descubrir las lesiones que requieran tratamiento inmediato, antes de movilizar al lesionado.

El lesionado debe permanecer a la intemperie el menor tiempo posible.

En un lesionado consiente, el principal objeto de examen es descubrir las partes sensibles, pero en el que ha perdido el conocimiento, este método todavía es útil, ya que puede descubrirse alguna irregularidad en los huesos.

Al auxiliador solo, le incumbe hacer una evaluación y diagnostico provisional, este será confirmado o modificado tan pronto como se haga cargo un médico.

Si hubiera alguna duda con respecto al diagnóstico, el lesionado será tratado como si sufriera las más graves.

3-5-Regla de oro ante una víctima politraumatizada
A- Vía aérea, retirar cuerpos extraños de la boca, no permitir que la lengua obstruya la vía aérea superior, si hay bajo nivel de conciencia a veces es preciso colocar un tubo de Gudel, respiración boca a boca o según material disponible. La vía aérea debe desobstruirse sin perjuicio de la columna cervical.

B- Correcta ventilación, oxigenación, administración de oxígeno a alto flujo y descartar o tratar Neumotórax a tensión.

Frecuencia Respiratoria Normales y Anormales.

	Normal	Anormal
Adulto	10-20	-10 + 24
Niño Pequeño	15- 30	-15 + 35
Infante	25-50	-25 + 60

C- Circulación hemodinámica. Tratamiento precoz intenso y sostenido del shock.
Personal calificado debe colocar dos vías periféricas a alto flujo para la reposición de líquidos además de realizar compresión del punto de sangrado profuso, tratando de evitar así el shock.

Es imprescindible un adecuado control y movilización de la columna, sobre todo a nivel del cuello, para ello se debe colocar un collarín cervical, recordando la movilización del paciente en bloque.

D- Examen neurológico. El examen del estado neurológico debe ser rápido y somero. Puede usarse la escala de Glasgow, aunque no la recomendamos por su escasa utilidad en la atención prehospitalaria.

Las lesiones graves a nivel intracraneal son las que casi siempre matan a la víctima.

E- Exposición. Buscar fracturas de pelvis, estas pueden causar una grave hemorragia en una víctima y tienden a tener poca sintomatología.

Correcto tratamiento inicial de las fracturas de huesos largos, realizando tracción en el sentido del eje más largo e inmovilización en extensión.

Correcto tratamiento de las luxaciones e inmovilización en la postura encontrad.

Recordar que todo tipo de lesiones óseas son prioritarias para el rápido traslado, conocidas como acciones de "cargar y llevar" debido a sus complicaciones. Nunca se debe intentar reducir (volver a su posición original) un segmento corporal.

Reevaluar a cada poco tiempo, sobre todo el reconocimiento primario a los lesionados.

El dolor es causa importante de problemas, no obviar solicitar a los equipos especializados, la analgesia siempre que se precise.

Otras medidas dependerán de los medios técnicos y humanos de que dispongamos, aunque medidas universales como abrigar y contener al paciente nunca está de más.

Recordar que el tratamiento de la víctima politraumatizada es integral, desde que ocurre la lesión hasta que se ha recuperado por completo.

Por lo tanto si se encuentra ante una situación inesperada, aplique siempre:

EXPERIENCIA, SENTIDO COMUN Y LOGICA.

3-6-Examen individual de cada parte del cuerpo.
La evaluación cuidadosa incluye el examen individual de cada parte del cuerpo.

Es usual y correcto iniciarlo por la cabeza y seguirlo hacia abajo. Si hubiera alguna señal de probable localización de una herida, se podrá fijar la atención, de inmediato, en la parte sospechada.

Así, los desgarros de vestido, los pantalones empapados con sangre y otras pistas similares pueden señalar probables heridas.

De todas maneras, aconsejamos examinar al lesionado de arriba abajo metódicamente, en el siguiente orden:

3-6-A. Cabeza
3-6-A. I. Cara

Durante el examen de este, dirigir la atención hacia los huesos que lo conforman, su simetría o deformidades en la misma.

Ojos: Levantar los parpados e inspeccionarlos cuidadosamente tamaño de las pupilas, su reacción a la luz y el estado de los reflejos.

Nariz: la pérdida de sangre o la salida de líquido claro por alguna o ambas ventanas nasales, puede ser signo grave que sugiere fractura de la base del cráneo.

Oídos: En forma análoga se puede descubrir la emisión de sangre o liquido claro (líquido cefalorraquídeo).

Boca: La coloración, manchas o quemaduras podrán sugerir intoxicaciones.

Es necesario poder abrir completamente la boca y examinar con cuidado.

También se podrá percibir olor del aliento para dar certeza de estar frente a la ingesta de ciertos productos tóxicos.

Cuando se observe una hemorragia será necesario buscar su origen, por ejemplo un desgarro en la encía o en la mejilla examinar la boca debe quitarse la prótesis dental, esta podría desplazarse y obstruir las vías respiratorias.

Cuando una prótesis dental ha sido extraída debe ponerse a buen recaudo para devolverla al lesionado una vez que esté recuperado.

3-6-A. II. Cráneo.
Luego de la inspección debe palparse suavemente los huesos de la cabeza buscando los posibles traumatismos o deformaciones que en ésta se pueda presentar.

3-6-B. Tórax
Al proceder a la palpación de costillas, el auxiliador debe iniciar su examen lo más cerca posible de la columna vertebral y seguir la exploración gradualmente hacia delante hasta llegar al esternón.

Evitando mover al lesionado se hará una revisión cuidadosa de la columna vertebral en todo su trayecto por medio de la palpación.
Además se prestará especial atención a deformidades, perdidas se sangre, perforaciones, etc.

3-6-C. Abdomen
Inspeccionar adecuadamente esta zona en busca de edemas, masas, heridas o exposición de viseras, a la vez que se localicen sitios dolorosos que nos indicaran específicamente los órganos comprometidos.

3-6-D. Pelvis
El examen de la pelvis debe llevarse a cabo por métodos similares a los adoptados para las costillas.

Es fácil notar si los vestidos están húmedos, lo cual puede ser debido a la emisión involuntaria de orina, además de observar la presencia de hematomas en genitales.

3-6-E. Extremidades
Cada hueso de los miembros debe ser objeto de examen, con el cual se pondrá de manifiesto las heridas existentes. Para ello observaremos alteraciones en la forma, palparemos los huesos largos en busca de resaltos y otras maniobras que nos permitan determinar fracturas.

Si no hubiera signos de fractura conviene probar cautelosamente el movimiento de las articulaciones para excluir las luxaciones.

3-7- Evaluación del trauma
La evaluación Primaria del Trauma es una combinación de la valoración de la escena, la evaluación inicial (que es igual para todas las víctimas), y la revisión rápida del trauma o la exploración enfocada (dependiendo de la situación).

La exploración detallada es igual a la vieja reevaluación.

La evaluación inicial es una breve revisión del nivel de conciencia (NDC) y las sucesivas repeticiones secuenciales del ABCDE para priorizar al paciente y para determinar si existen condiciones que pongan en peligro la vida del paciente de forma inmediata.

El propósito de la revisión rápida de trauma es encontrar todas las lesiones que amenazan la vida y determinar si el paciente debe o no ser transportado de inmediato.

La revisión rápida del trauma difiere de la exploración detallada (Evaluación Secundaria) en que esta última es una evaluación de todas las lesiones, no solo las que amenazan la vida.

3-8- Puntos importantes
Volvemos a reiterar que no debemos acercarnos al paciente antes de realizar la valoración de la escena (ya descripta anteriormente y que puede profundizarse en el módulo de Rescate Vehicular), esta falta de cuidado hará que haya un rescatador menos y un paciente más.

Recordar que no debe interrumpirse la evaluación a menos que existiese obstrucción de la vía aérea o paro cardiaco presencial.

Los pacientes críticos de trauma necesitan una atención definitiva en la sala de operaciones. Limite el tiempo que se pasa en la escena.

3-9-Resumen

La evaluación del paciente es clave en la atención del Trauma. Las intervenciones requeridas no son difíciles, lo que a veces resulta crítico es el momento en que se realizan.

Si sabe cuáles preguntas hacer y cómo realizar los distintos tipos de exploraciones, sabrá cuando realizar las intervenciones que pueden salvar la vida.

La velocidad óptima para la atención del paciente se obtiene con el trabajo de equipo, el trabajo de equipo se logra con la práctica.

Bibliografía

- Manual BTLS (Basic Trauma Life Support) 2º Edición en Español.
- Campbell, J.E., M.D, F.A.C.E.P. Alabama Chapter of American College of Emergency Physicans.
- Sistema de Urgencias del Estado de Guanajuato, México. pp. 31-47
- Manual del Paramédico Fundación CIEP .Modulo 2, bloque 3, p.p03-07.
- Manual FUNDACION CIEP MODULO 2, Bloque 2 pp.05-07.
- FOTOS JORGE LASALA para Bomberos Voluntarios de Suipacha
- Dibujos de libre distribución obtenidas de internet.

Capítulo 4: Trauma espinal

4-1-Introduccion

La lesión de la medula espinal es el resultado desbastador del trauma moderno. Si una víctima con lesión de medula espinal sobrevive, representará un costo enorme el por el apoyo que necesitará durante toda la vida. El manejo de los pacientes de trauma requiere la vigilancia continua en busca de lesiones espinales.

A través de los años se han empleado una variedad de términos para describir el proceso en el cual el personal de emergencias intenta prevenir las lesiones de medula espinal.

Se le llamo Tracción, luego Inmovilización y ahora se prefiere el término Restricción de Movimientos Espinales (RME).

El nuevo término se utiliza para describir de manera más precisa dicho procedimiento, ya que en ciertos pacientes y en especial en el medio prehospitalario, no se puede inmovilizar por completo la columna cervical.

4-2- Médula espinal

Es una estructura anatómica del sistema nervioso central que sirve como extensión del tallo cerebral.

La medula mide 10-13 mm. de diámetro y se encuentra suspendida en el medio del conducto vertebral. Ésta es suave y flexible y está rodeada por el líquido cefalorraquídeo o cerebroespinal, que sirven de protección contra las lesiones.

La integridad de la función de la medula se evalúa con las funciones motoras, sensoriales y los reflejos. De todos ellos el nivel de pérdida sensorial es el más exacto para predecir el nivel de la lesión de medula espinal.

4-3- Lesión de la medula espinal

La lesión de la medula espinal es devastadora, es más común en pacientes entre los 16 y los 35 años, típicamente de aquella población que es activa, productiva y tiene altas expectativas de vida.

La lesión de la medula espinal ocasiona un defecto en la conducción de señales nerviosas, presentándose la lesión como perdida de la función motora y de los reflejos, perdida o cambios en la sensibilidad y /o shock neurogenico.

La delicada estructura de los trayectos nerviosos en la medula lo hace muy sensible a cualquier tipo de trauma.

Lo que se llama daño primario ocurre en el momento del propio trauma. Este daño primario se produce cuando la medula se desgarra, secciona o se aplasta o si se interrumpe su riego sanguíneo. Este daño es IRREVERSIBLE.

El daño secundario se debe a hipotensión, hipoxia generalizada, lesión de vasos sanguíneos, edema o inflamación.

En estos casos el empaquetamiento cuidadoso y el manejo de la secuencia del ABCDE son importantes.

4-4-Shock neurogénico

La lesión de la medula espinal cervical o torácica puede ocasionar un shock.

El shock neurogénico se produce por la disfunción del sistema nervioso autónomo (SNA) en la regulación del tono de los vasos sanguíneos y de la función cardíaca.

Por lo general se trata de un paciente hipotenso, con piel de color pálida y temperatura anormal, así como una frecuencia cardiaca indebidamente lenta.

En el escenario pre hospitalario el shock neurogénico se trata de modo igual que el shock hemorrágico.

4-5- Evaluación del paciente

Todos los pacientes de trauma se evalúan de la misma manera usando el plan de evaluación por prioridades donde se incluye la evaluación de la función de la medula espinal.

Estos pacientes pueden requerir de Restricción de Movimientos Espinales.

4-5-A. Los mecanismos de lesión espinal pueden ser por:

- Trauma contuso por encima de las clavículas.
- Accidentes por actividades deportivas (clavadistas, jugadores de rugbie)
- Accidentes de vehículo a motor o bicicletas.
- Caídas.
- Apuñalamiento u objeto empalado cerca de la columna vertebral
- Cualquier lesión violenta con fuerza que pudiera actuar sobre la columna vertebral o medula espinal.
- Herida por arma de fuego o por explosión en el torso.

4-5-B. Indicios de lesión de la medula espinal.

Cuando el paciente se queja de:

- ✓ Dolor en el cuello o en la espalda.
- ✓ Adormecimiento o sensación de hormigueo.
- ✓ Perdida de movimiento o debilidad.

O cuando en la exploración se encuentra:

- ✓ Dolor al movimiento de la espalda o la columna vertebral
- ✓ Deformidad obvia de la espalda o la columna vertebral.
- ✓ Defensa ante movimientos de la espalda.
- ✓ Perdida de la sensibilidad.
- ✓ Músculos débiles o flácidos.
- ✓ Pérdida del control de esfínteres urinarios o intestinales.
- ✓ Erección del pene (priapismo).
- ✓ Shock Neurogenico.

Debemos sospechar un compromiso espinal que requerirá RME.

4-6- Manejo del paciente

Con base en el mecanismo de lesión, es apropiado colocar la cabeza y el cuello en una posición neutral en cuanto el primer rescatador se acerca al paciente.

La columna vertebral se trata como un hueso largo, donde la parte proximal es la cabeza y la parte distal es la pelvis. El movimiento de la columna se restringe en esta posición hasta que el paciente este asegurado con correas o cintas sobre una tabla larga.

El propósito de la RME es minimizar el movimiento espinal para evitar agravar una lesión medular o de la columna.

Sin embargo hay dos situaciones que justifican modificaciones de la RME usuales.

El primer caso es cuando en la valoración de la escena se identifica una condición que pone en peligro inmediato al paciente o al rescatador:

- Fuego o riesgo inmediato de fuego.
- Peligro inmediato de explosión.
- Peligro de ser arrasado por aguas en movimiento.
- Estructuras en peligro inmediato de colapso.
- Exposición continua a tóxicos que amenazan la vida de inmediato.

Un ejemplo concreto sería un paciente involucrado en una colisión de vehículos y cuando llega el personal de emergencias observa que el vehículo se está incendiando. En los casos en los que aun los segundos hacen la diferencia entre la vida y la muerte está plenamente justificado tratar de salvar la vida de la víctima de cualquier manera posible.

Siempre que se requiera emplear este procedimiento, se deberá dejar fundamentado por escrito los motivos.

La segunda situación que requiere de modificaciones de la REM usual es para víctimas en quienes la evaluación primaria indica un grado crítico de peligro continuo que requiere una intervención en los siguientes uno o dos minutos.

Las indicaciones para la Extricación Rápida son las siguientes:

- Obstrucción de la vía aérea que no mejora con el levantamiento mandibular.
- Paro cardiaco o respiratorio.
- Lesiones de tórax o vía respiratoria que requiera ventilación asistida.
- Shock profundo o sangrado que no pueda ser controlado.

La Extricación Rápida requiere múltiples rescatadores quienes retiran al paciente sobre el eje largo del cuerpo utilizando sus manos para minimizar movimientos espinales.

Cuando se emplea la técnica de Extricación Rápida se debe documentar la técnica en el reporte por escrito, así como la indicación de realizarla.

El método más fácil que se tiene disponible de inmediato para la restricción de movimientos cervicales es el empleo de manos y rodillas.

Se debe colocar las manos para estabilizar el cuello en relación al eje largo de la columna vertebral, la tracción no es una opción prehospitalaria, y el termino tracción no es una descripción apropiada para la restricción de movimientos de la columna vertebral.

Por lo general, la tracción provocara mayor inestabilidad de la lesión espinal.

El enfoque correcto es la estabilización sin tirar del cuello.

Cuando se efectúe el empaquetamiento sobre la tabla larga, la posición neutral alineada le confiere más espacio a la medula espinal por lo que se considera la posición óptima para la REM.

Si se está disponible, se puede colocar a la víctima un collarín cervical rígido de extracción mientras se evalúa la vía aérea. Estos collarines, de una o dos piezas, no son dispositivos definitivos de restricción de movimientos de la columna cervical, pero deben usarse como recordatorio de que la REM es necesaria para evitar el movimiento brusco del cuello.

Las manos del rescatador pueden ser retiradas solo cuando el paciente (cabeza y cuerpo) ha sido asegurado sobre una tabla larga y se ha colocado un dispositivo de restricción de movimientos laterales de la cabeza.

La fijación inadecuada torcerá el cuello en relación al cuerpo si el paciente se mueve, se rueda, se cae o gire agravando la lesión preexistente.

Una vez que la víctima ha sido asegurada a la tabla larga, un rescatador debe estar presente y ser capaz de girar la tabla si el paciente vomita o pierde el control de la vía aérea.

La colocación y aseguramiento de la víctima sobre la tabla larga elimina la capacidad del paciente para proteger su vía aérea y por lo tanto el rescatador se convierte en el responsable.

Esta regla sigue siendo válida en la sala de urgencias.

4-7- Dispositivos de Restricción de Movimientos Espinales (RME)

Hay gran variedad de dispositivos comerciales que pueden utilizarse para la RME a las víctimas lesionadas.

Ninguno ha probado ser mejor que otro y no existe ninguno que pueda usarse en todas las víctimas.

Ningún dispositivo es mejor que el personal que lo utiliza, la mejor atención se da al capacitar al personal para usar las herramientas disponibles.

A. Chaleco de extricación (dispositivo Kendrik).
B. Tabla larga para adultos.
C. Collar cervical.
D. Dispositivo de inmovilización pediátrico.

4-8-Las Complicaciones de la RME

El aseguramiento o la fijación de la víctima a la tabla larga trae consigo complicaciones.

Seguramente estará incomoda y con frecuencia se quejara de dolor de cabeza y de la parte baja de la espalda relacionados con la fijación a la tabla larga.

La cabeza y la vía aérea se encuentran en posición fija, lo que puede provocar compromiso de la vía aérea y bronco aspiración si la víctima vomita.

Las personas obesas y aquellos con falla cardiaca congestiva pueden sufrir hipoxia que pongan en peligro su vida.

Por otra parte el levantamiento del paciente sobre la tabla puede provocar lesiones al personal de rescate.

La restricción de movimientos espinales (RME) debe aplicarse de forma apropiada a aquellos pacientes que saldrán beneficiados y deberá evitarse de ser necesario.

Para tener en cuenta:

La restricción de movimientos espinales se indica a las víctimas de trauma en el ámbito pre hospitalario que sufren una lesión con un mecanismo que tiene el potencial de ocasionar un daño espinal, y que tienen por lo menos uno de los siguientes criterios clínicos:

1. Alteración del estado mental.
2. Evidencia de intoxicación.
3. Una lesión dolorosa que distrae (por ej.: fractura de hueso largo de una extremidad).
4. Déficit neurológico.
5. Dolor espinal espontaneo a la palpación.

4-9-Situaciones especiales de la RME

Se debe estar preparado para estabilizar la columna vertebral en todas las víctimas que sufren de un trauma mayor.

En algunas víctimas se tienen que modificar algunas técnicas tradicionales para proporcionar una RME segura y efectiva, por ejemplo:

- Víctimas en lugares con espacios estrechos o confinados.
- Víctimas en el agua.
- Víctimas en decúbito prono o en bipedestación.
- Víctimas pediátricas
- Víctimas de edades avanzadas.
- Víctimas con casco protector.
- Víctimas muy grandes u obesas.
- Víctimas con heridas penetrantes o desfigurantes en el cuello.

Los rescates en lugares estrechos se realizan de una manera que es inadecuada para la condición clínica del paciente. Las únicas reglas generales que se pueden aplicar en estos rescates son la de prevenir el mayor movimiento de la columna cervical y mover a los pacientes alineándolos al eje largo del cuerpo.

La seguridad del rescatador es de suma importancia en estos rescates.

La asfixia, gases tóxicos y el colapso de estructuras son peligros en el rescate de espacios confinados que deben ser considerados.

En rescates acuáticos se puede mover al paciente alineándolo, evitando el movimiento cervical.

Cuando los rescatadores están en una posición estable para realizar la RME, se hace flotar la tabla por debajo del paciente, se asegura, y se retira del agua.

Los pacientes en decúbito prono se estabilizan de manera que disminuya al mínimo movimiento de la columna vertebral, terminando con el paciente en la posición supina convencional.

Estos pacientes deben de girarse de manera sincronizada y en coordinación con la ayuda de tres o más rescatadores.

(Fig. 9-1) Víctima en decúbito prono.

4-10-Destrezas en el manejo de la columna vertebral

4-10-A. Manejo del casco protector

Retiro de un casco de motocicleta en un paciente con posible lesión de columna vertebral.

Estabilización con ambas manos de casco protector y cuello.

Inmovilización neutra y extracción del casco protector.

Fin de la extracción del casco protector, víctima lista para inmovilizar con collar cervical y tabla larga rígida.

4-11- Puntos importantes.
Los conductores que traen puesto tanto casco como hombreras usualmente pueden tener alineada la columna vertebral en una posición neutra dejando el casco en su lugar , acojinando y colocando cinta adhesiva del casco a la tabla rígida.

Los conductores que usan casco pero sin hombreras usualmente pueden tener su columna vertebral en una posición neutra retirando el casco.

Los cascos de motociclistas de protección facial completa deben ser retirados para poder evaluar y manejar la vía aérea.

4-12-Resumen
La lesión de la Medula Espinal es una consecuencia devastadora del trauma en nuestros días.

El daño inestable o incompleto de la columna vertebral o la medula espinal no se puede predecir, y por lo tanto a las víctimas de trauma que están inconscientes o que tienen cualquier mecanismo de lesión que afecte la cabeza, el cuello o el tronco, se les debe restringir los movimientos espinales (RME).

A aquellos pacientes con mecanismos inciertos pueden no requerir de RME si cumplen con los criterios de la exploración física.

Los casos especiales de trauma requieren de técnicas especiales de RME.

Una vez iniciada la RME el paciente pierde la estabilidad de controlar su propia vía aérea por lo que en todo momento se debe estar preparado para intervenir si el paciente vomita o tiene evidencia de compromiso de la vía aérea.

Bibliografía

- Manual BTLS (Basic Trauma Life Support) 2º Edición en Español.
- Campbell J.E., M.D F.A.C.E.P. Alabama Chapter of American College of Emergency Physicians.
- Romero Hicks E., M.D., E.M.T. BTLS Capítulo Guanajuato. Sistema de Urgencias del Estado de Guanajuato, México. pp. 31-47
- Manual del Paramédico Fundación CIEP .Modulo 2, bloque 3, p.p03-07.
- Manual Fundación CIEP PARAMEDICOS Modulo 2, Bloque 3, p.3-13
- Aprahamian , L . “Experimental Cervical Spine Injury Model: Evaluation of Airway Management and Splinting Techniques” Vol. 13.Pp.584
- Fotos: Jorge Lasala para Bomberos Voluntarios de Suipacha.
- Imágenes: Curso de Trauma FUNDACION ECOMMED.

Capítulo 5: Trauma craneal

5-1-Introducción
Las lesiones craneales y más específicamente la Lesión Encefálica Traumática (LET) es la causa principal de muerte y discapacidad en el paciente con traumas múltiples.

El 40% de los pacientes con trauma múltiple tienen lesiones del Sistema Nervioso Central (SNC). Este grupo tiene una tasa de mortalidad del doble (35% contra 17%) que los pacientes que no tienen lesión del SNC.

Se estima que las lesiones de cráneo representan un 25% de todas las muertes por trauma y hasta la mitad de todas las muertes por accidentes de vehículo a motor.

Tristemente, la mayoría de las lesiones craneales son fácilmente prevenibles.

Usted puede ayudar a reducir esta gran epidemia promoviendo el uso del casco protector y el sistema de sujeción de los vehículos.

5-2- Lesiones del cuero cabelludo.
El cuero cabelludo está altamente vascularizado y frecuentemente sangra abundantemente cuando se lacera.

Debido a que muchos de los pequeños vasos sanguíneos se encuentran suspendidos en una matriz no elástica de tejidos de soporte, se inhibe el vasoespasmo protector normal que limitaría el sangrado, lo cual causa una perdida sanguínea significativa.

Esto puede ser muy importante en los niños, que sangran tanto como los adultos pero que no tienen el mismo volumen sanguíneo.

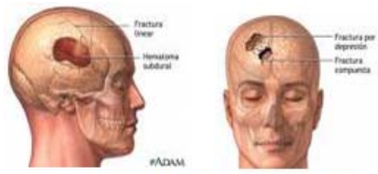
Aunque es una causa rara de shock en el adulto, un niño puede desarrollar un shock por sangrado abundante de una herida de cuero cabelludo.

Como regla general, si tiene un paciente adulto con lesión de cuero cabelludo que está en shock, busque otras causas de shock (como un sangrado interno).

Sin embargo, no subestime la perdida sanguínea por una herida de cuero cabelludo.

La mayoría de los sangrados por herida de cuero cabelludo pueden ser fácilmente controlados en la escena con presión directa, si la exploración no revela una fractura inestable debajo de la lesión.

5-3-Lesiones del cráneo.
Las lesiones del cráneo pueden ser fracturas lineales no desplazadas, fracturas deprimidas o fracturas compuestas. (Fig.4-1)



(Fig.4-1)Penetrante Deprimida y Completa

Sospeche una fractura de cráneo subyacente en un adulto con una gran contusión o inflamación obscurecida del cuero cabelludo. Hay muy poco de lo que se pueda hacer por estas lesiones en la escena más allá de una correcta y prudente inmovilización y evitar poner presión directa sobre estas fracturas.

La fracturas abiertas del cráneo deben ser cubiertas pero evitando la presión excesiva al controlar el sangrado.

Los objetos penetrantes deben dejarse en el lugar (no retirarlos) y debe transportarse al paciente inmediatamente a la sala de urgencias.

5-4-Lesiones encefálicas.

5-4-A. La Concusión o Conmoción Cerebral.
Se trata de una leve alteración de la función nerviosa que con frecuencia produce perdida de la conciencia.

Implica una lesión no estructural al encéfalo, que no puede demostrarse mediante las técnicas actuales de imágenes.

Usualmente existe un antecedente de trauma craneal con un periodo variable de inconsciencia o confusión y luego recuperación de la conciencia normal.

Puede haber amnesia por la lesión. Esta amnesia usualmente se extiende hasta un punto antes de la lesión (amnesia de corto plazo) por lo que frecuentemente el paciente no recuerda el evento que le ocasiono la lesión.

También puede aparecer mareo, dolor de cabeza, zumbido de oídos/o nauseas.

5-4-B. La Contusión Cerebral.

Un paciente con contusión cerebral (tejido encefálico con abrasiones) tendrá el antecedente de inconsciencia prolongada o alteración grave de la conciencia (confusión profunda, amnesia persistente, conducta anormal). La inflamación del encéfalo puede ser rápida y grave.

La víctima puede tener signos neurológicos focalizados (debilidad, problemas de habla) o parecer que sufrió un evento vascular cerebral (embolia).

Dependiendo de la localización de la contusión cerebral, la víctima puede tener cambios en la personalidad tales como conducta agresiva e inapropiada o agitación.

5-5-Evaluación del paciente con trauma cerebral

La determinación exacta del tipo de LET o hemorragia no puede hacerse en la escena ya que requiere de técnicas de imagen, tales como tomografía axial computarizada.

Es más importante identificar la presencia de una lesión encefálica y estar listo para proporcionar las medidas de soporte mientras se transporta a la víctima.

Las víctimas con LET son difíciles de manejar porque con frecuencia no cooperan y pueden estar bajo la influencia de las drogas o el alcohol. Recuerde que toda víctima de trauma se evalúa inicialmente bajo la misma secuencia.

5- 6- Valoración de la escena.
Los resultados de la valoración de la escena comenzarán a determinar si se trata de un paciente prioritario.

Los mecanismos generalizados peligrosos (colisión de vehículos, caída de altura) harán necesaria una completa revisión (Revisión Rápida del Trauma) durante la Evaluación Primaria.

Los mecanismos enfocados peligrosos (golpe en la cabeza con un elemento contundente) le permitirán “enfocar” su revisión (secuencias sucesivas del ABCDE, con exploración de la cabeza y exploración neurológica) más que realizar una exploración completa.

5-7- Evaluación inicial
Las metas de la Evaluación Inicial son las siguientes:

- Determinar si se trata de una víctima prioritaria para el traslado
- Encontrar las amenazas inmediatas a la vida.

La Evaluación Inicial en la víctima con trauma craneal es para determinar rápidamente si ella presenta una lesión encefálica y para observar si la condición de la víctima se está deteriorando.

“En todas las víctimas con trauma de la cabeza o de la cara se debe asumir que existe una lesión en la columna cervical hasta demostrar lo contrario”.

Debido a la alteración del nivel de conciencia, con frecuencia no es posible en esta situación el poder descartar una lesión cervical hasta que se ha arribado al hospital.

La restricción de movimientos cervicales debe acompañar el manejo de la vía aérea y la respiración.

La evaluación de la lesión craneal comienza en cuanto se obtenga el nivel inicial de conciencia al hablarle a la víctima.

No se debe dejar de insistir acerca del control de la vía aérea, recuerde que una persona inconsciente, empaquetada y en posición supina está expuesto a obstrucción de la vía aérea por la lengua, sangre, vomito u otras secreciones.

El vómito es frecuente en las primeras horas después de una lesión craneal.
La vía aérea de la víctima inconsciente y sin reflejo nauseoso debe protegerse con intubación endotraqueal o colocando una cánula orofaríngea o nasofaríngea y poniendo a la víctima de lado, además de la succión constante.

5-8- Revisión rápida del trauma
A toda víctima con alteración del nivel de conciencia se le hará una Revisión Rápida de Trauma.

5-8-A. Cabeza

Una vez que la evaluación primaria está completa, continúe con la exploración guiada por el mecanismo de lesión.

Comience con el cuero cabelludo y rápidamente, pero con cuidado, examine lesiones obvias como laceraciones, fracturas abiertas o deprimidas.

El tamaño de la laceración frecuentemente es mal valorado por lo difícil de evaluar a través del cabello manchado con sangre.

Palpe el cuero cabelludo suavemente en busca de áreas inestables del cráneo, si no se palpa alguna, puede aplicarse con seguridad presión sobre un apósito o presión directa sobre un vendaje para detener el sangrado del cuero cabelludo.

Una fractura de la base del cráneo puede sospecharse por cualquiera de los siguientes signos:

- Sangrado por los oídos o la nariz,
- Fluidos claros o serosanguinolentos escurridos por la nariz,
- Edema o cambio de coloración detrás de las orejas (signo de Battles) (Fig.5 -4)
- Y/o edema y cambio de coloración alrededor de los ojos (ojos de mapache) (Figura 5-5).

Signo de Beattles (Fig. 5-4)

Signo de Mapache (Fig 5-5)

Los ojos de mapache son un signo de la fractura de la base anterior del cráneo que puede atravesar la delgada lámina triforme en la cavidad nasal superior y permitir la fuga de líquido cefalorraquídeo o de sangre a través de las fosas nasales.

Los ojos de mapache con o sin fuga de líquido o sangre de la nariz son una contraindicación absoluta para la inserción de una sonda nasogástrica o para la intubación nasotraqueal.

El tubo o sonda puede atravesar la lámina cribiforme y penetrar el encéfalo.

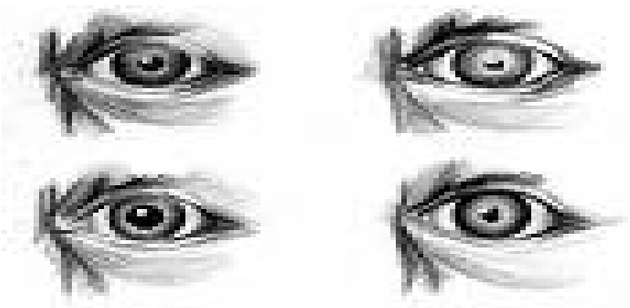
5-8-B. Pupilas.

La pupilas (ver Fig. 5-6) están controladas por el tercer nervio craneal. Este nervio lleva un largo trayecto a través del cráneo y fácilmente se comprime por edema del encéfalo, así que puede ser afectado cuando aumenta la Presión Intracraneana (PIC) después de una lesión craneal. Si ambas pupilas están dilatadas y no responden a la luz, el paciente probablemente tiene una lesión de tallo cerebral y el pronóstico es ominoso.

Si las pupilas están dilatadas pero reaccionan a la luz, la lesión frecuentemente es reversible y deben hacerse todos los esfuerzos por llevar al paciente rápidamente a un hospital capaz de tratar la lesión craneal.

Una pupila dilatada unilateralmente que permanece reactiva a la luz puede ser el signo más temprano de aumento de la presión intracraneal.

Otras causas de pupilas dilatadas que pueden o no responder a la luz incluyen: hipotermia, descarga eléctrica por rayo, anoxia, lesión del nervio óptico, efectos de drogas (atropina) o traumas directos al ojo.



5-8-C. Extremidades
Evalúe la función motora y sensorial de las extremidades, ya que pueden indicar indirectamente compromiso encefálico.

Para ello puede considerar: ¿Puede el paciente sentir cuando usted toca con sus manos?, ¿Puede mover los dedos de manos y pies?

Si la víctima esta inconsciente, observe su respuesta al dolor. Si retira o localiza el pinchazo en los dedos de los pies y manos, tiene una sensibilidad y función motora intacta de manera general.

5-8-D. Examen neurológico.
En el paciente con LET, una clasificación de la Escala de Coma de Glasgow (ver Tabla) menor de 8 o menos, se considera una lesión encefálica severa.

TABLA

APERTURA DE OJOS	
Espontánea	4
A órdenes	3
Al dolor	2
Ninguna	1
RESPUESTA VERBAL	
Orientado	5
Confuso	4
Inapropiada	3
Incomprensible	2
Ninguna	1
RESPUESTA MOTORA	
A órdenes	6
Localiza el dolor	5
Retirada al dolor	4
Respuesta en flexión	3
Respuesta en extensión	2
Ninguna	1

5-9-Manejo de la víctima con trauma craneal
La tarea en este caso será la de prevenir las lesiones secundarias, por lo tanto es extremadamente importante poder hacer una Evaluación Rápida y luego trasladar al paciente a un hospital capaz de manejar el trauma craneal.

Los puntos importantes del manejo en la fase prehospitalaria son:

- Asegurara la vía aérea y proveer buena oxigenación ya que encéfalo no tolera la hipoxia. De ser posible monitoreé la saturación de oxigeno con oximetría de pulso.
- Es primordial estabilizar a la víctima en una tabla larga, aplicar restricción de movimientos del cuello con collarín rígido y dispositivo para movimientos laterales de la cabeza.
- Obtener dos accesos intravenosos con catéter de grueso calibre para tratar la hipotensión.

5-10- Resumen
La lesión del cráneo es una complicación grave del trauma.

Los pasos más importantes en el manejo de las víctimas con lesiones craneales son la evaluación rápida, el buen manejo de la vía aérea, la prevención de la hipotensión, el transporte rápido al centro de trauma y las exploraciones continuas frecuentes.

Recordar, siempre anticipar una lesión de columna cervical en víctimas con lesión de cráneo.

Administrar oxígeno a alto flujo y monitorear la oximetría de pulso, las personas con lesiones severas de cráneo no soportan la hipoxia.

Estar alerta a la broncoaspiración, los pacientes con trauma craneal con frecuencia vomitan.

Bibliografía

- Manual BTLS (Basic Trauma Life Support) 2º Edición en Español.
- Romero Hicks, E., M.D., E.M.T. BTLS. Capítulo Guanajuato. Sistema de Urgencias del Estado de Guanajuato, México. Pp. 31-4
- Dibujos de libre distribución obtenidos de internet
- Fotos: Jorge Lasala para Bomberos Voluntarios de Suipacha
- Fotos: Fundación ECOMMET.

Capítulo 6: Manejo inicial de la Vía Aérea

6-1- Introducción

De todas las tareas que se espera que brinden los equipos de rescate en el campo de la atención del paciente politraumatizado, ninguna es más importante que la del control de la vía aérea.

El mantener una vía aérea abierta y una adecuada ventilación en el paciente puede ser todo un reto en cualquier escenario, pero puede ser casi imposible en el ambiente adverso del campo, con pobre iluminación, y el caos que rodea el lugar del accidente.

El manejo de la vía aérea es una tarea que se debe dominar ya que con frecuencia no se puede esperar hasta que se llegue al hospital.

Los pacientes que presentan cianosis, hipoventilación o ambos, necesitan ayuda inmediata.

Todo paciente poli traumatizado tiene comprometida la vía aérea y/o la ventilación hasta que se demuestre lo contrario.

Algunas situaciones pueden hacernos pensar en compromiso de la vía aérea. Por ejemplo:

- Respuesta Ruidosa: vía aérea obstruida.
- Gorgoteos y Ronquidos: compromiso de la vía aérea por encima de la laringe. Paciente con pérdida de conocimiento puede no tener el suficiente tono muscular para mantener la vía aérea permeable.
- Estridor y Jadeo: afección por debajo de la laringe.

6-2- Control manual de la vía aérea

Existen varios métodos para el correcto manejo de la vía aérea.

Las maniobras pueden ser:

- Manuales.
- Mecánicas.
- Transtraqueales.

Y dentro de los Métodos Mecánicos están:

- Aspiración.
- T.E.T. (Tubo endotraqueal)
- Cánula Orofaringea
- Cánula Nasofaríngea.

Dato Importante: No utilizar cánula orofaringea si existen reflejos nauseosos. Si igual debe utilizarse, hacerlo temporariamente ya que no protege la tráquea.

6-2-A. Equipo para el manejo de la vía aérea (ver fig. 2-1, a, b, c)

- Cilindro de oxígeno.
- Unidad de succión portátil.
- Cánulas y mascarillas para oxígeno.
- Equipo para intubación endotraqueal.
- Dispositivo de bolsa-válvula-mascarilla para ventilación con reservorio.

6-3-Obstrucción por cuerpos extraños

La obstrucción de la vía aérea por cuerpos extraños es un evento de considerable frecuencia en la población pediátrica. El 90% de las muertes por estas causas ocurren en niños menores de 5 años y dentro de ese grupo el 65% son los lactantes. Existen causas infecciosas (epiglotitis, laringitis subglótica) de obstrucción respiratoria alta aunque estas suelen presentar un cortejo de signos y síntomas que las hacen diferenciables del resto de las causas (fiebre, deterioro del estado gral., etc.).

Las maniobras de desobstrucción no están indicadas en la desobstrucción respiratoria de causa infecciosa.

Pero cuando manifiestan una dificultad respiratoria grave con uso de músculos accesorios, retracción intercostal, alteraciones del sensorio, cianosis o se sospecha epiglotitis, requiere de inmediato traslado a un centro capaz de manejar las eventuales complicaciones ya que estas ponen en riesgo la vida del niño.

Se deben intentar las maniobras de desobstrucción de la vía aérea cuando se presenció o existe fuerte sospecha de aspiración de cuerpos extraños y el niño presenta signos de obstrucción respiratoria total (tos inefectiva, cianosis, pérdida de la conciencia, dificultad respiratoria, etc.).

No se debe intentar la desobstrucción manual a ciegas ya que su resultado puede ser introducir ese cuerpo extraño más adentro de la vía aérea.

Lo que intentan estas maniobras de desobstrucción es reproducir un mecanismo similar al de la tos.

Las técnicas son muy diferentes al realizar las maniobras cuando nos presentamos frente a un paciente consciente o inconsciente.

6-4-Destrezas en la desobstrucción de la vía aérea

Maniobra de Heimlich.

Fig. 6-2 A y B: Paciente Pediátrico.

Fig. 6-3: Maniobra de Heimlich, Paciente adulto consiente.

6-4: Maniobra de Heimlich, Paciente adulto inconsciente

6-5-Prevención de muerte por compromiso de la vía aérea

Sugerimos en primera instancia identificar los siguientes aspectos en todo paciente politraumatizado:

- ✓ Cuando se requiere de un manejo activo de la vía aérea
- ✓ Cuando el paciente requerirá de asistencia ventiladora.
- ✓ Si está colocado correctamente el auxiliar de la vía aérea
- ✓ Detectar cuando un dispositivo se haya salido de lugar. Para esto son muy útiles los oxímetros de pulso y los monitores de CO2
- ✓ Se debe prevenir la broncoaspiración del contenido gástrico para ello se debe contar con un equipo de succión disponible de inmediato
- ✓ Recordar que la falta de manejo de la vía aérea constituye un error fatal.

6-6-Técnicas de ventilación

6-6-A. Boca a Boca:
Este es el método de ventilación más confiable y eficaz, con la ventaja de que no se requiere equipo y solo necesita de experiencia y entrenamiento para hacerlo correctamente.

Tanto los volúmenes como la concentración de oxígeno administrada con cada insuflación son adecuados de manera consistente ya que el sellado con la boca se mantiene de forma efectiva y con facilidad.

Respiración Boca a Boca

6-6-B. Boca a Mascarilla:
La mayoría de las desventajas de la ventilación boca a boca (por ej.: contacto directo con el paciente) pueden superarse colocando una mascarilla entre la boca del paciente y su boca.

Las mascarillas de bolsillo (póket mask) comerciales (se doblan en estuches y se guardan en bolsillo) permiten la ventilación inicial de muchos tipos de pacientes, y algunas tienen puerto lateral para conectarse al oxígeno.

Las mascarillas de bolsillo han demostrado que administran volúmenes más elevados de oxigeno que la bolsa-válvula-mascarilla y además mayor porcentaje que la ventilación boca a boca.

6-6-C. Bolsa-Válvula-Mascarilla:
Esta descendiente de la bolsa de la anestesia es un ventilador de volumen fijo con un promedio de volumen administrado de casi 800 cc. Al exprimirla con las dos manos, se puede administrar más de un litro de aire al paciente.

Deben utilizarse con una bolsa reservorio o un tubo reservorio.

6-6-D. Mascarilla facial con reservorio
Tiene algunas ventajas por sobre el resto.

Por ejemplo permite administrar una alta concentración de O2. (Cercana al 100% a 10 o 15 lpm)

A un flujo alto (15 lpm), sin necesidad de comprimir la bolsa, proporciona altas concentraciones de O_2

(Bolsa-Válvula-Máscara)

6-7- Resumen

El paciente de trauma representa un gran reto en el manejo de la vía aérea.

Para tener éxito hay que tener conocimiento de las técnicas para abrir y mantener la vía aérea del paciente permeable.

Se deberá tener el equipo perfectamente organizado en una mochila o botiquín y que esté disponible de inmediato cuando se lo requiera para comenzar a evaluar al paciente de trauma.

Para brindar una ventilación adecuada a su paciente se deberá estar familiarizado con varias opciones para tener control de la vía aérea y desarbolarlas en el campo.

Recordar que el mal manejo de la vía aérea constituye un error fatal.

Bibliografía

- Manual Fundación CIEP Paramédico. Bloque 4, Modulo 2. Pp. 49-51-57
- Manual Academia Nacional de Bomberos Voluntarios de la República Argentina. Nivel 1. Pp. 365.
- Manual BTLS (Basic Trauma Life Support) 2º Edición en Español 2008.
- Campbell J. E., M.D F.A.C.E.P. Alabama Chapter of American College of Emergency Physicans.
- Romero Hicks E., M.D., E.M.T. BTLS Capítulo Guanajuato. Sistema de Urgencias del Estado de Guanajuato, México. Año 2008 pp. 31-47
- Dibujos de libre distribución obtenidos Internet
- Fotos: Jorge Lasala para Bomberos Voluntarios de Suipacha.

Capítulo 7: Trauma de extremidades

7-1- Introducción

Afortunadamente el trauma de extremidades solo en forma ocasional pone en peligro la vida. Los pacientes con trauma de extremidades pueden clasificarse en cuatro grupos:

I) Paciente con lesiones únicas en extremidades que no ponen en peligro la vida en forma inmediata
II) Pacientes con trauma en extremidades que ponen en peligro la vida y ausencia de otras lesiones letales en otros sitios
III) Paciente con lesiones letales en otros sitios y solamente lesiones simples en las extremidades
IV) Paciente con lesiones o condiciones que ponen en peligro la vida, incluyendo lesiones letales en extremidades

La primera prioridad en el manejo pre hospitalario del paciente con lesiones de las extremidades, es la misma que para pacientes con trauma en cualquier otra parte del cuerpo.

Si durante la evaluación primaria se detecta una lesión en cualquier parte del cuerpo que ponga en peligro la vida o represente un peligro potencial para la misma, no debe desperdiciar tiempo en la evaluación secundaria en el escenario. El paciente debe ser colocado en decúbito supino en posición anatómica neutral sobre una tabla larga. La tabla larga soporta y fija cada hueso y articulación para su posterior movimiento en bloque.

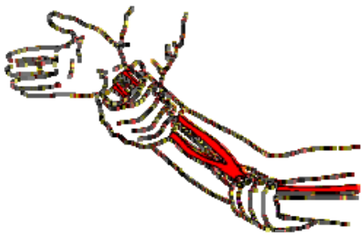
El trauma en extremidades puede representar una amenaza para la vida cuando se acompaña de pérdida sanguínea severa (externa o interna).

7-2- Fisiopatología y Evaluación

Se debe ser capaz de identificar fácilmente una hemorragia externa en los primeros segundos de la evaluación primaria. Debe tenerse cuidado de no dejar pasar desapercibido este sangrado. En los casos que este oculto o se encuentre enmascarado por la ropa gruesa u oscura del paciente

La hemorragia en una extremidad debe ser controlada por presión directa independientemente de la presencia o ausencia de fractura.

Las fracturas cerradas pueden producir un efecto de tercer espacio (formación de un espacio patológico normalmente no presente anatómicamente) el cual puede contener una cantidad considerable de sangre, a modo de ejemplo, el fémur fracturado puede presentar una pérdida sanguínea hasta de 1000 a 2000 cc. en cada muslo.



Compresión directa de la hemorragia.

La hemorragia externa puede evaluarse mediante la inspección del área. Cuando la pérdida sanguínea es enmascarada por ropa, absorbida por la superficie, lavada por el agua o por lluvia o bien cuando el paciente ha sido movido del sitio inicial, puede ser difícil determinar la cantidad de sangrado.

El shock y la hemorragia que ponen en peligro la vida, ya sean de origen intra-abdominal o de una extremidad deben ser detectados inmediatamente y tratados como parte de la evaluación primaria.

7-3- Lesiones Específicas

Las lesiones potenciales a músculos y tejidos conectivos y huesos, incluyen las siguientes: fracturas, luxaciones, fracturas-luxaciones, esguinces, desgarros, aplastamientos, lesiones de tejidos blandos y amputaciones.

7-4- Signos y Síntomas

Los signos y síntomas de una extremidad traumatizada son: deformidad, dolor, hematoma, sangrado y actitud defensiva.
Debe sospecharse de lesiones en extremidades siempre que se encuentre presente lo siguiente:

- Dolor a la palpación o al movimiento
- Inflamación
- Presencia de crepitación
- Disminución de la capacidad motora o de la movilidad articular
- Incremento en el rango de movilidad de una articulación
- Disminución o ausencia de la percepción sensorial distalmente a la lesión
- Circulación disminuida o ausente distalmente a la lesión, evidenciada por alteraciones en el color y temperatura de la piel de los pulsos dístales y del llenado capilar
- O bien la presencia de lesiones significativas de tejidos blandos

7-5- Manejo

En el manejo de un paciente con lesiones de extremidades deben considerarse las siguientes prioridades como primordiales:

1) Tratar las condiciones que ponen en peligro la vida
2) Tratar las condiciones que ponen en peligro las extremidades

Tratar las otras condiciones (si el tiempo lo permite)

Las extremidades lesionadas deben ser inmovilizadas tan pronto como sea posible, sin embargo, si una extremidad está bajo tensión debido a la posición del paciente o a una angulación anatómica, entonces la extremidad debe ser colocada en una posición neutral de relajación, debiendo colocar una férula a la extremidad para proporcionarle soporte.

7- 6-Heridas abiertas.
Las fracturas pueden ser abiertas o cerradas

La primera consideración en fractura expuesta es controlar la hemorragia y tratar el estado de shock. Las heridas abiertas deben ser cubiertas con un apósito estéril y efectuar presión para controlar la hemorragia.

7-7- Equipo y Métodos
Las férulas rígidas no pueden modificar su forma y requieren que la extremidad sea posicionada adaptándose a la forma de la férula. Existen varios tipos de estas férulas de entablillamiento: pueden ser de madera, de plástico o metal, e inflables de aire.

Las férulas moldeables, en cambio, pueden moldearse de distinta forma para adaptarse a la extremidad lesionada. También hay varios tipos de éstos dispositivos, pueden ser de vacío, almohadillas y sábanas, férulas de cartón y alambre.

Existen también las férulas de tracción (para fracturas de fémur) y los dispositivos de inmovilización de columna.

El protocolo general de tratamiento para probables facturas es como a continuación se indica:

1. Detener el sangrado y el shock
2. Asegurarse de que el área lesionada no esté bajo tensión
3. Proporcionar soporte al área lesionada
4. Inmovilizar el área lesionada
5. Reevaluar la extremidad lesionada después de cualquier cambio en la función neurovascular distal.

Cuando se aplique una férula es importante recordar tres puntos:

I. Almohadillar las férulas rígidas para que se ajusten a la forma anatómica y sea confortable
II. Quitar la joyería de tal manera que no interfiera con la circulación en caso de posteriormente se desarrolle el edema
III. Evaluar la función neurovascular distal y después de aplicar cualquier férula en forma periódica.

7-8- Consideraciones especiales en el manejo de fracturas
Las fracturas de fémur representan una condición especial debido a la gran fuerza de los músculos del muslo, por ello los segmentos óseos en las fracturas cerradas del fémur frecuentemente se cabalgan.

La aplicación de tracción, tanto manualmente como el uso de una férula de tracción mecánica, promueven el taponamiento del sangrado interno en el tercer espacio y en la mayoría de los casos reduce dolor.

Las contraindicaciones para el uso de una férula de tracción incluyen:

- Fracturas del tercio inferior de la pierna
- Fractura de pelvis
- Lesiones de cadera con gran desplazamiento
- Cualquier lesión grave de rodilla
- Avulsión o amputación del tobillo y pie

Las amputaciones representan un problema especial. Las partes amputadas deben ser enjuagadas con solución salina normal estéril (cuando esté disponible) colocadas en una bolsa de plástico y mantenerlas frías durante el transporte.

Las Partes Amputadas NO DEBEN:

- Ser empapadas o colocadas en agua
- Cubiertas con grasa o toallas mojadas
- Colocadas directamente en hielo o paquetes congelados, ya que ello puede condicionar congelación de la parte amputada.

7-9- Resumen

Mientras no amenacen la vida, las lesiones de extremidades frecuentemente son incapacitantes.

Estas lesiones pueden ser más obvias que las lesiones internas más grandes, pero no se debe dejar que las lesiones externas distraigan y no se sigan los pasos usuales de la evaluación primaria.

La inmovilización adecuada es importante para proteger de mayor daño a la extremidad lesionada.

Ante una fractura con hemorragia, tratar siempre primero la hemorragia.

Las fracturas de pelvis y de fémur pueden ocasionar sangrado interno que amenazan la vida, recordar que este tipo de pacientes son de “cargar y llevar”.

BIBLIOGRAFIA

- Curso PHTLS (Internet)

Capítulo 8: Paro Cardiorrespiratorio (PCR)

8-1- Introducción.

No es para nada nuevo que las muertes por causa cardíaca, y dentro de éstas las causadas por infarto agudo de miocardio (IAM), sigue estando a la cabeza no solo de las estadísticas nacionales, sino también a nivel mundial. De aquí que se incluya dentro de éste manual el presente capítulo sobre diagnóstico y tratamiento del paro cardiorrespiratorio (PCR).

Desde la publicación de las Guías de la American Heart Asociation (AHA) de 2005 para Resucitación Cardiorrespiratoria (RCP) y Atención Cardiovascular de Emergencia (ACE), muchas comunidades y sistemas de reanimación han documentado un mayor nivel de supervivencia en víctimas de paro cardíaco. Sin embargo, son muy pocas las víctimas de paro cardíaco a las que un testigo presencial practica RCP. Sabemos que la RCP debe ser de alta calidad y que las víctimas necesitan excelentes cuidados a cargo de equipos organizados formados por miembros que hagan un buen trabajo en conjunto. La educación y el frecuente entrenamiento, tanto de los miembros del equipo de emergencia como de la población en general, son probablemente las claves para mejorar la práctica de la reanimación.

8-2- El paro cardiaco

Tanto la respiración como circulación sanguínea son dos funciones vitales indispensables en todo ser humano.

Si existe una detención en alguna de esas funciones, hay que tener en cuenta que:

- En un intervalo aproximado de entre 3 a 5 minutos sin recibir oxígeno, las células del cerebro se pueden dañar irreversiblemente.
- A partir del momento en que se detiene la respiración, el corazón puede continuar latiendo durante unos minutos (entre 2-5 minutos), al cabo de los cuales, si no se ha reanudado la respiración (artificial o espontáneamente), el corazón se detendrá también, al verse afectado por la falta de oxígeno.

Los motivos por los que una persona deja de respirar pueden ser muy variados: asfixia, ahogamientos, atragantamiento, electrocución, sobre dosis de drogas o medicamentos, inhalación de tóxicos.

Por otra parte los motivos por los que se ve comprometida en primera instancia la actividad cardíaca, reconocen en su causa principal al IAM.

8-2-A. Diagnóstico.
Si al acercarnos a la víctima y realizar la evaluación primaria, comprobamos que ésta no responde a nuestro llamado, no está respirando o lo hace anormalmente, es decir que boquea o jadea (respiración agónica), y a esto le sumamos la falta de actividad cardíaca (constatada por medio de la evaluación del pulso carotideo), debemos activar inmediatamente la "cadena de supervivencia" si nos hallamos solos o iniciar los protocolos para PCR si nosotros somos los socorristas (lo más habitual).

Fig. 8-1. El tratamiento del PCR consta de cuatro pasos o eslabones que constituyen la mencionada "cadena de supervivencia":

- Activación del sistema de emergencias médicas
- Resucitación cardiopulmonar básica (RCP-b) precoz
- Desfibrilación precoz
- Traslado
- Cuidados avanzados (RCP-a)

8-2-B. Protocolos de RCP según las recomendaciones 2010 de la AHA.
Entendemos por RCP, al intento de mantener y restaurar una circulación eficaz usando compresiones torácicas externas (masaje cardiaco) y ventilación de los pulmones con aire insuflado por nosotros mismos o mediante dispositivos externos.

Los cambios realizados se detallan a continuación:

- Mayor énfasis en las compresiones torácicas: al punto de que debe priorizarse ésta actividad por sobre las insuflaciones o incluso si no se tiene la experiencia suficiente.
- Cambio de la secuencia de RCP: C-A-B en vez de A-B-C: Es decir deben iniciarse las compresiones inmediatamente de reconocido el PCR, dejando para un segundo tiempo la restitución de la función ventilatoria.
- Eliminación de "Observar, escuchar y sentir la respiración" (MES): por el tiempo que se perdía y la laboriosidad que requería explorarla.
- Frecuencia de compresión torácica: al menos 100 por minuto, utilizando esa frecuencia como el piso mínimo de frecuencia.
- Profundidad de la compresión torácica: al menos de 5 cm., para asegurar de que sean efectivas las eyecciones.

Como mencionamos anteriormente los pasos cronológicos a seguir en el momento de identificar un PCR, son:

I) Activación de los sistemas de respuesta de emergencias
II) RCP precoz con énfasis en las compresiones torácicas
III) Desfibrilación rápida
IV) Soporte vital avanzado efectivo
V) Cuidados integrados post-paro cardíaco

8-2-B. I. Activación de los sistemas de respuesta a emergencias.
Tanto en el momento de efectuar el llamado para requerir los servicios de emergencia como en el momento de ser los receptores de dicha llamada, hay que tener en cuenta algunos datos que es necesario obtener o brindar para facilitar la tarea a los socorristas.

Algunas cuestiones a tener en cuenta pueden ser:

- Identificarse o identificar a quien está realizando la llamada.

- Precisar el lugar exacto del incidente.
- Descripción del lugar (para establecer si la zona es de riesgo)

Se puede pedir el número de teléfono desde el cual está efectuando la llamada, pedirle que cuelgue y verificar dicho número llamándolo.

Si somos los primeros en escena será necesaria la colaboración de otra persona para que realice esta tarea.

Recomendamos para ello, pedir la ayuda a una persona concreta y precisa utilizando frases cortas y concretas (por ej.: "¡Ud.! ¡Avise a los sistemas de emergencia!") solicitando además que una vez que haya efectuado dicho cometido vuelva hasta el lugar donde nos encontramos y nos comunique cuál fue la respuesta obtenida, de esa manera nos aseguraremos que la información ha llegado al lugar correcto y no nos quedamos con una idea de lo que presumiblemente puede haber acontecido y no ocurrió ("¡Ud.! ¡Avise a los sistemas de emergencia y vuelva a decirme que respuesta le dieron!").

8-2-B. II.
Si la víctima no tiene pulso carotideo, su corazón ha dejado de bombear sangre, y por lo tanto, hay que iniciar inmediatamente el bombeo artificial mediante el masaje cardiaco externo comprimiendo el corazón entre el esternón y la columna vertebral, de forma rítmica.

Describiremos a continuación la técnica de las compresiones:

Punto exacto de compresión:

- Buscar borde inferior de las costillas, deslizar los dedos siguiendo la dirección de las mismas hacia adelante hasta el punto donde se unen las costillas con el esternón (apófisis xifoides), poner los dedos índice y anular en forma transversa.
- Colocar el talón de la otra mano por arriba de los dedos (en dirección a la cabeza) junto al dedo índice en la parte interior del esternón.
- Colocar la otra mano encima de forma que solo se apoyen los talones y los dedos no toquen las costillas.

Técnica de compresiones:

- Colocar a la víctima sobre una superficie rígida.
- Colocarse al lado izquierdo del paciente.
- De rodillas formaremos un ángulo recto entre el cuerpo y nuestros hombros.
- Reconocer el punto exacto de compresión
- No doblar los codos para que todo el peso recaiga sobre el herido. Se debe de desplazar el tórax hacia abajo como mínimo unos 5 cm., de forma brusca, después soltar sin mover las manos ni despegarlas del paciente. Continuar dicho ciclo con una frecuencia de por lo menos 100 compresiones por minuto.

Si los rescatistas tienen suficiente entrenamiento y práctica, podrán empezar a alternar las insuflaciones con las compresiones cardíacas en la siguiente relación:

- 2 insuflaciones cada 30 compresiones, independientemente del número de rescatistas.

Volvemos a reiterar, que si no se tiene la práctica suficiente o el conocimiento necesario, sólo deben efectuarse las compresiones sin perder tiempo en la vía aérea.

8-2-B. III. Desfibrilación rápida.
Para aumentar la tasa de supervivencia tras un paro cardíaco súbito extrahospitalario, se recomienda que los primeros respondientes practiquen la RCP y utilicen un Desfibrilador

Externo Automático (DEA).
El Desfibrilador Externo Automático (DEA) es un aparato electrónico portátil, que diagnostica y trata el PCR cuando es debido a la fibrilación ventricular (en que el corazón tiene actividad pero sin efectividad mecánica) o a una taquicardia ventricular (en que hay actividad eléctrica y en este caso el bombeo sanguíneo es ineficaz), restableciendo un ritmo cardíaco efectivo eléctrica y mecánicamente. La desfibrilación consiste en emitir un impulso de corriente continua al corazón, despolarizando simultáneamente todas las células miocárdicas, pudiendo retomar su ritmo eléctrico normal u otro eficaz.

El DEA es muy eficaz para la mayor parte de los llamados paros cardíacos, que en su mayor parte son debidos a que el corazón fibrila y su ritmo no es el adecuado, estos equipos básicamente devuelven el ritmo adecuado al corazón, pero es totalmente ineficaz en la parada cardíaca con asistolia pues el corazón, en este caso, además de no bombear la sangre, no tiene actividad eléctrica; y en la Actividad eléctrica sin pulso (AESP), donde hay actividad eléctrica, que puede ser incluso normal, pero sin eficacia mecánica. En estos dos últimos casos únicamente se debe realizar compresión torácica mientras se establecen otras medidas avanzadas.

El mismo dispositivo, al activarse, indicará los sitios donde deben ser colocados los electrodos, realizará una comprobación de la actividad eléctrica e indicará los pasos a seguir durante la desfibrilación en caso de que ésta sea necesaria.

Recomendamos ampliamente que el personal de bomberos se encuentre no solo familiarizado sino también lo suficientemente entrenado en el uso de éstos dispositivos.

8-2-B. IV. Soporte vital avanzado efectivo.
Éste punto de la cadena de supervivencia se inicia en el momento en que personal profesional de la salud se hace cargo de la situación, y disponiendo de las medidas pertinentes, asumirán la responsabilidad sobre la víctima.

8-2-B. V. Cuidados integrados postparo cardíaco.
Para mejorar la supervivencia de las víctimas de paro cardíaco que ingresan en un hospital tras el restablecimiento de la circulación espontánea, debe implantarse un sistema multidisciplinario, integrado, estructurado y completo de cuidados postparo cardíaco de manera regula. El tratamiento debe incluir soporte neurológico y cardiopulmonar.

Todos estos cuidados que obviamente serán brindados en las instituciones sanitarias pertinentes.

8-3- Resumen.
Los cinco pasos de la cadena de supervivencia que deben recordarse son:

I) Activación de los sistemas de respuesta de emergencias
II) RCP precoz con énfasis en las compresiones torácicas
III) Desfibrilación rápida
IV) Soporte vital avanzado efectivo
V) Cuidados integrados postparo cardíaco

Bibliografía

- Sitio wehttp://es.wikipedia.org/wiki/Desfibrilaci%C3%B3n_Externa_Autom%C3%A1tic
- Aspectos destacados de las guías de la American Heart Association de 2010 para RCP y ACE.
- Manual de asignatura GB – IV - 08: Socorrismo y rescates en general. Curso de jerarquía de IV categoría para suboficiales subalternos. Programa de capacitación nº 5. Edición 2008. Consejo Provincial de Capacitación de Bomberos Voluntarios – F.A.B.V.P.B.A.

Capítulo 9: Atención de victimas múltiples en accidentes

9-1-Introducción
Muchas veces la multiplicidad de víctimas en un siniestro exige a los rescatistas elegir quién precisa atención inmediata, quién puede esperar 2 horas, quién puede esperar más, quién está tan mal que no tiene remedio y quién ya está muerto. Así podríamos simplificar la explicación del Triage. Esto permite reducir a proporciones “humanas” lo que inicialmente era inabarcable. Si nos dicen que vamos a un choque de trenes con unas cien víctimas, por el camino iremos llorando en el hombro de nuestro compañero, pero si sabemos que hay diez pacientes muy graves o rojos, 15 graves o amarillos y 75 leves o verdes, el llanto se quedará en sollozo.

9-2- El Triage
El Triage nos permite priorizar el orden de atención. Priorizar el uso de medios materiales y humanos. Priorizar la evacuación. Es una de esas herramientas que utilizamos en la atención a múltiples víctimas con la finalidad de aportar orden al caos.

Una de las características del Triage es que debe ser repetido constantemente: en escena, en área de tratamiento, tras el tratamiento, antes de evacuación, en el hospital, etc.

Las manos son pocas y es posible que la escena comprenda varios sectores (dentro y fuera del edificio o en la carretera y bajo el puente, etc.) de modo que sea preciso formar varios equipos de Triage.

El primer Triage puede realizarse en el área de entrada al Puesto Sanitario Avanzado, y en casos en los que los medios de rescate son escasos o dificultosos (por ejemplo, si el colectivo está volcado en un desnivel) este primer Triage puede realizarse en el punto de impacto.

Si estamos ante un incidente con sustancias peligrosas el Triage se pospone a la descontaminación, que es la prioridad absoluta. Recordemos que, salvo mejor criterio sobre el terreno, no se inicia tratamiento hasta que todos hayan sido clasificados, así que es una prioridad completar el Triage antes que iniciar el tratamiento en el Puesto Sanitario Avanzado.

Hay varias maneras de clasificar en categorías a las víctimas, algunas son:

- Vivos y muertos
- Ambulantes, no ambulantes, muertos (muy útil en áreas de rescate de gran peligro: es prioritario buscar y sacar a los vivos que no pueden andar)
- Rojos, amarillos, verdes, negros (en esta clasificación bajo la tarjeta de negro se incluyen muertos y moribundos)
- Rojos, amarillos, verdes, azules (también llamados grises: moribundos, irrecuperables, Mori Turi) y negros.

Hay varios modos de hacer esta asignación de categorías. El más habitual es según las lesiones, en el que por las lesiones más o menos graves o potencialmente graves se hace la asignación. Una variante de estos que es el que se llama: “lesional-intuitivo de fortuna”, que es el que aplicaríamos casi sin darnos cuenta, (Por ej.: uh!, este tiene una fractura bilateral de fémur: este es rojo), no es malo, pero hay que ser experto y revisar muy bien al paciente para no equivocarnos y además deja demasiado al criterio del rescatista, quizá afectado por el nerviosismo o la falta de experiencia.

9-3- El método START

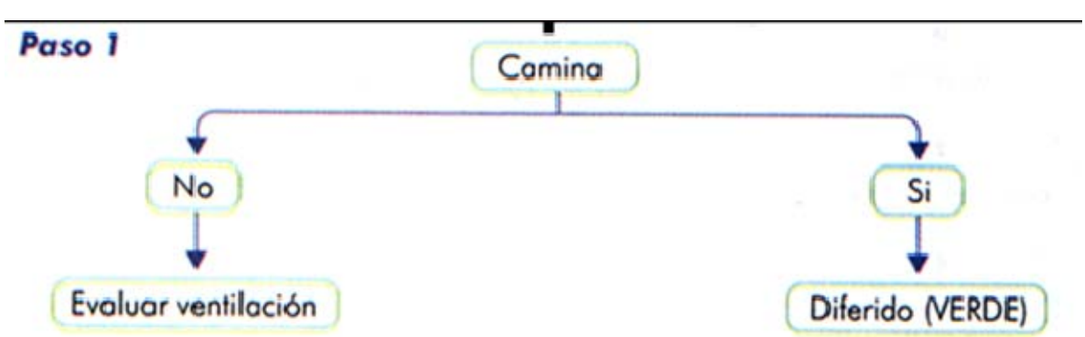
En los métodos funcionales, nos fijamos en el estado del paciente, más que en las lesiones concretas. Uno de ellos es el método START (Simple Triage and Rapid Treatment) es un método validado y reconocido internacionalmente como útil y es el que vamos a aprender. Es especialmente útil como primer Triage. DEBEMOS APRENDERLO TODOS: bomberos, técnicos, enfermería y médicos. El método se fija en cuatro cosas:

9-3-A. ¿Deambula?

9-3-B. Respiración

9-3-C. Perfusión

9-3-D. Mental



Solo se permiten 2 tratamientos durante el Triage: abrir vía aérea y cohibir hemorragias (gestos que salvan vidas), utilizando para ello cánulas orofaríngeas o de Mayo, vendajes,

tracción mandibular o compresión por otros intervinientes distintos del encargado de Triage, según corresponda.

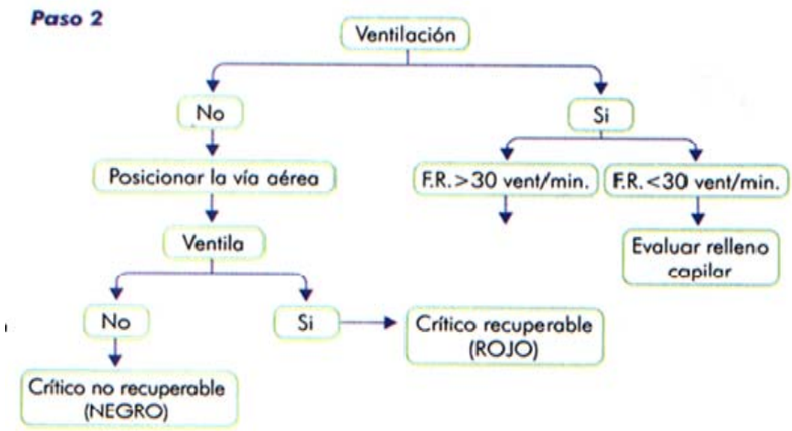
Para abrir vías aéreas sería aceptable, la posición lateral de seguridad aún en pacientes traumatológicos.

Durante el Triage no se sugieren ni ordenan otros tratamientos.

9-3-A. ¿Pueden andar?
Si el paciente entiende y es capaz de cumplir la orden entonces es verde, puede esperar y le ordenamos "siga a este señor de cruz roja y no se separe de él", los verdes deben ser agrupados, apartados y supervisados por un agente sanitario por si se complican, y deberán ser evaluados nuevamente en cuanto esto sea posible. La función del señor de la cruz roja, o quien quiera que hayamos elegido, es acompañarlos y cuidar de ellos hasta que sean evacuados, previa filiación, por ambulancia colectiva, furgoneta o colectivo.

Con esta sencilla operación ya hemos aclarado la escena. Algún ileso puede, no obstante, incluso convertirse en voluntario de las norias de camillero. O ayudar a cohibir una hemorragia.

9-3-B. Respiración.
Contamos las Respiraciones: si son 0, se hace un intento por abrir la vía aérea (tracción mandibular).



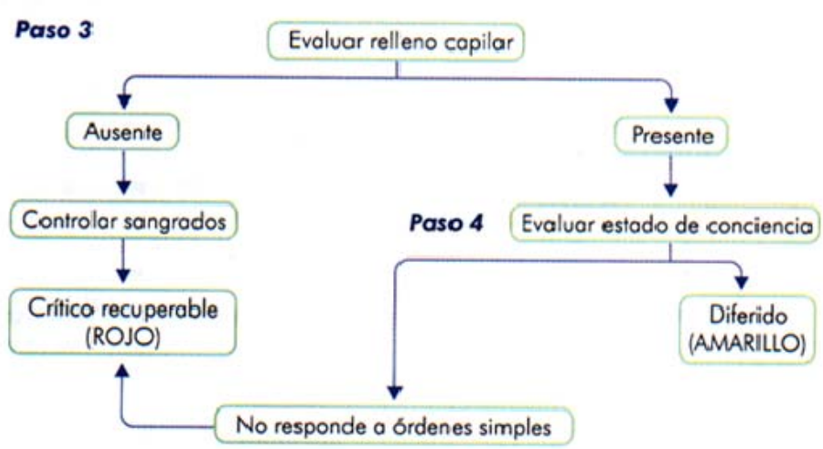
9-3-B. I. Si comienza la respiración el paciente es rojo, se le pone cánula orofaríngea o se deja en posición de seguridad (esto es nada ortodoxo, pero si el número de víctimas es elevado y aún no hay suficiente personal es lo único que podemos hacer que nos permita abrir vía aérea, prevenir aspiraciones y continuar el Triagge). No se continúa la evaluación, ya está clasificado, ya sé que es rojo, no continúo la evaluación de este paciente.

9-3-B. II. Si no respira a pesar de abrir Vía Aérea es negro. No se continúa evaluación, ya está evaluado. Este paciente no se moverá del lugar, a no ser que estorbe. Es un cadáver judicial.

9-3-B. III. Si las ventilaciones son menores a 30 por minuto es rojo. No se continúa la evaluación, también ya está evaluado.

9-3-B. IV. Si son <30 pasamos al siguiente punto.

9-3-C. Perfusión.
Recordemos: ¿cómo llegamos aquí? La víctima no puede andar y tiene menos de 30 respiraciones por minuto. Evaluamos entonces la Perfusión: ¿tiene pulso radial? Si no lo tiene es rojo. No se continúa la evaluación, ya está clasificado. Si tiene pulso radial continuamos con el siguiente punto.



Nota: El método

START original considera la valoración del relleno capilar, pero este es poco fiable en condiciones de escasa luz y en bajas temperaturas, de modo que preferimos el pulso radial como indicador de la tensión arterial sistólica.

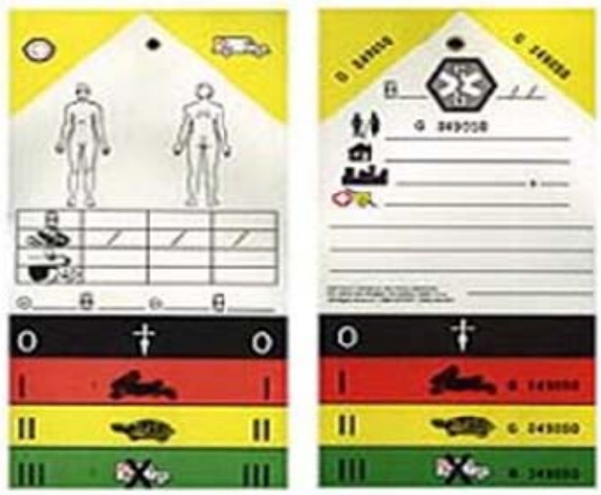
9-3-D. Estado mental.
Evaluamos el estado mental con dos preguntas simples: ¿cómo se llama?, ¿puede tocarse la nariz? Si no responde o está confuso es rojo. Si responde es amarillo.

A cada paciente clasificado le ponemos su tarjeta y seguimos avanzando. No nos detenemos en ninguno más que para efectuar las maniobras salvadoras.
El movimiento entre los heridos debe ser fluido, continuo y ordenado.

El método START no tiene la categoría de moribundo. Estos son considerados Rojos, serán dados por moribundos tras valoración más detenida en el Puesto Sanitario Avanzado.

El segundo Triage es, por definición, el previo a la evacuación y que marca la prioridad de esta, debe realizarse, preferentemente con métodos lesionales, teniendo en mente que es la necesidad de cirugía urgente y salvadora la que marca la pauta de urgencia.

Tarjetas de TRIAGE.



9-4- Consideraciones especiales: Rescatadores lesionados
En esta sección sería bueno poder proporcionar componentes separados en la escena del incidente para la atención de los rescatadores.

Estructuralmente este sector es parte del componente logístico. En caso de lesión u enfermedad a alguno de los colegas, se requiere asegurar que no caigan en el sistema de Triage de las víctimas del incidente.

El rescatador está obligado a cuidar de los suyos, este permitiría que el colega lesionado regrese pronto a su labor y ayudara en las operaciones de rescate y salvamento.

9-5- Resumen.
Las prioridades de un incidente, sin importar que tan pequeño o grande sea, deben ser la seguridad, la organización y luego la atención de los involucrados.
Para proveer la atención más eficaz se debe seguir un enfoque seguro y organizado.

Para que este método sea cada vez más efectivo se debería de usar en las intervenciones diarias en las que Bomberos actúa.

El ensayo de estas actuaciones en menor grado, desarrollaran las habilidades necesarias en un incidente mayor y más complejo, pues si solo se activaran cuando el incidente sobrepasa cierto nivel de magnitud puede provocar una falta de familiaridad con su uso.

La activación rutinaria del sistema desarrolla confianza en su empleo en todos los niveles de comando y en todas las agencias involucradas.

Para evitar el síndrome de papel escrito, es necesario implementar y revisar de forma regular el plan de operaciones para que estas tengan éxito.

El manejo exitoso requiere de personal entrenado que sabe qué hacer y cómo hacerlo.

La clave para el desempeño efectivo de un rol de liderazgo no es necesariamente el rango, sino el entendimiento de las responsabilidades de dicha posición y la habilidad para funcionar apropiadamente en ese nivel.

Capítulo 10: Parto

10-1- Introducción
Definimos como parto a la expulsión de un feto con un peso igual o mayor de 500 grs., entre las 37 y 41 semanas de embarazo contadas desde el primer día de la última menstruación.

El trabajo de parto se divide en 3 períodos: el primero corresponde a la dilatación del cuello uterino (período de dilatación), el segundo a la expulsión del feto (período de expulsión) y el tercer período consiste en la salida de los anexos fetales: placenta y membranas (período de alumbramiento).

10-2- Comienzo del parto.
No existe un límite neto entre el preparto y el parto. Sino que es una transición gradual entre etapas.

Convencionalmente se acepta que el parto comienza cuando la dilatación cervical progresa más allá de los 2 cm., momento a partir del cual ya no es recomendable el traslado sino la atención inmediata.

Durante el período expulsivo la frecuencia de las contracciones aumenta hasta un promedio de 5 cada 10 minutos.

Las contracciones uterinas ayudan a formar la “bolsa de las aguas”, que terminará por romperse con la progresión natural del parto.

10-3- Expulsión del feto
La presentación cefálica (es decir que el niño se presente de cabeza) es por excelencia la modalidad más “normal” de presentación.

Luego de acomodado en la pelvis materna, la cabeza del feto comienza a descender hasta quedar “encajado” en dicha estructura ósea, momento a partir del cual el parto se producirá por vía vulvar. Una vez que la cabeza asoma por la hendidura vulvar es necesario estar preparado para recibir al niño por nacer, hecho que ocurrirá de inmediato.

La cabeza del feto aparecerá en la hendidura vulvar mirando hacia la izquierda (lo más común aunque no la única posición), luego rotará y quedará mirando hacia abajo, para una vez la cabeza afuera, volver a rotar hacia la izquierda (lo más común). Finalmente

aparecen los hombros y el feto se desprende sin problemas. Todos estos movimientos se realizan normalmente durante el trabajo de parto y no deben forzarse.

Es más que evidente que puede haber múltiples complicaciones en éste proceso, pero el estudio y tratamiento de dichos problemas excede los objetivos del presente manual, por lo cual recomendamos dar aviso a los sistemas de emergencias médicas en el momento de comenzar la atención del parto.

10-4- Medidas iniciales

Cuando el feto ha nacido, es nuestro deber sostenerlo con seguridad, considerando que puede ser muy resbaladizo por venir recubierto en un material graso de protección (unto sebáceo).

Seguidamente se procederá a colocarles los clamps para interrumpir la circulación de sangre entre la madre y el recién nacido. El primer clamp se colocará a 25 cm. del bebe y el siguiente a 5 cm. del primero (es decir tienen que encontrarse separadas una de otra 5 cm.) y luego emplear una tijera estéril para cortar el cordón entre ambas ligaduras.

10-5- Cuidados postparto

El último período del parto es el alumbramiento, etapa en la cual se produce la expulsión de la placenta y las membranas ovulares.

En éste período se producen la mayoría de las hemorragias graves que representan la principal causa obstétrica directa de muerte materna.
Nunca tire el cordón umbilical para ayudar a la placenta a salir, si lo hiciéramos podemos provocar una hemorragia y posiblemente la muerte de la madre.

Luego se debe colocar al bebe en el pecho materno. La estimulación de los pezones de la madre disparará una variedad de reflejos que promueven la rápida contracción del útero. (La placenta la llevaremos junto con la madre y el bebe).

10-6- Cuidados al recién nacido

El bebe cuando nace habitualmente llora de forma espontánea, y si no lo hace revisaremos las vías aéreas (que no estén obstruidas), si no responde lo ayudaremos con una palmada en la cola.
Evaluaremos el estado del bebe (M E S) y actuaremos en consecuencia.

10-7- Resumen

El proceso de parto consta de 3 períodos: dilatación, expulsión y alumbramiento. Cada uno de los cuales requiere cuidados particulares. Nunca debe obviarse dar parte a los sistemas de emergencias médicas ya que la pronta atención especializada, redundará en un parto más controlado y seguro.

Bibliografía

- Schwarcz, Ricardo, et al. “Obstetricia”. 6ª edición, 2005, Editorial El Ateneo.
- Manual de asignatura GB – IV - 08: Socorrismo y rescates en general. Curso de jerarquía de IV categoría para suboficiales subalternos. Programa de capacitación nº 5. Edición 2008. Consejo Provincial de Capacitación de Bomberos Voluntarios F.A.B.V.P.B.A.

Capítulo 11: Quemaduras

11-1- Introducción

Las quemaduras son lesiones producidas en tejidos vivos por la acción de diversos agentes físicos, químicos o biológicos. Tales lesiones varían desde un simple enrojecimiento hasta la destrucción total de las estructuras afectadas.

11-2- Agentes productores de quemaduras

- Agentes físicos: Pueden ser de causa térmica (frío o calor), eléctrica o por radiación.
- Agentes químicos: Incluye a todos los elementos cáusticos (ácidos o álcalis).
- Agentes biológicos: Algunos organismos vivos, cusan lesiones irritativas al contacto con los tejidos, daño un cuadro similar a las quemaduras.

11-3- Clasificación

La clasificación más actual y que mayor uso mundial tiene, es la propuesta por el médico argentino Fortunato Benaim, quién logró relacionar la profundidad de las lesiones (antes llamadas grado I, II o III) con las posibilidades evolutivas, lo que originó una nueva clasificación que a continuación se detalla:

Quemaduras de tipo A (antes de Primer Grado): Afectan solamente la epidermis (capa más externa de la piel). Son lesiones que pueden presentarse como un enrojecimiento de la piel, aunque pueden aparecer ampollas, son dolorosas y dan sensación de picazón.

Las más típicas de éste tipo son las quemaduras por exposición solar. Curan sin secuelas aproximadamente en dos semanas.

Quemaduras de tipo AB (antes de Segundo Grado): Son quemaduras intermedias que afectan la dermis (capa intermedia de la piel). No hay formación de ampollas y son poco dolorosas debido a la destrucción de las terminaciones nerviosas. Presentan un aspecto blanquecino y dan edema (hinchazón) de la zona afectada.

A los 10 días se forma una escara y ésta puede evolucionar en dos sentidos: curar espontáneamente o profundizarse, todo dependerá del buen o mal tratamiento dado.

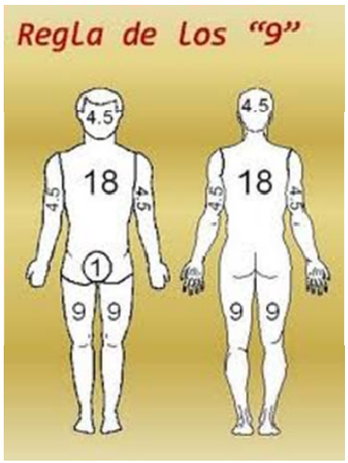
Quemaduras tipo B (antes de Tercer Grado): Se lesionan todas las capas de la piel hasta la hipodermis (capa más profunda de la piel), pudiendo afectar vasos, músculos y huesos.

Tiene un color castaño-negruzco, con aspecto acartonado y son duras al tacto. No hay dolor por la destrucción completa de las terminales nerviosas. Luego de formada la escara, entre la tercer y cuarta semana, se genera una cicatriz, que se hace retráctil en los sitios que presentan movimientos (pliegues), dejando secuelas tanto estéticas como funcionales.

11-4- Extensión

Para determinar la extensión pueden utilizarse la “Regla de los 9” como se demuestra en la figura o la “Regla de la palma” que establece que la palma de la mano adulta de la víctima equivale al 1% de su área corporal, con dicha medida se puede calcular cuántas veces será necesario aplicar la palma sobre el área lesionada para saber la extensión.

Fig. 11-1 y 11-2: cálculo de la extensión



11-5- Atención general de las quemaduras

1. Tranquilice a la víctima y a sus familiares.
2. Valore el tipo de quemadura y su gravedad.
3. Retire cuidadosamente anillos, reloj, pulsera, cinturón o prendas ajustadas que compriman la zona lesionada antes de que esta se comience a inflamar.
4. No rompa las ampollas, para evitar infecciones y mayores traumatismos.
5. Enfríe el área quemada durante varios minutos; aplique solución salina fisiológica o agua fría (no helada) sobre la lesión. No use hielo para enfriar la zona quemada, ni aplique pomadas o ungüentos porque éstas pueden interferir o demorar el tratamiento médico.

6. Cubra el área quemada con un apósito o una compresa húmeda en solución salina fisiológica o agua fría limpia y sujete con una venda para evitar la contaminación de la lesión con gérmenes patógenos
7. No aplique presión contra la quemadura.
8. Si se presenta en manos o pies coloque gasa entre los dedos antes de colocar la venda.
9. Administre abundantes líquidos por vía oral siempre y cuando la víctima esté consciente.
10. Si se presentan quemaduras en cara o cuello coloque una almohada o cojín debajo de los hombros y controle los signos vitales, cubra las quemaduras de la cara con gasa estéril o tela limpia abriéndole agujeros para los ojos, nariz y la boca
11. Lleve a la víctima a un centro asistencial.

11-6- Resumen

Las lesiones por quemaduras pueden producirse por agentes físicos, químicos o biológicos y según su profundidad y pronóstico evolutivo pueden clasificarse en quemaduras de Tipo A, AB y B; teniendo todas ellas los mismos principios de tratamiento general

Bibliografía

- Ferraína, P.; Oría, A.; “Cirugía de Michans”, Editorial El Ateneo, 2010.
- Manual de asignatura GB – IV - 08: Socorrismo y rescates en general. Curso de jerarquía de IV categoría para suboficiales subalternos. Programa de capacitación nº 5. Edición 2008. Consejo Provincial de Capacitación de Bomberos Voluntarios – F.A.B.V.P.B.A.

Capítulo 12: Shock

12-1- Introducción

Definimos shock a la situación de hipotensión (baja en la presión arterial) a la que llega una víctima, cualquiera sea su causa.

Existen varios tipos de shock dependiendo su origen, entre ellos: el shock cardiogénico (por falla del corazón), el shock hipovolémico (por la pérdida aguda de sangre), el shock traumático (puede tener varios orígenes, pero siempre debe prevalecer como causa la hipovolemia), el shock séptico (de origen infeccioso) y el shock anafiláctico (por reacciones alérgicas severas).

Sólo trataremos aquí el shock hipovolémico y el traumático por ser los más frecuentemente asociados al trauma.

12-2- Diagnóstico

Ésta víctima se presentará con aumento de la frecuencia cardíaca, disminución de la presión arterial (síntoma capital), ansiedad, agitación o inquietud, labios y uñas azulados, dolor torácico, confusión, mareos, vértigo o desmayos, piel pálida, fría y pegajosa, sudoración profusa, piel húmeda, pulso rápido pero débil, respiración superficial y por último pérdida del conocimiento.

Ninguna víctima permanece en el mismo estado todo el tiempo por lo que su reevaluación constante permite estar actualizado sobre su estado a tiempo real. Esto significa que una víctima que inicialmente no presenta signos o síntomas de shock, puede presentar dicha situación a lo largo de las sucesivas reevaluaciones.

12-3- Tratamiento

Inicialmente, examine las vías respiratorias, la respiración y la circulación de la persona.

Comience a dar respiración boca a boca y RCP, de ser necesario, incluso si la persona es capaz de respirar por sí sola, continúe verificando su frecuencia respiratoria al menos cada 5 minutos mientras llega el traslado.

Si la persona está consciente y NO presenta una lesión en la columna, cabeza, pierna, cuello, colóquela en posición de shock. Acuéstela boca arriba y levántele las piernas aproximadamente unos 30 cm.

NO le levante la cabeza. Si el hecho de levantarle las piernas le causa dolor o daño potencial, déjela en posición horizontal.

Administre los primeros auxilios apropiados para cualquier herida, lesión o enfermedad (hemorragias, fracturas, luxaciones, etc.).
Mantenga a la persona caliente y cómoda y aflójele la ropa estrecha.

Si la persona vomita o está babeando, gírele la cabeza hacia un lado para que no se ahogue. Haga esto siempre y cuando NO haya sospecha de una lesión de columna.

Si se sospecha una lesión de columna, hágala "girar como un tronco", manteniendo el cuello, la cabeza y la espalda alineados y haciéndola rodar como una unidad.

- NO le dé nada a la persona por vía oral, ni siquiera de comer o beber.
- NO mueva a la persona si se sabe o sospecha de una lesión en la columna.
- NO espere a que los síntomas del shock más leves empeoren antes de solicitar ayuda médica de emergencia.

12-4- Resumen

El shock es la situación final de falta de oxigenación de los tejidos, que tiene una presentación muy característica y de su tratamiento y traslado prematuro dependerá la sobrevida de la víctima, es por tanto una víctima código rojo.

Bibliografía

- Ferraína, P.; Oría, A.; “Cirugía de Michans”, Editorial El Ateneo, 2010.
- Chapelau, W.; “Primer interviniente en emergencias médicas”, Elseiver, 2007.

TRABAJO CON CUERDAS

CUERDAS:

Podemos asegurar, que dentro de la cadena de seguridad, la cuerda es el elemento más importantes en los rescates que se utilicen cuerdas, por eso vamos a realizar un examen más exhaustivo de este material.

No debe tomarse simplemente como un objeto físico o un instrumento, sino que implica un compromiso de solidaridad que acaba solo al finalizar la actividad. Su importancia como el principal equipo de seguridad en maniobras de socorro como en cualquier especialidad del montañismo, se ve reflejada al citarla en la escalada como el cordón de vida que une dos escaladores. En actividades de rescate la situación es más ilustrativa ya que un solo cordón de vida puede unir a más de dos compañeros completamente dependientes entre sí a través de la cuerda. Por esto cualquier maniobra realizada sobre la cuerda se debe hacer de manera segura y consciente.

La fabricación de las cuerdas están reguladas por la norma europea EN 1891 tipo A y por una norma norteamericana Nfpa1983.

Materiales Utilizados en su fabricación.

Las fibras naturales han sido eliminadas del rescate con cuerdas ya que se pudren y no soportan mucha carga.

Actualmente las cuerdas para trabajos en altura están compuestas de los siguientes materiales:

- Poliamida,
- Poliéster, Polietileno,
- Polipropileno,
- Kevlar.

El material comúnmente empleado para la fabricación de cuerdas certificadas es el Nylon 6 (Perlón), y el Nylon 6.6 (Dupont).

Fabricación

Torcida o Enroscada

Están fabricadas enroscadas las fibras en hilos, los hilos en hebras y las hebras enroscadas terminando la cuerda.

Desventajas:

- Todas las fibras están sometidas a la abrasión.
- Bajo tensión (Rapel), tienden a girar si estamos colgados libremente.
- Son propensas a rizarse.
- Son difíciles de anudar.

TORCIDA O ENROSCADA

Trenzadas Fabricadas con dos hebras, una encajada en la otra. Un 60% de la resistencia de la cuerda lo proporciona la hebra interior y un 40% la exterior.

Desventajas:

- Bajo cargas de trabajo, la resistencia a la abrasión es mala.
- Por el tipo de estructura es muy elástica bajo cargas.

TRENZADA

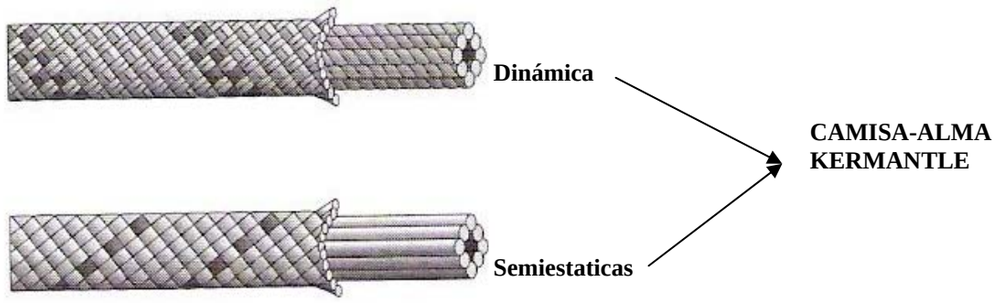
Camisa – Alma:(Kermantle)

El Kernmantle es el tejido aprobado por UIAA (Unión Internationale des Associations d'Alpinisme) organización francesa reguladora en la fabricación de equipos de montaña, este tejido consiste en una envoltura que cubre a un núcleo.

Las hay dinámicas y Semiestaticas, siempre son elaboradas con fibras sintéticas. El alma soporta 80-85% de su carga de ruptura, la camisa soporta entre 15-20%, además de proteger al alma de la abrasión y la contaminación.

Ventajas:

- Buena carga en tensión.
- Las fibras del alma son tan largas como la cuerda.
- Tacto muy suave. (se pueden hacer los nudos más apretados)
- Tiene una elasticidad mínima con cargas ligeras (una persona)



Características y Limitaciones

Elongación.
Es la capacidad de la cuerda para cambiar su longitud y de esta forma absorber cualquier esfuerzo brusco en la cuerda. La prueba UIAA consiste en medir la longitud de una cuerda sin peso y luego medir la longitud de la cuerda con un peso estático (80Kg). La diferencia porcentual nos dará una idea de la elongación de la cuerda. Los valores típicos para cuerdas de escalada es alrededor de 6%, es decir para una longitud de 100mts de cuerda sin peso, al someterla a 80 Kg. la cuerda medirá 106mts. Para cuerdas de rescate este valor debe ser menor a 5%.
Ahora hablaremos de las cuerdas según su elongación, (su cualidad para absorber caídas):

- Dinámicas: El término “dinámica” describe su habilidad de actuar como un amortiguador para recibir caídas. Usadas para seguridad, sin embargo, para obtener ésta cualidad de elasticidad, es necesario sacrificar otra de sus propiedades como la resistencia a la abrasión cuando el amortiguar caídas es imperativo, una cuerda dinámica es la opción adecuada para evitar lesiones por caídas. Entre sus propiedades podemos mencionar aparte de la alta capacidad en absorción de impactos, su maniobrabilidad, resistencia y bajo peso. Sólo se elonga aproximadamente un 8% bajo carga normales de trabajo.
- Semiestáticas: Se refiere a que permanece casi en su longitud original al tensarla, ya que sólo se elonga aproximadamente un 5% bajo carga normales de trabajo.

Peso Por Unidad De Longitud.
Importante para conocer el peso del material que vamos a trasladar. El valor típico para una cuerda dinámica de 10.5 mm de diámetro es de 77 gramos por metro aproximadamente, así una cuerda de 55 metros pesara 4.235 Kg.

Diámetro
El diámetro de la cuerda de rescate debe ser mayor o igual que 10.5 mm.

En Europa, lo habitual es el uso de cuerdas de entre 9 mm. Y 12 mm. de diámetro según sus usos.

Estas cuerdas también se clasifican en A para cuerdas de rescate o líneas de seguridad y las de tipo B para cuerdas auxiliares de cuyo diámetro y resistencia son menores a las de tipo A con lo que requiere tomar más precauciones y prestar más atención durante su utilización, pero en EEUU se utilizan mayores diámetros. Cuando utilizamos diámetros mayores de 11,5 mm podemos encontrar los siguientes problemas:

- Mayor costo al emplearse más materiales de elaboración.
- En cuerdas de mayor diámetro, lo que implica más peso y mayor dificultad de transporte.
- Problemas de uso, por ejemplo dificultan el Rapel debido al peso.

Longitud.
Es la medida longitudinal de la cuerda. La cuerda de escalada varía entre 50 y 60 metros. Las drizas se pueden considerar pedazos de cuerdas con longitud menor a 45 metros. En rescate la longitud de la cuerda puede ser muy grande (200 Mts), pero este valor dependerá del tiempo de transporte, y de las dimensiones del lugar del rescate. Se recomienda usar cuerdas de rescate entre 60 y 150 Mts de longitud. (Dependiendo las características topográficas de los rescates)

Color.
Es la característica resaltante de las cuerdas, tanto en rescate como en escalada se recomienda colores fácilmente distinguibles, con el fin de tener una mejor visualización de la cuerda en el terreno.

Algunas cuerdas son bicolores, es decir las mitades están pintadas con diferentes colores, esto nos permite ubicar con facilidad la mitad de la cuerda y así tener una mejor idea de las dimensiones de esta con respecto al escenario donde se usa.

Resistencia Estática o Punto de Quiebre.
Es el peso estático máximo que puede resistir una cuerda sin romperse. En labores de rescate este valor no debe ser menor que 2500 Kg. (22Kn. EN 1891 EN892) y para escalada en cuerda simple no debe soportar menos de 1800Kg. Esta es la principal propiedad de una cuerda de rescate. SIN QUE EXISTA NINGUN NUDO DE POR MEDIO.

Resistencia a la Abrasión.
Es la propiedad de la cuerda para soportar la influencia del medio en su superficie. La funda es la principal responsable de contrarrestar cualquier efecto externo sobre la cuerda, en especial los efectos de fricción.

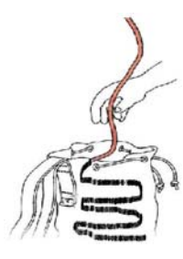
Fuerza de Choque.
Es la fuerza que se transmite a la persona anclada a la cuerda, al mosquetón, y al punto de anclaje cuando se produce una caída por lo tanto es la capacidad de la cuerda para absorber choques provocados por caídas. Esta es la principal propiedad de una cuerda dinámica. Es la fuerza que la cuerda transmite al Rescatista cuando surge una caída. Si esta supera los 6 kN máximos (Según Norma de la U.I.A.A. se podrían ocasionar graves lesiones al cuerpo. Por esta razón las cuerdas semiestáticas tienen algo de elasticidad.

Número de caídas.
El número de caídas se determinan con un dispositivo que reproduce una caída de factor 1, siendo los terminales de las cuerdas un nudo ocho.

La cuerda se somete a choques, a intervalos de 3 minutos y debe resistir como mínimo 5 caídas sucesivas con una masa de 100 kg. Para las cuerdas de tipo A y de 80 kg para las de tipo B.

Impermeabilización.
Las cuerdas mojadas pierden hasta un 20 % de su resistencia. Este inconveniente algunas fábricas tratan de resolverlo realizando cuerdas repelentes al agua. Este tratamiento a base de una fina capa de silicona y teflón no solo mejora la impermeabilidad de la cuerda sino que además mejora la resistencia a la abrasión y reduce la fricción de la cuerda sobre los equipos duros (Descensores, Mosquetones). Estas cuerdas son 15% más costosas que las cuerdas comunes.

¿Cómo almacenar la cuerda?

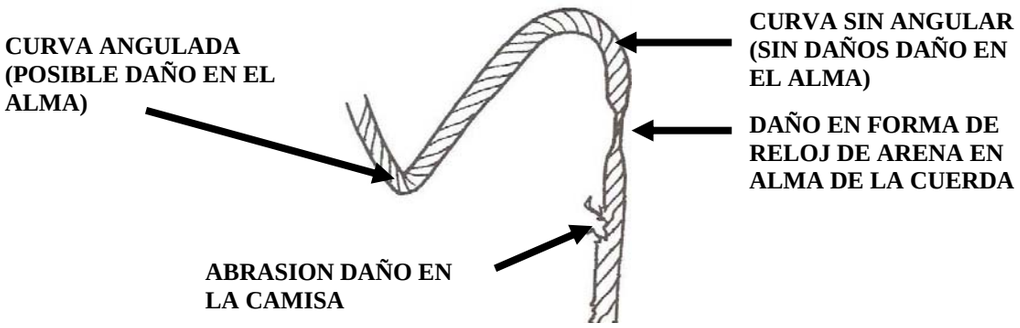


Es muy aconsejable almacenar la cuerda a la sombra, protegida de la humedad y de cualquier fuente de calor (lo que evita una exposición inútil a los rayos ultravioletas).

La temperatura de almacenamiento y de utilización no debe sobrepasar nunca los 80º C y, en cualquier caso, el tiempo total acumulado, almacenamiento más utilización, no debe sobrepasar los 15 años.

Para almacenar una cuerda, es preferible guardarla desplegada y sin ordenar en una bolsa para cuerda separando correctamente los dos extremos, en lugar de enrollarla, evitando así rizos y torsiones

Como controlar posibles daños en la cuerda



"RECUERDA EL TRATO QUE LE DES A LA CUERDA SE VERA REFLEJADO EN SITUACIONES EXTREMAS".

CINTAS:
Son básicamente cuerdas planas, pero sin alma. Construidas mayormente en material de Nylon también podemos encontrar de material de Dyneema las cuales tienen hasta 10 veces mayor resistencia las mencionadas anteriormente. El material Dyneema se confecciona en base al polietileno Estas cintas se construyen planas o en forma tubular, siendo esta mucho más resistente y flexible que la plana. Muy útil cuando no hay posibilidad de conectar mosquetones o ganchos por la anchura de las estructuras sólidas existentes, como una viga.

Los anillos de cinta certificados conforme a la norma EN 795, son puntos de anclaje para dispositivos anticaídas, los certificados como EN 354 solo pueden utilizarse como elementos de amarre.

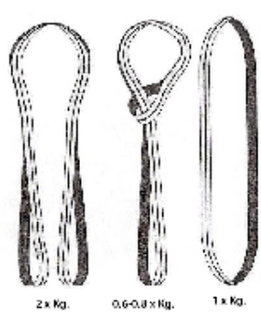
Existen por metro, se les puede realizar un anillo uniendo siempre los extremos mediante el nudo de cinta o (cola de vaca) o anillos cosidos, que sus medidas varía entre 80 cm. a 150 cm. El material de fabricación y los cuidados son los mismos que las cuerdas, pero es importante recordar que no son dinámicas, o sea no absorben energía ante una caída o choque. Composición: Poliamida. Carga de rotura: 22 kN.

Existen dos categorías:

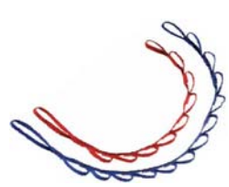
- Planas: rígidas y más resistentes a la abrasión.
- Tubulares: Flexibles y fácil para hacer los nudos.

La cinta de una pulgada usadas comúnmente en anillas y la elaboración de arnés la de dos pulgadas para hacer anclajes

Resistencia de las Cintas



Cintas especiales: Daisy Chan- Margaritas
Son utilizadas como cintas de anclajes de retención con la posibilidad de regular su longitud cambiando la posición del mosquetón sobre la cinta



CONECTOR DE ANCLAJE RÁPIDO:
Elementos de rápido montaje y desmontaje que cuentan con hebillas metálicas en uno de sus extremos el cual mediante un nudo de alondra permite su colocación este tipo de material se encuentra avalado por la norma IRAM

CORDIN:
Se denomina cordín al material que posee similar características que la cuerda pero simplemente su diámetro debe ser inferior a los 8 mm.

NUDOS:

En cualquier libro de cabuyería[3] especializado encontraremos más nudos de los que vamos a ver aquí. Es preferible conocer unos pocos nudos a fondo que muchos de mala manera.

En rescate se puede decir que los nudos son la técnica base de todo sistema, ya que sin estos no se podría realizar ningún sistema de seguridad o de ayuda.

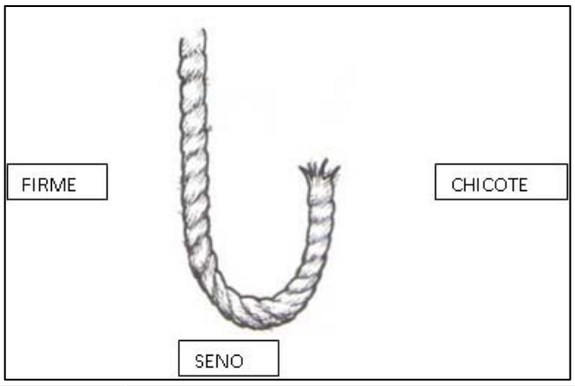
Cuando hacemos un nudo en una cuerda, estamos restando resistencia a ella. Esta pérdida de resistencia varía dependiendo del nudo y se expresa mediante un porcentaje.

El dominio de los nudos es imprescindible para el buen uso de la cuerda.

Características Básicas De Un Nudo De Rescate:

- Máxima solidez, que no se pueda deshacer accidentalmente.
- Realizar correctamente los cruces de los cabos, los que nos facilitará una rápida revisión visual.
- Siempre se debe recordar dejar al menos 3/4 dedos de distancia en las colas de los nudos.
- Pre-tensionar los nudos para asentarlos y que estos no tengan movilidad al someterlos a una carga especifica
- Especificidad. Como todas las herramientas cada nudo tiene un uso específico
- Dirección de Trabajo. El Nudo Posee una dirección en la cual el trabaja óptimamente.
- Simplicidad. Esta característica se puede abarcar en cuatro tópicos:
  - Facilidad de realizar el nudo.
  - Facilidad para deshacer el nudo.
  - Facilidad para inspeccionar el nudo.
  - Facilidad para enseñar el nudo.
- Resistencia Todo nudo realizado sobre la cuerda disminuye la resistencia de esta, ya que un nudo implica presiones cuerda sobre cuerda y dobleces que hacen que la cuerda en esa parte alcance un mayor esfuerzo en relación a una cuerda limpia (Cuerda sin Nudos).
- Nudo de Seguridad.
- Aval del Nudo. No se debe tener nudos regulares en una maniobra, o están bien o están mal.

PARTES DE LA CUERDA:



Chicote: Punta de un cabo.
Firme: Cabo recto o tenso, parte de cuerda que no trabaja.
Seno: curvatura que hace de una cuerda que no esté tirante.

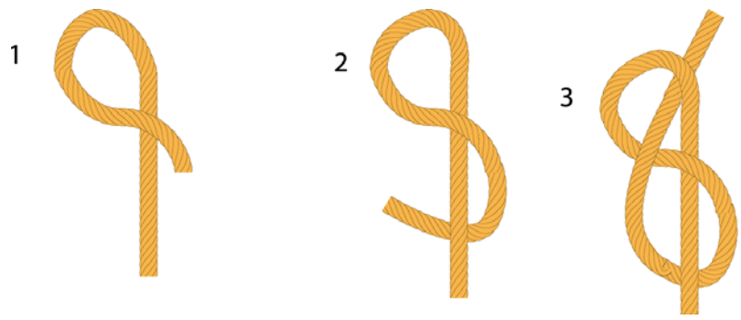
Pérdida de resistencia con el nudo

Nudo Aplicado	Resistencia Original en Porcentaje
Sin Nudo	100 %
Pescador Doble	65-70%
Cola de Vaca o Nudo de Cinta	60-70%
Figura Ocho	75-80%
Ballestrinque	60-65%
Pescador Simple	60-65%

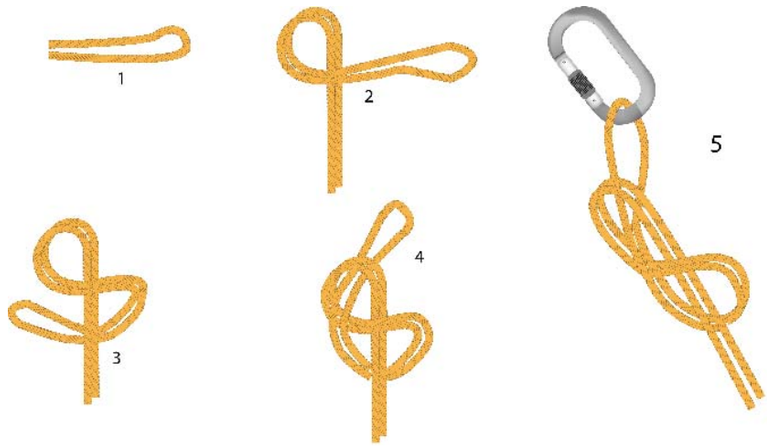
"LOS NUDOS QUE A CONTINUACIÓN SE EXPLICAN SON ALGUNOS DE LOS NUDOS AUTORIZADOS POR LA UIAA PARA UTILIZAR EN RESCATE".

Anclajes y Encordamientos:
Estos nudos nos permiten anclar una cuerda a un punto fijo o a nosotros mismos.

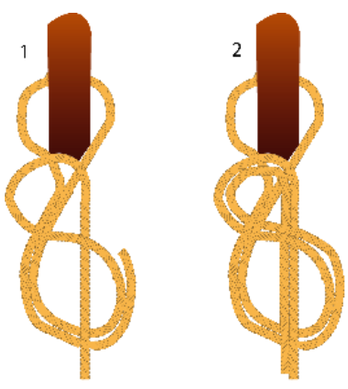
Ocho Simple
Es el mejor y más usado nudo de encordamiento. Fácilmente visible. Pérdida de resistencia entre 20 y 30%.



Ocho Doble

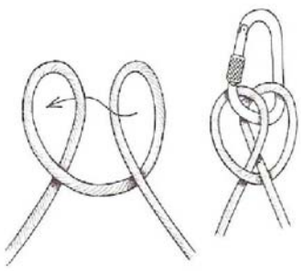


Ocho Reconstruido



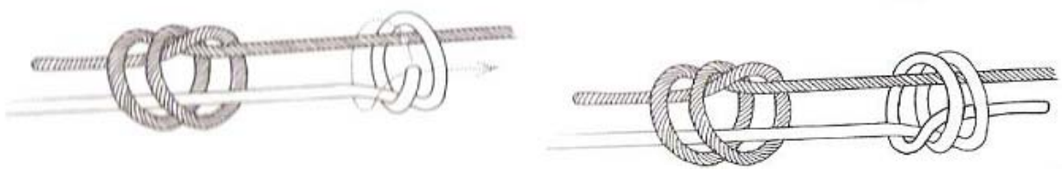
Ballestrinque

Sirve para sujetar una cuerda a un poste o mástil. También al igual que otros nudos, este tiene que estar en tensión constante ya que si no tiene la facilidad de que se afloje.
Su inconveniente es de que si no está en mucha tensión se puede correr lentamente y como ya mencione se puede aflojar si la tensión disminuye.



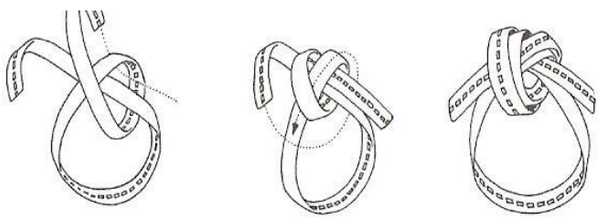
Para Empalme

Pescador Doble



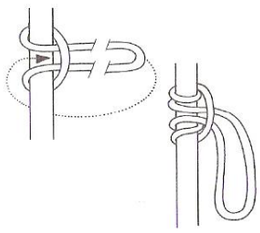
Lo haremos por chicote, enfrentando los dos cabos a unir. Es relativamente fácil de deshacer después de una carga. Pérdida de resistencia en torno a un 25%

Cola de vaca o nudo de cinta
Pérdida de resistencia de un 36%. Este nudo es el único para empalmar cintas. Es necesario revisarlo a menudo debido a que se comprime, y con el uso se van quedando cortas las puntas de las cintas, las cuales deben del doble del nudo.



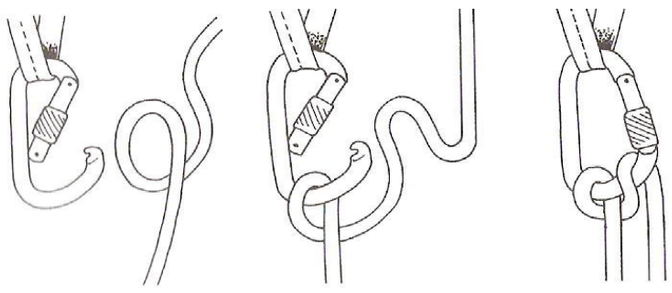
Autobloqueantes:

Prusik
Se aprieta mucho. Tendremos que dar tres vueltas bien hechas como mínimo.



<u>ASEGURAMIENTO:</u>

Dinámico
Es deslizante, muy seguro y con facilidad de frenado. Se puede utilizar para la cuerda de seguridad en Rappel o al de ascenso de primera.



MATERIALES PARA EL RESCATE CON CUERDAS

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Cascos:
El casco no brindara la protección de golpes y ante la caída de algún elemento extraño.

Antiparras:
Elementó fundamental para la protección ocular.

Indumentaria:
El uso de indumentaria de una sola pieza (Overol) se diferencia del el de dos piezas que no permite que se pueda introducir dentro de algún descensor.

Guantes:
Brinda la protección necesaria para evitar los daños producidos por la abrasión.

Iluminación:
Se recomienda que la linterna sea de tipo frontal para poder tener las manos libres

ARNESES:

Un arnés específico para cada situación de trabajo
El arnés es la interrelación directa entre el trabajador y la cadena de aseguramiento, por lo que debe permitir evolucionar con un máximo de seguridad sin restar libertad de movimientos.

Distintas empresas ha desarrollado diversos tipos de arneses para responder a las diferentes situaciones de trabajo con las que un usuario puede encontrarse:

ARNES DE CINTURA:

ARNES INTEGRAL:

Puntos de anclaje:

Envejecimiento del arnés con el tiempo
Los arneses se fabrican con fibras de poliéster o poliamidas. Incluso cuando no se utiliza el arnés y este permanece guardado en el fondo de un armario, estas fibras envejecen de forma natural por contacto con el aire.

Este envejecimiento afecta principalmente a la elasticidad del arnés y no tanto a su resistencia. Esta elasticidad tiene poca incidencia en el arnés ya que no es su función principal como si lo sería en un absorbedor de caídas.

Degradación por rayos U.V.
El efecto de los rayos ultra violetas puede ser muy destructor y varía según el tratamiento anti UV y el color de las cintas. La decoloración del arnés es a menudo un indicador del desgaste de las fibras.

Por otra parte productos corrosivos como los ácidos (de batería) o solventes alteran gravemente las fibras.

El desgate mecánico del arnés:
Con el uso el arnés va perdiendo resistencia. Los rozamientos repetitivos cortan las fibras ente si y reducen gradualmente la resistencia de las cintas. Los rozamientos ejercidos sobre las costuras son aún más peligrosos y pueden tener, rápidamente graves consecuencias.

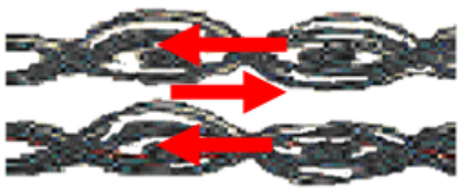
DESGASTE POR ABRASION

Tierra, arena tienen un efecto nefasto sobre los materiales que no pueden ser ignorados, los minúsculos granos de arena que se introducen en las cintas son cuerpos agresivos que acaban cortando las fibras cuando estas están sometidas a tensión y pueden producir la rotura de la cinta a un valor muy inferior al normal.
Para limitar este problema un arnés sucio debe lavarse con agua limpia y tibia y un jabón neutro y dejarse secar en un lugar fresco, ventilado y a la sombra.

DESGASTE POR PARTICULAS ENTRE LOS TEJIDOS

El arnés debe adaptarse a anatomía del Rescatista. Si el arnés está mal diseñado o mal elegido las flexiones repetitivas hacen trabajar anormalmente las cintas y costuras. Estas flexiones repetidas tienen tendencia a encoger ligeramente a las cintas creando en las superficies bucles o rizos característicos. Cuando están sometidos a tensión brutal las cintas se estiran y producen un frotamiento fibra con fibra que las cizalla.

Las caídas importantes deforman las cintas, desorganizan su estructura y disminuyen su resistencia. Las caídas menores, pero muy repetidas provocan las mismas deformaciones que acaban con el mismo resultado.



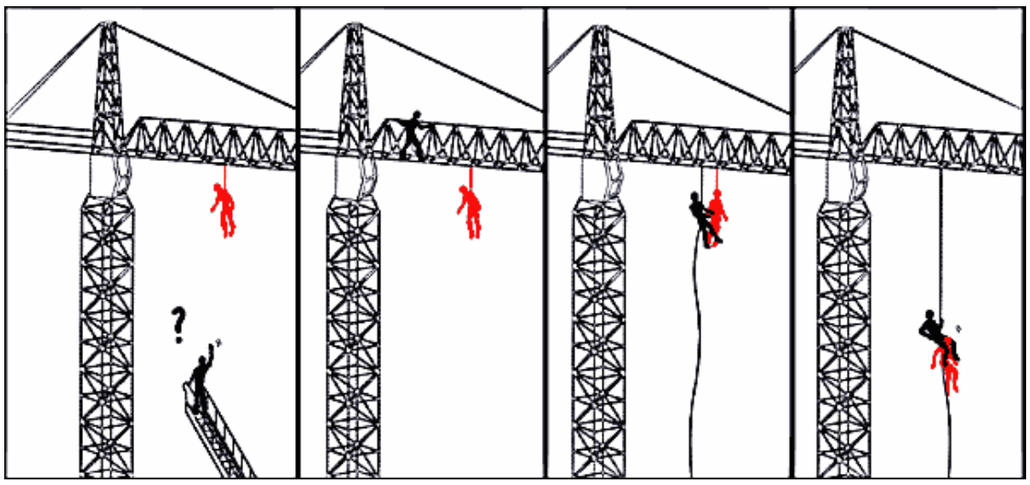
CIZALLAMIENTOS ENTRE LAS CINTAS POR COMPRESIÓN Y

Todos estos fenómenos reducen la resistencia del arnés hasta volver incapaz de brindarte seguridad.

Se considera que un arnés tiene una vida útil por envejecimiento natural de aproximadamente de 5 años. El desgaste mecánico ligado a la frecuencia y a las condiciones de utilización, pueden reducir esta vida útil incluso a una sola utilización (caída importante, abrasión excesiva).

Enfermedad del Arnés
Sea cual sea el grado de confort de un arnés, una persona inconsciente entra en peligro de muerte a los 6 o 7 minutos de estar suspendido en el vacío; la inmovilidad, completa, asociada a la presión de las cintas, tiene graves consecuencias circulatorias para el organismos.

En consecuencias es importante que cada Rescatista conozca técnicas de autorescate y llevar consigo material necesario para poder socorrer rápidamente a un compañero.



DESCENSORES:

Descenso controlado

Los Descensores son aparatos que trabajan bajo la fuerza de fricción que realiza la cuerda al pasar sobre estos. En general esta fuerza de fricción se usa para contrarrestar la fuerza gravitatoria o peso del usuario.

Para el trabajo en altura o el rescate, el acceso «por arriba » es el más utilizado, ya que permite aprovecharse de la gravedad.

El diseño de los Descensores está pensado para regular el frenado y controlar el descenso a lo largo de una cuerda fija.

Permiten también posicionarse en un punto de la cuerda para trabajar.

Algunos Descensores también cumplen la función de asegurador, para asegurar la progresión de un primero en técnica de trepa.

Existen dos tipos de Descensores:

- Descensores simples.
- Descensores autobloqueantes.

Descensores simples

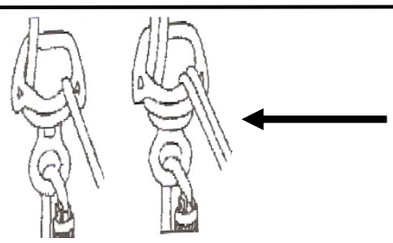
OCHO:

Es el descensor más conocido, es muy simple y existe en numerosas formas y tamaños. El frenado se basa en el rozamiento de la cuerda por el descensor; se utiliza para asegurar pero no resulta muy útil; pues en grandes cargas no frena bien. Se puede descender en simple o en doble. Los hay con y sin proyecciones. El Ocho con prolongaciones nos ayuda a evitar el nudo de Alondra. Es barato y fácil de usar. SIEMPRE DEBE USARSE ACOMPAÑADO DE UN SEGURO DEPENDIENTE O INDEPENDIENTE.

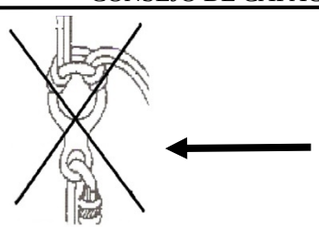
No tiene regulación de Norma entonces no es un EPI (No está dentro de los equipos de Rescate) UL Classified to NFPA 1983

OCHO SIMPLE

OCHO CON PROLONGACIONES



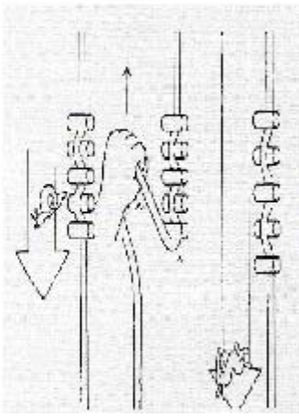
OCHO BIEN ARMADO



OCHO CON NUDO DE ALONDRA. SE DEBE EVITAR

DESCENSOR DE BARRAS - RACK:

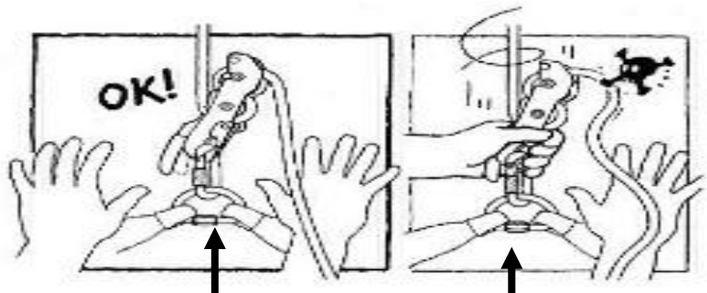
Su uso está relacionado con grandes descensos y cargas debido al calentamiento que este tipo de rápeles le proporcionan a la cuerdas, las barritas del rack permiten regular el frenado durante el descenso y además ayudan a repartir mejor el calentamiento del material, este descensor toma el relevo cuando los demás descensores llegan al límite de su utilización. Se puede usar en forma simple con cuerdas de 10 a 12mm y con cuerdas dobles de 8 a 11 mm. El rack no riza la cuerda.



Descensores autobloqueante.

STOP:

Es un Descensor autobloqueante para cuerda simple. Es muy útil para descenso ya que ante cualquier problema se bloquea. Para bajar regulamos el deslizamiento de la cuerda con la mano, apretando más o menos el cabo libre con la mano.. Es útil para trabajar colgado y tener las manos libres. Se puede colocar en la cuerda sin tener que sacarlo totalmente del mosquetón del arnés, así evitamos de que se nos caiga. También para montar SAS embragables. El Stop permite ascender por una cuerda, sin cambiar su posición, con tan sólo añadir un pedal y un puño bloqueador.
Certificado CE EN 341 Clase A.



AL SOLTAR EL GATILLO FRENA SOLO

SI APRETAMOS EL GATILLO SE PRODUCE UN DESCENSO BRUSCO

SPIDER:

Descensor para cuerda de entre 11 a 12.5 mm.

UL Classified to NFPA 1983 L
I' D:
Leva anti-error para limitar el riesgo de los accidentes debidos a un error de colocación de la cuerda en el aparato.

Función antipática: si el usuario tira demasiado fuerte de la empuñadura, desembraga la leva y frena la cuerda.

La empuñadura permite bloquear la cuerda para posicionarse en el lugar de trabajo.

En un polipasto, convierte el sistema de izado en reversible.

Dispone de un gatillo de cierre en la placa lateral móvil: limita el riesgo de pérdida del aparato, eficaz en el paso de fraccionamientos.

Para cuerdas de 10 a 11,5 mm. de diámetro.

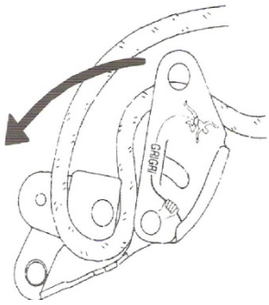
Certificado CE EN 341 Clase A. UL Classified to NFPA 1983 L

GRI-GRI:
Descensor y además su principal función es la de aseguramiento. Para asegurar la progresión en técnica de trepa, mediante la regulación del deslizamiento utilizando las dos manos para hacer deslizar la cuerda o retener la caída apretando el cabo libre de la cuerda.
Regulación de la velocidad de descenso con la mano en el cabo libre. Desbloqueo de la cuerda mediante la empuñadura.

Leva pivotante para recuperar más fácilmente la cuerda sobrante o destensada. También permite tener un sistema de izado reversible un polipasto o permitir cortos ascensos por cuerda en combinación con un pedal y un puño bloqueador.

Para cuerdas de 10 a 11 mm. de diámetro.

No tiene regulación de Norma entonces no es un EPI (No está dentro de los equipos de Rescate)



BLOQUEADORES:

Los aparatos ascensores son aquellos que son capaces de contrarrestar completamente la acción de la gravedad o cualquier otra fuerza aplicada en contra del funcionamiento normal de un aparato. En general estos aparatos poseen una dirección de trabajo, es decir pueden bloquearse en una dirección y desplazarse hacia otra dirección (Jumar, Clog, microcender, etc.).

Existen algunos aparatos que pueden trabajar como aparatos ascensores y descensores tal es el caso del Stop y el Gri-gri

PUÑO DE ASCENSO:
Es ideal para ascenso por cuerda fija o remontar por tirolesas. Tiene versión mano derecha y mano izquierda. Han de usarse para maniobras personales, ya que a cargas extremas tiende a rasgar la camisa de la cuerda. A más de 700 Kg. daña la cuerda.
Certificado CE EN 567

PUÑO DERECHO PUÑO IZQUIERDO

BASIC:
Bloqueador ventral. Se utiliza para realizar tracción.
Certificado CE EN 567.

CROLL:
Es un puño de ascenso sin la empuñadura, se utiliza para fijar persona a la cuerda durante el ascenso. Certificado CE EN 567.
Certificado CE EN 12841 tipo B.

SHUNT:
Es utilizado como seguro para rapelar, sustituto mecánico de los nudos (Prussik, Machard, etc.) Apto para cuerda simple o doble. EN 567

MICROCENDER:
Bloqueador multifunción, ideal para tensar tirolesas. Desliza por la cuerda en caso de sobrecarga. Se utiliza con una sola cuerda de 9 mm. a 13 mm.

MICROGRAB:
Bloqueador de leva ranurada para instalar de forma permanente en cuerdas. Eje con tuerca de seguridad, que obliga a introducir la cuerda por uno de sus extremos para evitar que se salga involuntariamente
Certificación CE EN 567

Tabla: Comparación entre los Prusik y los ascensores.

NUDOS PRUSIK	APARATOS ASCENSORES
Son más económicos y fáciles de adquirir.	Son más costosos.
Un Prusik realizado con un cordín de 6 mm se considera una maniobra de uso individual, para situaciones de rescate (dos o más personas), se debe usar dos o más Prusik en serie.	Existen en el mercado ascensores de uso individual y ascensores para situaciones de rescate.
Se deterioran con facilidad	Si se posee el debido cuidado y mantenimiento la vida útil del ascensor puede ser bastante prolongada.
Reparte la presión sobre la cuerda en mayor superficie de esta, por lo tanto el daño en la cuerda es menor.	Reparte la presión solo a un lado de la cuerda y así esta puede sufrir daño dependiendo de la carga.
A altas tensiones se puede volver corredizo o puede desprender la funda del núcleo de la cuerda.	En general no se transforma corredizo.
Son menos maniobrables	Son más maniobrables.

CONECTORES:
Los mosquetones tienen la importante misión de conectar la cuerda con el resto de los elementos de la cadena de seguridad. Dependiendo del lugar que ocupen dentro de la cadena, los esfuerzos que pueden llegar a soportar son muy diferentes. Existen básicamente tres tipos de mosquetones:

- De seguridad
- Normales
- Ligeros

Certificado CE EN 362.

Seguridad
Se utilizan en maniobras de gran responsabilidad, como rápeles, aseguramientos, aseguramiento en maniobras de Rescate, así como aseguramiento del compañero y descuelgues. Estos mosquetones no solo han de tener cierre con seguros, además de estar sobredimensionados para aguantar esfuerzos muy superiores a los mosquetones

normales (2.500 a 3.000 Kg.) los más recomendables son aquellos que han sido testados previamente por el fabricante, en los que aparece la etiqueta "*individually tested*".

El cierre de seguridad puede ser de diferentes sistemas de accionamiento, los que tienen más inconvenientes son los de rosca por el peligro de aflojarse, abrirse al rozar con las cuerdas o la roca o de atascarse.
Dentro de los mosquetones de seguridad, los mosquetones con forma de pera están especialmente indicados para su utilización con un nudo dinámico, a este tipo de mosquetones se les llama "HMS "iniciales de la palabra alemana que los define.

Normales o Polivalentes.
Estos son los mosquetones convencionales, con un peso sobre los 50 gramos y una resistencia de unos 2.500 kg. Estos mosquetones en general son los que se utilizan por lo regular en anclajes, (salvo el mosquetón principal que será de seguridad) instalaciones para asegurarnos a los anclajes son los más recomendables en la práctica del Rescate y técnicas de auto-rescate y salvamento.

También los hay con cierre de seguridad para colocarlos en seguros críticos. Si están homologados llevan la marca N grabado junto a la marca UIAA.

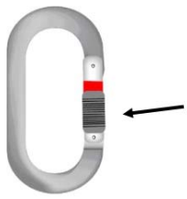
Ligeros.
Pesan alrededor de 30 g. Y son mosquetones adecuados para equipar cintas Express su resistencia no ha de ser inferior a 2.200 Kg., mínimo que exige la UIAA para homologar un mosquetón, pero esta resistencia puede verse seriamente disminuida por un uso inadecuado, al verse afectado por palancas, tensiones, cintas demasiado anchas , el paso de dos cuerdas o la apertura accidentada del cierre y se usaran con cuerda simple ya que con estas condiciones de trabajo son óptimas (si están homologados por la UIAA llevan un símbolo L.)

Clasificación por su forma:

Simétricos: Sus extremos son ideales para trabajar con poleas.

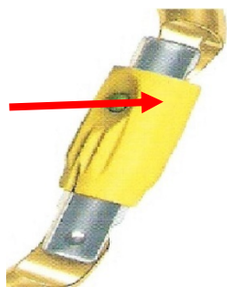
Asimétricos: Sus extremos desiguales pueden ser llamados peritas.

Clasificación por su seguro:
Rosca
Es el más común de los seguros, el inconveniente de éste es que en muchos casos por rozamiento gira involuntariamente



Semiautomático
Para abrir hay que presionar una bolilla de color verde y luego girar hacia la derecha o izquierda, para cerrarlo hay que girar nuevamente.

BOTON VERDE

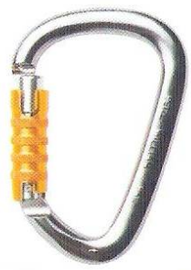


Automático

Funciona por medio de una bolilla de color verde que al presionarla nos permite realizar un cuarto de giro del casquillo y de esta forma abrir el dedo del mosquetón, para cerrarlo basta con soltar el dedo.

Mosquetón automático de 3 Fases.

Mosquetón muy fácil de usar incluso con guantes. Su accionamiento se realiza por medio de 3 movimientos: Empujar el casquillo hacia arriba, girar el casquillo y abrir el gatillo.



Recomendaciones y Cuidados

- En general hay que evitar que los mosquetones sufran choques violentos contra la pared y que la tracción sobre ellos sea lo más cercana a los puntos de máxima resistencia localizados en los ángulos junto al brazo sólido del mosquetón.
- Grabados en los mosquetones puede (y debe) aparecer una serie de símbolos que nos indican su resistencia en diferentes condiciones.
- El cierre de los mosquetones debe de funcionar correctamente y perfectamente, para ello se engrasara cuando sea preciso CON ACEITES VEGETALES en spray. La función de cierre no debe de ser entorpecida por la pared, cintas para anclaje, u otros elementos cuando el cierres del mosquetón no funcione bien , NO DUDE, DESÉCHELO
- La máxima resistencia de un mosquetón se obtiene cuando su cierre está completamente cerrado, en la detención de una caída el cierre puede abrirse totalmente o parcialmente justo en el momento de soportar la máxima carga por diversos factores:
    - Si el mosquetón que se usa es sin seguro y si es con seguro por un mal cierre o rozamiento de la cuerda con el área de cierre del mosquetón.
    - Un golpe contra el piso o pared en el área de trabajo, puede provocar que la inercia del gatillo abra completamente el mosquetón ,
    - Que una cuerda u objeto extraño rozando el cierre
- Son circunstancias difíciles de prever, pero el uso de cintas de longitud adecuada y mosquetones con gran resistencia con el gatillo abierto (9kN o más) nos ofrecen mayor seguridad. Ante la duda, también podemos utilizar mosquetones para cargas especiales de 3.500 a 5000 Kg. De marca SMC, SMI, PETZL. O duplicar el mosquetón por el que pasa la cuerda en aquellos seguros críticos donde nuestra seguridad depende tan solo por un anclaje por estar el resto muy alejados.
- Aunque la mayoría de los rescatistas usan el mejor equipo del mercado y le tienen una confianza absoluta, su utilización requiere de una gran atención y elección del tipo adecuado, incluso para las técnicas más sencillas para el auto-rescate y el auto-salvamento.
- Para el Rescatista principiante o recién egresado colocar la cuerda en el mosquetón es una operación de importancia, más si se está trabajando con más de una cuerda ya sea del mismo diámetro o menor, sean semi-estáticas o dinámicas. Es necesario dominar la técnica, especialmente cuando la altura de caída potencial es máxima.
- Siempre debe de trabajar en sentido LONGITUDINAL, cualquier otra posición disminuye su resistencia.
- Evite que se realice cualquier tipo de palanca en el mosquetón.

MAILLONES:
Son muy resistentes y se diferencian de los anteriores en que no tienen gatillo para cerrarse, sino que se cierran a rosca. Pueden soportar cargas multidireccionales como un eslabón.

POLEAS:
Las poleas sirven para izar material en los rescates o izar a una persona. Algunos modelos incluyen un bloqueador para facilitar las maniobras. Las poleas especializadas permiten también el desplazamiento por cuerda o cable: desplazamiento de cargas o evacuación de una persona en operaciones de rescate.
Certificado CE EN 12278-UL NFPA 1983 -

Las poleas se clasifican en cuatro familias:

- Las poleas simples pueden acoplarse en todos los sistemas.
- Las poleas Dobles Su utilidad radica en la fabricación de polipastos
- Las poleas de desplazamiento están diseñadas para las tirolinas por cuerda o cable.
- Las poleas con bloqueador forman un sistema antiretorno para instalar polipastos rápidamente.

El rendimiento de una polea lo determinan dos factores:

- La medida de la polea: cuanto mayor es el diámetro de la polea, mejor es el rendimiento.
- El soporte de la polea: los cojinetes autolubricantes aseguran un buen rendimiento, pero deben lubricarse regularmente.

Los rodamientos de bolas aseguran un excelente rendimiento y, al ser estancos, no necesitan mantenimiento.

La forma de la polea determina su modo de instalación en la cuerda:

- Las poleas de placas laterales fijas precisan el uso de un mosquetón de forma simétrica, se instalan con facilidad y rápidamente.
- Las poleas con una placa lateral móvil es necesario abrirlas para colocarlas, pero funcionan con cualquier tipo de mosquetón.

Poleas Simples
Polea de placa fijas muy útil para realizar polipastos, para desviar cuerdas, o para progresión en tirolinas

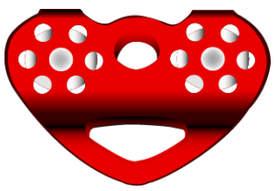
Poleas

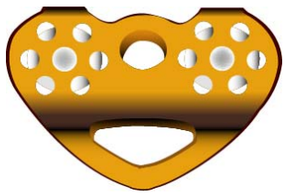
Polea de placas laterales móviles (Rescue) Nfpa 1983
• Diseñada para las cargas pesadas y la utilización intensiva.
• Excelente rendimiento gracias a la polea de gran tamaño montada sobre rodamiento de bolas estanco.
• Puede admitir hasta tres mosquetones para facilitar las maniobras.
• Placas laterales móviles.

Poleas Dobles
Polea de placas laterales oscilante
Diseñada para los polipastos y los izados de cargas pesadas.
Para utilizar con un nudo Prusik como antiretorno. Excelente rendimiento gracias a las dos poleas de gran diámetro montadas sobre

rodamientos de bolas estancos. Punto de enganche auxiliar para realizar diferentes tipos de polipasto.
• Puede admitir hasta 3 mosquetones.
Se utiliza con cuerdas de 13 mm de diámetro como máximo.

Poleas de desplazamiento
Tándem
Las poleas tándem se utilizan más a menudo como medios de desplazamiento mecánico por cuerda o por cable.
Las placas laterales fijas facilitan su utilización. Las dos poleas en línea proporcionan una gran estabilidad.


Tándem para cuerdas


Tándem para cable

Poleas con bloqueador
Minitraxion y Protraxion
Las poleas-bloqueador combinan un bloqueador y una polea. Permiten numerosas maniobras con un peso y un volumen mínimos. Para el izado cómodo y eficaz de una carga pesada y para la progresión por tirolina con función antiretorno.
Certificado CE EN 12278.
Certificado CE EN 567

Poleas especializadas.
Las poleas especializadas están diseñadas para aplicaciones específicas como las instalaciones que precisan una polea pasanudos(Kootenay) o el desplazamiento por cable de los remontes mecánicos(Roolcab)

EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

Multiplicador de anclajes.
Un elemento capaz de solucionarnos el problema de anclajes durante una fijación especial, deberemos anclarlo siempre a dos anclajes mínimo, a prueba de bombas

Protectores para cuerdas

Tiene la misión de proteger la cuerda ante posibles abrasiones creadas por el rozamiento de una arista, ya sea en relación con un roce evidente, como un alero si hemos situado el anclaje principal más arriba, como en previsión de que pudiera fallar algún sistema y se creara la situación de peligro de rozamiento de la cuerda. Actualmente existen muchas ofertas en el mercado, pero en nuestro ámbito bomberil la mejor y más económica protección es un pedazo de manguera de tela.

Utilidad de las cuerdas y nudos en las intervenciones

Ascenso y descenso de los materiales en los servicios.

Utilizando los nudos:

Ballestrinque.
Ocho reconstruido.

Sujeción de materiales para realizar trabajos con seguridad.

Utilizando el nudo ballestrinque.

Línea de vida de ascenso / descenso vertical.

Utilizando Nudos:

Doble pescador.
Prusik.

DERRUMBES

Definimos como DERRUMBES a la pérdida de estabilidad de un edificio con caída de mampostería, estructura, aberturas, etc. En general se producen por diversos motivos que afectan a la base y/o estructura del mismo, produciendo movimientos que a su vez afectan a otras partes y así, se ven generando una serie de hechos que encadenados, llegan a producir la caída estrepitosa de todo el edificio.

Cuando un edificio se derrumba, sin estar ocupado ni aprisionar a ningún ser humano generalmente las tareas a realizar por Bomberos no son de extrema urgencia, y permiten adoptar medidas analizadas y evaluadas con la Dirección de Obras de la Municipalidad, quien en definitiva puede resolver la demolición del edificio.

Pero, realmente se generan situaciones de extrema tensión, cuando en un derrumbe quedan personas aprisionadas y con posibilidades de vida. Dado que se genera una carrera contra el tiempo por llegar a la víctima y rescatarla, para después dispensarle la atención necesaria.

En este tipo de servicio, se debe trabajar, por un lado tratando de llegar a la o las víctimas, y por otro lado ir asegurando las estructuras para que, al mover o desplazar el material, no se produzcan nuevos derrumbes, que pudieran afectar a la o las víctimas y a su vez lesionar al personal de bomberos actuante.

Se producen otros tipos de situaciones en los casos de verificarse lesiones en un muro o estructuras de un edificio y que por su característica pueden estar indicando un inminente derrumbe, que a su vez podría afectar a edificios vecinos u otros tipos de edificación, requiriéndose en estos casos, poder determinar lo más conveniente, y llegado el caso tener que mantener las estructuras en pie, se deberá apuntalar la edificación.

Los incendios en su mayoría son factores de debilitamiento de las estructuras, cuando se producen en edificios, y por lo tanto, acompañan los derrumbes a los incendios en muchos casos.

Siendo un tema de estudio más profundo y para personal de mayor jerarquía, que en definitiva actúan como jefes de servicios, para este caso, se incluyen diversas patologías o lesiones que se pueden ver a simple vista en las estructuras en incendios o derrumbes y que nos indicara los hechos inmediatos a suceder y siendo de conocimiento elemental de todos ustedes podrán percibirlo e informarlo a sus superiores en un servicio.

Cuando se produce un incendio en un edificio debemos darle la mayor importancia y cuidado a las estructuras del edificio, para que estas no sean afectadas en forma intensa por el fuego, dado que son la parte vital para que dicho edificio permanezca en pie.

En los casos de explosión y derrumbe, se debe tener mucho cuidado con la mampostería, aberturas, vidrios, chapas, etc. que queden suspendidas ya que en general, cuando se produce una explosión dentro de un edificio, son gases los que se expanden y estos al ejercer igual presión sobre todo su contenedor, terminan por escapar por el lugar más débil, y casi nunca estos lugares son las estructuras.

Por lo tanto, las averías no son de tanto riesgo como en los casos en que ceden las estructuras.

SALVAMENTO EN DERRUMBES y/o EXPLOSIONES.

De una manera general se puede considerar tales accidentes bajo dos aspectos distintos.

1. Aquellos en que tuviera la certeza que las personas accidentadas estuvieran con vida.
2. Casos en que se limitaría a la extracción de cadáveres.

En toda circunstancia y en especial cuando se trate de rescatar personas con vida, es necesario que los trabajos se ejecuten con la mayor celeridad, ya que toda pérdida de tiempo, significara siempre un aumento de peligro para la vida de la víctima, por lo tanto en esta emergencia, el personal de Bomberos debe redoblar sus esfuerzos, para tener éxitos en su cometido.

El jefe del servicio, extremará las medidas de seguridad en salvaguardar las vidas del personal que trabaja, debiendo apelar a las disposiciones del apuntalamiento de

demolición, si las circunstancias lo aconsejan, evitando riesgos innecesarios a sus hombres.

Deberá cuidar que sea interrumpido todo servicio de energía eléctrica y de cualquier otro fluido, que pueda aportar riesgos a las tareas de rescate.

Los trabajos deben ser realizados con orden y siguiendo un plan prefijado.

Los escombros serán retirados a sitios que no dificulten las tareas posteriores y las remociones se aran por sectores, donde se presume la existencia de víctimas.

Si las zonas a recorrer fueran extensas, conviene abrir caminos que permitan el acceso del personal encargado a retirar los escombros.
En algunas circunstancias, será necesario el empleo de equipos especiales para el corte de vigas, tirantearía de hierro, etc., que sea un obstáculo para el trabajo.

En el supuesto de tener la certeza de que las víctimas hubieran fallecido, o sea cuando se trata del rescate de cadáveres, las tareas a realizar serán idénticas a las del salvamento, pero en tal caso se extremaran las medidas de seguridad del personal que trabaja, evitándole situaciones peligrosas en que nada contribuyen al mejor desempeño de su cometido.

Cuando se trata de reconocer condiciones de estabilidad de una pared o tabique, se tendrá presente su vertical y que por lo general las grietas horizontales o inclinadas ofrecen mucho más peligro que las verticales.
En algunos casos, será necesario para aumentar las condiciones de seguridad, apuntala ciertos sectores del edificio, tareas que si bien reclaman la técnica necesaria para su ejecución, no deben ser desconocidos por el Bombero en sus puntos básicos, como ser:

- **A.** El material a emplearse en los puntales debe ser de madera resistente y de poco peso.
- **B.** Los puntales deben colocarse exactamente para no producir movimientos y con el objeto de que no reciban directamente, las cargas que están obligados a soportar.
- **C.** La colocación de los puntales, se hará con preferencia apoyando en los muros, a la altura de los pisos, con el fin de evitar movimientos horizontales.
- **D.** Como sea menester usar puntales en batería de dos o tres, deben ser colocados en forma de abanicos, con un punto común, que puede ser en la parte superior de calce, o inferior de apoyo.
- **E.** No es conveniente la colocación de puntales en forma paralela, debido a la desigualdad de la distribución de las cargas.

PROCEDIMIENTOS EN LOS RESCATES A EFECTUAR EN DERRUMBES

Cuando se habla de rescate de personas, en casi todas las operaciones que se practican, estas son de corto tiempo y en donde se tiene éxito o se fracasa.

Pero en los derrumbes se puede llegar a trabajar horas y días hasta llegar a una víctima, se puede fracasar en varios intentos y por distintos caminos, pero mientras viva podremos intentar uno más.

En el terremoto de la Ciudad de México se rescataron víctimas después de 6 días de ocurrido el mismo y se siguieron realizando trabajos por varios días más, sin perder la confianza de hallar personas aprisionadas y con vida.

En los derrumbes de minas, mientras se les pueda suministrar aire a los aprisionados sigue luchando por rescatarlos, sin contar las horas y los días.

Por lo tanto estos ejemplos nos indican que si la persona aprisionada tuvo la suerte de no haberse lesionado de gravedad, solo tendrá que producir sonidos para que sea detectada por los socorristas y luego esperar que se llegue hasta ella, por los medios que sean más eficaces en cada caso en particular.

En general en los derrumbes todos los elementos mantienen una estabilidad relativa y producto de hallarse apoyados unos con otros después de la caída, pero, no se puede asegurar que si al producir desplazamiento de uno se produzca un nuevo derrumbe del

resto de la estructura por lo tanto, cada elemento a mover, tiene que nacer de un estudio previo de comprobación de la función que está cumpliendo el mismo y ante la duda, se procederá a reemplazar al mismo por elementos de seguridad que llamaremos puntales.

Cuando se practica un túnel o galería para llegar a la víctima, se deben ir asegurando las paredes y techos del mismo, con puntales o entablonados, previendo mantener libre de peligro de un nuevo derrumbe la vía de acceso y en definitiva de escape.

Se debe considerar permanentemente al movilizar elementos, que dicho trabajo no produzca un desplazamiento de material que podría causar heridas o la muerte de la víctima aprisionada.

La vibración es el peor enemigo que tiene el bombero al trabajar en un derrumbe, pues siendo un movimiento imperceptible, va produciendo el lento desplazamiento de pequeños elementos o partículas en un tiempo prolongado produce un desplazamiento mayor de las estructuras, por lo tanto se deberá tener sumo cuidado con la utilización de herramientas que produzcan movimientos, y de utilizarlas, se deberá estar observando permanentemente las consecuencias que puedan ocasionar.

Si la víctima ha tenido oportunidad de prever el derrumbe, casi con seguridad se hallará en algún lugar donde buscó protección, así puede ser en baños, debajo de muebles, en roperos, descansos de escaleras, mesadas de cocina, etc., o también aprisionadas en los circuitos de circulación propios del edificio, donde fue sorprendida en su huida hacia el exterior.

NORMAS PRELIMINARES A LA ACTUACION EN UN DERRUMBE.

1. Establecer el orden e imponer inmediatas medidas de seguridad previendo raterismo, rapiña, etc.
2. Ordenar el inmediato corte de toda fuente de energía al edificio.
3. Averiguar la cantidad de habitantes y comenzar a conformar un plano del edificio, o en su defecto obtener copia del mismo.
4. Determinar preliminarmente la causa del derrumbe.
5. Proceder a efectuar el reconocimiento previo a cualquier acción.
6. Proceder a ventilar e iluminar con energía de emergencia.
7. Establecer un plan de trabajo para rescatar a las víctimas.
8. Solicitar todo el material que le fuera necesario.

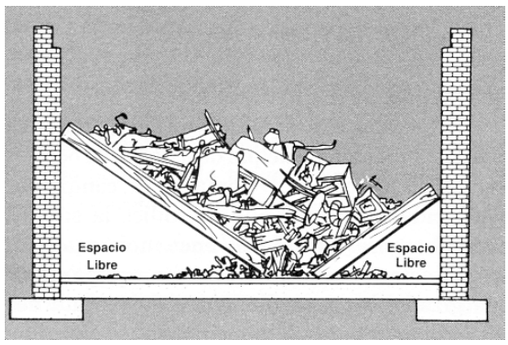
NORMAS DE EJECUCION DE LAS TAREAS DE RESCATE EN UN DERRUMBE DE EDIFICIO.

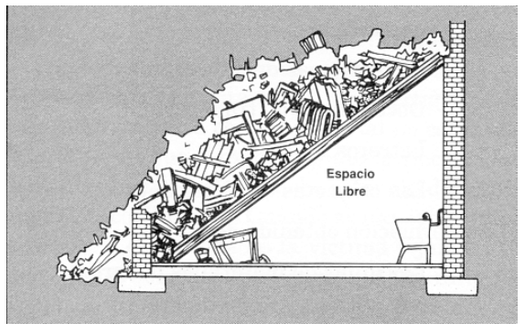
1. Prohibición absoluta de tránsito vehicular a 100 metros a la redonda del lugar del siniestro.
2. Prever la ubicación estratégica de los escombros o material removido.
3. Verificación de los plomos de las partes del edificio en pie.
4. Apuntalamiento y envallado.
5. Determinar que los elementos aprisionados no sean estructurales.
6. Que los elementos a tener que retirar no sean estructurales o de sostén del derrumbe.
7. Asegurar que las vías de acceso presenten o mantengan la seguridad necesaria.

El tránsito de vehículos se debe detener a menos unos 100 metros del lugar del siniestro, ya que el mismo produce vibraciones que inciden en la estabilidad de los muros y en la mampostería que en general se encuentra modificada por el propio derrumbe, esas vibraciones van alterando el apoyo de los elementos mencionados que se van desplazando progresivamente hasta que pierden estabilidades y se produce un nuevo derrumbe que puede tener consecuencias fatales ya que el personal y las víctimas pueden estar dentro del edificio.

El movimiento y reubicación de los escombros debe ser en el menor volumen posible, y serán retirados hacia un costado formando un camino de no menos un metro de ancho, teniendo especial cuidado de que no se muevan escombros que puedan estar cumpliendo funciones de sostén al resto de la mampostería o al resto de la estructura todavía en pie, a medida que se avance, se irán colocando vallas de contención donde hicieran falta, usando para ello, maderas livianas y sin nudos,

hojas de chapas, chapas de zinc, o cualquier otro tipo de materia que se encuentre en el lugar.





DESMORONAMIENTO DE TIERRA.

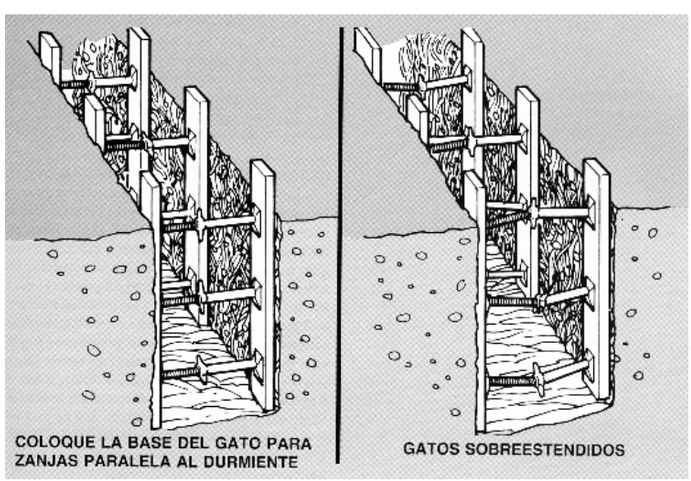
Los accidentes que pueden ocasionar el deslizamiento de tierra, son originados en su mayoría, por la falta de medidas de seguridad, ya sea carencia de apuntalamiento o deficiente construcción del mismo, o también por impericia del personal encarga de las excavaciones.

Puede ser también un factor decisivo en esos accidentes las filtraciones originadas por lluvias o proximidad de ríos, lagos o terrenos permeables o de reciente relleno.

Cuando se deba intervenir en salvamento de esta naturaleza, se tendrá en cuenta para las tareas de salvataje, las recomendaciones hechas precedentemente (derrumbes), complementadas con otras indicadas para este tipo de intervenciones, según el siguiente detalle:

- **A.** Cuando los trabajos deben ser realizados en terrenos firmes si la excavación tuviera más de 1,50 metros, será apuntalada con tablones verticalmente, opuestos unos de otros y a intervalos frecuentes, asegurados con vigas, colocados en forma horizontal.
- **B.** Cuando las excavaciones se hallan efectuado en terrenos poco firmes, de relleno, barrosas o fluidos, deben emplearse para su contención, tablas unidas unas a otras, en forma de tablescado, para contener las paredes con mayor seguridad.
- **C.** El material extraído en las excavaciones debe ser arrojado a una distancia no menor a los dos metros del borde, para no cargarlo con el peso, y también para mantener expedito el lugar de trabajo.
- **D.** La remoción de tierra u de otro material se hará con cuidado, no dejando bloques suspendidos que puedan desmoronarse. Si fuera de absoluta necesidad trabajar en esa situación, los hombres deben llevar cinturón de seguridad y sogas, efectuándose esas tareas con cooperación de otro hombre, que estará prevenido para auxiliarlo en caso necesario.
- **E.** Debe suspenderse el tránsito de vehículos por las proximidades del lugar del hecho, ya que las trepidaciones producidas al circular cualquier móvil, pueden provocar nuevos desplazamientos.

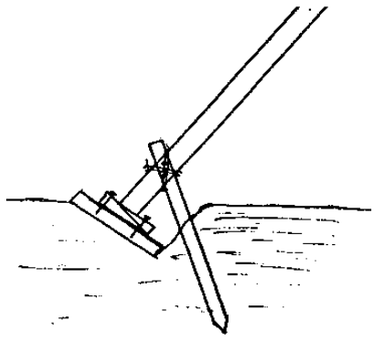
APUNTALAMIENTO Y ESCOMBRAMIENTO



En todos los derrumbes se verifican los plomos de los muros y las estructuras, debiéndose darle importancia a toda anormalidad a esta comprobación donde se

destacaran grietas horizontales, ya sea en paredes o columnas, las que de acuerdo a su importancia estructural se deberá apuntalar en forma triple, con vallados de tablones, para evitar desplazamiento laterales con su posterior derrumbe.

Se deberá tener en cuenta que el apuntalamiento se efectuara no ejerciendo presión sobre las paredes con el objeto de llevarlas nuevamente a plomo, pues el trabajo de apuntalamiento consiste tan solo en asegurar que NO SIGA PERDIENDO ESTABILIDAD o sea verticalidad y no como se cree, que es llevarla nuevamente a su sitio.



Siempre es conveniente apuntalar en abanico porque de esa manera se centralizan las fuerzas y en los casos de apuntalamiento separado se colocaran buscando apoyarlos sobre la línea de arristramiento o linteles o realizando la unión de los mismos con un tablón horizontal que reemplaza en endientado.

Toda viga o columna caída y apoyada en uno de sus extremos generalmente está cumpliendo una función de sostén, por lo que hay que tener especial cuidado y verificar esa función antes de retirarlos o moverlos.

En los casos en que sean posibles los movimientos, se deberá contemplar que por su gran peso, se dificultan las tareas y considerando que dichas tareas hay que realizarlas sobre dichas estructuras endebles o con peligro de derrumbes hace que haya que extremar las precauciones de toda maniobra, además en muy pocas oportunidades podremos contar con grúas o máquinas pesadas, dado que las mismas, sin antes asegurar los problemas de alto riesgo, pueden causar un nuevo derrumbe.

Por lo tanto nos veremos obligados a utilizar herramientas más manuales, tales como: aparejo, barretas, criques, expansores.

Los bloques que hubiera que afectar entre los muros, se comenzarán desde la parte superior del mismo, y convenientemente con motocortadoras a discos, o cortafríos y mazas chicas, prolongando ranuras laterales hacia adentro, para luego empotrar dentro de ellas, una tabla de buen espesor que obrará de lintel, hasta lograr el pasaje deseado.

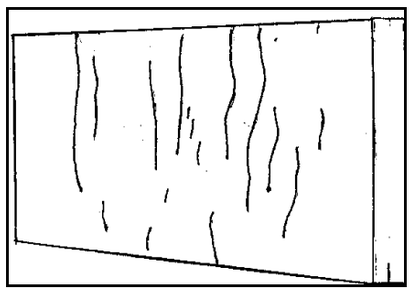
En los próximos gráficos encontraremos distintas lesiones o patología de muros y columna, como así también vigas y otros elementos constructivos de un edificio, con una aclaración de lesión detectada, un razonamiento y explicación sobre las causas más probables que originados las lección y por último lo que supuestamente conviene resolver de acuerdo al posible comportamiento del elemento que se está tratando.

Las presentes indicaciones no son absolutas, y se incluyen en este trabajo como de información general, por lo tanto sumando a estas, cada Cuerpo de acuerdo a sus experiencias y material recopilado podrá dictar sus propias normas de detección, análisis y su posterior resolución, ante un derrumbe.

Este tema es tratado en profundidad en la especialidad rescates del programa del Sistema Provincial de Capacitación.

MURO CON GRIETAS VERTICALES

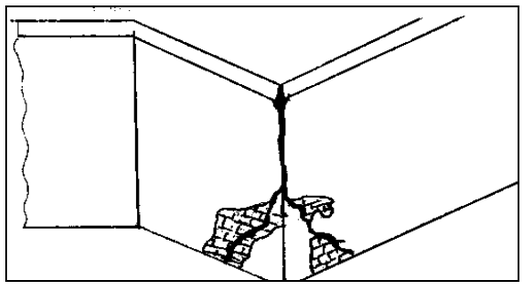
Vemos en este muro portante una serie de grietas ubicadas en forma vertical y muy próximas unas de otras, con gran incidencia en la parte media como en la superior del muro y un amplitud muy importante.



Causa más probable:
Se ha alcanzado la capacidad portante del muro a la comprensión (tiene una carga mayor a la que puede soportar), con aplastamiento del mortero y rotura de la tracción del ladrillo.

Actuación: El colapso puede estar cerca, se aconseja el desalojo inmediato del edificio o el área que puede afectar su caída, e iniciar el apuntalamiento que definitivamente sustituya el efecto del muro en toda su altura.

ROTURA EN LA TRABAZON DE DOS MUROS EN UNA ESQUINA CON PERDIDA DE PLOMO



En este caso, se ha alcanzado la capacidad portante de uno de los muros a la flexo compresión descomponiendo las trabas.

Causa más probable:
Sobrecarga del muro sobrepasando la capacidad portante del mismo.

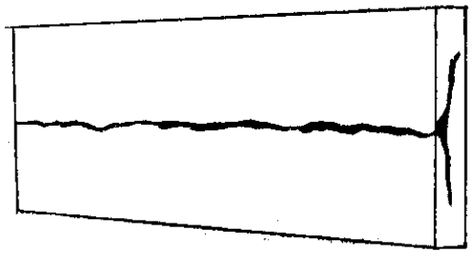
Actuación:
El colapso esta próximo, se conseja el desalojo inmediato, un apuntalamiento lateral apoyando el mismo en el endintelado o viga de arristramiento.

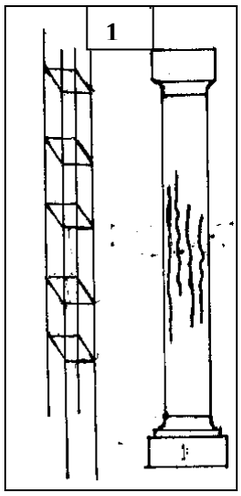
MURO CON GRIETA HORIZONTAL

En este muro encontramos una grieta horizontal de tracción en una de las caras acompañadas o por una vertical en la testa, en la proximidad de la cara opuesta.

Causa más probable:
Se ha alcanzado la capacidad portante a la Flexo compresión debido a la excesiva carga del muro, produciéndose el pandeo con la consiguiente pérdida de plomo.

Actuación:
Se procederá como en el caso anterior.





COLUMNA LESIONADA SITUACION Nº 1

En este caso vemos una o múltiples fisuras en el cetro de la columna

Causa más probable:
Se ha alcanzado la carga portante de la columna a la compresión

Actuación:
El colapso está muy próximo, se aconseja el desalojo inmediato del edificio, como así también el área que pudiera afectar el derrumbe.
A continuación se deberá apuntalar tratando de sustituir con los puntales, el esfuerzo que debe realizar la columna afectada.

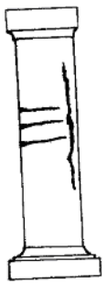
COLUMNAS LESIONADAS

En el caso de la situación dos, vemos fisuras horizontales de atracción en una de sus caras, acompañadas o no por fisuras verticales en la cara opuesta.

Causas más probables:
Se ha alcanzado la capacidad portante de la columna al flexoexpandeo por comprensión o por grandes esfuerzos laterales.
Actuación:

Se procederá de igual forma que en el punto uno, pero en el apuntalamiento se agregará una lateral.

En el caso de la situación tres, vemos a la columna con fisuras continuadas abarcando en forma inclinada toda la sección y ubicadas a cualquier altura.



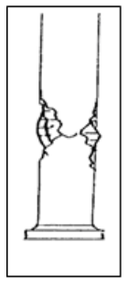
SITUACION Nº 2

SITUACION Nº3

Causas más probables:
Rotura por la presencia de fuertes esfuerzos de corte y o compresión excesiva.

Actuación:
Se procederá de igual forma que en el punto dos.

ESTALLIDO DEL TRONCO DE UNA COLUMNA



Vemos en este caso una desorganización de la pieza con salida al exterior de la armadura a cualquier altura del tronco.

Causa más probable:
Se ha alcanzado la capacidad portante de la columna a la compresión produciendo cortes en el estribado a consecuencias de un estribado deficiente en su construcción.

Actuación:
El colapso está muy próximo, se aconseja el desalojo inmediato del edificio, como así también del área que pudiera afectar el derrumbe.

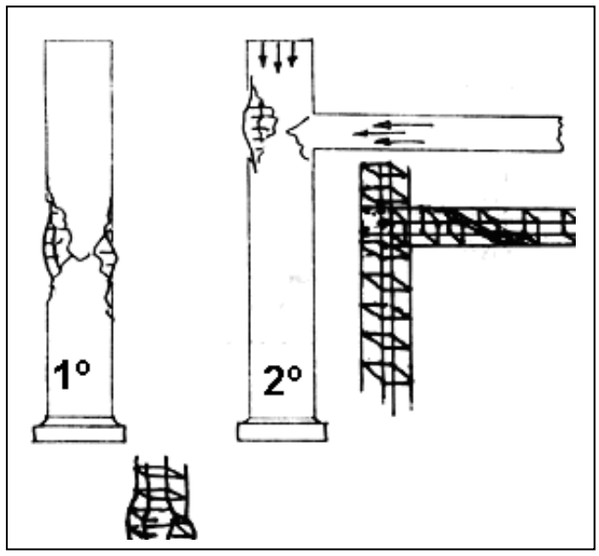
A continuación se deberá apuntalar tratando de sustituir con los puntales el esfuerzo que debe realizar la columna afectada.

ESTALLIDO EN EL NUDO COLUMNA VIGA

Vemos en este caso la desorganización de la armadura del nudo columna viga, con salida hacia el exterior de las barras de hierro verticales y cortes en los estribos.

Causa más probable:
Se ha alcanzado la capacidad portante al Flexoexpandeo de la columna como consecuencia de los esfuerzos laterales de la viga.

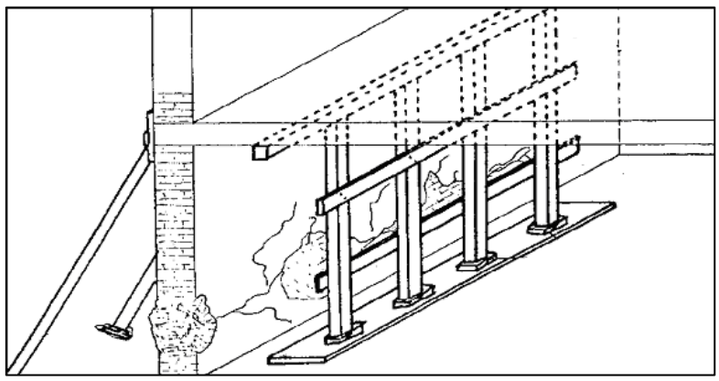
Actuación:
Se actuara como en los casos anteriores, apuntalando con el objeto de sustituir los apoyos necesarios.



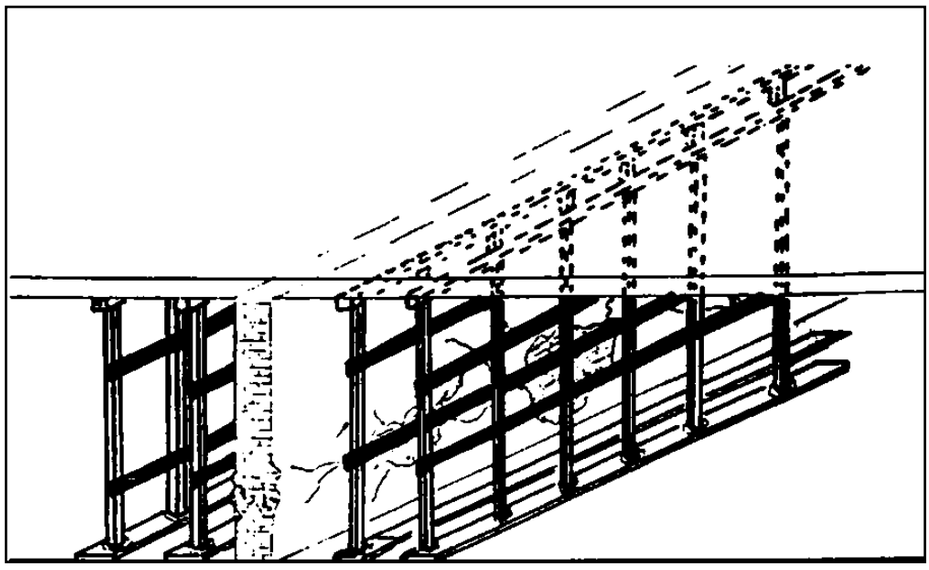
APUNTALAMIENTO SIMETRICO DE UN MURO PORTANTE

Causa más probable:
Exceso de carga admisible

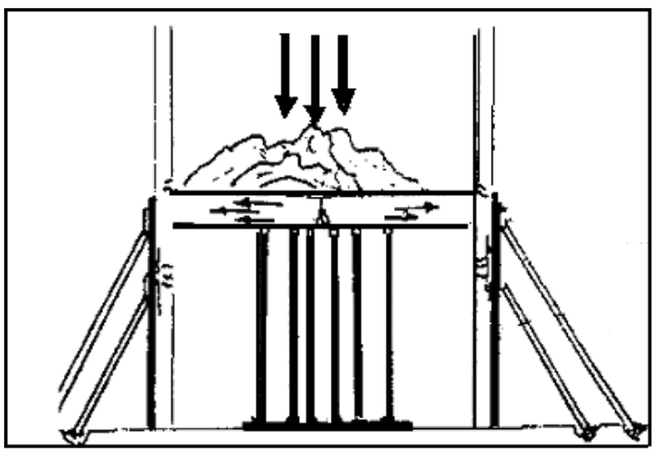
Efectos: Peligro de derrumbe inminente: apuntalar para distribuir carga, con puntales a plomo o elevado sobre solera. Además apuntalar a 60º para mantener el muro a plomo.



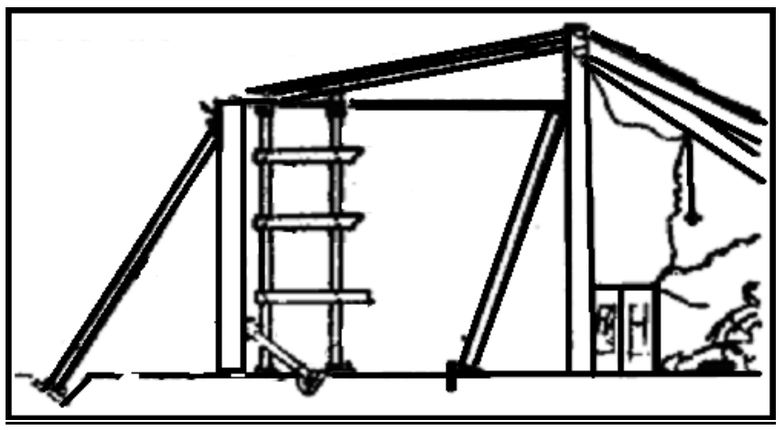
DOBLE APUNTALAMIENTO DE UN MURO PORTANTE CON CARGA DE LOSA



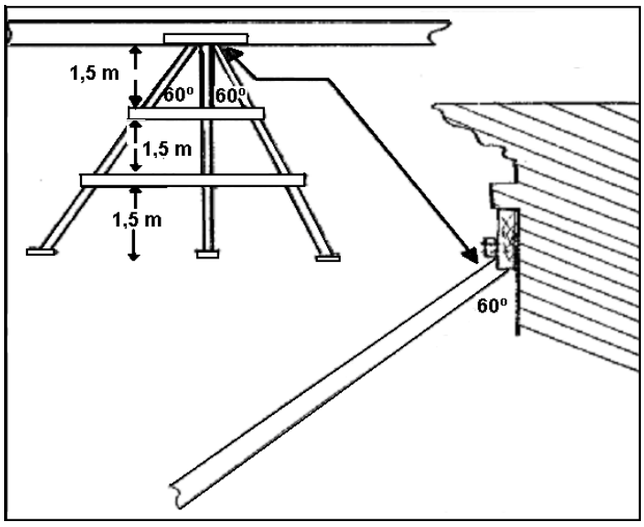
APUNTALAMIENTO DE MUROS Y LOSA



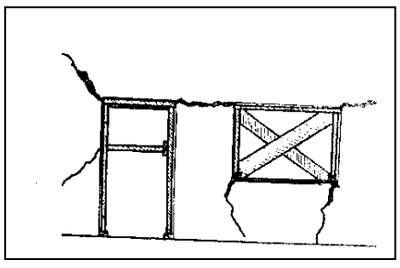
APUNTALAMIENTO DE LESION CON FRACTURA Y DESPLAZAMIENTO LATERAL DE UN MURO PORTANTE



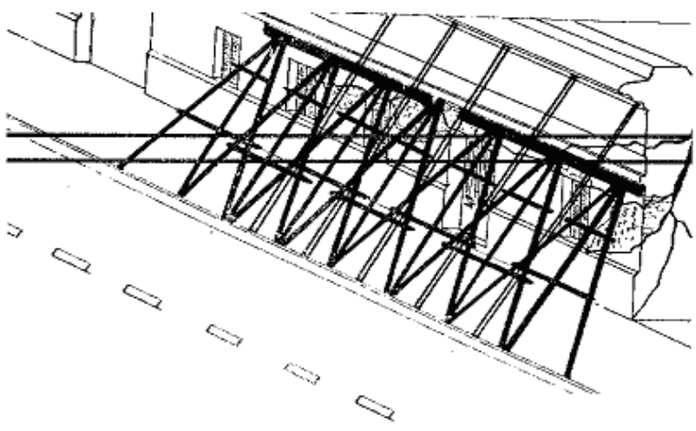
DETALLE DE CÓMO CALZAR LOS PUNTALES EN MURETES O SALIENTES DE LOS MUROS



APUNTALAMIENTO TIPO EN ABERTURAS



APUNTALAMIENTO EN UNA FACHADA



CONCEPTOS SOBRE RESCATE.

Como es de esperarse, el bombero voluntario es visto por la comunidad como una persona preparada más allá del ciudadano común para actuar en las emergencias, por esta razón acuden a él en busca de ayuda ante hechos que pasan de los más simples hasta los más complejos.

Como a su vez, cada vez que es alertado el cuerpo de bomberos voluntarios para prestar un servicio, se puede encontrar ante un rescate, atención de un herido, quemados, traumatizados, etc., por lo tanto se sobreentiende que el bombero debe estar preparado con antelación para actuar correctamente ante la faz de rescate, como así también en la necesaria prestación de los primeros auxilios.

De la correcta actitud tomada ante un accidente por el bombero, dependerá muchas veces de salvar una vida, y si la comunidad confía en nosotros, esto nos obliga a estar preparados correctamente para no defraudar a quienes confían.

GENERALIDADES CON RESPECTO AL RESCATE.

Los accidentes tienen infinitas posibilidades de ocurrir, pero a su vez, en cada uno de ello, se pueden observar algunas normas comunes:

1) IDENTIFICACION. Es necesario identificarse previamente a cualquier intervención, si vestimos el uniforme de bomberos, el mismo nos identifica, pero si estamos de civil debemos hacerlo nosotros mismos. Además conviene consultar si dentro del público no hay ningún médico presente para prestar su concurso.

Es necesario controlar la situación de emergencia y de caos, que crea el accidente, para ello, se deben tomar medidas correctas y precisas para cada situación, impartiendo indicaciones y actuando con energía y confianza.

En relación al público espectador, se lo debe tratar con corrección y rigor, pues caso contrario, por esa parte no le darán apoyo, y por otra es muy posible que hasta entorpezcan las operaciones con actitudes discordantes o inoportunas.

El acercamiento al accidente es importante, es aconsejable para brindar confianza y tranquilidad, realizar una serie de exámenes tales como tomar el pulso, buscar lesiones, controlar respiración, revisar las vías aéreas, etc., de manera de crear cierta confianza al lesionado y los espectadores, y demostrar el grado de preparación que se posee. En el desarrollo de estos exámenes aprovecharemos para hacernos una idea general de las condiciones del accidentado.

2) ACTITUD SOBRE LOS ESPECTADORES. Una forma de controlar a los espectadores, que en casi todos los casos son molestos para el socorrista, es indicarle el rol activo de la situación, tal como llamar a una ambulancia, a la policía, o algún servicio público, instarlos a tomarse de las manos y formar un círculo de protección al accidentado, solicitar alguna ayuda que pueda brindar.

Como es obvio todas las acciones a tomar dependen del lugar donde se produzca el accidente, pero estos consejos son útiles cuando el mismo se desarrolla en la vía pública.

3) ACTITUDES FRENTE AL ACCIDENTADO. En primer lugar, si ha sufrido lesiones que ponen en peligro su vida, de ser así atenderla y si no estuvieran afectados a ellas, es importante, el trato psicológico, tratando de mantenerlo calmado, ofreciéndole atención que lo haga sentir auxiliado y apoyado.
De esta manera estamos consiguiendo su confianza y lograremos una víctima tranquila, que es mucho más difícil manejar que a un sujeto descontrolado.

CONSIDERACIONES FRENTE A UN RESCATE.
Como es lógico, la atención al accidentado es más compleja en relación a la que se encuentre al momento del rescate.

Y respecto a la atención al accidentado podemos diferenciar en dos etapas, una inmediata, que le ofrece el especializado en el rescate, y la segunda y posterior el especializado en atención médica de emergencia.

La atención inmediata, en general es ofrecida por el bombero especialista en rescates, en el lugar donde se encuentra el accidentado, y la otra posterior, le será brindada una vez fuera de peligro, por algún bombero especialista en primeros auxilios, o médico de Cuerpo, o médico ajeno a la institución, que con mayores recursos y tiempo que los primeros, ofrecerá mejor atención.

Ambas acciones serán desarrolladas por bomberos diferentes, deberán tener un esquema de acercamiento al accidentado, cada uno en su nivel.

Por ejemplo: un rescate puede ser efectuado por un bombero técnicamente muy bien en la parte rescate, pero en primeros auxilios solo tendrá una preparación básica y por práctica, por lo tanto procederá a auxiliar en lo más urgente al más accidentado y en el lugar del hecho, pero una vez que lo pueda mover y sacar del lugar de riesgo, lo pondrá en manos de personas más preparadas en la acciones auxiliadoras a aplicar.

PASOS A SEGUIR ANTE UN ACCIDENTADO.

1) EXAMEN INMEDIATO.

A. Verificar si el sujeto vive, actividad cardíaca, respiración.
B. Si algunas de estas funciones están afectadas, tratar de corregirlas, verificar si el sujeto sufre hemorragias, tratarla. Establecer el nivel de conciencia y asegurar el mantenimiento de las funciones vitales mínimas, actividad cardíaca y respiratoria, realizar las maniobras que aseguren su continuidad.

2) EXAMEN GENERAL Y LAS CONDICIONES DEL ACCIDENTE.

A. Establecer el antecedente dramático y el agente dramático.
B. Establecer la existencia de factores agravantes, (enfermedades concomitantes y/o crónicas del sujeto.)

3) EJECUTAR LAS MEDIDAS DE AUXILIO MÍNIMAS.

Según el tipo de lesiones y accidente sufrido.
Recurso de ejecución. Para que este esquema funcione se necesitan que ciertas necesidades básicas sean cubiertas.

A. Todos los bomberos deben ser instruidos en cuanto a su actuación frente al accidentado.
B. Que existan algunos bomberos especializados en primeros auxilios.
C. Que los grupos que efectúan los rescates tengan pequeños botiquines con elementos para inmovilización, vendajes, reanimación, etc.
D. Que el móvil de rescate este correctamente equipado.
E. Educación y evolución del personal de Cuerpo Activo.

CONSEJO SOBRE LA DECISION.

Cuando un jefe de dotación debe decidir la ejecución de medidas de atención a un accidentado se plantea un problema, de que ellos no son profesionales de la salud, por lo cual se sugiere según el siguiente esquema, la decisión:

1. Evaluar las condiciones del accidentado, del accidente y las maniobras.
2. Discutir las posibilidades de maniobras con el personal más experimentado.
3. Pensar.
4. Decidir la medida o acción que se ejecutará.
5. Ejecutar las medidas correspondientes.
6. Dirigir la ejecución en forma adecuada.
7. Evaluar.

Este último paso es siempre imprescindible, de él se obtiene experiencia para el futuro y se corrigen errores, el auto-juicio es formativo.

La presente exposición y guía de ninguna manera pretende ser definitoria ni excluyente de todo otro tipo de opinión con respecto al manejo del personal dentro de un servicio de urgencia por accidentes de personas, tan solo una guía práctica a ser tenida en cuenta por los instructores al desarrollar sus clases especificas del rescate.

Debemos tener en cuenta, que desde hace ya un tiempo, los servicios de auxilio han superado en forma contundente a los servicios de incendio, dentro de nuestra actividad bomberil, por lo tanto, y de seguir la tendencia así, se deberá estar mucho mejor preparado que hasta ahora para socorrer y salvar vidas de accidentados por que ésta será una de las más importantes actividades del bombero del futuro.

ACCIDENTES DE PERSONAS.

Por solidaridad humana, por preceptos religiosos, por normas morales y / o legales o por cualquier otra motivación humana, del tipo afectivo, toda persona está obligada a prestar auxilio a cualquier semejante afectado por un accidente.

Es por ello, que podemos decir, que no se requiere la condición de bombero voluntario para ser solidario con alguien afectado por un siniestro en que se halle imposibilitado de resguardarse y atenderse.

En nuestra casa de familia, en la calle, en la escuela, en el lugar de trabajo, viajando, etc., podemos sufrir o presenciar un accidente, donde sea necesario actuar de inmediato para poder salvar la vida de la o las personas afectadas, y ante esa situación, no queda más remedio que actuar y hacerlo de la mejor forma posible, pues si nos limitamos a solicitar un servicio de socorro, cuando llegue este al lugar del hecho, ya muy pocas probabilidades de supervivencia le pueden quedar a la víctima, si no ha fallecido antes.

En esta sociedad moderna, todos, debemos estar preparados para actuar razonablemente bien ante un accidente y esto debe ser materia de estudio en las escuelas primarias y medias, con carácter de obligatorio, única manera de formar ciudadanos altruistas, solidarios y capaces.

Los accidentes cardiovasculares cuestan innumerables vidas humanas por falta de atención inmediata, ya que atendidos en su momento podrían salvarse un alto porcentaje, pero, dichas víctimas fallecen por falta de atención, y esa atención se la podría brindar cualquier persona preparada que circunstancialmente estuviera en el lugar.

En los accidentes vehiculares, son muchas las víctimas fatales que llegan a esa situación por falta de una atención elemental, o con lesiones agravadas por el hecho de haberlos extraído sin respetar ninguna regla básica del socorrismo.

Muchos otros fallecen en los accidentes vehiculares en rutas, pues, la mayoría de las personas que pasan ni siquiera se detienen, ni tampoco dan aviso a los servicios de emergencias.

Estos temas que pasaremos a ver se refieren en exclusividad al socorrismo hacia seres humanos, por lo que es aconsejable procurar asimilarlos y aprender lo más posible, pues aunque alguno de ustedes no llegue a completar el curso o perdieran la vocación de ser bomberos, lo aprendido les servirá y lo utilizarán de por vida, ayudando a sus semejantes.

Ante una persona accidentada y según los medios y elementos con que contemos, deberemos actuar siempre cumpliendo las estrictas reglas del socorrismo, que será mantener los signos vitales, que podemos detallar en:

1. **Que le lata el corazón.**
2. **Que respire.**
3. **Que no pierda la sangre por una hemorragia.**

Para mantener estos signos, solo nos hacen falta las herramientas con que nos doto la naturaleza, o sea nuestro propio cuerpo. Si por suerte contamos con elementos apropiados los utilizaremos, pero, nunca dejaremos de prestar un socorro porque ellos nos falten.

Si logramos mantener los signos vitales, pasaremos a la segunda etapa que será la de la inmovilización y el traslado lo más rápido posible a un centro asistencial donde estará mucho mejor atendido por los profesionales de la medicina.

Para lograr estos objetivos debemos utilizar todos los medios a nuestro alcance, tanto elementos como personas, sin ningún tipo de recato, ya que cuando se trata de salvar una vida, todo es válido, tanto en forma activa como colaborando con quien asuma la responsabilidad.

Es conveniente dejar en manos del más capaz la dirección de las maniobras de socorrismo, sin por ello dejar de prestar intensa colaboración con quien asume esta responsabilidad.

Debemos entender que siempre es más positivo un vivo regularmente atendido, que un muerto con la mejor atención médica. Caso característico de aquel que dice, “Yo no lo toco porque parece grave”, “hay que llamar o esperar a un médico” y cuando el médico llega se encuentra con un cadáver.

Otro gran enemigo del accidentado es el dolor, así que se deberá hacer lo posible por calmarlo, o caso contrario no provocarlo.

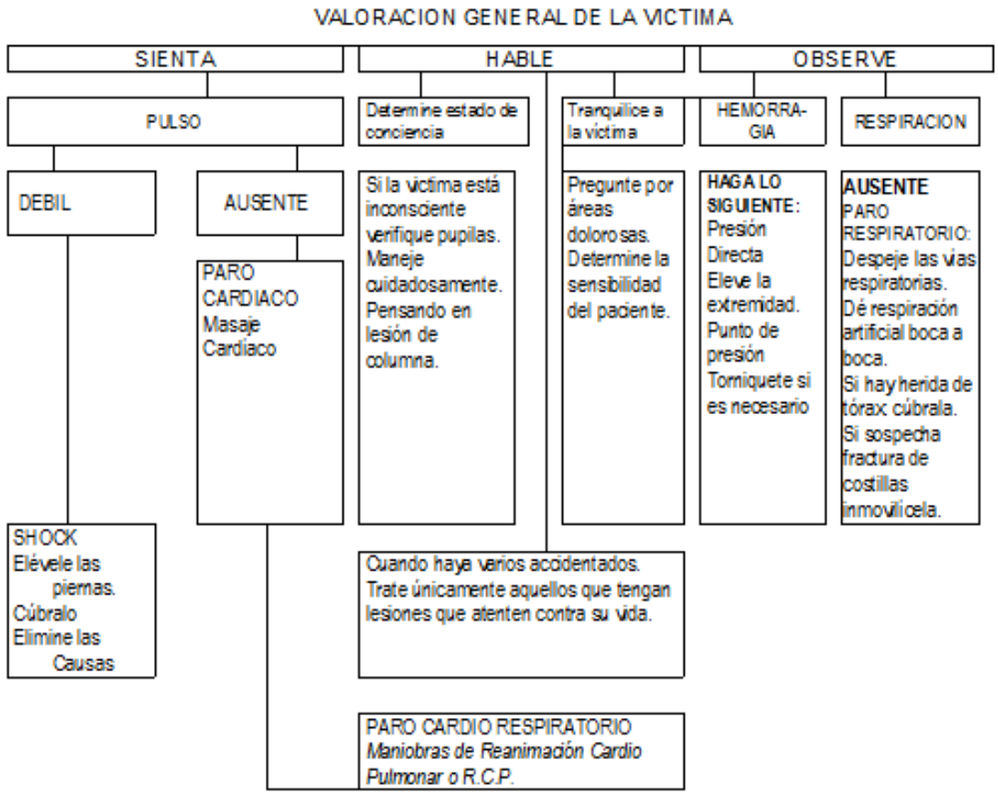
Socorrer a un accidentado comienza por aprender lo que no debemos hacer, para luego ir adquiriendo las técnicas del socorrismo que se irán completando con la práctica cotidiana que nos ofrecen las diarias intervenciones en accidentes.

En el trabajo de bomberos, en un principio tendrán siempre un superior que asumirá la responsabilidad de la atención. Aprendan de ellos, pregunten, no dejen nada librado a la duda, pues en un corto tiempo serán Uds. los responsables de asumir dicha acción.

Otro “verso” es el del botiquín, ya que hay personas que dicen no poder actuar si no tienen el botiquín de primeros auxilios con ellos, pero ante una emergencia esto es muy relativo, dado que con la necesaria predisposición y vuestras manos se pueden solucionar en una primera fase, muchos inconvenientes que de no ser atendidos le pueden costar la vida a la víctima

Reducir una fractura, detener una hemorragia, cubrir una herida, etc., de no contar con los medios específicos, se logra con cualquier otro tipo de elemento al alcance del socorrista, tan solo debe utilizar la imaginación.

El socorrismo en general, acompaña a todos los tipos de servicios de bomberos, tales como los accidente vehiculares, los incendios, los derrumbes, las catástrofes, los rescates, etc., por lo tanto, cada bombero en actividad tendrá innumerables posibilidades de poner en práctica lo aprendido en los servicios que presta el Cuerpo y también en cualquier momento y lugar, cuando las circunstancias lo hagan participe indemne de uno.



SALVAMENTO DE ANIMALES.

En nuestra diaria actividad nos encontramos muchas veces que a consecuencia de un incendio, o por un derrumbe o accidente de cualquier naturaleza, se ven aprisionados o cercados animales de distintas especies y que sin la ayuda necesaria terminarían muertos por o a consecuencia del siniestro.

En estos casos los bomberos actúan ya no con el criterio de un salvamento de persona, donde en todos los casos se trata de rescatar y socorrer a la víctima, este viva o muerta, sino que se realiza una evaluación del estado del animal, sus posibilidades de sobrevivir, como así también la forma de rescatarlo sin causarle lesiones mortales o en otros casos de estar lesionados, quitarles la vida ante la imposibilidad de sobrevivir.

En los incendios se produce el caso de animales que por estar normalmente encerrados, quedan en esa situación una vez producida la evacuación del edificio o lugar del siniestro y como todo animal se excita ante el fuego, junto a humos y calor, agregando las presencia de extraños, hace que no sea fácil actuar apresuradamente ante dicho animal, por lo tanto, lo más aconsejable es lograr la presencia de su dueño o cuidador y que el mismo proceda a efectuar las maniobras de rescate necesarias, ayudado y guiado por el personal de bomberos.

De no ser posible lograr la presencia del dueño o cuidador, se deberá recurrir al servicio de Bromatología e higiene de la Municipalidad, que cuenta con tranquilizantes, los que aplicados pueden resultar efectivos para solucionar el problema

Se debe tener en cuenta que es mucho mejor que el animal no sea inyectado con tranquilizantes si hay que desplazarlo por un largo trecho o si es muy pesado, y luego dormido, no se cuenten con los elementos imprescindibles para poder desplazarlo.

Por lo tanto si se trata de equinos o vacunos generalmente es mejor taparles la visión y luego embozalarlos o aprisionados del hocico guiarlos hasta un lugar seguro.

En caso de animales menores, lo más conveniente es entramparlos con una red de hilos o alguna pequeña red de pesca y luego de enredados en ella, aprisionarlos y trasladarlos a lugar seguro.

En los casos de perros guardianes, conviene utilizar el látigo de lazo, y luego de aprisionado, embozalarlos y trasladarlos.

En todos los casos de animales menores, las maniobras de reducirlos y rescatarlos serán de más fácil ejecución y con menor material y en todas ellas tendrá más efectividad el buen criterio empleado que todo lo que podamos exponer.

Otro tipo de inconvenientes que se ven con mayor asiduidad en el interior de la provincia, es la caída de animales mayores (equinos, vacunos, porcinos) en zanjas, pozos, desagües, etc. y que sin causarles lesiones graves, quedan impedidos de salir por sus propios medios.

El mayor inconveniente que encontramos es que si el animal no se rescata dentro de las primeras 24 horas, ya después, es bastante relativa la posibilidad de salvarlo, más cuando se trata de equinos, por lo tanto, implementaremos algunas recomendaciones.

Si el pozo o zanja no es demasiado profunda, y se tiene tierra suelta cerca, comenzar a palear la misma dentro del pozo y así de manera que se va llenando el animal va pisando más arriba hasta que logra salir por sus propios medios.

Otra posibilidad se tiene en los casos de que los pozos o zanjas propios de excavaciones para servicios de cloacas, gas, agua corriente, etc., que tienen formas alargadas, es el de excavar una especie de rampa sobre el lado que da frente al animal y así con la tierra que se va sacando, se llena la parte inferior de la rampa y la superior va quedando cavada por los propios bomberos y cuando el animal este en posición de ayudar, se lo tirara con un bozal y cabestro u otro elemento similar.

Nunca se deberá atar o tirar de un animal atado del cogote con lazos corredizos o nudos de ese tipo, dado que se pueden ahorcar con facilidad.

Cuando los pozos fueran profundos se deberá armar una cabría, bajar con aparejo, colocar cinchas al animal, fijarlo con la mayor seguridad posible, luego izarlo y al llegar arriba, proceder a cerrar la boca del pozo con tablones, para, posteriormente bajar al animal sobre los mismos.
Cuando en un accidente en que fuera víctima un animal, este hubiera recibido heridas o lesiones que no le permitieran sobrevivir o cuando por consejo de un profesional veterinario así lo indicara, se procederá a sacrificar al mismo con los métodos y elementos que dicho profesional aconsejare, pues cualquier operación posterior será mucho más fácil de realizar para el personal de bomberos y menos cruenta para el animal.

RESCATE DE PERSONAS.

De acuerdo al título y referido al rescate de personas, deberemos analizar por su importancia vital que es lo que pretendemos cuando realizamos un rescate.

1. Cuando se habla de realizar un rescate, estamos suponiendo que un peligro inminente y cierto está atentando contra la vida o integridad física de una o varias personas.
2. Que en casi todas las circunstancias que sé nos presentan el factor tiempo, es factor de real importancia en relación al éxito de la maniobra.
3. Que la persona en peligro confiara en el socorrista por ser el ser humano con posibilidades de ayudarlo, que se encuentra más cerca de ella.
4. Que errar en una maniobra puede producir una catástrofe o la pérdida de vidas.
5. Que ante cualquier otra tarea a realizar, siempre prima sobre ellas el salvamento de las personas.

Ahora bien, cuando se trata de socorrer a una persona, la situación con respecto al medio que la rodea, solo tiene importancia para la elección del equipo a utilizar, pero, a los efectos de su estudio práctico, diremos que hablaremos de los rescates en general, dejando por ahora, aquellos que hubiere que utilizar equipos especiales como son los de alta montaña, los de buceo o aquellos específicos para la radioactividad o productos químicos agresivos.

El aspirante debe entender que el salvamento es una acción casi individual (generalmente la realizan dos o tres personas, y ante el riesgo, son solo ellos los que resuelven) y que requiere del voluntario que la realiza:

Valor, energía, inteligencia y eficiencia, ya que un instante de vacilación puede llevar a todo al fracaso y hasta perder su vida.

En una acción de salvamento, participara la mayor cantidad posible de personal pero en forma de apoyo a una pareja (Nunca un solo hombre), que son los que afrontaran el mayor riesgo.

REGLAS GENERALES PARA EFECTUAR UN SALVAMENTO.

A. Hacer una evaluación general de la situación.
B. Elegir una acción a ejecutar.
C. Dirigir y hacer ejecutar la acción elegida.
D. Prever la ejecución de los primeros auxilios necesarios.
E. Prever cualquier contingencia que transformara a los socorristas en víctimas.
F. Utilizar en los desplazamientos las vías de comunicación existentes, si se mantuvieran practicables, dado que son más seguras.

SALVAMENTO DE COSAS MATERIALES EN UN INCENDIO.

El salvamento de este tipo se hace de acuerdo a la situación imperante, tomando como base que lo principal de un incendio es controlar un fuego a la brevedad posible.

El superior a cargo deberá determinar:

- ✓ Si se cuenta con el suficiente personal para hacer ambas tareas.
- ✓ Si dichas tareas de salvamento no dificultan la tarea de extinción.
- ✓ Si circunscribiendo el fuego, o cortándolo en el lugar preciso, no sería necesario realizar las tareas de salvamento de cosas materiales.
- ✓ Que su obligación es de salvar la mayor cantidad de cosas posibles en el siniestro.

SALVAMENTO DE PERSONAS ATRAPADAS EN UN INCENDIO.

Si bien es cierto que en el primer caso tenemos como base que lo principal es controlar el fuego lo más rápidamente posible, no es menos cierto que en un siniestro en que hubiera persona corriendo peligro de ser afectadas por el mismo, el superior a cargo deberá tomar medidas para que el salvamento de las personas sea lo primero o que esto sea simultáneo con el ataque correspondiente ya que esto facilita enormemente el salvamento.

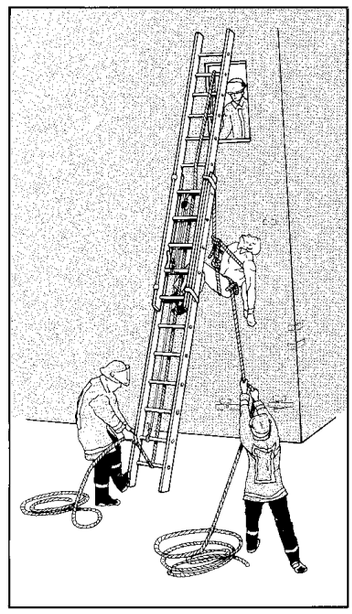
El salvamento de una persona en un incendio se hará:

A) Por las comunicaciones naturales, escaleras y corredores o pasillos que generalmente nos quedan cortados, por lo tanto son medios más aconsejables para la evacuación de personas o de enseres.

Si para salvar una persona se le debe hacer avanzar por pasadas difíciles, habrá que darle confianza, ayudándola. Si observa que esta no coopera, se le transportara a la fuerza.
Las precauciones que deben tomarse con respecto a las llamas y el humo son las mismas para las personas a salvar, que para el bombero.

Cuando sean varias las personas a evacuar no se perderá tiempo en bajarlas o dejarlas en la calle, sino que, apenas estén fuera de la zona de peligro, se les entregara a otro bombero para que continúe la evacuación.

B) Por el exterior. Para llegar al exterior, hasta los pisos superiores donde se hallan las personas en peligro, se emplearan escaleras o elementos de escalamiento.



Si el acceso tiene que hacerse desde un piso superior a uno inferior, el bombero se colocará un cinturón de seguridad que llevara un viento por el que se deslizara.

Si la persona a la que está auxiliando es físicamente normal se la dejara bajar libremente por una escalera, amarrándola si es posible.

Si la persona presenta estas dificultades para bajar la escalera, se la hará bajar con la ayuda de un bombero, quien la precederá y la rodeara con sus brazos, tomando los largueros sobre ella, de manera que pueda retenerla entre su cuerpo y la escalera.

Un niño puede ser amarrado fácilmente a la espalda del socorrista. Una persona desmayada puede ser bajada por una escalera sobre las espaldas de un bombero, esto se hará cuando otros medios más seguros no sean practicables.

Los vientos, cabos, sogas, los cinturones de seguridad, los arneses y las correas hebilladas son siempre los medios más rápidos y mejores para efectuar un descenso, especialmente cuando las personas a rescatar no prestan colaboración, por ejemplo:

Un niño colocado en una frazada o en algo similar, cuyas cuatro puntas estén amarradas, es fácil bajarlo mediante un viento.

C) Desde los techos: Para rescatar a una persona que se halla sobre un techo, se debe contar con mínimo de arneses, vientos y correas hebilladas.

Se llegara a la parte superior del edificio, por los ascensores que existan o empleando cualquier otro medio de ascensión, ya sean estos, escaleras o por techos de edificios vecinos, para lo cual se deberá tener la precaución de caminar por las partes más seguras, o sea por las vigas o las cornisas.
Si los techos por los cuales deba pasar el bombero ofrecen peligro, estos deben ir en lo posible amarrados, una vez ubicada la víctima, deberá ser sacada por donde se llegó, o en su defecto utilizar un descenso, utilizando un arnés armado con vientos. Los

bomberos que sujetan los vientos, deberán estar afirmados a los muros o en cualquier punto de apoyo que sea sólido y firme.

SALVAMENTO DE PERSONAS ENFERMAS, HERIDAS O INVÁLIDAS ATRAPADAS EN UN INCENDIO.

Si las personas a rescatar se encuentran enfermas, heridas o inválidas, deberán ser rescatadas por medio de:

Las comunicaciones naturales por el exterior o por los techos, debiéndose observar los siguientes pasos:

A. Si las condiciones y el tiempo lo permiten, se harán los primeros auxilios a las personas en el exterior de los techos, para luego evacuarlos rápidamente, tomando las correspondientes precauciones de no agravar las posibles lesiones.
B. Si las condiciones y el tiempo no permiten aplicar ningún tipo de primeros auxilios o algo que aliviara a la víctima, se deberá evacuar tomando las medidas necesarias para no agravar y provocar más lesiones a la persona rescatada.

SALVAMENTO DE PERSONAS ATRAPADAS EN VEHICULOS AFECTADOS POR ACCIDENTES.

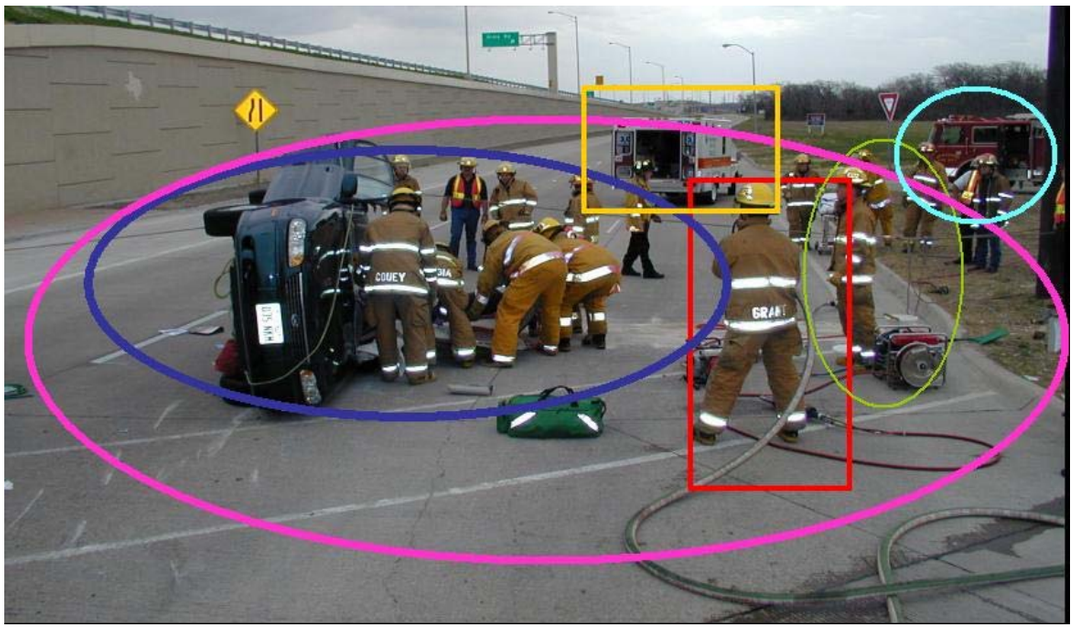
Tomado en cuenta las condiciones generales, el jefe de dotación deberá considerar primero si el o los vehículos se encuentran en riesgo de incendio, y de ser así se deberá tomar las medidas pertinentes.

Deberá constatar el estado de las personas atrapadas y disponer del personal para iniciar las operaciones de salvamento, precediendo en todos los casos a desconectar el circuito eléctrico del vehículo, previniendo algún cortocircuito que iniciara algún incendio con los combustibles derramados o los vapores de estos.

En las operaciones preliminares se deberá determinar si se procederá al rescate, o en principio se brindara atención a las lesiones, o se realizaran ambas tareas en forma conjunta.

Se deberá disponer de un vehículo al efecto, para proceder al inmediato traslado de las víctimas al centro asistencial más cercano al lugar del hecho.

Existe la Especialidad Rescate Vehicular, de la que el instructor podrá sacar todo el material necesario para el desarrollo de la misma.



SALVAMENTO DE PERSONAS AFECTADAS POR ENERGIA ELECTRICA PROVENIENTE DE LINEAS O ARTEFACTOS.

Para efectuar este tipo de salvamento, se deberán tomar las siguientes medidas:

No entrar en contado directo con la víctima, mientras no se halla cortado el suministro de energía y si esto no fuera posible, se deberá separar a la víctima de la línea o artefacto por medio de ganchos, varillas, etc., que debidamente aislado o mal conductor, permita realizar la operación sin afectar al socorrista. Una vez separada la víctima de la fuente de energía, se procederá a dispensarle los primeros auxilios en forma inmediata.

Se debe dar toda la atención al problema respiratorio con el que puede estar afectada la víctima y luego proceder a trasladarlo al centro asistencial más próximo.

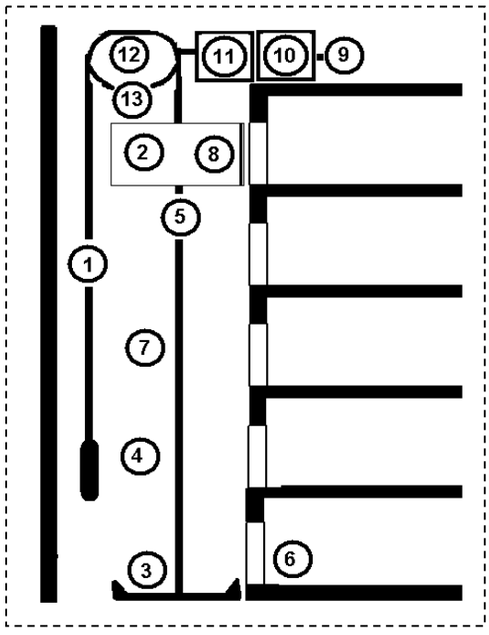
ACCIDENTES EN ASCENSORES.

Estos complejos mecanismos de uso muy difundido en todo centro urbano de cierta importancia, son muchas veces los causantes de accidentes en los que se hace necesaria la intervención de los Bomberos, para rescatar a las víctimas.

Para una mejor ilustración sobre las tareas a cumplir en estas emergencias, señalaremos a grandes rasgos la instalación de un ascensor.

Dibujo:

1. Guía de contrapeso.
2. Cabina.
3. Zapata de frenos.
4. Contrapesa.
5. Paragolpes.
6. Puerta de piso.
7. Guía de cabina.
8. Puerta de cabina.
9. Mandril para operar a mano.
10. Motor.
11. Freno magnético.
12. Caja de engranajes.
13. Poleas.



Un motor eléctrico provee la energía necesaria, accionando una polea de tracción, sobre la cual se arrollan los cables de suspensión. En algunos tipos podrán encontrarse un tambor en lugar de una polea.

Sobre el eje y el motor del mecanismo que acciona la polea, se encuentra el freno magnético.

La cabina se halla sostenida por los cables de suspensión que luego de pasar por la polea de tracción sostiene las contrapesas.

Tanto la cabina como las contrapesas, tienen zapatas, guías que se deslizan sobre los rieles con el fin de evitar movimientos laterales. El movimiento del ascensor se comanda desde el interior de la cabina.

Para poder evitar accidentes, estos equipos poseen distintos mecanismo que actúan automáticamente, y entre ellos podemos citar:

A. Mecanismo de llamada. B. Mecanismos de puertas. C. Mecanismos de seguridad. Cuando se llama al ascensor, ya sea desde el exterior, o bien del interior de la cabina, en el tablero respectivo, que se halla en la sala de máquinas, junto al equipo elevador, entran en acción unos relais que al parar de accionar el motor para el ascenso o descenso de la cabina, actúa sobre los relais correspondientes al piso hacia donde fuera llamado y desconecta el freno magnético.

El coche al llegar al lugar donde fuera llamado, se detiene, desconectándose la llave de contacto y actuando el freno.

Mientras la cabina circula, el mecanismo de llamada se desconecta, de manera que no obedece a otros llamados.

Al abrirse cualquier puerta, también se desconecta este mecanismo, vale decir que si cualquier puerta no se halla cerrada el mecanismo no responde a cualquier llamado que se efectuara.

MECANISMOS DE PUERTAS.

Este mecanismo hace que las puertas estén siempre cerradas, pero cuando la cabina se detiene frente a cualquiera de las correspondientes plantas del inmueble respondiendo al llamado correspondiente, una palanca que se halla en la parte superior de la cabina, abre el circuito de este mecanismo permitiendo abrir la puerta.

Las demás puertas quedan fuertemente cerradas, siendo imposible franquearlas.

Dicha palanca de un ancho de 4 cm. toca el circuito de cierre de cada puerta, en esa longitud, vale decir que ninguna otra puerta puede abrirse en el momento más preciso que actúa la palanca mencionada, o sea cuando el piso de la cabina este a nivel con el solado de cualquiera de las puertas del edificio.

Si la puerta puede abrirse, no estando frente a la cabina, es por falla mecánica de este mecanismo.

MECANISMO DE SEGURIDAD.

Toda cabina transporta una carga de acuerdo a la potencia del motor y a una velocidad fija determinada. Si el peso es superior, la cabina no podrá elevarse, ya que esa carga excede la potencia del motor, pero si puede descender, lo hará lógicamente a una velocidad superior al régimen de trabajo.

Tal exceso de velocidad permite entrar en acción el mecanismo de seguridad, que consiste en unas cuñas que se hallan en la zapata, las cuales se desplazan entre esta y el riel, deteniendo el descenso de la cabina, lo mismo sucedería en el caso especial de romperse uno de los cables de suspensión.

PROTECCION DEL MOTOR.

El motor está provisto de un fusible que corta el circuito eléctrico y aplica los frenos, si por cualquier circunstancia, se produce una sobre carga eléctrica considerable o se genera una temperatura superior que ocasione inconvenientes en dicho artefacto.

PARADA DE EMERGENCIA.

Toda cabina cuenta con un botón de parada de emergencias, de manera que puede detenerse la carrera en cualquier lugar del pasadizo.

CAUSAS DE ACCIDENTES EN LOS ASCENSORES.

Cuando la cabina se detiene entre piso y piso con las personas en su interior.
Cuando la cabina o contrapesos aprieta o aprisiona a alguna persona.
El inconveniente puntualizado en el primer caso, es siempre atribuible a:

1) Falta de energía por corte del suministro de la central eléctrica, o bien por haberse quemado el interceptor, automático o la bobina.

2) Funcionamiento del aparato de seguridad.

3) Por haberse engranado los cojines del motor de propulsión del ascensor.

ACCIONES A SEGUIR

- Cortar la energía eléctrica desde la llave principal que alimenta el ascensor.
- Colocar la manivela en el eje del motor y hacer girar, para que el ascensor suba.
- Si hubiera mucha resistencia, se deberá aflojar el freno.

Los accidentes por aprisionamiento son tan variados como complejos, por lo tanto, solo diremos que para cualquier maniobra se hace necesario actuar con la mayor prudencia y con los mecanismos manuales del ascensor, descartando los automáticos o los eléctricos, dada su peligrosidad en estos casos.

SALVAMENTO DE PERSONAS ATRAPADAS EN ASCENSORES.

En casos de ascensores detenidos por falta de energía eléctrica asegurarse que esté desconectado el sistema de alimentación eléctrica para así evitar posibles accidentes cuando se está efectuando el rescate y retornará la energía al mismo.

Si las personas atrapadas no se encuentran en peligro, se procederá a tranquilizarlas informándoles la situación y que se está procediendo a rescatarlas.

A los efectos de hacer llegar el ascensor a un piso, se procederá a hacerlo funcionar en forma manual desde la sala de máquinas.

Si el ascensor se encuentra detenido por desperfectos de problemas mecánicos y con energía eléctrica, se deberán seguir los mismos pasos que los enunciados en la falta de energía eléctrica.

Si en los dos casos no fuera posible manejar el ascensor desde la sala de máquinas y no hubiera posibilidad a un técnico rápidamente y se procediera a forzar las puertas y no quedara espacio suficiente para efectuar el rescate de los atrapados, se deberá abrir la puerta más cercana al techo del ascensor y se deslizaran los socorristas hasta ahí, donde abrirá la escotilla existente en casi todos ellos, por donde se efectuara el rescate.

Esta misma operación se deberá realizar y con mayor prontitud, cuando las personas atrapadas estuvieran lesionadas o imposibilitadas y el salvamento por las puertas fuera dificultoso.

En este tipo de salvamento se debe proceder con mucha precaución y sincronización entre el personal interviniente, más cuando se está trabajando en el lugar donde está detenido el ascensor y la sala de máquinas, siendo lo mejor utilizar equipos de comunicación.

INTRODUCCIÓN AL RESCATE ACUÁTICO Y BUCEO

Seguridad en Embarcaciones y Muelles

Chalecos Salvavidas

1-¿Si sé nadar bien! para qué me hace falta ponerme el salvavidas?

Porque hay una gran diferencia entre zambullirse o caerse en el agua. En un caso se elige y en el otro... La función de los chalecos es ayudar a mantenerse a flote, no nadar.

Hasta dificultan la natación. Cuanto menos esfuerzo haga, gastara menos energía y conservara el calor más tiempo. Un buen nadador, con un salvavidas puede auxiliar mejor y sostener a más personas. Por otra parte se debe tener en cuenta que la totalidad de los accidentes son imprevistos y en caso de ser violento nadie puede saber en qué condiciones caerá al agua y cómo reaccionará ante el shock que inevitablemente se le produce a una persona normal.

2-¿Los tradicionales chalecos salvavidas naranja con cuello aprobados por Prefectura, son mejores que los deportivos

Ni mejores ni peores. Son diferentes. Esos chalecos son para buques y las necesidades en un barco son distintas a las de una lancha. El mejor salvavidas solo sirve si esta puesto! En una embarcación deportiva difícilmente se use si es incómodo. Sin ninguna discusión, un chaleco con mucha flotación no se puede usar continuamente. Y a diferencia de un transatlántico como el Titanic, un accidente en una lancha no da tiempo para colocárselo después (si es que lo puede encontrar después). Un voluminoso salvavidas aprobado por PNA dentro del agua será mucho mejor que uno deportivo para un desmayado, pero absolutamente inútil si no está colocado.

3 - ¿Se puede colocar un chaleco dentro del agua?

Si es un contorsionista de circo puede ser. Para el resto el solo intento será una experiencia divertidísima dentro de una pileta. Afuera de ella nunca será agradable.

4 - ¿Por qué se debe usar chalecos cerca de la costa?

Sencillamente porque el lugar de un accidente no se elige, es siempre imprevisto y no se sabe en qué condiciones. Si quiere tomar la decisión de sacarse el chaleco, puede hacerlo en cualquier momento. Pero si quiere ponérselo... podrá hacerlo después que lo necesite? Y tenga en cuenta que debe permanecer al lado de la embarcación esperando rescate. El cálculo de las distancias es difícil y las ganas de pisar tierra firme son malas consejeras.

5 - ¿Cuál es el mejor tipo de salvavidas?

El que le pueda ayudar a flotar mejor cuando lo necesite. Indudablemente un chaleco será mejor que un tronco aunque este último tenga más flotación, pues lo usara sin esfuerzos. Si cayó sin chaleco, lo que pueda encontrar flotando será el mejor salvavidas, ya sea una heladera, un tanque de nafta, un cajón, etc. Podrá elegir? En una tienda náutica en cambio hay opciones. Piense el uso que le dará.

Cuanta mayor flotación, más incomodidad mientras lo use. En general los modelos bastonadas son más confortables.

Para ski solo debe elegir entre los de tres o cuatro correas, cuanto más anchas mejor, para protección en las caídas. A diferencia de los chalecos normales que son para usar "fuera del agua", algunas actividades como el ski y las motos se desarrollan dentro agua y a velocidades donde las costuras normales no resisten. Cuanto más correas más protección al golpe.

6 - ¿Un salvavidas es una garantía de supervivencia?

Es la misma garantía que con un cinturón de seguridad o un chaleco antibalas. Si bien las estadísticas del COAST GUARD de USA indican que la mayor parte de los ahogados carecen de chaleco, donde no hay rescate rápido el cuerpo mojado va perdiendo calor y dependiendo de la ropa, contextura-estado físico y principalmente de la temperatura del agua, se puede aguantar desde unos pocos minutos hasta días. Por otra parte en una tormenta las olas pueden romper directamente en la cara dificultando la respiración. Lo

que es indiscutible que las posibilidades de supervivencia son siempre mayores con un chaleco.

7 - ¿Por qué hay salvavidas con cuello y sin cuello?
Por comodidad (incomodidad) y flotación. El cuello es muy cómodo dentro del agua pero afuera molesta. En una lancha el chaleco es para usarlo continuamente y afuera del agua.

La flotación negativa (atrás) debe ser compensada con mayor volumen positivo al frente.

Esta seguridad y comodidad dentro del agua dista de ser confortable afuera y es la principal razón por la cual no se usan. Los chalecos deportivos son para USAR FUERA del agua Dan flotación y ayudan a la supervivencia al igual que uno con cuello. Pero ninguno de los dos sirve si no está puesto antes de necesitarlo. La reglamentación internacional para buques insiste que un chaleco debe tornar a un pasajero desmayado de la posición de cara sumergida a cara arriba en cinco segundos para que pueda respirar. Esta exigencia solo se puede cumplir con un chaleco muy abultado, imposible de estibar o de usar continuamente en una lancha.

8 -¿Porque no hay buenos salvavidas cómodos aprobados?
Las actuales reglamentaciones de Prefectura Naval argentina (2006) no contemplan todavía las necesidades de embarcaciones chicas que navegan en aguas protegidas, donde el chaleco debe ser usado continuamente y no solo en emergencias (chaleco de abandono). PNA tiene reglamentaciones de organismos internacionales (IMO) de buques y se rigen por convenios internacionales (SOLAS) para navegación en alta mar donde el auxilio inmediato es improbable. Consideran que un salvavidas abultado tiene más flotación y por eso es más seguro. La realidad demuestra que no se pueden usar, a punto que los mismos oficiales de PNA por seguridad usan los chalecos DAFs sin cuello que aún no aceptan para lanchas deportivas. De qué sirve tener más flotación si no está disponible en una lancha?. Ningún chaleco sirve si no está colocado. Sin embargo PNA considera que las condiciones y necesidades de un pescador en una laguna son las mismas que las de los pasajeros del Titanic, que se colocaron los salvavidas después de sacarse las joyas y terminar de cenar. Y que por supuesto no tenían el chaleco puesto al momento del accidente sino que tuvieron tiempo de terminar la reunión y de ir caminando al camarote a buscarlo.

En 2003 Prefectura reglamentó y aprobó los DAFs que ellos usan como Dispositivo Auxiliar de Flotación, pero aun así no lo consideran salvavidas. Los DAFs no solo son equipo reglamentario de embarcaciones en USA sino están recomendados por el Coast Guard.

Recuerde... **“EL MEJOR SALVAVIDAS SOLO SIRVE SI ESTA PUESTO”**

Aro salvavidas

Llamadas de Peligro

Sin lugar a dudas, el uso más importante de la radio en el mar es el de la Seguridad. En general hablaremos de tres casos: socorro, urgencia y seguridad:

1.- Llamadas de Socorro

Como todos bien sabemos, el canal de alerta de peligro es el 16, el cual está permanentemente controlado por los diferentes centros de Salvamento Marítimo, así como por las correspondientes estaciones costeras. Por supuesto, únicamente se utilizará este canal cuando nos encontremos en una auténtica situación de peligro, esto es, que la tripulación o el barco se encuentren en un verdadero peligro. El capitán o en su caso el patrón es el único que dispone de la potestad necesaria para realizar este tipo de llamadas. El problema en este caso es muchas veces de valoración ¿cómo sabemos determinar que realmente nos encontramos en peligro? Determinaremos que así es cuando la situación requiera de una asistencia inmediata, puesto que de otra forma corren riesgo la embarcación y/o la vida de los tripulantes.

Para realizar una llamada de Socorro, actuaremos de la siguiente forma:

- Comenzaremos por comprobar que el VHF se encuentra encendido y a alta potencia.
- Verificaremos que el Canal 16 está sintonizado.
- Presionamos sobre el interruptor PTT.
- Realizamos la llamada de socorro:
- MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY (pronunciado, MEIDEI, MEIDEI, MEIDEI).
- Nombre del barco o signo de la llamada, también repetido 3 veces.
- MAYDAY y el nombre del barco o signo de la llamada.
- Indicación de la posición del barco: latitud y longitud o rumbo o distancia de un punto geográfico reconocible.
- Naturaleza del peligro (se está hundiendo, avanza hacia unas rocas, lleva un herido grave...).
- Asistencia requerida: si realmente se está hundiendo o hay fuego a bordo deberá requerir una Asistencia Inmediata.
- Número de personas a bordo.
- Solicitamos respuesta por medio de la palabra: CAMBIO.

Por supuesto, deberemos intentar hablar siempre de forma clara y alta (pero nunca a gritos).

- Esperaremos a recibir la respuesta requerida. En caso de que ésta no llegue, deberemos proceder a realizar una nueva llamada de socorro. Repítala hasta obtener contestación, con intervalos de 3 minutos entre cada llamada.

- Cuando reciba contestación, apunte todo lo que la estación terrestre le indique y proceda tal y como se le señala. Pero ¿y si sucede al contrario? Es decir, recibe usted una llamada de socorro, solicitando ayuda. Cuando las estaciones costeras reciben el mensaje de ayuda de u n barco, inmediatamente lo distribuyen al resto de embarcaciones que se encuentran en la zona, utilizando las palabras MAYDAY RELAY. Si recibimos una llamada de este tipo estamos obligados a acudir de inmediato. Pero también puede ser que usted, en la escucha permanente del Canal 16, oiga un mensaje de alarma de otro barco. Si es así, preste mucha atención a lo que se indica en ese mensaje, anotando la situación del accidentado, para poder determinar si se encuentra lo suficientemente cerca como para poder acudir en su ayuda. En ese caso deberá ponerse en contacto con el servicio de salvamento, indicarle su posición y prestarse para cualquier cosa que se precise. No actúe a la ligera, deberá seguir las indicaciones dadas desde el centro terrestre, quien debe coordinar todas las fuerzas para realizar un salvamento adecuado. Debe saber también que durante una situación de peligro y mientras ésta no queda solucionada, se impone un silencio de radio, si usted escucha SEELONCE MAYDAY (pronunciado SILONS MEDÉ), deberá parar inmediatamente de transmitir. Cuando el trabajo de salvamento haya finalizado, se indicará mediante un SEELONCE FINEE (pronunciado SILONS FINI). Durante esta situación de silencio se podrá permitir el uso restrictivo del Canal 16 por medio de la orden de PRUDONCE (pronunciado PRUDONS), en esta situación deberemos mantener el mínimo de llamadas del Canal 16.

2.- Llamadas de Emergencia:

Son aquellas que realizaremos siempre que no exista un peligro próximo para la embarcación y, por tanto, no se requiera una asistencia inmediata. Se realizará de la siguiente forma:

- Indicar las palabras PAN por el Canal 16
- Nombre del barco o signo de la llamada, también repetido 3 veces.
- Indicación de la posición del barco: latitud y longitud o rumbo o distancia de un punto geográfico reconocible.
- Naturaleza de la urgencia peligro
- Asistencia requerida.
- CAMBIO.

Como en el caso de Emergencia, esperaremos respuesta del centro terrestre (realizando una llamada cada 3 minutos en caso de no recibirla). Este centro podrá determinar el tipo de asistencia necesaria en función de la urgencia.

3.- Llamadas de Seguridad:
Principalmente utilizadas para transmitir mensajes que versen sobre la navegación (avisar de un obstáculo, por ejemplo) o meteorología. A pesar de que inicialmente lanzaremos la llamada al Canal 16, lo correcto será pasar después al canal de trabajo. La llamada inicial se realizará a través de la palabra SECURITÉ (también repetida tres veces).

Servicios Especiales del V H F
A pesar de que la principal función del VHF es la de transmitir mensajes de emergencia, no podemos decir que sea la única. Efectivamente, a través de este aparato las diferentes estaciones radiotelefónicas prestan una serie de servicios sumamente útiles para la navegación. Conviene conocerlos

Cómo son las bengalas que se usan en actividad náutica

La bengala paracaídas, es de venta libre y se utiliza para pedir ayuda en casos de accidentes náuticos.

¿Cómo funciona una bengala de este tipo?

Sale disparada 300 metros y se enciende en el aire, donde abre un paracaídas que realenta la caída y la mantiene suspendida.

¿Y cuándo es disparada al aire?
La bengala sube unos 300 metros, donde se enciende. En el mar el horizonte está a unos 8 kilómetros. Se calcula que la luz de la bengala se puede ver a unas 15 ó 20 millas (36 kilómetros).

¿Sólo se pueden utilizar en caso de emergencia?.
Lo que se hace al tirar una bengala es pedir ayuda. Cualquier embarcación que la vea tiene que acudir en tu ayuda y debe dar parte a la prefectura para que te asistan. Se dispara el operativo de socorro.

¿Quién autoriza las bengalas?
Las bengalas pasan controles de Fabricaciones Militares y Prefectura Naval Argentina entre ambos, incluso si son importadas y tienen la aprobación de los organismos internacionales.

Maniobras de atraque

Esta debe planificarse tomando las precauciones que sean necesarias, abortando la maniobra si fuese necesario. Asimismo, es necesario conocer las características del lugar de atraque, el espacio disponible en el muelle, las condiciones de viento, corriente y mar. Hay que asegurarse de que no existen otras embarcaciones maniobrando o que vayan a iniciar su maniobra. Se colocaran defensas en los lugares apropiados y se dejará preparada toda la maniobra de cabos a proa y popa. Se debe comprobar también el correcto funcionamiento del timón y de la máquina. El ancla, de gran ayuda en muchas maniobras, y elemento fundamental de seguridad en las mismas, deberá estar destrincada y lista para fondear, independientemente de si se tiene planificado usarla o no.

Todas las maniobras que siguen están realizadas con buque con hélice de paso a la derecha. El alumno sacará las consecuencias que se deriven de hacerlas con un buque con hélice de paso a la izquierda.

Atraque de costado:

Como se dijo, siempre que sea posible, cuando la hélice sea de paso a la derecha, atracaremos babor al muelle, con objeto de aprovechar la caída de la popa a babor al dar atrás.

Se efectuará la aproximación con muy poca arrancada y aproando con ángulo de unos 30º con la línea de atraque.

Al aproximarnos al lugar de atraque se mete timón a estribor y se da atrás para parar la arrancada. El efecto combinado del timón a estribor y máquina atrás harán caer la popa a babor quedando la embarcación paralela al muelle. En este momento daremos los largos cobrando o virando de ellos hasta atracar y posteriormente damos los esprines.

Si el espacio de que se dispone es limitado, nos aproximaremos aproando con un ángulo mayor respecto a la línea de atraque y daremos primero un esprin y un largo a proa con objeto de fijar la misma. El resto de la maniobra se realiza igual.

Si no se puede atracar babor al muelle, aproaremos al muelle de atraque con el menor ángulo posible. Al aproximarnos al atraque meteremos el timón a babor y daremos atrás. Para parar la arrancada. Los efectos combinados del timón a babor (popa a estribor) y máquina atrás (popa a babor) se irán compensando hasta dejar el buque paralelo al muelle. Daremos los largos a tierra virando de ellos para aproximarnos paralelos al muelle. Posteriormente daremos los esprines.

Si se dispone de espacio limitado la maniobra se realiza igual, aunque considerando la referencia de los otros barcos para dejar el nuestro lo más paralelo posible al atraque en el lugar asignado.

Atraque en punta empleando ancla:

Frecuente en puertos deportivos, donde se dispone de poco espacio y también en lugares sin mareas. Se realiza con más facilidad si la proa queda hacia fuera. Pondremos defensas en ambos costados y tendremos bien presente la posición de las anclas de las embarcaciones entre las que queremos atracar, para no cruzar los fondeos. Para ello es deseable que todas las embarcaciones que atraquen de esta forma usen orinques para balizar sus anclas. Se procederá con la menor arrancada aproando al lugar donde deberemos dar fondo, y procurando que, al llegar a éste punto, la embarcación no haya alcanzado la perpendicular al atraque. Cuando nuestra popa libre la embarcación ya atracada daremos fondo, máquina atrás y filaremos poco a poco cadena haciendo cabeza sobre el ancla hasta quedar perpendicular al muelle y dentro de nuestro atraque. Cuando la popa esté próxima al muelle, haremos firme la cadena y daremos cabos.

Atraque en punta con muerto:

Usual en puertos afectados por mareas. La maniobra es más fácil si quedamos proa al muelle. Procederemos, con la mínima arrancada posible, con las defensas puestas en ambos costados, aproados al atraque disponible. Cuando la proa esté próxima al pantalán pararemos la arrancada dando unas paladas atrás y recogeremos el cabo del muerto con el bichero. Dicho cabo se encontrará firme al muerto. Cobraremos del seno de este cabo, levándolo a popa mientras que damos los cabos de proa a tierra. Izaremos la amarra del muerto hasta asegurarnos de haber levantado del fondo un tramo de cadena, a la cual se encuentra ligada el muerto. Entonces haremos firme en la popa el cabo del muerto. La cadena de éste nos servirá de muelle de compensación de los movimientos.

Los desatraques en los dos casos anteriores se realizan largando o lascando, dependiendo de las condiciones meteorológicas, cabos de tierra y virando el ancla o el cabo del muerto. Deberemos tener cuidado con el cabo del muerto, para no cogerlo con la hélice al dar máquina para proceder a la bocana.

Abarloarse a otra embarcación:

Abarloarse es atracarse a otra embarcación por su costado.

Es una maniobra similar al atraque de costado, aunque deberemos tener en cuenta lo siguiente:

1. Si la embarcación a la que nos vamos a abarloar está atracada, al acabar la operación de atraque a ella, se deberán dar largos a tierra, para que el conjunto de barcos no puedan desplazarse por efecto del viento y/o corriente.

2. Si la maniobra de abarloarse se realiza a una embarcación que va navegando, ésta deberá navegar proa al viento con la menor arrancada posible. Los primeros cabos a dar serán el largo de proa y el esprín de popa.

Amarrase a una boya

Esta maniobra es muy común cuando nos disponemos a embarcar o desembarcar en rías, lagos, etc., y en general cuando no existen embarcaderos o atraques disponibles. La boya está firme al fondo por medio de una cadena o cabo a un muerto, en un lugar de profundidad suficiente, y en una ría debe de estar cerca de la canal, de forma que quede con suficiente agua la embarcación sin encallar cuando venga la bajamar.

Es muy práctico el amarrar la embarcación pasando un cabo por la argolla de la boya y se hace firme un chicote a un cáncamo en la proa y el otro chicote a la popa. Con anterioridad se calcula la longitud del cabo para que la embarcación pueda desplazarse desde el sitio elegido en la orilla para embarcar hasta la boya de amarre.

La maniobra de aproximación será la misma que usamos para aproximarnos a un punto de fondeo.

Cuando haya viento y/o corriente, lo cual en principio puede dificultar las maniobras, deberemos aprovecharlos de modo que ayuden en la realización de las mismas. Siempre que ambas fuerzas no actúen en la misma dirección, consideraremos solamente el factor que prevalezca. En función de las circunstancias, y siempre que sea posible, elegiremos la maniobra que tenga el factor que prevalezca por la proa. Si fondeamos o amarramos a un muerto, aproaremos al factor que prevalezca para realizar la maniobra.

Las embarcaciones, al perder la arrancada tienden, por lo general a atravesarse al viento.

Al dar atrás, generalmente la popa busca el viento.

Estos efectos deben tenerse en cuenta al planificar la maniobra.

Banderas Náuticas

A. ALFA. Tengo buzo sumergido: manténgase alejado de mi y a poca velocidad.

B. BRAVO. Estoy cargando, descargando o transportando mercancías peligrosas.

C.CHARLIE. Afirmación "SI", o "el significado de los grupos debe interpretarse en sentido afirmativo".

D. DELTA. Manténgase separado de mí, estoy maniobrando con dificultad.

E. ECHO. Caigo a estribor.

F. FOXTROT. Tengo avería, póngase en comunicación conmigo.

G. GOLF. Necesito práctico. Cuando se hace por barcos pesqueros trabajando próximos en los bancos de pesca significa "estoy cobrando redes".

H. HOTEL. Tengo práctico a bordo.

>I. INDIA. Caigo a babor.

J. JULIET. Tengo incendio a bordo y llevo mercancías peligrosas, manténgase alejado de mí.

K. KILO. Deseo comunicar con usted. Esta señal hecha para guiar embarcaciones menores que transportan personas en peligro significa "este es el mejor lugar para desembarcar".

L. LIMA. Pare usted su buque inmediatamente

M. MIKE. Mi buque está parado y sin arrancada.

N. NOVEMBER. Negación "no", o "el significado del grupo anterior debe ser interpretado en sentido negativo.

O. OSCAR. ¡Hombre al agua!

P. PAPA. En puerto-Todo personal debe regresar a bordo por tener el buque que hacerse a la mar. En la mar-Puede ser usada por barcos pesqueros para significar:"mis redes se han enganchado en una obstrucción".

Q. QUEBEC. Mi buque está "sano" y pido libre plática.

R. ROMEO. Recibido o "he recibido la última señal".

S. SIERRA. Estoy dando atrás. Esta señal hecha para guiar embarcaciones menores que transportan personas en peligro significa, "extremadamente peligroso desembarcar aquí".

T. TANGO. Manténgase alejado de mí, estoy pescando al arrastre en pareja.

Sistema de boyado marítimo IALA

Distribución mundial de los sistema A y B de la norma IALA.

El sistema de boyado marítimo IALA (International Association of Lighthouse Authorities) ó AISM (Asociación Internacional de Señalización Marítima) es una norma internacional dictada para estandarizar las características del boyado que delimita canales navegables y sus aguas adyacentes a fin de unificar criterios.

Existen dos sistemas a lo largo del mundo, el sistema Ha aplicado en Europa, África, Oceanía y Asia excluidos Japón, Corea y Filipinas. El sistema B aplicado en América del sur, central y norte además de los tres países asiáticos antes mencionados, como indica el mapa de la figura.

El sistema de boyado fue instaurado para delimitar canales navegables, señalizar obstáculos a la navegación y servir de ayuda al navegante.

Comprende cinco tipos de señales diferentes que pueden emplearse en forma combinada.

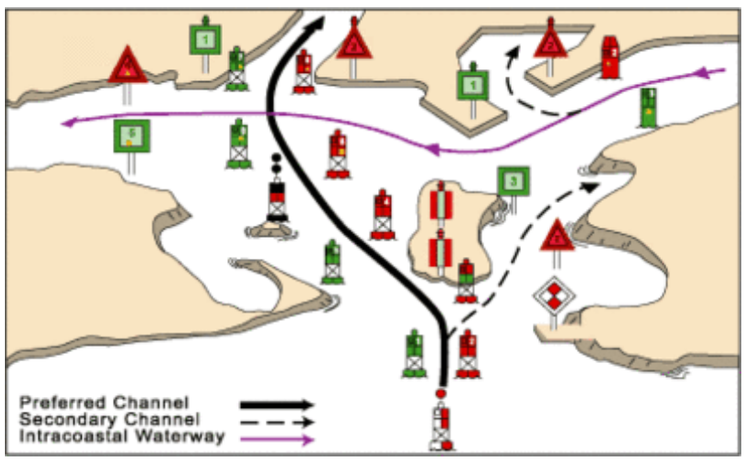
- Señales laterales.
- Señales de peligro aislado.
- Señales de aguas seguras.
- Señales especiales.
- Señales cardinales.

Ambos sistema de boyado, A y B, son análogos. Difieren únicamente en cuanto a la ubicación de las marcas y boyas laterales mientras el resto de las señales es común a los dos.

En el sistema A un buque que entra desde el mar hacia puerto haciendo uso de un canal boyado debe dejar las boyas y marcas verdes por estribor (por su derecha).

En el sistema B es a la inversa.

Señales laterales



Empleo de las marcas laterales en aguas del sistema B (Américas).

La figura ilustra el empleo de las marcas laterales instaurado por el sistema IALA tal como lo utilizan en las aguas de América, Japón, Corea y Filipinas. Las marcas laterales puede o no ser luminosas pero cuando lo sean sus destellos serán de igual color al de la marca (verde ó rojo). Las marcas son numeradas en forma ascendente a medida que se avanza hacia aguas interiores.

A continuación se muestra los tres tipos de marcas laterales recomendadas y su ubicación respecto a un buque que ingresa desde altamar según se esté en zona A ó B respectivamente.

Las formas de estas boyas pueden ser tres:

- Babor: cilíndricas (tambor), castillete o espeque.

- Estribor: cónicas, castillete o espeque.

Sistema A:

- Marcas de babor son rojas y pueden tener una luz roja.
- Marcas de estribor son verdes y pueden tener una luz verde.

(Babor) (Izquierda) (Rojo) _____ (estribor) (derecha) (verde)

Sistema B:

- Marcas de babor son verdes y pueden tener una luz verde.
- Marcas de estribor son rojas y pueden tener una luz roja.

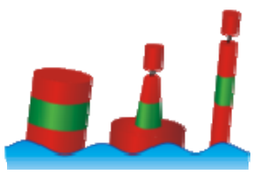
(Babor) (Izquierda) (Verde) _____ (estribor) (derecha) (rojo)

En ambos casos la figura geométrica o marca de tope que corona las boyas - balizas es:

- Marcas a babor un cilindro.
- Marcas a estribor un cono.

Cuando un canal navegable se bifurca se coloca una boya denominada "Canal preferido" a fin de indicar cuál es la vía recomendable o principal y cual la secundaria.

Canal preferido a babor, región A.



Al igual que las señales laterales estas boyas difieren según la región A ó B.

Cuando decimos canal preferido a estribor (región B) debe entenderse que al llegar a la bifurcación esta boya debe dejarse por la banda de babor. Es decir el canal principal continuo, doblando o cayendo a la derecha o estribor. En la región A a la inversa. Cuando estas boyas sean luminosas su luz será verde, con una característica de grupo compuesto. Ejemplo (2+1).

Su marca de tope es un cono.

Cuando decimos canal preferido a babor (región B) debe entenderse que al llegar a la bifurcación esta boya debe dejarse por la banda de estribor (ver ejemplo). Es decir el canal principal continúa doblando o cayendo a la izquierda ó babor. En la región A a la inversa. Cuando estas boyas sean luminosas su luz será roja, con una característica de grupo compuesto. Ejemplo (2+1).

Su marca de tope es un cilindro.

A continuación todas las marcas son comunes a ambas regiones geográficas sin distinción.

Señales de peligro aislado

Son las marcas, boyas o balizas que se colocan sobre un obstáculo a la navegación que tiene aguas navegables en todo su entorno. Es una boya (zona) que debe evitarse pero puede ser franqueada por cualquier banda. Sus colores son negro y rojo, su marca de tope dos esferas en línea vertical. Su característica luminosa: Grupo de dos destellos blancos.

Cuando la extensión del peligro requiera más de una boya se recurre a la combinación de varias boyas cardinales como se explicará más adelante.

Señales de aguas seguras

También conocidas como boyas de medio canal, se las emplea para demarcar aguas profundas en una vasta zona en su proximidad. Estas boyas dejadas o franqueadas a distancia prudencial le garantizan al navegante encontrarse seguro. Son utilizadas en canales naturales cuyo ancho es muy amplio, como boyas de recalada a un canal angosto, y en estuarios profundos para delimitar la vía a seguir para atravesarlo con seguridad. Están pintadas con franjas verticales rojas y blancas y tienen una marca de tope consistente en una esfera.

Su luz es blanca, su **característica** luminosa o ritmo puede ser:

- Isofásica.
- Ocultaciones.
- Un destello largo cada 10 segundos.
- La letra "A" en código Morse (punto raya)

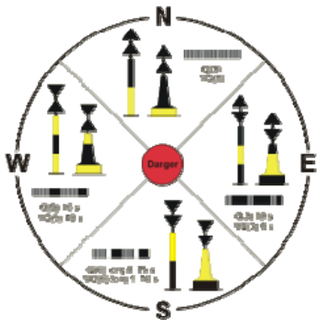
Señales Especiales

Son señales empleadas para demarcar un área de interés particular o para boyas de tareas anexas a la navegación.

- Sistema de adquisición de datos (ODAS) boyas oceanográficas, meteorológicas etc.
- Esquemas de separación de tráfico como soporte o refuerzo al balizamiento convencional.
- Delimitación de zonas de refulado de material de dragado.
- Delimitación de zonas de ejercicios militares.
- Señales indicadores de presencias de tuberías de dragado o cables.
- Relimitación de áreas destinadas a la recreación

Estas boyas son de color amarillo, su marca de tope es una "X", su señal luminosa cuando la tenga es amarilla y el ritmo cualquiera que no pueda ser confundido con las precedentes. O con las boyas cardinales.

Señales cardinales



Estas marcas están compuestas por un grupo de cuatro diferentes tipos de boyas, la cual indica un punto cardinal de la rosa de los vientos. Se colocan al norte, este, sur u oeste de un peligro para alertar sobre la presencia de una amenaza a la navegación. Son señales para indicar la mayor profundidad en el área, o el lado más seguro para evitar un peligro, o para llamar la atención sobre una configuración especial de un canal navegable.

Cuando la extensión de un peligro, por ejemplo un banco o bajo fondo requiera de más de una boya, como las empleadas para señalizar peligros aislados, entonces se prefiere demarcar esta zona con boyas cardinales que le indiquen al navegante como debe franquearse tal dificultad.

Debe entenderse que una boya cardinal norte debe dejarse al sur de la embarcación o navegar más al norte de esta marca, igual razonamiento se aplicará para las otras marcas cardinales. Como el punto cardinal oeste se suele representar con la letra W por la palabra inglesa West es útil recordar como ayuda memoria que la boya cardinal oeste lleva una marca de tope que semeja una copa de vino o Wine. El resto de las marcas es de muy fácil interpretación.

Materiales y Equipos de Buceo

A continuación detallaremos los equipos necesarios para realizar esta actividad o rescate especifico, podemos dividirlo en dos grupos equipo básico y equipo completo.

Equipo básico: Es Aquel que posibilita el buceo en apnea. Los elementos que componen este equipo son:

- **Luneta:** Elemento que nos permite ver debajo del agua sin tener contacto con el medio. Esta compuesta de una faldón (de goma, látex o silicona) que se adapta a la cara, cristales planos y templados y tiras de sujeción para sujetar la misma a la cabeza.

- **Snorkel:** Es un tubo flexible en forma de bastón que permite la respiración en superficie con la cara bajo el agua

- **Aletas:** Son dos palas que se prolongan desde los pies. Permiten avanzar a mayor velocidad bajo el agua y generalmente son de caucho u otros materiales sintéticos que les confieren rigidez transversal y flexibilidad longitudinal. Hay diferentes diseños y durezas de la pala que favorecen la velocidad (para buceo libre en apnea), o la potencia (para buceo autónomo), del pataleo bajo el agua.

Equipo completo: Nos permite el buceo prolongado y a mayor profundidad. A este equipo lo conforman elementos ya mencionados como equipo básico, más los que explicaremos a continuación:

- **Traje de Buceo:** el propósito del mismo es proteger al buzo de la hipotermia. El aislamiento térmico de la piel no está adaptado al medio acuático debido a que el calor específico del agua es superior al del aire, el cuerpo en inmersión pierde calor mucho más rápido. En aguas por debajo de los 27 °C es recomendable estar aislado térmicamente; temperaturas menores de 22 °C hacen necesario estarlo y con 15 °C o menos es indispensable un buen aislamiento térmico. Existen tres tipos básicos de trajes de aislamiento: los trajes húmedos, los trajes semi-secos y los trajes secos. Los primeros generalmente son trajes confeccionados en materiales espumosos y resistentes (habitualmente neopreno), que conforman una capa de aislamiento entre el medio y la piel, su eficiencia depende del grosor de la espuma y del ajuste al cuerpo. El segundo tipo de traje es como el primero pero con refuerzos de estanqueidad en puños, tobillos, cuello y una cremallera que disminuye la entrada de agua entre el traje y la piel. Los trajes secos son más eficaces manteniendo el cuerpo fuera del contacto con el agua, limitando considerablemente la pérdida de temperatura, y suelen combinarse con ropa interior térmica. Los trajes secos son los únicos realmente estancos, y su utilización es más compleja, disponen de una válvula que permite su inflado bajo el agua. Los trajes húmedos pueden ser cortos o largos y, en función del número de piezas, se clasifican en trajes mono pieza o de dos piezas (pantalón y chaqueta). Los trajes están complementados con una capucha recordemos que la mayor cantidad de calor corporal se pierde por la cabeza.

- Guantes: Su uso es imprescindible para evitar frío en las manos, protegerlas de golpes y raspones normalmente están fabricados en neopreno que puede ser de diferentes grosores

- **Botella o tubo:** La botella o tubo es el recipiente de acero o aluminio que contienen el aire o mezcla de gases que el buzo respirara bajo el agua. Hay varios tipos de botellas, con capacidades desde 5 hasta 18 litros, y con presiones de trabajo desde 230 hasta 300 bares, aunque habitualmente se utilizan botellas de 12 ó 15 litros a 200 bares de presión.

- Chaleco Hidrostático: Es un chaleco fusionado al arnés que sujeta el tubo a la espalda. Posee una cámara de aire que confiere flotabilidad positiva al buzo en superficie y permite ajustar la flotabilidad a voluntad para compensar la pérdida de empuje que se produce con la profundidad por el aumento de la presión (al comprimirse el traje, la propia cámara de aire del chaleco y algunas cavidades corporales). Para ello el chaleco tiene una cámara o vejiga que se conecta mediante una válvula al regulador, y que permite inflar el chaleco con el aire de la botella. En superficie también se puede inflar con el aire de los pulmones a través de una boquilla. El chaleco

puede desinflarse igualmente mediante unas válvulas de purga. De esta manera, se libera aire durante el acenso en el que se produce el fenómeno inverso. El chaleco dispone también de una válvula de seguridad que asegura que la vejiga no estalle en caso de sobrepresión.

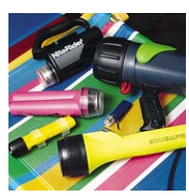
- Regulador: Es el elemento que disminuye la presión del aire de la botella para que el buceador pueda respirarlo. Consta de dos sistemas de regulación de la presión, denominados «etapas». La primera etapa recibe el aire directamente de la botella y mantiene un pequeño volumen de aire a una presión intermedia. La segunda etapa regula el flujo del aire desde la cámara de presión intermedia a la boquilla del buzo.
  El aire de la botella pasa así de una cámara de alta presión a una de presión intermedia, y finalmente a una de presión ambiente. A la cámara de alta se conecta el manómetro, que indica la presión de la botella, mientras que a la cámara intermedia se conectan la segunda etapa (boquilla principal y Octopus o boquilla de emergencia), y la manguera de inflado del chaleco.

- Manómetro: Elemento imprescindible ya que nos va a dar los datos de cantidad de aire disponible en el tubo y la profundidad, algunos también viene incluido una brújula.

- Cinturón de lastre: Elemento que lleva el buceador alrededor de la cintura, ajustado mediante una hebilla de zafado rápido, que permite contrarrestar la flotabilidad positiva producida por el traje.

- Cuchillo: Permite cortar cabos abandonados o redes a la deriva que pudieran poner en peligro la vida del buceador. Debe estar hecho de un material inoxidable y el mango de preferencia de plástico.

- Linterna: Herméticas al agua y que soporten la presión – Cualquier linterna de buceo se diseña para quedar aislada del agua y soportar la presión a cualquier profundidad. Evita las linternas “impermeables” que no sean diseñadas para el buceo porque pueden venirse abajo y dejar de funcionar con la presión.



NOTA: Lo expresado en la información no habilita como buzo u operador

INCENDIOS FORESTALES

Los contenidos del presente apunte pertenecen al Manual del Combatiente de Incendios Forestales, Actualización 2006, del Plan Nacional del Manejo del Fuego.

Bibliografía consultada

- Manual de Capacitación Básica de Combatientes de Incendios Forestales – PNMF-2001
- Curso de Jefe de Cuadrilla de Incendios Forestales – PNMF-2001
- Manual El Entorno del Fuego – PNMF-2002
- Los Fundamentos del Combate de Incendios Rurales - William C. Teie, Las ilustraciones por Dave Hubert Editado por Brian F. Weatherford Traducido al Español por Simón Lewis Copyright © 2001 by William C. Teie ISBN 1-931301-02-6
- Criterios ergonómicos para el aumento de la eficiencia operacional en el combate de incendios forestales - Elías Apud y Felipe Meyer. Unidad de Ergonomía, Facultad de Cs. Biológicas, Univ. Concepción, Chile.

MANUAL DE COMBATIENTES DE INCENDIOS FORESTALES

El FUEGO

Objetivos:

- Que el Combatiente adquiera los conocimientos del proceso de la combustión y la identificación de las etapas de combustión vinculadas a la seguridad.
- Que adquiera la terminología de los estados y partes de un incendio.

Definición de fuego

El fuego es un fenómeno físico - químico que se caracteriza por el desprendimiento de luz y calor producido por la combustión de un cuerpo.

Para que el proceso de la combustión se inicie y pueda continuar, deben estar presentes tres elementos y mantener entre sí una adecuada relación proporcional.

Ellos son:

COMBUSTIBLE: a los fines del presente manual se considera combustible todo material de origen vegetal independientemente de su estado, condición o ubicación.
OXIGENO: es un gas que se encuentra en el aire.
CALOR: es una forma de energía medible a través de la temperatura.

Triángulo del fuego.

Es la representación gráfica de los tres elementos de la combustión.

La imagen gráfica del triángulo, es universalmente válida para representar a cualquier tipo de fuego, ya que sin i importar cuál es el combustible afectado, o la fuente de calor, el principio que los rige es el mismo.

Los combustibles que alimentan a los incendios forestales son vegetales, compuestos esencialmente por celulosa.
La combustión se interrumpe y el fuego se extingue, cuando uno o más de dichos componentes dejan de intervenir en la misma.

Etapas de la combustión.
La combustión es un proceso físico – químico que consisten en una oxidación rápida que se lleva a cabo a altas temperaturas consumiendo oxígeno y combustible y que deja como resultado final un residuo que consiste mayormente en sales minerales (cenizas).

En los incendios forestales, la transformación físico-química de la celulosa produce calor y luz, acompañada de la emisión de gases de carbono, humos y vapor de agua.

La combustión consta de tres etapas:

Precalentamiento
La fuente de calor aplicada al combustible, eleva su temperatura. Cuando ésta alcanza los 100 °C comienza a perder humedad emitiendo vapor de agua.

Ya con el nivel cercano a los 200 °C, las resinas y demás elementos químicos empiezan a destilarse.

Combustión de los gases
Cuando la temperatura oscila entre 300 °C y 400 °C se inicia la gasificación de los componentes y la ignición. A partir de allí sigue aumentando hasta que llega aproximadamente a los 500°/600°C, momento en que la combustión continuará por sí sola aún si se retira la fuente de calor, ya que comienza la reacción en cadena que permite mantenerla.

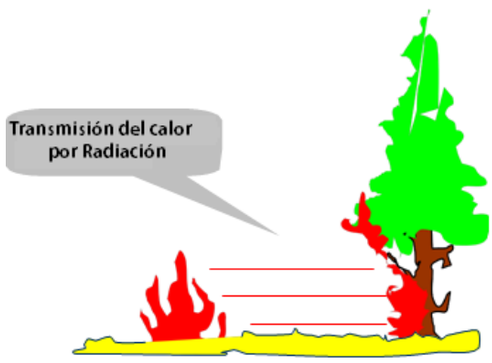
Hay emisiones de vapor de agua, gases no quemados y humo.

Fase sólida
El material vegetal arde con llama limpia de color azulado, hay pocos humos y emisión de gases de carbono.

Los residuos finales son sales minerales (Cenizas)

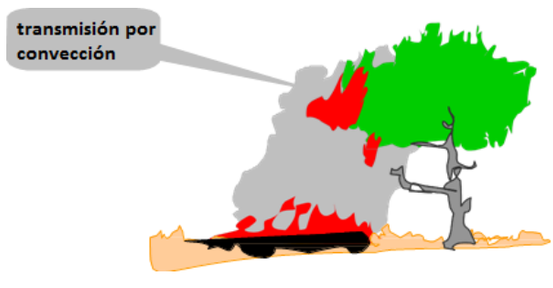
Formas de propagación del calor
En los incendios forestales el calor se propaga a través de cuatro mecanismos.

Por radiación
Se trata de ondas idénticas a las emitidas por el sol, que viajan a la velocidad de la luz, y tienen la particularidad de calentar los cuerpos sólidos o líquidos, pasando a través del aire.
En los incendios forestales, la radiación está directamente ligada a la longitud de las llamas. Cuanto más largas sean las llamas mayor potencia y alcance tendrá la radiación.

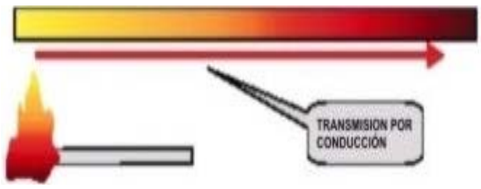


Por convección
El calor es transportado por las columnas de aire caliente que ascienden por diferencia de densidad. El aire caliente es más liviano que el aire frío

Las columnas convectivas combinadas con el viento, también colaboran con la dispersión de las partículas ígneas que “flotan” en su interior.

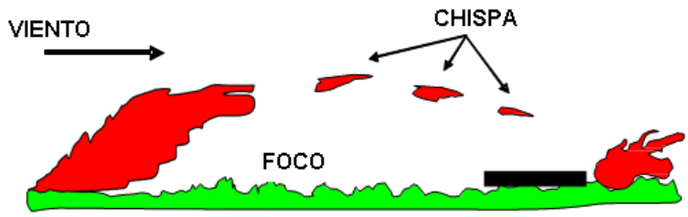


Por conducción
El calor se transmite a través de las moléculas de los cuerpos sin que éstas se desplacen.



A diferencia de lo que ocurre con los metales, las maderas son malas conductoras del calor, por lo que en incendios forestales para que produzca este tipo de transmisión debe haber contacto físico entre los combustibles.

Por partículas
Esta no es una forma de propagación del calor, es una de las maneras de propagación del fuego en un incendio, por lo que es importante tenerla en cuenta por sus efectos en la aparición de focos secundarios.



El Calor “sale” del incendio a través de fragmentos encendidos, impulsados por el viento o transportados por las columnas de aire caliente (chispas).

También puede hacerlo por medio de materiales recalentados o encendidos (Ej.: troncos, animales) que al rodar causan otros focos fuera de los límites del incendio.

Incendio forestal
Según los países de que se trate, existen varias maneras de definir a los incendios y ellas dependen en buena parte de las políticas agrícolas y forestales que se apliquen.

No obstante casi todas concluyen en que se trata de fuegos no programados o no controlados, que afectan de diversas formas a los terrenos forestales como recurso económico, protector o recreativo.

Desde hace varios años en nuestro país se recurre a las siguientes definiciones:

Incendio forestal es un fuego que se propaga libremente por la vegetación con efectos no deseados para la misma.

O bien:

Es un fuego que se propaga sin estar sujeto a control humano, con efecto no deseado para la vegetación.

Nótese que ninguna de las dos definiciones guarda relación ni está referida al estado, dimensión o tipo de incendio.

Sin embargo, es un error muy común asignarles distintas denominaciones según su tamaño y estado, que no son usuales en la jerga forestal.
Por ejemplo: foco, conato, fuego declarado, principio, etc.

Estados del Incendio
Desde sus comienzos, hasta la extinción final, los incendios pasan por varias etapas de desarrollo.

Fuera de Control.
El fuego se propaga libremente.

Bajo este estado se define a los fuegos que aún no han sido atacados, o a aquellos en los que en uno o varios sectores no han podido ser contenido.

Detenido o contenido
Por cualquier circunstancia natural, ambiental o a raíz de los trabajos de combate, la propagación del frente de avance ha sido detenida. Entendiendo por frente de avance a todos los sectores del incendio que presenten actividad.

Esta situación puede revertirse y volver a la condición anterior de "fuera de control".

Circunscripto
Este estado implica la existencia de recursos empeñados en el control distribuidos en todo el frente de avance.

En esta etapa quizás falten asegurar puntos de anclajes, completar algunas podas o limpiezas, corregir y mejorar el trazado de las líneas, hacer que más de ensanche, de islas o bahías, etc.

Desde este estado también puede volver a estar "fuera de control".

Controlado
Este estado implica que las tareas de control han sido exitosas, estableciéndose límites al avance del fuego (líneas de control), sin que éste tenga posibilidades de sobrepasarlos, pudiendo existir actividad en el interior.

La línea de control ha quedado establecida definitivamente y asegurada.

Esta situación es irreversible, ya que un incendio declarado técnicamente controlado no debería volver a la etapa "fuera de control". Esto implica que para declarar un incendio como controlado debe existir absoluta seguridad en el éxito de las tareas.

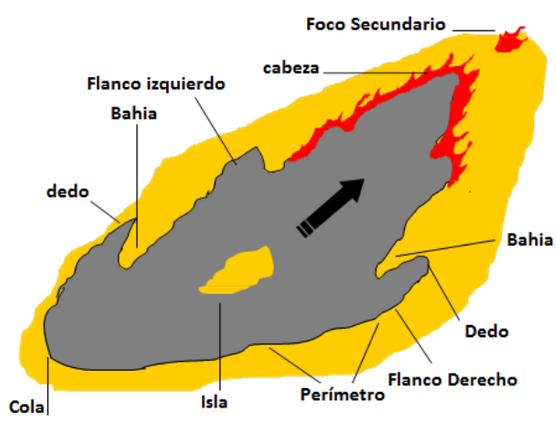
Extinguido
El incendio no muestra signos de actividad en ninguna de sus partes, implica la ausencia de focos ígneos. (Culmina con las tareas de liquidación y guardia de cenizas)

Algunos incendios grandes, aunque sean dados por controlados, pueden no declararse extinguidos durante mucho tiempo ya que su liquidación total a veces no pueden llevarse a cabo a raíz de diversos factores: extensión, accesos, tipo de suelo, etc.

Partes de un incendio

Cabeza.
Parte del incendio que se propaga con mayor rapidez determinando su principal dirección de avance.

Cola.
Se la ubica generalmente en el sector opuesto a la cabeza. Casi siempre es la parte que avanza con mayor lentitud aunque puede no tener actividad. Es el lado opuesto al avance principal.



Flancos.
Son los costados del incendio. El observador debe imaginarse estar mirando el fuego desde la cola para definirlos como Flanco derecho o Flanco Izquierdo.

Borde.
Límite de separación entre las partes quemadas y no quemadas.

Perímetro.
Longitud total del borde.

Dedos.
Porciones del incendio que han quemado en forma alargada y angosta.

Bahías.
Porciones no quemadas entre dedos o en cualquier otro sector del incendio que ocasionan entrantes de cierta profundidad en el borde del incendio.

Islas
Sectores de terreno no quemados en el interior del incendio.

Focos secundarios.
Fuegos existentes fuera de los bordes del incendio principal, originados por desprendimiento del mismo.

2. COMBUSTIBLES FORESTALES

Objetivos:

- Que el Combatiente Identifique los distintos tipos de combustibles y los relacione con el proceso de combustión.

Definición de combustibles forestales
En nuestra temática consideramos combustible a todo material vegetal, vivo o muerto que puede arder; estos pueden encontrarse en todas las combinaciones posibles de tipo, cantidad, tamaño, forma, ubicación, estado y distribución.

Como se hizo referencia anteriormente, es uno de los tres elementos necesarios para generar el fuego y dada sus características influirá en el comportamiento del fuego junto a la topografía y la meteorología.

Como veremos en el capítulo próximo, el combustible es un elemento fundamental al momento de analizar el comportamiento de un incendio. Por tal motivo resulta importante el análisis y conocimiento de las distintas características que pueda presentar y que influyen en el desarrollo de un incendio.

Clasificación
La clasificación básica de los combustibles se fundamenta en los tres criterios siguientes:

1. Si mantienen o no algún tipo de actividad vegetativa
2. El diámetro o grosor de los trozos.
3. Su ubicación y distribución en el terreno.

Por su estado:

A. Vivos: son los vegetales que presentan actividad vegetativa, crecimiento y producción de flores, frutos, follaje y en consecuencia presentan un contenido de humedad propio independiente del ambiente dentro de cierto rango.
B. Muertos: son los vegetales o partes de ellos que no presentan actividad vegetativa por lo que su contenido de humedad está condicionado por el ambiente (ramas caídas, hojas secas, pasto seco, desechos forestales, etc.).

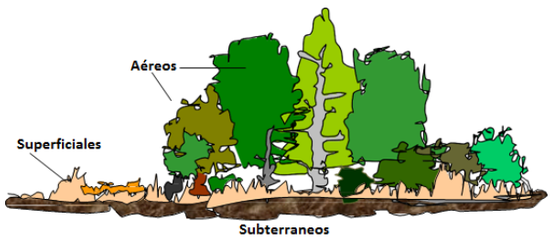
Por su ubicación:

A. Subterráneos: Es todo producto vegetal que se encuentra bajo la superficie del suelo (Raíces, humus, turba, troncos enterrados, etc.
B. Superficiales: Es todo producto vegetal que no supera una altura de 1,50 m. a 1,80 m. sobre el nivel del suelo. (Hojarasca, acículas, ramas, pastizales, arbustos o árboles jóvenes, troncos, etc.)
C. Aéreos: Es todo producto vegetal que supera una altura 1,50 m. a 1,80 m. sobre el nivel del suelo. (Matorrales, árboles, ramas, follaje, musgos y líquenes sobre la corteza, etc.).

El conocimiento de la ubicación y distribución de los combustibles existentes en el área del incendio es muy importante, ya que está directamente relacionado con el tipo de fuego que se desarrollará (subterráneo, superficial, coronamientos, fuegos de copas, etc.).

Por su tamaño:

1. Finos: menores a 5 mm. de diámetro.
2. Medianos: entre 5 a 25 mm. de diámetro.
3. Regulares: entre 25 a 75 mm. de diámetro.
4. Gruesos: mayores a 75 mm. de diámetro.



Respecto de la clasificación por tamaño, es importante destacar que en términos generales, cuanto más finos son los combustibles, mayor velocidad de intercambio de humedad tiene con el medio, es decir se secan y humedecen muy rápidamente, con lo que las etapas de combustión estudiadas se desarrollan con mayor velocidad en combustibles finos que en gruesos. Es decir los combustibles finos, se secan, se calientan y se encienden más rápidamente. Por otro lado, los combustibles gruesos, si bien son más difíciles de encender, una vez prendidos ofrecen mayor resistencia a la extinción.

Finalmente estos criterios en que se fundamenta la clasificación tienen directa relación con el grado de disponibilidad de los combustibles, entendiendo como tal a la susceptibilidad o predisposición de los combustibles a encenderse.

En síntesis, estarán más disponibles los combustibles, finos, muertos, secos y aireados siendo estas condiciones las más aptas para el inicio y propagación de un incendio.

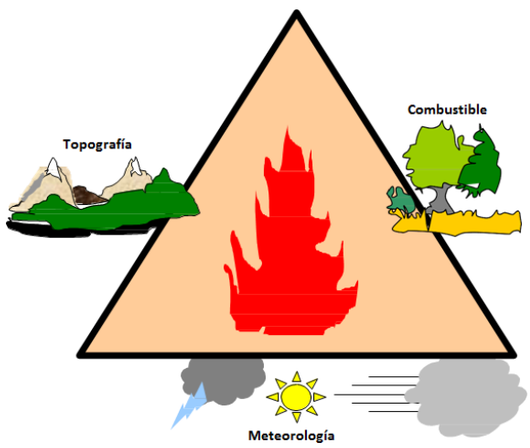
3. COMPORTAMIENTO DEL FUEGO

Objetivos:

- Que el Combatiente comprenda las relaciones entre los elementos que determinan el comportamiento del fuego y adquiera la terminología.
- Que el Combatiente desarrolle criterios de seguridad vinculados al comportamiento del fuego

En términos sencillos podemos definir al comportamiento del fuego como lo que hace el fuego cuando se propaga en la vegetación. Es decir a que velocidad se propaga, en qué dirección, con que intensidad, etc. Los factores que condicionan el comportamiento son el combustible (tipo, cantidad, tamaño, etc.), topografía (pendiente, exposición, altura del terreno y relieve) y la meteorología (temperatura, humedad relativa, viento y precipitaciones).

El estudio de cada uno de los factores nos permitirá relacionarlos y predecir el comportamiento del incendio, tomando decisiones respecto a la estrategia para el control, y a establecer las medidas de seguridad. Las relaciones entre estos factores se pueden graficar en el triángulo de comportamiento del fuego.



Combustibles
Continuidad
Hace referencia a la disposición espacial, tanto en el plano horizontal como vertical, a continuación se desarrollan ambos:

Continuidad horizontal: Se refiere a la proximidad o cercanía de los combustibles sobre el terreno en el plano horizontal, la cual influye en la propagación, velocidad y al desarrollo que tendrá el fuego a través de la vegetación. Está determinada por el grado de cobertura o densidad de los vegetales sobre el terreno.

En áreas abiertas, poco densas, con combustibles muy espaciados, no existe contacto físico entre los vegetales, el fuego necesitará de fuertes vientos y de la ocurrencia de focos secundarios para propagarse de una isla de vegetación a otra. Por el contrario, cuando ocurren incendios con muy alta velocidad de propagación motivada por la presencia de fuertes vientos o pendientes abruptas el espaciamiento de los combustibles puede no influir sobre el avance del fuego.

Los combustibles continuos, coberturas densas, facilitan la propagación de los fuegos, ya que existe contacto físico o alta proximidad entre los vegetales. Es frecuente encontrar esta disposición en pastizales, arbustales o monte.

Teniendo en cuenta las formas de transmisión del calor, observamos que la continuidad horizontal favorece fundamentalmente la transmisión por conducción y radiación.

Situaciones particulares se pueden observar por ejemplo dentro del bosque donde el aire es más húmedo y fresco, y la velocidad del viento es menor respecto del exterior.

En estas condiciones, existiendo continuidad horizontal en el sotobosque, siendo más lenta la velocidad de avance del fuego y teniendo éste determinada intensidad puede generar por convección y radiación, la ignición de copas de los árboles produciéndose lo que se conoce como “coronamiento”

Continuidad vertical: Las consideraciones son las mismas que las de continuidad horizontal pero referidas al plano vertical o en altura. La continuidad vertical está determinada justamente por el contacto o la cercanía de vegetación en altura. Esto puede darse por la presencia de distintos estratos de vegetación, por ejemplo un bosque con sotobosque de pastizales y arbustales o herbáceas como enredaderas o un bosque donde las copas de los árboles tienen contacto con el suelo o el sotobosque de pastizales como pueden ser las forestaciones de pinos sin podas.

En situaciones de continuidad vertical, obviamente se ve favorecida la transmisión por conducción del calor, pero además la convección y la radiación tienen mayor incidencia en ésta que en la continuidad horizontal.

Un caso particular de continuidad son las formaciones vegetales en “escalera” ya que en estas se combinan ambos tipos de continuidad, horizontal y vertical y está determinadas por formaciones vegetales donde espacialmente conviven especies de distintas alturas o distintos estratos. Básicamente conviven árboles, arbustos y herbáceas de distinto tamaño que favorecen la propagación tanto horizontal como vertical del fuego.

Carga
La carga de combustibles es el peso que tienen los combustibles existentes en un área, cuando han perdido su contenido de humedad (peso seco). La carga se mide generalmente en toneladas por hectárea o en kilogramos por metro cuadrado. Es un dato de importancia a la hora de analizar el posible comportamiento del fuego y su resistencia al control. Tiene que ver con la productividad vegetal y con la acumulación de combustibles a través del tiempo (combustibles vivos y muertos).

La carga de combustibles varía mucho según el grupo de combustibles del que se trate, pudiendo variar de 3 toneladas por hectárea en pastizales a 400 o más toneladas por hectárea en bosques.

La carga de combustibles superficiales, en particular los combustibles muertos con diámetros menores a 7,5 centímetros, y los vivos menores a 0,5 centímetros, resulta muy importante para el inicio y propagación del fuego.

La carga “disponible” (también llamada efectiva) de combustibles en un sitio dado, se refiere a toda la vegetación en condiciones de arder y colaborar en la propagación del Fuego.

Esta carga disponible puede ser inferior a la carga total; por ejemplo, porque todo o parte del combustible presente en un área, está húmedo o demasiado espaciado y no contribuye al inicio y propagación del fuego. Podemos diferenciar entre carga de combustible vivo y carga de combustible muerto, carga de combustible subterráneo, superficial o aéreo y carga de combustible fino, mediano, regular o grueso.

Compactación
La compactación hace referencia al espaciamiento entre las unidades de combustible. La disposición de los combustibles afecta la provisión de aire para la combustión.

Cuando se trata de troncos, estos arderán mejor si se encuentran próximos. Por el contrario, los pastos o la hojarasca arderán mejor cuando se encuentren más espaciados, es decir con menos compactación.

La velocidad de propagación del fuego se ve afectada por la compactación, haciéndose más lenta en aquellos combustibles muy compactados.

Finalmente, la compactación está dada por la proporción de aire existente entre partículas de combustible y está en relación al tamaño de los mismos o tipos de combustible.

A baja compactación, alta circulación de aire, alta desecación del combustible, alta velocidad de propagación del fuego e inversamente para la alta compactación.

Densidad
Esta es una propiedad intrínseca o propia de cada vegetal. Los combustibles vegetales están compuestos básica mente por celulosa, sustancias químicas, agua y aire que se aloja en los espacios libres (poros).

La densidad expresa la cantidad de celulosa por unidad de volumen (gr./cm^3) y su valor varía con la especie vegetal en cuestión.

A valores altos de densidad, mayor cantidad de celulosa, menor porosidad, por unidad de volumen, lo que explica que las maderas densas necesitaran mayor cantidad de aire y calor para arder, que las maderas menos densas.

Cuando hablamos de maderas densas nos referimos a las maderas duras, mientras que las menos densas son las llamadas maderas blandas.

Esto explica por qué una madera blanda (Ej.: madera seca de Álamo, Pinos, Cedro, etc.) llegara antes al punto de ignición que una madera dura (Ej.: Quebracho, Algarrobo, Lapacho, etc.)

Sustancias químicas
Es otra de las características propia de cada especie vegetal. En mayor o menor medida todos los combustibles vegetales poseen sustancias químicas o minerales que pueden incrementar o retardar la combustión

El contenido de compuestos químicos incluye la presencia de sustancias volátiles, tales como aceites, resinas, gomas, que hacen que el combustible sea muy inflamable.

Un claro ejemplo son los pinos que poseen resinas al igual que las araucarias, o la vegetación típica de zonas secas que poseen aceites esenciales altamente inflamables.

Otros combustibles presentan cantidades importantes de sustancias minerales o de agua, que retardan la combustión. Como ejemplo se pueden citar los álamos que tienen altos contenidos de agua al punto que pueden ser utilizados como barreras ignífugas o retardantes en forestaciones comerciales.

La liberación de sustancias volátiles por calentamiento, produce muchas veces explosiones de fuego.

Humedad
El contenido de humedad es la cantidad de agua presente en el combustible. En combustibles vivos varía entre 30% y 500% (es decir, hasta 5 veces su peso seco), mientras que en los muertos lo hacen entre el 2% y el 250%. Los combustibles muertos intercambian constantemente humedad con el ambiente en el que se encuentran (hasta que se alcanza un equilibrio entre ambos).

Este intercambio está regulado por factores como el tamaño de los combustibles, su compactación, la presencia o ausencia de viento y la proximidad de los combustibles al suelo.

La ganancia o pérdida de humedad en los combustibles muertos está regulada exclusivamente por variables meteorológicas, presentando por ello cambios constantes, en tanto que en los combustibles vivos está regulada también por procesos fisiológicos como la absorción de agua, transpiración, etapa de desarrollo, etc.

De acuerdo con su diámetro, los combustibles muertos pierden o ganan humedad con mayor o menor rapidez, respondiendo a cambios en el medio que los rodea (precipitación, humedad relativa, etc.). Básicamente, más allá de la humedad estructural o propia por la fisiología de los combustibles vivos, la absorción o perdida de humedad por parte de los combustibles vegetales tiende a establecer un equilibrio entre su propia humedad y la del medio que los rodea.

Los combustibles finos establecen rápidamente este equilibrio con el medio, en períodos de tiempo que pueden ser inferiores a una hora, los combustibles medios lo hacen en algunas horas, y los combustibles pesados pueden tardar días, semanas o hasta meses en estar en equilibrio con el medio.

Las principales variables meteorológicas que afectan directamente el contenido de humedad de los combustibles, especialmente los muertos, son:

- el viento
- la temperatura
- la humedad relativa
- la precipitación

En cuanto a los combustibles vivos, las condiciones que pueden afectar su contenido de humedad y/o generar combustibles muertos adicionales son:

- períodos prolongados de sequía
- enfermedades naturales e insectos
- secado temprano de los combustibles

Todos estos factores mencionados, tanto para combustibles vivos como para muertos, determinaran la disponibilidad del combustible a poder encenderse, frente a una determina fuente de calor.

Tamaño y forma
De acuerdo con su forma y tamaño cambia la rapidez con que cada partícula de combustible se seca o absorbe humedad, y por lo tanto cambia también la facilidad con que está disponible para la ignición.

Como ya vimos en el capítulo anterior los combustibles de acuerdo con su diámetro, se clasifican en finos, medianos, regulares o gruesos.

Asimismo, la forma y tamaño de las partículas de combustible influye sobre la facilidad con que éstas se elevan dentro de la columna de convección y la distancia hasta la que son transportadas por el viento, pudiendo generar focos secundarios.

Los combustibles como las piñas grandes y los troncos, pueden también producir focos secundarios; si se encuentran sobre un terreno con pendiente al rodar encendidos pendiente abajo.

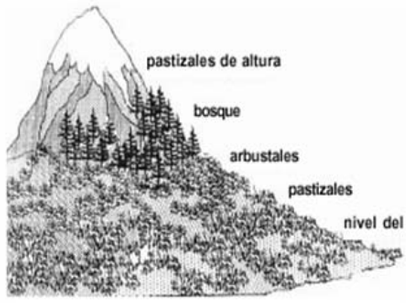
Topografía
La topografía no presenta variaciones durante un incendio, pero sí puede cambiar bruscamente en el espacio. A continuación describiremos los factores topográficos más importantes que afectan el desarrollo de un incendio.

Altura del terreno

A medida que ascendemos, encontramos condiciones meteorológicas distintas; la temperatura, humedad, viento y precipitación varían con la altura. Estos cambios se reflejan en el comportamiento del fuego que sube o baja por una ladera.

También los tipos de suelo cambian con la altura.

Los cambios en las condiciones meteorológicas y en los suelos, hacen que la vegetación que se instala en el terreno sea diferente a distintas alturas. En algunas regiones, pueden encontrarse combustibles gruesos y más húmedos en las partes altas de una ladera, mientras que en las áreas bajas se encuentran combustibles finos y más secos; en cambio, en otras regiones la distribución puede ser distinta.



Ejemplo de una posible distribución de vegetación con la altura.

En términos generales, además de los cambios de vegetación, el aumento de altura determina menores temperaturas y aumento del contenido de humedad de aire.

Exposición

Con las variaciones en la exposición (punto cardinal al que "mira" la ladera), se observan cambios en la distribución y condiciones de la vegetación. Las laderas que reciben mayor radiación solar presentan vegetación más espaciada, en tanto que en las más sombrías la vegetación es más abundante por mayor concentración de humedad.

En el transcurso de un día, las máximas temperaturas se producen a distinta hora de acuerdo a la exposición de la ladera. En el hemisferio sur, las exposiciones Noreste alcanzan su máxima temperatura generalmente en las últimas horas de la mañana o primeras horas de la tarde, mientras que las Noroeste lo hacen a media tarde o aún un poco después. En las exposiciones Sur, que reciben la menor cantidad de radiación, la vegetación presenta mayor contenido de humedad.

Pendiente

Llamamos "pendiente" a la inclinación del terreno; esta característica influye sobre la intensidad con que llega la radiación del sol a la superficie de la tierra. Cuando los rayos inciden sobre la misma en forma perpendicular la intensidad es mayor, y a medida que el ángulo con que inciden aumenta, la intensidad disminuye.

Sobre superficies planas, la radiación incide con mayor intensidad al mediodía solar, mientras que en terreno con pendientes esto se produce a la hora en que por la altura del sol sobre el horizonte los rayos llegan en forma perpendicular.

Donde la radiación es más intensa, la temperatura del aire es mayor y la humedad del aire es menor. Estas diferencias de temperatura, hacen que se desarrollen vientos locales asociados a las pendientes, que de día son ascendentes y de noche descendentes.

Cuando un fuego sube por la ladera, la pendiente acelera su velocidad de avance debido a que acerca las llamas a los combustibles que se encuentran por encima, precalentándolos para la ignición. Por este motivo, un cambio en la inclinación de la pendiente, puede aumentar o disminuir la velocidad de propagación y la intensidad.

También, por ejemplo, cuando el fuego que sube una ladera cruza el filo y empieza a descender, la velocidad y la intensidad disminuyen.

De alguna manera, la pendiente actúa como el viento, influyendo sobre la velocidad y dirección de propagación.

Otro efecto importante es que se pueden generar focos secundarios por pavesas llevadas hacia arriba por convección y/o hacia la base de la pendiente, o por material rodante encendido.

Los focos secundarios crean condiciones muy peligrosas para las personas ubicadas entre el borde inferior del fuego principal y los nuevos focos.

Las pendientes abruptas inciden sobre la seguridad de los Combatientes, por las dificultades de movilidad, la rápida propagación, el trazado de vías de escape y la caída de material rodante.

Relieve o Terreno

Las diversas formaciones del terreno, como la intersección de drenajes, los cañadones, sillas y gargantas, afectan al desarrollo de un fuego y a las tareas de supresión.

1. Intersección de drenajes: cuando el fuego tiene lugar en un área en donde se encuentran varios arroyos, resulta difícil predecir en que dirección avanzará. La vegetación, la dirección e inclinación de las pendientes y el viento, son muy variables en estos lugares.
2. Cañadones: en laderas enfrentadas y próximas, el fuego puede cruzar de una a la otra por saltos de pavesas o calentamiento por radiación. En estos lugares cerrados, el aire se calienta mucho durante el día, generando vientos que ascienden por el eje del cañadón; inversamente, de noche el aire desciende por el cañadón, generando vientos descendentes. Estos fenómenos que también ocurren en los valles se conocen como vientos de valle.

El precalentamiento de combustibles por radiación en cañadones estrechos, causa muchas veces explosiones de fuego.

3. Gargantas: pueden presentarse condiciones similares que en los cañadones pero en áreas más pequeñas.

Estas y otras características topográficas tienen efectos asociados, como por ejemplo el efecto chimenea.

El efecto chimenea puede desarrollarse en valles angostos o gargantas cubiertas de vegetación, en donde el fuego aumenta su actividad al estar alimentado con aire que asciende desde la base de estas áreas confinadas.

Hay otras características del terreno que actúan como barreras para la propagación, frenando o retardando el avance del fuego, como por ejemplo ríos, suelo rocoso o desnudo, mallines, áreas recientemente quemadas y cambios en el tipo de vegetación, entre otras. En cambio, otras características pueden dificultar la llegada al lugar del incendio y las tareas de supresión, condicionando el trazado de vías de escape o de áreas de seguridad para los Combatientes.

Meteorología

La atmósfera es una “capa” gaseosa que rodea la tierra, dentro de la cual vivimos, en la que se desarrollan muchos fenómenos que nos interesan y afectan. El estado de la atmósfera se describe mediante elementos o variables meteorológicas, como la temperatura, la humedad, la presión atmosférica, las nubes, la precipitación, la visibilidad y el viento, entre otras.

Estas variables tienen un efecto muy importante sobre la forma en que los incendios se comportan. Por ejemplo, la dirección del viento determina la dirección en la que el fuego se propaga, o una lluvia extingue un incendio. También, y aunque es más difícil de observar, las variables meteorológicas influyen sobre el contenido de humedad de los combustibles y, por lo tanto, sobre la facilidad con que éstos arden.

Las variables meteorológicas que afectan más directamente a la forma en que el fuego se comporta y que podemos observar o medir con más facilidad son: temperatura, humedad relativa, viento, precipitación y nubes.

Temperatura

La temperatura es una medida del calor, que en nuestro país se expresa, en grados Celsius o centígrado (°C). Para medir la temperatura se utiliza como instrumental el termómetro, existiendo distintos modelos.

Esta variable influye significativamente en el contenido de humedad de los combustibles y del ambiente (Ej. rocío), aumentando o disminuyendo su disponibilidad a encenderse ante una fuente de calor.

La temperatura de los combustibles y la del aire que los rodea están estrechamente relacionadas y sufren muchas veces grandes cambios en tiempos muy cortos y entre lugares muy próximos.

Durante el transcurso del día, las temperaturas más altas, se alcanzan generalmente en horas de la tarde, pasado el mediodía y las más bajas en la madrugada, previo a la salida del sol.

Sitios muy cercanos pueden tener temperaturas muy distintas por tener distinta exposición al sol (en las exposiciones norte -para el hemisferio sur- las temperaturas son más altas que en las sur), estar a distinta altura del terreno, estar cerca de grandes cuerpos de agua (mar o lagos, donde la temperatura aumenta menos de día y disminuye menos de noche), etc. Un caso particular, son los bosques en cuyo interior, durante el día, las temperaturas son inferiores a los espacios abiertos circundantes (± 5 – 10 °C aproximadamente)

En términos generales la temperatura disminuye con la altura, en un valor promedio de 1°C cada 100 m de elevación. Sin embargo no siempre es así, algunas veces incluso se produce el aumento de la temperatura con la altura, lo que se conoce como inversión térmica.

Esta situación se produce frecuentemente de noche, y en las regiones montañosas da lugar a la formación de los llamados cinturones térmicos. Los cinturones térmicos son franjas ubicadas aproximadamente a mitad de la ladera donde la temperatura no disminuye tanto durante la noche y los fuegos suelen mantenerse activos. Ésta es una situación de alerta, ya que cuando se rompe el cinturón térmico se produce un comportamiento violento del incendio.

Vamos a ver ahora las formas en que estas temperaturas afectan al comportamiento del fuego:

- El aumento de temperatura acelera la perdida de humedad de los combustibles (secado), aumentando su disponibilidad.
- El aumento de la temperatura del aire causa un aumento significativo en la temperatura de los combustibles muertos, mientras que los vivos poseen mecanismos de regulación. Por lo tanto, la probabilidad de ignición aumenta y con esto, aumenta la probabilidad de focos secundarios.
- El aumento de temperatura produce la liberación de sustancias volátiles por parte de la vegetación, aumentando su inflamabilidad.
- Las diferencias de temperatura entre superficies próximas genera movimientos de aire que afectan a la intensidad, velocidad y dirección de propagación, altura de llama, y otros parámetros del comportamiento.
- Las altas o bajas temperaturas, también afectan al rendimiento de las personas que trabajan en la supresión:
  - Con temperaturas muy altas se puede sufrir de deshidratación.
  - Temperaturas muy bajas pueden producir hipotermia, situación que se da muchas veces durante la noche, a grandes alturas

Humedad relativa

La humedad relativa indica la cantidad de vapor de agua en el aire y se expresa en porcentaje (%). Las variaciones de humedad en el aire afecta directamente la disponibilidad de los combustibles, es decir, cuanto más bajo sea el contenido de humedad del aire los combustibles se secaran más rápido y en consecuencia estarán con mayor disponibilidad para arder. Cuanto más baja es la humedad relativa, mayor y más rápido será el secado de los combustibles. En cambio, si la humedad relativa es alta, los combustibles no perderán tanta humedad y el peligro de incendio será más bajo.

La humedad relativa aumenta, cuando aumenta el contenido de vapor de agua en el aire, y disminuye cuando el aire pierde humedad. Por ejemplo, la evaporación de agua de un lago, produce un aumento de la humedad relativa.

Por otro lado la temperatura es un factor que hace variar la humedad del aire, ya que al calentarse el aire, se dilata y disminuye la relación de humedad en la atmósfera, es decir, disminuye la humedad relativa.

Por este motivo, generalmente la mínima humedad relativa se produce a la hora de máxima temperatura y la máxima humedad relativa a la hora en que ocurre la mínima temperatura.

Por cada 10ºC de aumento en la temperatura, la humedad relativa se reduce a la mitad, y por cada 10ºC de disminución en la temperatura, la humedad relativa se duplica.

La humedad relativa cambia mucho en tiempos muy cortos y entre espacios cercanos. Igual que en el caso de la temperatura, los cambios en la topografía y en las características de la cobertura de vegetación producen cambios en la humedad relativa.

Los combustibles finos se secan rápidamente frente a cambios en la humedad relativa, y pueden entrar rápidamente en disponibilidad en respuesta a cambios en esta variable.

Resumimos ahora los efectos que tiene la humedad relativa sobre el comportamiento del fuego:

- La disminución en la humedad relativa está asociada a la disminución de humedad de los combustibles y por lo tanto a su mayor disponibilidad. Esto aumenta la probabilidad de ignición.
- Con la disminución de humedad de los combustibles aumenta la intensidad del fuego, la velocidad de propagación, y la probabilidad de comportamiento extremo del fuego.

Como se mencionó anteriormente, con las variaciones de la temperatura con la altura, en las regiones montañosas suele producirse durante la noche y aproximadamente a la altura de media ladera el cinturón térmico.

En el cinturón térmico la temperatura se mantiene más elevada que a otras alturas durante la noche, y la humedad relativa baja.

Por este motivo en esta región los incendios se mantienen activos durante la noche.

Cuando el cinturón se disipa (generalmente a media mañana), la actividad del fuego aumenta. Muchas veces, esto sucede en forma muy brusca poniendo en riesgo la seguridad de los Combatientes.

Viento

Llamamos “viento”, al desplazamiento de masas de aire de un lugar hacia otro. Para caracterizarlo, tenemos que saber su “velocidad” y su “dirección”. Es importante aclarar que la dirección del viento, es aquella desde donde sopla el viento; por ejemplo, cuando hablamos de viento Norte, nos referimos al viento que viene del norte y va hacia el sur.

Por otro lado cuando se hace mención al término barlovento, en una montaña, nos estamos refiriendo a la ladera expuesta al viento, mientras que aquella que está protegida se denomina sotavento.

La velocidad del viento se expresa comúnmente en kilómetros por hora (Km/h) o nudos (kt).

A continuación se da a conocer las seis primeras clases de la Escala Beaufort, que nos permite estimar la velocidad del viento (km/h):

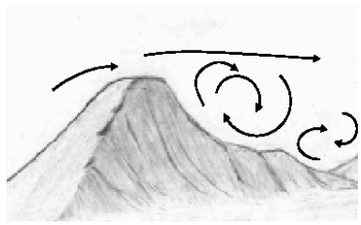
Grado Beaufort	Descripción	Efecto	Velocidad (Km./h)
0	Calma	El humo sube verticalmente	<1
1	Ventolina	El humo se desvía, las veletas no	1-5
2	Suave	Se percibe el susurrar de las hojas; las veletas se mueven por la acción del viento; el viento se percibe en la cara	6-11
3	Leve	Las hojas, pequeñas ramas de las plantas, y papeles se mueven constantemente; las banderas se extienden ligeramente	12-19
4	Moderado	Se levantan papeles sueltos y polvo; las ramas de árboles se mueven.	20-28
5	Regular	Se agita el ramaje de pequeños árboles; en lagos y estanques se forman pequeñas olas con cresta.	29-38
6	Fuerte	Se mueven las ramas grandes de los árboles; se oye el silbido que el viento provoca en los cables; es difícil usar el paraguas.	39-49

Los cambios en la velocidad y dirección del viento pueden ser muy grandes en tiempos muy cortos y entre lugares muy cercanos, y están muy afectados por la topografía y la vegetación del lugar donde se desarrolla el incendio. El viento que percibimos es el resultado de vientos que afectan grandes áreas (vientos generales), sumados a otros que se desarrollan localmente (vientos que se forman en los valles, faldeos, a orillas del mar o de grandes lagos)

Los valles cerrados y cañadones “aceleran” el viento y modifican su dirección.

Cuando el fuego asciende por una ladera, encuentra vientos de mayor intensidad, ya que generalmente el viento aumenta con la altura.

La presencia de barreras u obstáculos produce desórdenes en el movimiento del aire, de igual forma que una piedra produce remolinos de agua en un río.



Si se trata de una barrera montañosa, los remolinos son grandes; en cambio, un árbol produce remolinos más chicos.

Todos alteran el comportamiento del fuego.

Cuando los incendios adquieren grandes dimensiones generan “sus propios vientos”, cambiando las condiciones del viento reinante antes del incendio, pudiendo dar origen a condiciones muy peligrosas.

Resumimos ahora, los efectos que tiene el viento sobre el comportamiento de los incendios:

- Acelera el proceso de secado de los combustibles, por hacer más rápida la evaporación.
- Aumenta la provisión de oxígeno, favoreciendo así la combustión.
- Acelera el precalentamiento por acercar las llamas a los combustibles, en forma similar a la pendiente.
- Afecta la dirección y velocidad de propagación.
- Transporta material en combustión, pudiendo generar nuevos focos a grandes distancias.

Precipitación

La cantidad de precipitación y su distribución a lo largo del año, son características importantes en la determinación del comienzo, final y severidad de la temporada de fuego.

Períodos prolongados de sequía, crean las condiciones adecuadas para el desarrollo de incendios de gran severidad por aumentar la disponibilidad de los combustibles. Períodos con abundante precipitación antes de la temporada de fuego, pueden producir una gran cantidad de combustible que, con el avance de la temporada, estará disponible para quemarse. La cantidad y distribución de la precipitación también afecta a la cantidad de agua disponible en el suelo para ser utilizada por la vegetación.

Algunas formas de precipitación son la lluvia, la llovizna, la nieve, el aguanieve y el granizo. La escarcha y el rocío son también formas mediante las cuales la humedad de la atmósfera se deposita sobre la superficie del suelo y de la vegetación. Cuando se mide la precipitación para la estimación del peligro de incendios, es importante registrar la cantidad de precipitación caída y el período durante el cual se produjo la misma

Nubes
Las nubes están formadas por una gran cantidad de pequeñas gotas de agua, cristales de hielo o de ambas. La interpretación de las nubes nos ayuda a comprender procesos que ocurren en la atmósfera que deben ser considerados durante el combate de incendios.

La denominación de cada una de ellas se hace a través del género (Ej. Cirros, Altocúmulos, etc.), dentro de los cuales encontramos nubes de diversas formas. Por convención se clasificaron en tres categorías según la altura, bajas, medias y altas. Existe una cuarta clase que son las nubes de desarrollo vertical donde se encuentran aquellas que pertenecen a más de un estrato mencionado.

1. Nubes altas: Cirros. Cirrocúmulos. Cirrostratos
2. Nubes medias: Altocúmulos. Altostratos
3. Nubes bajas: Nimbostratos. Estratocúmulos. Estratos
4. Nubes de desarrollo vertical: Cúmulos. Cumulonimbos

De esta clasificación las más importantes a observar durante el incendio son los cumulonimbos, ya que dan lugar a la ocurrencia de rayos y pueden producir chaparrones de agua o nieve. Se caracterizan por ser nubes densas de gran desarrollo vertical. Su parte superior generalmente presenta una parte suavizada o fibrosa y achatada. La base de estas nubes es muchas veces oscura, y debajo de ellas se presentan otras nubes de aspecto desgarrado.

Estas nubes generan un alto grado de peligro para el fuego por dos motivos:
1. Los rayos que las acompañan pueden dar lugar a nuevos focos de fuego.
2. Generan sus propios vientos, siendo estos muy fuertes y de direcciones cambiantes; su efecto se siente hasta varios kilómetros alrededor de la nube.

Cuando se observan cumulonimbos cerca del incendio, el comportamiento del fuego puede ser muy peligroso

Otro tipo de nubes, que nos interesa tener en cuenta, son aquellas que se denominan “nubes orográficas” denominadas así a aquellas que se forman por el ascenso de aire a través de la ladera de una montaña. Estas normalmente pertenecen a los géneros Altocúmulos, Estratocúmulos y Cúmulos (Ej. Nubes lenticulares).

La presencia de nubes lenticulares durante el desarrollo de un incendio, es indicadora de una situación de peligro:
1. Estas nubes se forman cuando el viento arriba, donde se observa la nube, es muy intenso. Por distintos motivos, este viento puede llegar rápidamente a la altura del incendio.
2. Estos fuertes vientos, generan torbellinos muy grandes a sotavento de la montaña, que producen desórdenes en el fuego que complican al personal de tierra y a las operaciones aéreas.

Cuando se observan nubes lenticulares, el comportamiento del fuego puede cambiar y ser muy peligroso.

PRINCIPIOS Y MÉTODOS DE COMBATE

Objetivos:
Que el Combatiente adquiera los conocimientos sobre los principios que fundamentan los distintos métodos de combate de incendios forestales

Que el Combatiente conozca los distintos métodos de combate, y adquiera los criterios para su aplicación e identificación de su rol en cada método.

Principios del combate

Los principios de combate de incendios se basan en el accionar que puede aplicarse a cualquiera de los tres elementos que componen el triángulo del fuego y así lograr la extinción. SOFOCACIÓN, ENFRIAMIENTO y NEUTRALIZACIÓN son los principios del combate.

Sofocación: es la eliminación del aire, el objetivo es que el proceso de combustión se interrumpa por ausencia de oxígeno. Para ello "ahogamos" el fuego utilizando suelo mineral (tierra, arena, etc.), herramientas específicas como el batefuegos o la aplicación de agua.

Enfriamiento: es la reducción o eliminación del calor. La acción se realiza sobre los combustibles inflamados utilizando comúnmente agua.

Neutralización: acción que tiende a alterar la disponibilidad del combustible. Puede ser con agua, tierra o interrumpiendo la continuidad, es decir separando o aislando a los combustibles.

Métodos de combate

El comportamiento del incendio (intensidad y la velocidad de propagación), las condiciones meteorológicas, las facilidades de acceso, los tipos de suelo y de combustibles, la disponibilidad y el rendimiento de los recursos, el tiempo necesario para concretar las tareas, los factores que deben ser tenidos en cuenta al momento de seleccionar el método de combate.

Fundamentalmente, de los factores mencionados, la velocidad e intensidad calórica del fuego determinan la posibilidad de contener y poner bajo control y su posterior extinción a un incendio.

En términos generales los fuegos de propagación muy rápida, aunque sean de baja intensidad pueden superan la capacidad de respuesta de los medios de combate, porque sus trabajos no pueden alcanzar la velocidad necesaria para cortar su avance.

El desprendimiento calórico del fuego (radiación) está directamente ligado al largo de lla más, y cuando éstas tienen cierta longitud resulta dificultosa la aproximación al mismo para trabajar directamente en la línea de fuego.

Para tener una idea al respecto basta mencionar que el largo de llamas máximo estimado para trabajar únicamente con herramientas manuales en el borde de un incendio es de 1 metro.

La limitación puede ser de hasta 3 m. aproximadamente, si se cuenta con soporte de abundante agua aplicada desde tierra o desde el aire, o con el apoyo de maquinaria vial pesada, que logren bajar la intensidad de llamas.

La visualización de lo que está sucediendo y el análisis de todos los factores permitirán seleccionar el método de combate que se aplicará.

Usualmente se reconocen dos sistemas: método directo y método indirecto.

También suele identificarse un tercero que podría considerarse como el término medio o una combinación de los anteriores, el método paralelo.

De todas for mas es casi ineludible que en los incendios, sobre todo en los de cierta magnitud se apliquen todos los métodos, ya que las condiciones ambientales y del fuego son variables aún en tramos muy cortos o en zonas próximas entre sí.

La misión del Combatiente, es ejecutar los trabajos que se le asignen en la línea de fuego, conforme a las directivas impartidas por su superior inmediato, acatando en todo momento las normas de seguridad correspondientes.

Método directo

Básicamente consiste en operar sobre el borde de llamas, por lo que se lo aplica cuando los incendios, o algunos sectores de los mismos, presentan poco desprendimiento calórico y baja velocidad de propagación.

El método directo, es usado casi siempre en las etapas del ataque inicial, cuando los fuegos son incipientes, y aún no han alcanzado gran intensidad. Lógicamente siempre dependerá de que el terreno, los combustibles y el comportamiento del fuego sean propicios para el desplazamiento seguro del personal y para la construcción de líneas. Se utilizan normalmente herramientas manuales, equipos de agua (motobombas) y medios aéreos para aplicación de agua, aplicando así los principios del combate.

Ventajas del método directo:

Se quema una superficie mínima. Ningún área adicional se quema intencionalmente.

Existe un buen control sobre lo que está sucediendo en el lugar en que se trabaja.

El perímetro del incendio sirve de guía para la trayectoria de las líneas de defensa. Se aprovecha plenamente los lugares donde el incendio se ha apagado solo. Normalmente se requiere menos personal y equipos.

Desventajas del método directo:

Las líneas de control suelen ser más extensas porque siguen las entrantes y salientes del perímetro. Esta situación es muy evidente en incendios de forma irregular.

Por la cercanía del fuego las condiciones de trabajo del personal son más rigurosas con lo cual el rendimiento del personal es menor, debiendo rotarse el personal en períodos cortos de tiempo.

Difícilmente se puedan aprovechar barreras naturales o artificiales (caminos, cursos de agua, pedreros, etc.).

Requiere de mucha eficiencia y eficacia para lograr el control, puesto que cualquier error de estimación del tiempo de ejecución de las tareas puede significar que el fuego sobrepase la línea de defensa.

Método indirecto

Las operaciones se llevan a cabo a cierta distancia del borde del incendio. Los trabajos consisten en construir líneas de defensa con la finalidad de detener o servir de apoyo para contener el avance del fuego y lograr su posterior control y extinción.

Generalmente este método es aplicado en incendios rápidos, o los que desprenden abundantes focos secundarios y alta radiación calórica como los fuegos de copa, impidiendo la proximidad de personal y equipos. También cuando las condiciones de acceso a la línea de fuego son dificultosas o requieren un gran esfuerzo.

La distancia del establecimiento de la línea de defensa respecto de la línea del fuego, dependerá del comportamiento del fuego, accesibilidad, equipamiento y personal disponible, la presencia de barreras naturales y la importancia de las áreas próximas a proteger.

En este método es habitual el uso del fuego como herramienta auxiliar, ya que en forma simultánea a la apertura de la línea, se van quemando los combustibles existentes entre ésta y el perímetro del incendio.

También se usa en superficies grandes, donde pueden aprovecharse barreras naturales o artificiales, y en lugares en los que la vegetación y/o el terreno dificultan los trabajos o comprometen la seguridad del personal y los equipos.

Cuadrilla en ataque indirecto

Ventajas del método indirecto:
Se consiguen identificar anticipadamente accidentes naturales o artificiales para ser aprovechados como puntos de anclaje o como parte de la línea de control.

Las condiciones de trabajo del personal son más benignas ya que no está continuamente expuesto a la inhalación de humos y a la radiación calórica.
Pueden construirse líneas más seguras.

Anula la tendencia natural de los Combatientes a agruparse en los sectores de mayor actividad, pudiendo descuidar otros lugares.

Desventajas del método indirecto:
Al poner distancia entre las líneas y el borde del incendio la superficie quemada es mayor y además existe la posibilidad de que la actividad del fuego en esos tramos aumente peligrosamente. Se asume el “sacrificio” de áreas a quemarse.

Por la dimensión de los trabajos se requieren más hombres y equipos comparado con el ataque directo.

Método paralelo
Es la utilización en un mismo frente de ataque, de ambos métodos descritos. Es decir en la construcción de la línea de defensa se alternan métodos directos e indirectos en forma combinada.

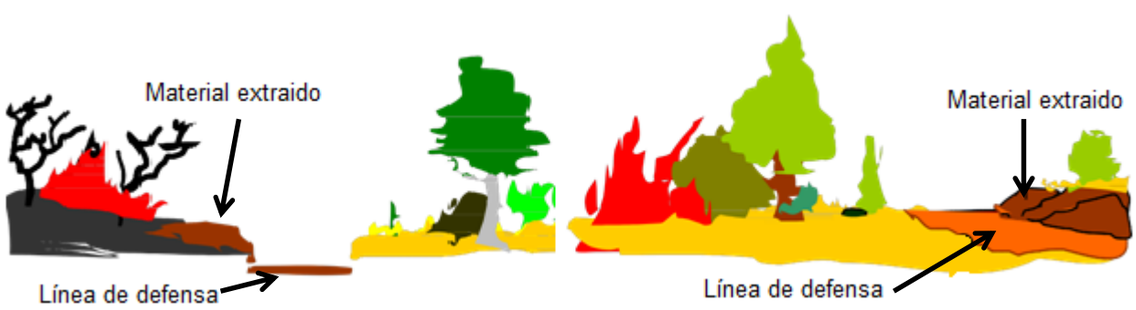
Como en los otros métodos está sujeto al comportamiento del fuego, a los recursos disponibles, a la importancia de los valores a proteger, etc.

Normalmente se aplica en incendios que por su tasa de propagación e intensidad calórica, permiten en determinados sectores combatir en forma directa y otros sectores combatir en forma indirecta.

NOTA IMPORTANTE:

En el ataque directo el material que se extrae de la traza de la línea debe ser arrojado hacia la parte quemada.

En los ataques indirecto y paralelo, dicho material debe depositarse sobre la zona no quemada.



Líneas de defensa y Líneas de control

Las líneas de defensa son fajas en el terreno, de largo y ancho variable, construidas en la trayectoria del fuego y en las que se corta y extrae todo el combustible aéreo, superficial y subterráneo, raspándose el terreno hasta el suelo mineral. Su construcción se realiza en forma manual o mecanizada. Estas tareas deben realizarse procurando minimizar el impacto ambiental de las mismas. Es decir no extraer material vegetal o no excederse en las dimensiones de la faja en forma innecesaria.

LAS LÍNEAS DE DEFENSA SE CONSTRUYEN, O HACEN

Las líneas de control se establecen o ubican con el objetivo de "encerrar "o "cercar" el incendio dentro de un área definida y están constituidas por la suma o conjunto de barreras naturales (ríos, lagos, afloramientos rocosos, arenales, etc.) y artificiales (líneas de defensa, caminos, rutas, etc.), así como por los bordes extinguidos del fuego.

LAS LÍNEAS DE CONTROL SE ESTABLECEN O UBICAN

Consideraciones que rigen la construcción o ubicación de las líneas:

- Comenzarlas y finalizarlas en lugares donde no pueda transitar el fuego. (áreas ya quemadas, caminos, rocas, arenales, ríos, etc.). Estos espacios seguros se denominan "puntos de anclaje".
- La traza será lo más corta posible, sorteando los mayores peligros que haya en el trayecto, y no debe presentar ángulos agudos.
- Tratar de llevar el recorrido por sitios con poca vegetación, senderos ya existentes y espacios abiertos, evitando ingresar a zonas con suelos duros o con combustibles densos y pesados.
- Prestar atención a la dirección de los vientos dominantes.
- Previo a su planificación debe tenerse en cuenta un pronóstico meteorológico que indique el comportamiento esperado del fuego durante el período estimado de trabajo.
- En trabajos de gran magnitud, usar maquinarias pesadas para obtener mayores rendimientos y aliviar la tarea del personal, aunque deben considerarse sus probables efectos sobre el ambiente.
- Establecer las líneas de control encadenando prolijamente todos los sectores que la componen, y tratando en lo posible de utilizar la mayor cantidad de barreras ya existentes.

El combate de incendios es una sucesión de acciones que tienen por objeto, detener el avance del fuego y a continuación circunscribirlo, controlarlo y finalmente extinguirlo. La construcción de líneas es parte fundamental del objetivo, ya que técnicamente no es admisible declarar controlado un incendio, si previamente no se ha establecido la línea de control a lo largo de todo el perímetro.

En primer término se debe efectuar un reconocimiento para tomar conocimiento de lo que sucede en todo el incendio, y si fuese posible iniciar las tareas en los sectores de mayor actividad, para impedir que siga creciendo en tamaño e intensidad.

Particularidades en la aplicación de los métodos de combate

Debe procurarse que los trabajos iniciales sean muy eficientes y veloces, evitando demorarse más de lo indispensable en un sitio, por el riesgo de que el fuego pueda escaparse en otro.

Como el primer objetivo de combate es detener la propagación, en principio puede bastar con cortar y extraer la vegetación más seca del trayecto y avanzar rápidamente haciendo solamente un raspado superficial del suelo. Esas trazas servirán también como vías de penetración y para el despliegue ágil y seguro del personal, equipos y mangueras que ingresen inmediatamente después

Si se cuenta con agua hay que enfriar y humedecer los combustibles adyacentes a la línea para tratar de reducir la intensidad del fuego, haciendo más confortable la tarea de las Cuadrillas y disminuyendo el riesgo de escapes.

Cuando existan “dedos”, se unirán sus extremos con la línea, y paralelamente se podrá enfriar o quemar la parte interior. Esta última decisión deberá ser tomada exclusivamente por el Jefe a cargo del grupo de trabajo.

Hay materiales que pueden deslizarse y producir focos secundarios fuera de la línea. Los troncos deberán ser acomodados en forma perpendicular a la pendiente o eventualmente trabados con rocas para que no caigan cuesta abajo.

En lugares donde elementos más pequeños (Piedras, conos, trozos de madera) puedan rodar por las laderas, deberán construirse zanjas de cierta profundidad, perpendiculares a las pendientes, y en forma de “V” para que puedan contenerlos (Trincheras).

Es fundamental la constante observación y búsqueda de focos secundarios. Si los hay, enfriarlos con agua o sofocarlos con tierra, y rodearlos con una línea de defensa secundaria.

En la etapa inmediatamente posterior se procederá a ampliar y mejorar la traza. Para ello hay que podar y extraer toda vegetación que pueda facilitar el cruce de las lla mas, causar coronamientos o fuegos copa. Es necesario cortar las raíces profundizando el raspado hasta el suelo mineral, dispersar y neutralizar las acumulaciones de combustibles cercanas a la línea, etc.

Para finalizar, se unen entre sí las líneas de defensa y las barreras existentes lográndose cercar todo el perímetro del incendio con una “línea de control”.

HERRAMIENTAS PARA EL COMBATE

Objetivos:

- Que el Combatiente Identifique cada una de las herramientas y equipos; y relacione su uso con los principios y métodos de combate.
- Que conozca las recomendaciones de cuidado y mantenimiento.
- Que conozca las normas de seguridad en el uso y transporte y desarrolle criterios para su aplicación práctica.

Introducción

Para las tareas de control de incendios se recurre a la utilización de herramientas que permitan realizar tareas de sofocación, enfriamiento, o neutraliza ción de los combustibles. Si bien es posible recurrir a herramientas de uso agrícola o de diseño no estándar para tal fin, en la actualidad se dispone de herramientas especialmente diseñadas para estas tareas.

Debe comprenderse dentro de esta definición a todo elemento de menor a mayor complejidad, que la organización dispone para la ejecución de las tareas. Entre estos elementos se dispone desde una simple pala, maquinarias pesadas hasta medios aéreos, incluidos los equipos de bombeo.

En este capítulo desarrollaremos las herramientas para el combate, clasificadas en herramientas manuales, herramientas mecánicas, equipo de agua, maquinaria pesada y medios aéreos.

HERRAMIENTAS MANUALES

Herramientas de zapa

En esta categoría se agrupan aquellas que como bien lo dice el titulo son de uso manual no mecanizadas y que están diseñadas para el combate de incendio, caracterizándose por ser:

- Productivas y eficientes: máximo rendimiento con mínimo gasto de energía.
- Versátiles: que puedan ser usadas para más de una función.
- Livianas y portátiles: fáciles y seguras de transportar.
- Durables: resistentes al desgaste y a golpes e impactos durante el uso. Simples: tanto en su operación como en su preservación y mantenimiento. Estandarizadas: fácilmente identificables por tener normalizadas sus características. Económicas: deben presentar una relación costo beneficio, favorable

Estas características permiten facilitar las tareas del Combatiente, considerando que generalmente se debe trasladar distancias grandes y que debe trabajar en condiciones rigurosas logrando eficacia en el combate. En base a estas circunstancias se ha buscado mejorar el diseño y los componentes de las herramientas a utilizarse, sean estas manuales , mecanizadas (motosierras, desmalezadoras) o equipos de bombeo de agua; buscando un equilibrio que permita bajo peso con durabilidad y rendimiento, con fácil mantenimiento en el terreno.

En cuanto a las funciones que prestan las herramientas, las podemos dividir en:

- Herramientas de Corte: hacha. pulaskys, machete, rozón, pala, rastrillo segador.
- Herramientas de Cavado: pala, pulaskys, rastrillo McLeod.
- Herramientas de Raspado: pala, machete, rastrillos McLeod y Segador, rozón, pulaskys.
- Herramientas de Sofocación: pala, batefuegos

Como se verá algunas de ellas cumplen con una, dos o varias funciones, en este caso se las denomina mixtas o múltiples, siendo ésta la característica de versatilidad. Herramientas mixtas o múltiples pueden cortar, cavar y raspar.

Nota: Algunas herramientas de labranza agrícola tales como horquillas, azadas, picos, palas, rastrillos comunes, etc. pueden ser utilizadas eventualmente en las tareas de combate de incendios, no obstante debe tenerse en cuenta que al no ser las herramientas especialmente diseñadas, su rendimiento y durabilidad es menores.

Mantenimiento y conservación.
Parte de las actividades del Combatiente en la guardia o campamento es asegurar el correcto mantenimiento y conservación de las herramientas, de acuerdo a las siguientes consignas

Mantener el orden de las herramientas cuando estén guardadas en depósitos, vehículos de ataque, etc., previendo deformaciones o roturas por mal estibado.

Mantener las herramientas en condiciones óptimas de uso, es decir, afiladas, cabos sin astillas ni quebraduras y firme. En caso de cabos flojos por sequedad sumergirlas en un recipiente con agua por unas horas.

Al final de las labores lavar las herramientas, dejarlas escurrir y limpiar con trapo embebido en aceite para evitar su oxidación.

Al afilar mantener los ángulos de corte originales, utilizar limas de grano fino, y piedra de esmeril cuando los daños en el filo sean mayores o profundos. La piedra debe ser de grano fino, y al usarla se lo debe hacer a bajas revoluciones y en condiciones húmeda para evitar el destemplado del metal.

Al final de temporada o cuando no se vayan a utilizar por cierto tiempo se deben lijar los cabos, aceitarlos con aceite de lino y untar las hojas con aceite o grasa.

Recomendaciones para el depósito:

- Las herramientas deben ser colgadas con el mango hacia abajo.
- El depósito para las herramientas debe ser específico para tal fin, en condiciones normales de temperatura y humedad
- Toda herramienta que ingresa al depósito debe ser inspeccionada a efectos de identificar la necesidad de realizar reparaciones o mantenimientos (por ejemplo sustitución de cabos, o afilado).

Recomendaciones para vehículos de ataque:

- Toda herramienta que este en los vehículos debe estar en perfectas condiciones de uso.
- Mantener los filos protegidos correctamente para evitar roturas o accidentes.
- Colocar con los filos hacia el mismo lado para evitar que el filo de unas dañe el mango de otras.

Seguridad en el uso y transporte de herramientas manuales.

- Asegurar que los mangos no presenten astillas o quebraduras o que la unión entre el cabo y la hoja sea firme.
- Usar guantes durante el uso y mantenimiento.
- Caminar siempre llevando la herramienta con la mano, a un costado del cuerpo, con los filos hacia abajo y adelante.
- Al caminar transversal a la pendiente llevar la herramienta con la mano del lado opuesto a la ladera.
- Mantener una distancia mínima de tres (3) metros entre Combatientes tanto al desplazarse como al trabajar en la línea.
- No transportar en los vehículos herramientas y personal en el mismo habitáculo, en caso de ser necesario hacerlo solo si las herramientas llevan colocados los protectores de filo.
- Cuando se transporte al personal combatiente en helicópteros, de ser posible colocar las herramientas bajo los asientos o en canastos de carga (si la aeronave los posee), en todo caso seguir las indicaciones de la tripulación.

- No se transportaran herramientas sin el protector de filos correspondiente.
- Ante la eventualidad de que en la zona de operaciones se encuentre un medio aéreo realizando disparos de agua, y ante la posibilidad de quedar bajo el disparo, el Combatiente deberá acostarse en el suelo boca abajo, en el sentido del disparo en dirección opuesta y con la herramienta alejada del cuerpo.

- Cuando el personal este descansando o alimentándose las herramientas deben quedar en el mismo lugar, a la vista, y con los filos hacia abajo.
- No dejar herramientas colgadas de ramas, alambres, etc. siempre dejar en el suelo y con los filos hacia abajo.
- Cuando finalicen las tareas de combate si el repliegue de personal es “sin herramientas” dejar las mismas en un solo lugar, a la vista, y que reúna las mínimas condiciones de seguridad para que no sean dañadas por el fuego u otros elementos.
- En condiciones normales de combate cada Combatiente llevara una sola herramienta de mano, salvo el caso de las bombas de espalda donde puede existir la necesidad de llevar una de ellas junto con una herramienta de mano. El Combatiente es responsable de la herramienta que le fue asignada y debe velar por su integridad y conservación.

Mochila para transporte de agua

Este elemento tiene como función transportar pequeñas cantidades de agua (15 a 20 litros) en contenedores tipo mochila rígidos (plástico o metal) o flexibles (neopreno o tela engomada). La aplicación del agua se realiza mediante una bomba manual comunicada con el deposito (mochila) por medio de una manguera.

Estos "contenedores" de agua se rellenan por una boca de llenado con filtro en la parte superior y en la inferior tienen una conexión para la manguera de salida del agua hacia el aspersor o bomba manual.

El aspersor o bomba manual está compuesto por un embolo de simple o doble acción que se acciona con la mano tipo "inflador" impulsando el agua a través de una boquilla.

El chorro de agua generado se regula por medio de una lengüeta flexible ubicada sobre la boquilla, algunos modelos tienen un sistema estrangulador que modifica el orificio de salida.

Esta herramienta es utilizada principalmente para el enfriamiento o extinción de puntos calientes o pequeños focos.

Mantenimiento y conservación.

- Una vez utilizadas y antes de ser guardadas se las debe lavar y secar.
- Mantenerlas limpias, sin partículas de arena, piedritas, aserrín, etc. en su interior. El mantenimiento preventivo evitara que sufran taponamientos a la hora de usarlas.
- Al final de temporada o cuando no se vayan a utilizar por largo tiempo se desarma n las boquillas, se limpia y engrasa la bomba y válvulas, se despejan las partículas de los filtros y se revisa el correaje de sujeción y el estado de las mangueras.

Recomendaciones para depósitos:

- Guardar secas y destapadas, colgadas de las anillas de sujeción del arnés.
- Toda herramienta que ingresa al depósito debe ser inspeccionada para saber en qué estado se encuentra, de hacer falta reparaciones o mantenimiento identificarlas para evitar que vuelvan a ser utilizadas hasta tanto estén en condiciones.

Recomendaciones para vehículos de ataque:

- Colocar enrolladas (las que son flexibles) y envueltas en fundas o tiras de cámaras de auto. Si se transportan llenas de agua estar atentos de que pueden sufrir roturas por pinchaduras o raspaduras provocadas por el movimiento del vehículo.
- No colocar en el mismo lugar que las herramientas de mano ya que tanto los filos o los mangos pueden provocar roturas en las bombas (contenedores o aspersores / bombas manuales).
- Al rellenar con mangueras de línea de agua tener la precaución de hacerlo a baja presión para no provocar daños (en el contenedor o en el filtro).

Antorcha de goteo

Es una herramienta utilizada para el encendido, trabaja con un depósito de combustible conformado por una mezcla de gasoil y nafta. Se compone de un recipiente metálico con manija (depósito de combustible) y un pico vertedor o boquilla. Se utiliza encendiendo la boquilla, y se inclina la herramienta provocando el goteo de combustible encendido. Se utiliza en la aplicación de técnicas de ignición (contrafuegos, quemas de ensanches, quemas prescritas, etc.)

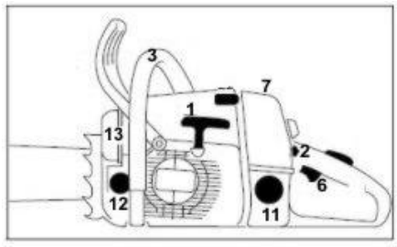
Herramientas mecánicas

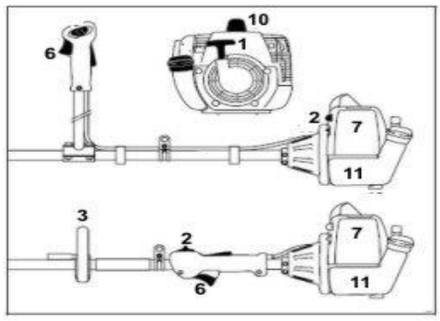
Dentro de las herramientas mecánicas, hacemos referencia a los equipos motorizados livianos "de corte" entre los que se encuentran la motosierra y desmalezadora o desbrozadoras, que son utilizadas por personal idóneo, al realizar líneas de defensa en lugares con vegetación densa y/o de porte considerable, por ejemplo, plantaciones de exótica, bosque nativo, matorral, etc.

Para una mejor comprensión del funcionamiento y del uso de estas maquinarias, se describen las herramientas mecánicas en tres aspectos, lo referido al motor, al sistema de corte y por último la operación.

Motorización
Tanto las motosierras como las desmalezadoras utilizan motores de similar tecnología, que sufren algunas modificaciones principalmente relacionadas con la ubicación de los comandos y sistemas de transmisión de la potencia al sistema de corte, en la gran mayoría de los casos se utilizan motores de dos tiempos (2T) aunque las marcas más conocidas del mercado están desarrollando y comenzando a utilizar algunos modelos con motores de cuatro tiempos (4T). Teniendo en cuenta que estos equipos nuevos no se encuentran aún difundidos, desarrollaremos únicamente lo referido a motores 2T.

En cuanto a las partes externas principales y comunes podemos nombrar:





1. Cuerda de arranque
2. Contacto.
3. Manillar superior e inferior de sujeción
4. Bomba manual de combustible (en algunos casos)
5. Descompresor (en algunos casos de motores grandes).
6. Acelerador.
7. Filtro de aire.
8. Turbina / volante.
9. Cebador ("choke").
10. Bujía.
11. Tanque combustible (mezcla nafta/aceite 2T)
12. Tanque aceite (solo en motosierras para lubricación de la cadena).
13. Escape.

El sistema de refrigeración de estos motores es por circulación de aire generado por la turbina que va acoplada al volante de encendido. El conjunto cilindro y tapa de cilindro tiene “aletas” que favorecen la refrigeración del mismo generando la radiación del calor originado por la combustión interna del motor y favorecido por la circulación forzada de aire impulsado por la turbina.

Se recomienda especialmente mantener un ciclo de limpieza de acuerdo a lo establecido por el fabricante de las herramientas, previendo así que tanto la turbina, como las aletas del conjunto cilindro-tapa de cilindro, y el filtro de aire estén libres de suciedad para permitir la correcta refrigeración y aspiración del motor.

El combustible utilizado es una mezcla de nafta súper sin plomo y aceites para motores de dos tiempos de calidad, la relación de uno y otro se especifica en el manual del fabricante y es muy importante realizarla correctamente ya que influirá en rendimiento, desgaste y roturas. En los motores 2T la lubricación de las partes móviles internas se produce por medio del aceite que lleva la mezcla.

Sistema de corte:
Como vimos anteriormente en lo que respecta al motor de la motosierra y de la desmalezadora tienen mucho en común, diferenciándose en el sistema de corte.

Para el caso de las motosierra el mismo se compone de:

Espada: es el elemento donde se apoya y desplaza la cadena de corte. Básicamente existen dos tipos de espadas, aquellas que poseen una estrella en la punta y las que no.

Cadena: es un conjunto de dientes de corte, eslabones de unión y eslabones guías. Principalmente encontramos tres medidas de paso para la cadena, piñón y espada que son 3/8” LP (fino), 3/25” y 3/8”

Piñón: es el elemento que transmite el movimiento generado en el motor a la cadena

Rodamiento del piñón: facilita el giro del piñón sobre el eje del motor

Embrague centrífugo: funciona con la fuerza centrífuga y se encuentra unida al motor para luego acoplarse al piñón y mover la cadena.

Bomba de aceite: se encarga de impulsar el aceite de cadena a la ranura de la espada por donde circula la cadena, permitiendo el enfriamiento y evitar el desgaste.

Freno de cadena: es un mecanismo de seguridad

Para lubricar el equipo de corte de las motosierras se utiliza un aceite especial para cadena que tiene un depósito específico.

En la desmalezadora, el sistema de corte está compuesto por:

Embrague centrifugo: Funciona igual que en la motosierra pero une al motor con el cardan o transmisión

Cardan de transmisión del equipo de corte: es el sistema de transmisión del movimiento del motor a las cuchillas

Protector de corte: Protección que cubre las cuchillas

Elementos de corte: (disco, estrella, otros)

Operación del equipo:
Es importante que antes del uso tanto de la motosierra como de la desmalezadora se verifiquen los siguientes aspectos:

- El estado general del equipo, que no tenga tornillos flojos, roturas, perdidas, y que los elementos de seguridad del equipo estén en condiciones. En caso que el equipo tenga deficiencias mecánicas no lo utilice hasta que estén solucionadas.
- Que los depósitos de mezcla (nafta-aceite) y de aceite para lubricar la cadena (motosierra) estén llenos y que las tapas de los correspondientes depósitos cierren perfectamente. La limpieza del filtro de aire y el perfecto estado, sin roturas o perforaciones.
- El perfecto estado general del sistema de corte, lubricación, afilado, sujeción o tensado del elemento de corte, etc.
- El perfecto funcionamiento de la cuerda de arranque, esta no debe quedar colgando sino recogerse completamente y quedar firme en su lugar para evitar enredos.

Luego de comprobar que está en perfectas condiciones de uso se realiza la puesta en marcha considerando:

- Que en el caso de la motosierra, puede hacerlo apoyando la maquina firmemente en el piso o sujetando el manillar trasero entre las piernas. Los manillares de la motosierra están diseñados para usarlos únicamente con la mano derecha sobre el trasero (acelerador, cebador, botón de parada) y la mano izquierda sobre el delantero (sujeción y accionamiento del freno de cadena),
- Al arrancar la maquina en frío evite acelerarla a fondo, hágalo solo un breve instante una vez que el motor arrancó para destrabar el cebador de puesta en marcha, déjela tomar temperatura a marcha regular.
- Una vez en marcha y con el motor en ralentí (regulando) la cadena o disco de corte no debe girar, de hacerlo habrá que regular la marcha para que el ralentí sea a menor revoluciones (RPM).
- Con la motosierra en marcha acelerada verificar que lubrique la cadena, acercando a no menos de 20 centímetros la punta de la espada sobre una superficie donde se pueda ver que salpique aceite.

Cuidados durante la operación de la motosierra:
Las operaciones de corte con motosierras son tareas que deben ser realizadas por un operario experimentado (motosierrista). El apeo de árboles o cortes de troncos gruesos requieren de técnicas específicas (cortes direccionales, conocimiento de las tensiones de la madera, etc.), no obstante ello se dan algunas pautas de uso para conocimiento básico del Combatiente para cortes menores (excluido el apeo de árboles o cortes de piezas gruesas)

- Compruebe el correcto funcionamiento del freno de cadena. Al accionar el freno de cadena a máximas RPM del motor la cadena se debe frenar inmediatamente.
- No se desplace con la motosierra en marcha, si el desplazamiento es corto (como máximo cinco o seis pasos) y no detendrá el motor coloque el freno de cadena. Si la distancia es mayor detenga el motor.
- No deje la motosierra sobre el piso en marcha, cada vez que deba soltarla o dejarla detenga el motor.
- Al operar el equipo párese bien apoyado (con las piernas un tanto separadas), y si se desplaza por la zona de corte hágalo mirando con atención por dónde camina.
- Si está derramando y trabaja con un ayudante manténgase atento de la posición de éste, y cuide sobre todo que se mantenga detrás de usted y lejos del equipo de corte.
- Esté atento a rebotes o sacudones producidos por ramas finas o medianas.
- Al cortar troncos o palos que están en posición complicada analice antes como actuara la fuerza liberada después del corte (fuerza de tracción, fuerza de tensión).
- Ante la duda, reconozca su s propias limitaciones y acceda a realizar tareas que sean acordes a su capacidad técnica y experiencia.
- Sólo usted es responsable de sus actos, quienes no lo entiendan así reducirán peligrosamente los márgenes de seguridad.
- Utilizar el equipo de protección personal adecuado (casco con antiparras, protector auditivo, pantalón de seguridad, guantes y borceguíes de seguridad).
- En el corte usar preferentemente la parte inferior de la espada.
- Durante la operación evite cortar con la punta superior de la espada, ya que se produce un rebote hacia el motosierrista.
- Evitar el contacto de la cadena con el suelo y la tierra, metales, piedras, todos estos objetos nos desafilan la cadena y nos bajan el rendimiento.

Cuidados durante la operación de la desmalezadora

- Utilizar el equipo de protección personal adecuado (casco con antiparras, protector auditivo, pantalón de seguridad, guantes, borceguíes de seguridad)
- Trabajar a no menos de 15 metros del resto del personal
- Verificar que el arnés se encuentre en óptimas condiciones.
- El corte se debe realizar de derecha a izquierda, ya que el sentido de giro de las cuchillas es hacia la derecha. De este modo se evitan rebotes o desprendimientos de partículas hacia el operario.
- Se debe tener en cuenta que debe seleccionarse el elemento de corte conforme al grosor del material.

Mantenimiento
En lo que respecta al mantenimiento del motor se debe asegurar la limpieza del filtro de aire cada día de uso o en el transcurso del día cuando las condiciones de uso sean extre más (mucho calor, polvo o ceniza en suspensión, aserrín, etc.). Para limpiar el filtro se lava con agua y detergente o con nafta sola, no usar mezcla pues al evaporarse la nafta dejara restos de aceite sobre la malla del filtro facilitando que se adhiera el polvo o partículas. Al abrir y sacar el filtro de aire, se debe tener cuidado para no dañar los seguros de plástico ya que se pueden romper fácilmente.

Otro aspecto importante es mantener limpio el sistema de refrigeración del motor, esto implica mantener la limpieza de las “aletas” que posee la tapa de cilindro, evitando que la suciedad se adhiera a ella.

Los contenedores de nafta (mezcla) y aceites deben estar perfectamente limpios

Mantenimiento básico del Equipo de corte

Estas tareas deben ser realizadas por el motosierrista o personal especialmente capacitado.

- El mantenimiento de la motosierra consiste en realizar el afilado y tensado de la cadena, limpieza de filtros y sistema de ventilación, limpieza de los canales de lubricación de la espada
- Para las desmalezadoras revisar periódicamente el estado y cantidad de la grasa de la caja de engranajes del cabezal, en caso de rellenar o cambiar el mismo utilizar solamente el indicado por el fabricante.

NOTA:
Ante cualquier duda sobre el mantenimiento, uso, seguridad, etc. consulte el manual del equipo en cuestión provisto por el fabricante.

Ante cualquier duda sobre técnicas de corte, volteo, desrame, seguridad, etc. requiera la asistencia de quien posea comprobada experiencia y capacidad técnica, en caso de consultar algún manual técnico debe entender que a veces poner en práctica lo que en ellos se detalla, sin el asesoramiento en el terreno de alguien con mayor experiencia puede resultar peligroso.

Equipos de bombeo y aplicación de agua

Introducción:
El agua es reconocida como el mejor elemento para extinguir fuegos en combustibles vegetales. Con ella sería factible enfrentar cualquier incendio, si se la pudiera aplicar en el lugar deseado, en cantidad suficiente y en el momento oportuno. Es el único elemento que produce sofocación, enfriamiento y neutralización de los combustibles.

Motobombas y mangueras son los medios con que nos ayudamos para tratar de llegar con el agua al fuego en las condiciones dichas.

Los equipos para bombeo, impulsión y distribución de agua utilizados en el combate de incendios forestales deben cumplir con determinadas características para ser lo suficientemente versátiles, eficientes y fáciles de transportar. Dentro de las características más sobresalientes debe estar la de que sean de alto rendimiento (alta presión a bajos o regulares caudales), de bajo peso, fáciles de operar, de sencillo mantenimiento, preparadas para trabajar en lugares no del todo aptos (suelos barrosos o pedregosos, etc.), y durables.

Se denominan Equipos de agua, al conjunto de elementos necesarios para efectuar el bombeo y la impulsión de agua, la totalidad de los componentes son los siguientes:

- ✓ Motobomba
- ✓ Tanque de combustible (separado con línea de alimentación o incorporado
- ✓ Caja de herramientas con accesorios de la motobomba
- ✓ Manguerote de succión

A pesar de que las mangueras son el elemento indispensable para el “transporte” y distribución de agua desde el equipo de bombeo hasta el fuego, no se incluyen dentro de la definición “equipo de agua” ya que es difícil establecer una cantidad exacta de mangueras a incluir junto con cada motobomba. No obstante ello, resulta obvio que ambos elementos son indispensables.

Motobombas para incendios forestales
Las motobombas están constituidas por dos elementos principales: el motor y la bomba.
Muchas de ellas permiten separar el motor de la bomba ya que estos se encuentran unidos por un sistema cardánico o similar desacoplable. Sin embargo existen modelos en que los dos elementos componen un mismo grupo mecánico.

Los motores pueden ser de dos o cuatro tiempos siendo la principal diferencia entre unos y otros la cantidad de partes móviles en su interior y el tipo de lubricación (mezcla o cárter con aceite respectivamente). Su potencia oscila entre los 3 y 11 HP.

Las bombas pueden ser de distintos tipos y generalmente entregan de 6 a 25 Kg./cm2 y de 8.000 a 20.000 litros/hora de caudal.

Características básicas de las motobombas:

- Livianas y compactas, con un peso inferior a los 25 Kg.
- De operación sencilla, con pocas partes móviles.
- De mantenimiento básico simple y realizable en el terreno.
- Admiten conexión en serie.
- Con boca de succión no mayor a 2" de diámetro.
- Con boca de descarga no mayor a 1.5" de diámetro. Entregan caudales bajos a presiones altas.
- El caudal y la presión se regulan con el nivel de aceleración.
- Pueden bombear agua sucia sin sufrir mayores daños, salvo que succionen arena, piedras u otras partículas abrasivas.
- Deben ser cebadas ya que no trabajan en vacío.
- En el caso de las que tiene motor de 2T pueden funcionar en cualquier posición.

Características técnicas
Motor

- 2 tiempos: estos motores tienen su mayor ventaja en el poco peso a igual potencia rendimiento, a que tienen pocas partes móviles en su interior, que su mantenimiento es sencillo y que por ser motores lubricados por mezcla (nafta y aceite en proporción adecuada) carecen de cárter o depósito de aceite, pudiendo funcionar en cualquier posición.
- 4 tiempos: estos motores tienen la desventaja de que son de mayor peso ya que cuentan con una mayor cantidad de partes móviles, al lubricarse por baño o salpicadura de aceite deben tener depósitos o cárter de aceite lo que sumado al mayor peso le agrega la limitación de que deben operarse en terreno plano o con muy poca inclinación. No obstante ello, estos motores son notablemente más eficientes que los de dos tiempos, ya que para una misma cilindrada entregan más del doble de potencia.

Tipos de Bombas
Centrifugas: Son aquellas en que el agua ingresa a ésta por el centro de rotación o eje, es impulsada por una o varias turbinas o impulsores y sale siguiendo una trayectoria periférica centrífuga (transversal a la dirección de ingreso). La regulación de la presión depende de la velocidad de giro de las turbinas o impulsores. Como característica sobresaliente es importante mencionar que el impulsor o turbina debe estar en contacto con el agua, de lo contrario no entrega agua, motivo por el cual deben ser cebadas. Son bombas de bajo caudal y alta presión.

El mantenimiento de este tipo de bombas es sencillo ya que no cuenta con demasiadas partes móviles y en condiciones normales las turbinas o impulsores no sufren rozamiento entre sí. En este tipo de bombas es posible cortar durante un breve tiempo la salida o descarga de agua sin provocar daños en el equipo, como por ejemplo cuando se trabaja agregando o sacando tramos de mangueras utilizando el estrangulador.

De desplazamiento positivo: Estas bombas impulsan el agua desplazándola por medio de un elemento impulsor, un diente de engranaje, un aspa, un tornillo, etc., dentro de la carcasa o cilindro. El agua circula gracias al movimiento rotatorio de un rotor, tornillo o engranaje, que "empuja" al líquido. El agua circula en el mismo sentido de ingreso a la bomba.

A este tipo de bombas también se las denomina "volumétricas" ya que el agua pasa de una cámara de mayor volumen a una de menor volumen (impulsada por el engranaje o aspas), lo que genera la presión necesaria. Muchas de las bombas fijas instaladas en auto bombas o equipos estáticos utilizan este sistema.

Es importante tener en cuenta que en estas bombas (desplazamiento positivo o volumétrico) NO es posible cortar la salida de agua, ya que de hacerlo se podrían provocar roturas en el sistema de impulsión.

Al margen de cómo sea el sistema de impulsión, se suele clasificar a las bombas en cuanto a que ofrezcan gran caudal (bombas de caudal) o gran presión (bombas de presión). Esta característica dependerá del diseño de la bomba, normalmente las centrifugas se caracterizan por entregar gran presión (bajo caudal) y las de desplazamiento positivo se caracterizan por entregar mayor caudal (con menor presión que las centrífugas). En el caso de las bombas para lucha contra incendios forestales es importante que tengan alta presión y menor a regular caudal, salvo en el caso de las bombas específicas para reabastecimientos donde se necesitan bombear grandes volúmenes de agua en poco tiempo, en este caso se buscara menor presión y el mayor caudal posible.

Estas formas de medir el rendimiento de las bombas (caudal y presión) nos sirve para definir el tipo y el uso específico que cada equipo tiene. El Caudal se mide en litros por minuto (lt./min) y la presión en kilogramos por centímetro cuadrado (Kg / cm2).

Accesorios de las motobombas:
Además del conjunto que conforma la motobomba, son necesarios algunos accesorios para su funcionamiento. Algunos de estos son imprescindibles y otros son utilizados en situaciones particulares.

Tanque de combustible: este puede formar parte de la motobomba al estar adosado en ella. O puede ser del tipo “bidón” metálico o en algunos casos de plástico especial.

Caja de herramientas o accesorios, elementos contenidos en ella, accesorios de:

Motobomba:	Línea de mangueras:	Mantenimiento:
- Válvula de pie	- Robador de agua	- Saca bujías
- Cebador	- Válvula de retención en línea	- Destornillador
- Bifurcación	- Parches de emergencia	- Llave 10 mm
- Estrangulador		- Llave 13 mm
- Ajusta manguera	- Lanzas	- Bujía de repuesto
- Reducciones		
- Adaptadores		
- Protectores de roscas		

Operación
Descripción de los comandos y partes del motor y la bomba:

En general las motobombas para uso en combate de incendios forestales se caracterizan por ser de muy fácil operación, los comandos están resumidos en:

- Control de aceleración
- Cebador o ahogador (para arranque en frío)
- Botón de contacto y detención (parada o stop)
- Cuerda de arranque
- Acople o grifo de combustible (según tanque adosado o no)

La instalación, mantenimiento y operación de los equipos de bombeo son una especialización que requiere una capacitación específica y experiencia, no obstante ello se brindan pautas generales para conocimiento del Combatiente.

Instalación
Cuando hablamos de equipos portátiles nos referimos a los que se pueden instalar en cualquier sitio donde tengamos posibilidad de utilizar una fuente de agua, sea esta natural o no (arroyo, río, laguna, canal, tanque, cisterna, etc.).

Cuando decidimos instalar el equipo tenemos que tener algunas consideraciones, principalmente el tipo de suelo y la inclinación.

Pautas para la ubicación de la motobomba:

- El terreno debe ser firme y con espacio adecuado para trabajar, el equipo de bombeo se debe instalar lo más cerca posible de la fuente de agua para aprovechar al máximo el rendimiento del equipo.
- Evaluar las condiciones de seguridad del sitio, prever caída de árboles, piedras, problemas de comunicación radial o visual, frente de avance del fuego, etc.
- Si se intenta bombear desde un arroyo cuyo nivel de agua es escaso será necesario construir una pequeña represa para contener la mayor cantidad de agua posible.
- No apoyar la válvula de pie en el fondo, no bombear agua donde esta contenga una alta cantidad de material como arena en suspenso.
- Si la fuente de agua es muy profunda conviene asegurar el manguerote con una cuerda para evitar que los movimientos o vibraciones de la marcha del equipo lo deslicen hacia el agua.

Tener especial precaución en los siguientes puntos:

- Si el suelo donde se apoyara la bomba tiene malezas, hojarasca, pedregullo fino, o polvo evitar que la turbina de ventilación los succione.
- No apoyar el equipo directamente sobre una superficie extremadamente dura (piedra, cemento, hierro) ya que vibrara demasiado y puede provocar roturas en el chasis o partes del equipo.
- Si el suelo es demasiado blando (mallines, barro, arenales, etc.) colocar debajo de la motobomba algún elemento (palos, ramas, etc.) que impida su hundimiento por vibraciones.
- Evitar de todas las formas posibles volcar hidrocarburos (naftas, aceites, grasas) en o cerca de la fuente de agua, la contaminación producida por esta causa puede ser más grave de lo que aparenta.
- Si se carece de comunicación efectiva con el personal de combate, y no se cuenta con información certera sobre el comportamiento del fuego, se debe estar atento a cambios en las condiciones, extremando las medidas de seguridad para evitar ser sorprendidos por situaciones riesgosas.

Puesta en marcha:

1. Llene el tanque de combustible con la mezcla de combustible recomendada.
2. Conecte la manguera de alimentación de combustible o abra el grifo de paso de combustible. Y bombee para llenar el conducto de combustible (solo si tiene bomba manual)
3. Verifique que el respiradero del tanque de combustible este abierto así no se provoca vacío en su interior.
4. Conecte la válvula de pie al extremo con rosca macho del manguerote de succión, luego llene el manguerote con agua y conéctelo a la bomba. Ajuste bien las cuplas del manguerote con la llave ajusta manguera. NO deje que la rejilla del filtro de la válvula de pie quede tocando el fondo o lecho de la fuente de agua (arroyo, río, laguna, etc.), coloque debajo de ella un balde de lona, caja de herramientas, pala o cuélguela con un cordón para que quede separada del fondo y no succione arena o piedras. La válvula de pie debe quedar por lo menos 30 centímetros debajo de la superficie del agua, si está más cerca chupara aire y perderemos cebado de la bomba. NO saque la válvula de pie del agua mientras la bomba este funcionando.
5. Llene completamente la bomba con agua utilizando el cebador de agua (“bomba manual”).
6. Conecte la manguera de descarga o bifurcación a la salida de la bomba.
7. Mueva la palanca del control de aceleración hasta la posición de partida (“Start”) o de calentamiento (“warm up”). Verifique que el interruptor de encendido/apagado (“on/off”) este en la posición de encendido (“on”).
8. Coloque el ahogador o cebador de combustible si el motor esta frío.
9. Gire el motor con la correa de arranque hasta sentir resistencia (después de la fase de compresión).
10. De a la cuerda de partida varios tirones rápidos y firmes hasta que el motor efectúe las primeras explosiones (“tosa”). No estire la correa hasta el final de su recorrido.
11. Quite el ahogador lentamente (abierto) y tire nuevamente de la cuerda hasta que el motor arranque.
12. Una vez con el motor en marcha quitar totalmente el ahogador y deje que el motor se caliente por lo menos durante 2 o 3 minutos antes de poner el control de

aceleración al máximo.

13. Una vez con el motor en marcha verifique si la bomba entrega agua correctamente, caso contrario repita la tarea de llenado de la bomba con el cebador (“bomba manual”)

Atención:

- NO haga funcionar el motor a toda velocidad hasta que haya calentado bien, caso contrario se podrían provocar roturas en el motor.
- NO haga funcionar el motor con la bomba desconectada.
- NO haga funcionar la bomba mientras este sin agua.
- NO use la manguera de succión sin el filtro de la válvula de pie.
- NO deje la bomba con agua en su interior. Al finalizar la tarea drene la bomba.
- NO utilice la motobomba sin los protectores de rosca correspondientes. Si no se cuenta con los mismos se pueden dañar las roscas del cuerpo de la bomba dejando esta fuera de servicio.

Línea de mangueras:
Para llegar con agua hasta el fuego, a partir de una motobomba y con ayuda de ésta se utilizan las mangueras; estas pueden ser de distintas tipos, medidas y largos, siendo las más comunes las de 1.5 pulgadas de diámetro y de 30 metros de longitud con acoples a rosca (macho y hembra), a esta unidad se la denomina “tramo”.

Al circular el agua por el sistema de mangueras, se producen modificaciones en la presión entregada por la motobomba, estas variaciones se deben a las características de las mangueras (rugosidad interior y diámetro), a la inclusión en la línea, de accesorios (bifurcadores, reductores, robadores de agua, etc.) y a las características del terreno (cuando se bombea pendiente arriba).

En términos generales, es posible calcular estas variaciones de presión según los siguientes parámetros:

- ✓ Perdida de presión por fricción: perdida promedio teórica de 1 Kg./cm2 por cada 100 metros de línea de manguera.
- ✓ Perdida de presión por nivel: la pérdida de presión es de 1kg/cm2 por cada 10 metros de diferencia de altura

El motobombista es el responsable de asegurar el suministro de agua en la punta de lanza teniendo en cuenta estos factores.

Tipos de mangueras:
Podemos encontrar principalmente tres tipos de mangueras de uso forestal, dos de ellas son utilizadas en las tareas de combate y la tercera es para reabastecimientos, estas últimas dadas sus características no se pueden usar con alta presión y no cuentan con ningún tipo de protección contra el fuego.

Mangueras secas: Se denomina así a las mangueras que por su revestimiento interior impermeable no producen filtraciones y la manguera no se humedece por fuera. Por ello no tienen resistencia al calor y pueden quemarse en contacto con puntos calientes.

Estas mangueras son las que se utilizan en la Primera sección de la línea, ya que aseguran el transporte de la totalidad del agua bombeada y no están en contacto con zonas calientes.

Mangueras “auto humectantes” o “húmedas”: Poseen un revestimiento interior permeable (micro perforado), que permite pequeñas filtraciones de agua que moja el exterior de la misma. De esta manera le otorga a la manguera cierta protección al calor.
Estas mangueras son utilizadas en la Segunda sección de la línea que está en contacto con zonas quemadas o calientes. No obstante requieren ciertos cuidados porque pueden quemarse si la fuente de calor es muy alta.

De abastecimiento: Estas mangueras, generalmente están construidas en distintos tipos de gomas o neopreno y se utilizan para tendidos de reabastecimiento, de corta distancia y baja presión.

No están preparadas para usarlas con presión y se dañan fácilmente al estar en contacto con fuentes de calor.

Diámetros y Longitudes:
Las medidas utilizadas en mangueras para incendios forestales son las siguientes: 1½", 1"y ¾" (pulgadas) de diámetro.

El largo estandarizado de mangueras es de 30 metros de longitud (tramo), en el caso de las mangueras de ¾" su longitud puede ser de 15 o 20 metros.

Eventualmente en algunos casos específicos de equipos de caudal para reabastecimientos podemos encontrar las mangueras de 2".
Se toma como medida estándar la de 1½".

Acoples de mangueras (cuplas):
Existen distintos tipos de acoples sean estos de rosca o "rápidos", que permiten unir con mayor seguridad (rosca) o rapidez (rápidos) los tramo s de manguera que integran la línea.

Enrollado:
Simple: Esta forma de enrollar las mangueras y dejar listas para su uso es la más común, se enrolla la manguera sobre la cupla macho quedando está en el centro del rollo.

Utilizado principalmente en mangueras de 1ª sección ya que son las que se utilizan en el tendido desde la motobomba hasta proximidades del sector donde se trabajara aplicando agua sobre el fuego; el enrollado simple nos facilita la extensión de las mangueras siendo la forma más rápida de realizar el tendido.

Doble: En este caso la manguera se pliega sobre si misma quedando doble, las cuplas se colocan a unos de 50 a 75 centímetros una de otra, recomienza a enrollar desde el pliegue o doblez quedando este en el centro y en la parte exterior del rollo quedan las dos cuplas, la macho protegida por la última parte de la manguera que tiene la cupla hembra.

Este tipo de tendido se utiliza en las mangueras de 2ª sección ya que de esta forma se facilita la tarea de agregar tramos durante la labor, una vez desplegado el rollo nos quedan las dos cuplas (macho y hembra) juntas.

En mochilas: esta forma de plegado no es muy común, utilizándose en cuadrillas de ataque inicial de pocos brigadistas, Se pliegan las mangueras dentro de una mochila especial quedando fuera la cupla hembra, de esta forma el Combatiente encargado del despliegue de la línea conecta la manguera a la boca de descarga de la bomba (o al extremo de la línea de manguera ya desplegada) y camina con la mochila en la espalda desplegándose la manguera por si sola al salir de la mochila mientras el Combatiente avanza hacia el sector indicado.

Accesorios de la línea de mangueras:
Como se mencionó anteriormente una línea de mangueras involucra no solo a las mangueras, sino también a todos aquellos accesorios necesarios para poder cumplir con los requerimientos de la tarea.

Mencionaremos la lista de accesorios que normalmente se usan, algunos de ellos se utilizan siempre y otros solo dependiendo de las necesidades:

Bifurcador con/sin exclusa: es el elemento que nos permite trabajar con dos líneas de mangueras, o con una línea y un retorno o descarga, puede tener "llaves de corte" exclusas o no.

Estrangulador: se utiliza para cortar momentáneamente la circulación de agua sin detener la bomba, permitiendo agregar o quitar algún tramo de manguera, cambiar la lanza o cualquier otra tarea en la que sea necesario cortar la salida de agua. Funciona como "pinza" directamente sobre la manguera y debemos tener la precaución de utilizarlo correctamente caso contrario se pueden producir roturas en la manguera. Esta operación debe ser muy rápida teniendo en cuenta que la bomba sigue funcionando

Lanzas: Es el accesorio que se coloca en la punta de la línea o manguera, que permite controlar la salida del agua en la forma deseada (niebla o chorro pleno). Existen gran cantidad de formas y sistemas siendo los más comunes y eficaces los del tipo forestal (permite variar el diámetro de salida) y las del tipo chorro/niebla. Generalmente están construidas en dos medidas: 1" y 1 ½" pulgadas de acople

Válvula de retención: se utiliza como "protector" de la bomba cuando trabajamos sorteando pendientes pronunciadas, esta válvula se coloca intercalándola entre determinada cantidad de tramos de mangueras dejando circular el agua en un solo sentido, cuando dejamos de enviar agua esta válvula se bloquea evitando el retroceso de la columna de agua (efecto del peso de la columna de agua sobre los elementos de la bomba).

Robador de agua: Este accesorio se coloca entre tramos y permite obtener agua para poder instalar allí mangueras de ¾", aspersores, o bocas de descarga para llenado de bombas de espalda por ejemplo.

Parches de emergencia (metálicos o plásticos): se utilizan para disminuir la perdida de agua cuando se han producidos pinchaduras o pequeñas roturas en las mangueras. Tenemos que tener la precaución de identificar antes del repliegue aquellos tramos que tengan pinchaduras para proceder a su reparación.

Inyector subterráneo: Este accesorio se utiliza en incendios subterráneos cuando la consistencia del terreno lo permite, su eficiencia se limita a casos excepcionales y raramente se utiliza.

Aspersores: es un elemento que puede ser útil para proteger determinados sectores o equipos de la acción del fuego, en algunas tácticas de trabajo se pueden utilizar para realizar una línea húmeda por un tiempo relativamente prolongado. Tener en cuenta que los aspersores a utilizar deben ser de construcción robusta ya que estarán sometidos a presiones medias o altas. Estos elementos se conectan a mangueras de ¾" acopladas a robadores de agua.

Adaptadores y Reducciones: necesarios para cuando se utilizan mangueras o accesorios de distinto diámetro o rosca o tipo de cupla. Existen de variados tipos y características, solo se deben escoger aquellos compatibles con el equipo a utilizar.

Instalaciones y tendidos especiales de líneas de mangueras:
Cuando existe la necesidad de hacer llegar agua a lugares que presentan distintos problemas de distancias o diferencias de altura, que limitan o hacen dificultosa la tarea, se hace necesaria la utilización de técnicas especiales para poder sortear las dificultades existentes.

Cadenas de motobombas
En serie: Se utiliza para bombear agua sorteando diferencias de altura importantes o grandes distancias. Tiene por finalidad mantener la presión de agua en grandes distancias o contra pendientes.

Consiste en la conexión de varias motobombas en la misma línea, a determinadas distancias o alturas.

Una línea de mangueras alimenta a las distintas motobombas, esta alimentación se puede hacer conectando la línea de mangueras directamente a la bomba siguiente con una unión tándem o aportando agua a un recipiente (pozón de lona, piletón o colapsable) desde donde el equipo de bombeo siguiente tomara el agua.

Tener presente que si se conectan dos motobombas con una unión tándem, se sumaran las presiones y se mantendrá el caudal

En paralelo: Ante la necesidad de entregar mayor caudal de agua se pueden instalar las motobombas en paralelo, lo que consiste en instalar dos motobombas en la misma fuente de agua o a la misma altura conectando las dos a una sola línea de mangueras por medio de una "bifurcación invertida".

Tener presente que en este caso que se sumaran los caudales y se mantendrá la presión

Importante: En todo caso este tipo de tendidos necesitan ser diseñados, instalados y operados por personal con la experiencia y conocimientos necesarios para aprovechar al máximo el rendimiento de los equipos evitando roturas o daños.

Uso eficiente del agua
Teniendo en cuenta los principios del combate (sofocación, enfriamiento, neutralización) al aplicar agua se ataca preferentemente el calor, sin embargo como ya se mencionó, el agua también tiene efecto sobre los otros dos lados del Triángulo del Fuego, combustible y oxígeno, neutralizando y sofocando.

El agua tiene la particularidad de requerir grandes cantidades de calor por unidad de volumen para calentarse (y eventualmente evaporarse). El agua protege a los combustibles al absorber el calor proveniente del fuego, hasta que se evapora y comienzan las etapas de combustión de los vegetales. En función de la intensidad del fuego se utilizará la aplicación en formato de lluvia, niebla, o chorro pleno, según queramos enfriar o sofocar.

También el agua puede neutralizar temporalmente los combustibles no encendidos, ya que al mojarlos, el fuego necesitará mayor cantidad de tiempo para calentarlos y encenderlos previa evaporación del agua aplicada. En este caso se utiliza la técnica de "líneas húmedas".

Duración del efecto del agua:
El efecto del agua sobre los combustibles dura hasta que esta es evaporada por completo. En los incendios forestales distintos factores hacen variar el tiempo en que el agua aplicada se evaporara:

a. Cantidad de agua aplicada en relación a la intensidad calórica del fuego: Una cantidad de agua puede absorber una cantidad específica de calor antes de evaporarse. Entonces cuanto mayor sea la intensidad calórica del fuego más rápido se evaporara.
b. La forma en que se aplica el agua: La velocidad de absorción de calor por el agua guarda estrecha relación con el área superficial de la masa de líquido expuesta al calor. Entonces si aplicamos el agua esparcida en una superficie dada se evaporara más rápidamente que si ponemos la misma cantidad de agua en una superficie menor. Ejemplo práctico: Exponemos al sol un litro de agua contenido en una botella y un litro de agua en una palangana. Se evaporará mucho más rápido el de la palangana.
c. Contenido de humedad, composición y espesor del mantillo vegetal superficial: De la cantidad de agua aplicada sobre él, solo una parte penetrara la capa de mantillo y quedara menos expuesta a los efectos del calor y el aire por lo que su evaporación será más lenta.
d. Permeabilidad del suelo: Cuando el suelo es muy permeable el agua penetrara profundamente en él y el efecto sobre el fuego será menor.
e. Tipo, ubicación y tamaño de los combustibles: Así como estas características afectan al comportamiento del fuego, también varían en la absorción del agua que aplicamos sobre ellos, en el caso de los combustibles finos será más rápida la absorción así como su evaporación.
f. Factores atmosféricos: Señalamos que el agua tiene un efecto temporal sobre los combustibles en los que se aplica, la cantidad de tiempo que dure este efecto tiene directa relación con los factores atmosféricos (Humedad relativa, temperatura, viento, precipitaciones, rocío, etc.). Todos estos factores influirán directamente, que a su vez varían durante las horas del día.

A altas temperaturas, baja humedad relativa y presencia de viento, la evaporación del agua será más rápida y su efecto protector, menor.

Pautas para la aplicación de agua con motobombas
En el ataque al fuego aplicando agua se tienen en cuenta las distintas etapas del combate expuestas en los estados del incendio (detención, control, extinción). Para que esto se pueda llevar a cabo eficientemente hay que conocer los equipos, las técnicas y organizar el trabajo adecuándolo a las necesidades de cada situación.

Se pueden tomar como guía las siguientes pautas:

a. Los primeros trabajos en un ataque tienden a obstaculizar el avance del fuego.
b. Es un defecto muy común aplicar más agua de la necesaria. En el ataque con agua se busca retardar el avance del fuego y bajar su intensidad, para permitir el trabajo de las herramientas manuales. Concentrarse demasiado tiempo en un punto aplicando agua, demora el avance de las tareas y redunda en un desperdicio del recurso.
c. Se procede mojando el borde del incendio bajando las llamas y humedeciendo los combustibles que aún no están ardiendo, cortando así el libre avance del fuego. Luego de esto atenderemos el afianzamiento de la línea para someter el fuego bajo el control de las cuadrillas.
d. Si se combinan los trabajos de aplicación de agua y herramientas de mano, habrá mayores posibilidades de éxito en el ataque logrando así un control más efectivo. En este caso tener en cuenta siempre que:

EL AGUA SE EVAPORA, LAS LINEAS DE DEFENSA NO

Medios aéreos

En el combate de incendios forestales se denomina medios aéreos a toda aeronave que resulte útil para la prevención y control del fuego. Dentro de esta gran gama, podemos reconocer básicamente dos grandes grupos, los aviones (aeronaves de ala fija) y los helicópteros (aeronaves de alas rotatorias).

Dentro de esta definición se encuentran las aeronaves para transporte de personal o equipos, los diseñados para lanzar agua, y los que por sus características o circunstancias pueden ser útiles en el avistaje.

Los medios aéreos deben ser considerados una herramienta más en la organización de lucha contra incendios ya que su eficacia se reduce notablemente actuando fuera de cualquier organización.

AVIONES

Los aviones utilizados por las organizaciones de protección forestal se agrupan en tres grandes sistemas, según su función

Hidrantes: son aquellos equipados con tanques fijos o móviles, adaptados o diseñados especialmente para transporte y lanzamiento de agua. Dentro de esta categoría se encuentran aquellos aviones de transporte (uso militar o comercial) que son equipados para la lucha de incendios forestales; los de uso agrícola (Aerotanques fumigadores); y los especialmente diseñados para combate de incendios forestales.

Entre los de transportes adaptados con sistemas de lanzamiento de agua se puede mencionar al Hércules C-130, C-119, Electra, Douglas A26-Invader. Estos son de carga en tierra. Son considerados grandes Aerotanques (aproximadamente 15.000 lt) y presentan limitaciones por sus requerimientos para operaciones de carga y lanzamiento siendo además muy alto su costo de operación y relativamente baja maniobrabilidad.

Entre los adaptados podemos encontrar algunos anfibios de menor porte que permiten la carga en espejos de agua (Ej. Beaver, Twin Otter, Cessna 182 y 206, etc.).

Entre las aeronaves de uso agrícola para fumigaciones, los cuales son fabricados con tanques de transporte de fluidos, y son adaptados con esclusas de lanzamiento, podemos mencionar Grumman 450 y 600, Air Tractor 602, Air Tractor 802, Dromader, Kruk, Pilatus Turbo Porter, Bull Tractor, cuyas capacidades oscilan entre los 700 a 3500 lt., aproximadamente. Son también de carga terrestre y ofrecen muy buena aptitud para maniobrar en espacios reducidos y zonas montañosas, y los costos operativos son relativamente bajos.

Entre los aviones especialmente diseñados para combate de incendios forestales, se encuentran los CL 215, CL 215T y CL 415, de origen canadiense, del tipo Hidroavión o anfibios, disponiendo de un sistema de toma de agua que les permite realizar la carga en espejos de agua. Su capacidad oscila entre los 5000 a poco más de 6000 litros siempre y cuando sean cargados en espejos de agua, si se realiza carga en tierra su capacidad de carga se reduce producto del peso de la estructura. Son de alto costo operativo y presentan limitaciones en operaciones de carga y lanzamiento, siendo de menor maniobrabilidad que el grupo anterior. Son aptos para zonas con grandes espejos de agua o zonas costeras, con relieve relativamente llano.

Transporte: La gama de aeronaves aptas para el traslado de personal y/o equipos es muy amplia, abarca desde pequeños monomotores biplazas, hasta los grandes reactores de uso civil y militar. Fokker F- 27 y F-28, Hércules C-130, Boeing 707, Guaraní II.

Propósitos generales: Son aeronaves de pequeño porte, que por su versatilidad y capacidades, con una pequeña adaptación, o incluso sin necesidad de ella pueden ser utilizadas en diversos tipos de misiones, (reconocimiento, ataque, aerofotografía, encendidos de apoyo, transporte de personal o equipos, detección, etc.)

HELICÓPTEROS

Los helicóptero, se elevan mediante uno o varios rotores motorizados que giran alrededor de un eje vertical situado sobre el fuselaje.

Pueden elevarse y descender verticalmente, permanecer en una posición determinada y moverse hacia adelante, hacia atrás o hacia los lados.

Los helicópteros son aeronaves capaces de desarrollar una variada gama de tareas.
Se los agrupa en cuatro categorías:

Livianos: de cuatro plazas o menos. Ej. Hughes 300, 500 C, D, Lama, Bell 206 B.

Intermedios: de cinco a siete plazas. Ej. Bell 206, Allouette III, Augusta 109. Medianos: de siete a once plazas. Ej. Bell UH1H, Bell 205, Bell 212, Sikorsky S-55T

Pesados: más de quince plazas y/o capacidad de transporte de cargas externas superiores a 4.000 kg. Ej. Chinook, Puma, Sikorsky S-58T, S-61L, Kamov KA32.

Las funciones básicas de helicópteros en combate de incendios forestales son las de transporte de personal y carga, y lanzamiento de agua.

Para el lanzamiento de agua se los equipa con un dispositivo denominado helibalde o “bambi” el cual va suspendido mediante una eslinga del helicóptero, con un dispositivo de disparo en la cabina, requiriendo una mínima adaptación del helicóptero, dependiendo el volumen de agua a llevar de la potencia de la aeronave. Por ejemplo el Hughes 500 puede cargar 500 lts. y el UH1H puede cargar 1000 lts. Con este se puede cargar en espejos de agua pequeños, o se puede realizar carga en tierra para lo cual se requiere vuelo estacionario y asistencia de un sistema de bombeo.

Otro dispositivo que requiere una mayor adaptación o reconfiguración del helicóptero es el denominado "tanque ventral", que va adosado a la "panza " de la aeronave consistente en un tanque con compuertas para lanzamiento y con un sistema de bomba para la carga en espejos de agua. Presenta la ventaja de ir adosado (no colgado) con lo que permite a la aeronave mayor maniobrabilidad.

Funciones.
Los aviones y helicópteros, según sus características, son capaces de llevar a cabo las siguientes tareas:

- ✓ Lanzamiento de agua
- ✓ Transporte de personal y material. Patrullaje.
- ✓ Patrullaje ofensivo.
- ✓ Observación y reconocimiento. Detección.
- ✓ Búsqueda y Salvamento.
- ✓ Obtención de imágenes.
- ✓ Encendidos de apoyo.

Muchas de estas se deben desarrollar con personal de apoyo en tierra o en la aeronave.

Limitaciones
Todas las aeronaves, desde el punto de vista operativo, poseen limitaciones que tienen que ver con sus características propias y de aquellas que le proporciona el medio en el cual debe operar.

Las limitaciones propias responden al tipo de aeronave (avión o helicóptero), y dentro del tipo de aeronave de las particularidades de diseño de cada modelo, tales como, potencia, peso, maniobrabilidad, techo operativo, etc. En cuanto a la influencia de ciertos factores ambientales que pueden llegar a condicionar o impedir el accionar aéreo, podemos mencionar la nubosidad, vientos, visibilidad, temperatura, etc. En el proceso de evaluación y planificación es necesario tenerlos en cuenta ya que, en buena parte, de ellos dependerá el grado de seguridad, eficiencia, celeridad y éxito de las operaciones.

Quizás la característica más importante de los helicópteros sea su capacidad para moverse en cualquier dirección, volar a muy baja velocidad e inclusive mantenerse suspendido en el aire, maniobra que se conoce como "vuelo estacionario", que permite por ejemplo la descarga del equipo y personal sin aterrizar.

Seguridad
El piloto es la autoridad máxima de la aeronave. Se deben seguir atentamente sus instrucciones y la de los auxiliares en tierra. No existiendo estos últimos deberán ser impartidas por el Jefe de Cuadrilla o personal presente más capacitado.

Las operaciones de las aeronaves en tareas vinculadas a combate de incendios forestales, deben encuadrarse dentro de la organización destinada a tal fin. En incendios de magnitud y ante la posibilidad de la utilización de un número importante de aeronaves, debe contarse con la figura de un director de tiro o director de ataque aéreo o coordinador de medios aéreos. Esta tarea requiere una alta capacitación y experiencia.

También debe tenerse especial cuidado al momento de decidir la intervención de un medio aéreo de tener garantizada la totalidad de la logística que requieren, (pistas, carga de agua, combustible, etc.), esta planificación resulta fundamental para la eficiencia del uso de estas herramientas.

Maquinaria pesada
En este caso nos referimos a un conjunto de máquinas, por lo general, del tipo agrícola o vial, que son requeridas para cumplir con tareas de combate del incendio (topadoras, tractores, motoniveladoras, etc.).

Este tipo de maquinaria resulta muy útil, ya que permiten un importante ahorro de tiempo y de trabajo manual en las construcciones de líneas de defensa. En los incendios de campos, donde la velocidad de propagación es muy alta, las máquinas pesadas son un elemento imprescindible para complementar, y en muchos casos suplir, el trabajo manual en ataque indirecto.

Si bien son muy efectivas en la construcción de líneas de defensa, producen un gran impacto ambiental, por ello al momento de utilizarse debe evaluarse entre los beneficios y las desventajas.

La decisión de la utilización estará en función de la disponibilidad del recurso, valor del área a proteger, condiciones del terreno, comportamiento del fuego, tipo de combustible en el terreno, etc.

Durante la operación de este tipo de maquinaria se debe tener presente las precauciones y medidas de seguridad, tanto del personal que se encuentra trabajando en cercanías como las del maquinista mismo.

Existen distintos tipos de maquinarias, las cuales se pueden clasificar por el sistema de tracción, pudiendo ser con ruedas tracción simple o doble (motoniveladoras, palas mecánicas, tractores, etc.) y de oruga (topadoras).

Usos

Las máquinas pesadas pueden ser utilizadas en ataque directo como indirecto. Ambas técnicas se rigen por idénticos principios básicos, ya que varían solamente los medios con que son ejecutadas. Estas posibilidades dependen del comportamiento del fuego, la naturaleza del terreno, el tipo de combustible y las capacidades operativas de las máquinas que se disponen.

No obstante por razones prácticas y de seguridad, estas maquinarias son fundamentalmente utilizadas en ataque indirecto, construyendo líneas de defensa.

Debe tenerse en cuenta que para el uso de estas máquinas también es necesario garantizar toda la logística de operaciones de las mismas (combustible, lubricantes, reparaciones menores, etc.)

La intervención de este tipo de maquinaria en tareas de control de incendios, debe ser decidida por el jefe del incendio, el cual debe conocer las aptitudes y limitaciones de las maquinas disponibles. Se debe planificar claramente las tareas a realizar en el terreno en el contexto de la estrategia de combate de incendios que se esté aplicando, bajo ninguna circunstancia el maquinista debe trabajar aislado de los Combatientes.

Aspectos de seguridad

- Se debe mantener comunicación permanente entre la máquina y la jefatura del incendio o el responsable de la maquinaria pesada.
- Se deben fijar las vías de escape y zonas de seguridad para la maquina
- Es recomendable establecer puntos de observación
- Los Combatientes deben mantenerse a una distancia prudencial de la máquina, y en terrenos con pendientes o rocas, no caminar cerca de sus costados y muy especial mente por la parte más baja.
- El personal que guíe a las maquinas tiene que mantenerse siempre a la vista del maquinista.

USO DE HERRAMIENTAS EN EL COMBATE

Construcción de líneas de defensa

Para construir una línea se tiene en cuenta no solo el tipo de herramientas y personal disponible sino también la topografía, combustibles, intensidad del incendio y características del sector del perímetro del incendio donde se realizará.

Las características particulares que tendrá una línea de defensa (ancho y profundidad) las indicará el Jefe de Cuadrilla a los Combatientes en base a la evaluación realizada, considerando los siguientes factores:

a. Combustibles que se están quemando y por arder (ubicación, densidad, altura, tamaño, humedad)
b. topografía (grado de pendiente, llano)
c. condiciones atmosféricas actuales y futuras (viento, temperatura, humedad relativa)
d. sector del perímetro del fuego (flanco, cola, cabeza, dedos, bahías, etc.
e. intensidad calórica del incendio y altura/largo de llama
f. disponibilidad de agua (tipo de fuente, cantidad, distancia)
g. tipo de fuego (superficie, de copas, subterráneo)

No existen normas fijas para la construcción de las líneas de defensa, la definición de sus características dependerán de los factores mencionados y de las decisiones del jefe de la operación. En términos generales el ancho de la línea deberá ser de al menos dos veces la altura de los combustibles presentes, y si las condiciones se presentan con vientos o pendientes, ésta dimensión debe ser aún mayor. En todos los casos se deberá lograr que la profundidad de la línea llegue al suelo mineral y quede limpio de vegetación. Siempre la línea termina y empieza en los puntos de anclaje.

Algunos ejemplos
En pastizales altos sin viento, la línea tendría 1.5 a 2 metros de ancho, si fueran pastizales bajos, podría ser suficiente con 60 cm. de ancho.

En el caso de matorrales o arbustales la línea tendría un ancho no inferior a 4 metros.

En el caso de incendios que afecten bosques o forestaciones, con coronamiento (fuego de copas), se trabajará en ataque indirecto y dependiendo del sotobosque, la línea podrá tener un ancho mayor a 10 metros. En estos casos esta tarea es posible si se dispone de herramientas mecánicas, maquinarias y en el mejor de los casos, medios aéreos.

La construcción de la línea se realiza en varias etapas, para el desarrollo de las cuales debe organizarse la secuencia de tareas y la organización del personal a efectos de evitar agotamientos físicos (rotaciones de personal).

Etapa 1: Trazado y despeje de la línea:
El primer paso es determinar el recorrido que tendrá la línea de defensa. El responsable de la operación deberá marcar visiblemente el recorrido de la línea para que los Combatientes que pueden seguirla.

El despeje de la línea consiste en retirar de la traza todos los combustibles disponibles, arrojándolos dentro o fuera del perímetro según el método definido, esta tarea se debe hacer rápidamente.

Etapa 2: Afianzamiento:
Esta etapa consiste en la consolidación de la línea, eliminando de la misma todo tipo de combustible y llegando hasta el suelo mineral, siendo necesario en algunos casos la realización de una zanja de unos 30 cm. de ancho para evitar propagaciones subterráneas del fuego. Esta tarea es más lenta que la anterior y es conveniente que sea realizada por un segundo grupo de Combatientes que se desplazan con sus herramientas manuales a continuación del grupo anterior.

Etapa 3: Limpieza final:
Consiste en la eliminación completa de cualquier resto de material vegetal y ensanche de la faja. En esta etapa se ensancha la línea con una quema y se neutraliza el material restante (si fuera posible contar con agua).

Si se está aplicando el método directo de combate, la línea se cubrirá con un prolijo rastrillado hacia el interior de la parte quemada desde el borde interno de la faja y hacia afuera desde el borde externo de la faja. Luego neutralizamos el combustible exterior humedeciéndolo con agua o cubriéndolo con suelo mineral.

Si se aplicara el método indirecto, a lo detallado en el punto anterior se podrá reforzar con una quema de ensanche o limpieza, siendo esta decisión responsabilidad del Jefe de la operación y estará supervisada en todo momento por personal con la experiencia necesaria para cumplir tal tarea con seguridad. El propósito de esta quema no es hacer un contrafuego, sino simplemente ensanchar la faja eliminando con fuego controlado el combustible disponible.

Vigilancia de la línea de defensa:
La vigilancia tiene gran importancia en todo momento, principalmente para mantener la seguridad del personal ante situaciones donde el fuego salte la línea o se active y provoque un peligro potencial.

Esta tarea es responsabilidad de al menos un Combatiente con bomba de espalda y otro con pala, ésta es la configuración mínima de un equipo de de vigilancia, estando condicionado por la longitud o topografía de la línea a vigilar la cantidad e personal a involucrar.

En el método directo la vigilancia se deberá realizar desde las primeras etapas de afianzamiento de la línea, ya que se entiende que el fuego activo estará ya sobre la línea de defensa. En el método indirecto podrá iniciarse más tarde.

Secuencia de herramientas
Es muy importante saber determinar la secuencia apropiada de herramientas para las distintas situaciones, ya que permitirá un avance rápido y efectivo sobre el combustible, aumentando las probabilidades de éxito. Por el contrario una secuencia errónea retrasará la tarea impidiendo alcanza el objetivo exitosamente.

Como se indicó más arriba no se pueden establecer reglas o nor mas fijas, las secuencias detalladas a continuación son orientativas:

Secuencia recomendada para COMBUSTIBLES FINOS (PASTOS):
a) Los PULASKIS van al frente, rompen el suelo y definen el trazado de la línea.
b) Las PALAS retiran el material aflojado por los pulaskys. Controlan la propagación, pudiendo arrojar tierra sobre las llamas
c) Más PULASKIS darán el ancho completo a la faja.
d) Más PALAS retiran el material cortado por la segunda tanda de pulaskys
e) Los RASTRILLOS terminan la limpieza de la faja, si no hay rastrillos otro grupo de palas realiza la tarea.
f) BOMBAS DE ESPALDA y PALAS vigilan la línea.

Secuencia recomendada para MATORRALES Y COMBUSTIBLES MEDIANOS:
a) Con MACHETES o DESMALEZADORAS se inicia el trabajo, cortando y retirando los combustibles finos y medianos
b) Los PULASKIS cortan ramas, raíces y aflojan el suelo.
c) Las PALAS retiran el material aflojado por los pulaskis, si hace falta arrojan tierra sobre las llamas, bajando su altura e intensidad para facilitar la tarea.
d) Más PULASKIS ensanchan la línea aflojando el suelo y cortando raíces.
e) Otro grupo de PALAS retiran el material cortado.
f) Más PALAS van detrás cavando una zanja de unos 30 cm. de ancho hasta el suelo mineral.
g) Los RASTRILLOS o PALAS terminan la limpieza de la faja.
h) BOMBAS DE ESPALDA y PALAS vigilan la línea.

Secuencia recomendada para COMBUSTIBLES MEDIANOS Y GRUESOS:
a) Si es necesarios los MACHETES inician el despeje permitiendo la entrada de
b) Los PULASKIS que continúan el trabajo rompiendo el suelo y cortando combustibles medianos definiendo así la línea.
c) Las PALAS retiran el material aflojado por los pulaskys y sofocando los puntos calientes.
d) MOTOSIERRAS y/o PULASKYS (HACHAS) trozando y retirando combustibles gruesos.
e) Más PULASKIS completan el ancho de la línea.
f) PALAS retiran el material y zanjean hasta el suelo mineral.
g) BOMBAS DE ESPALDA y PALAS vigilan la línea.

Los Combatientes deben trabajar en todo momento teniendo en cuanta las normas de seguridad, respetando una distancia mínima entre si de 3 metros y conociendo claramente las vías de escape y zonas de seguridad.

Construcción con el SISTEMA PROGRESIVO:
En este sistema cada integrante de la cuadrilla hará una pequeña parte de la tarea, con ello se logra mayor velocidad en la construcción de la línea y menos fatiga para los Combatientes.

Ejemplo práctico: PULASKIS: el primero da uno o dos golpes y avanza un paso, el segundo lo hace igual en el lugar que el anterior no golpeó, si hubiera un tercero, éste lo hará donde no golpearon el primero ni el segundo. Así quedará todo el corte unido. Para zanjear la primera PALA da una sola punteada, la segunda PALA lo hace en el fondo de la punteada del primero, la tercera en el fondo de la punteada del segundo. Si calculamos que cada uno ha cavado unos 20 cm. de profundidad cuando pasa el tercero tendremos una zanja de unos 60 cm. Así sucesivamente pasarán tantos Combatientes y herramientas disponibles o necesarias para ejecutar la tarea.

Construcción PARALELA con el MÉTODO DE CUÑA PROGRESIVA:
Este sistema se utilizara cuando el objetivo sea la construcción de líneas de defensa ancha (más de 1 metro).

Los Combatientes trabajarán paralelamente entre si ocupando cada uno un ancho de 60 centímetros de línea. Se colocaran uno detrás del otro pero desplazados a un costado hacia la parte exterior del perímetro. Así se colocará la cantidad de Combatientes necesaria para lograr el ancho de línea determinado. Cada fila usará una misma herramienta, formándose entre toda la secuencia de herramientas adecuada.

Esta forma de trabajo se utiliza poco ya que demanda una gran cantidad de personal y herramientas.

Rotación de Combatientes y herramientas:
Como cada herramienta de combate y cada trabajo cansa más a un grupo de músculos del cuerpo que a otros, es conveniente que los Combatientes se roten en el uso de herramientas y tareas, de esta forma se mantiene por más tiempo el rendimiento y se disminuye el cansancio del personal "Para el logro del objetivo fijado, resulta sumamente importante realizar las rotaciones de personal en las tareas descritas a efectos de evitar agotamientos físicos, alternando el personal con períodos cortos de actividad y descanso, a fin de mantener un ritmo constante de actividades. La alternancia trabajo-reposo, es la base para poder continuar realizando esfuerzos de tan alta intensidad con buenos rendimientos. Mientras más frecuente la pausa, mejor es la recuperación. En el descanso los trabajadores, bien instruidos, deben ingerir líquidos frescos que al volver a trabajar los hacen ingresar en mejores condiciones. Ciertamente que controlar el fuego tiene urgencia, pero el nerviosismo y el descontrol no ayudan"
(Elías Apud y Felipe Meyer. Unidad de Ergonomía, Facultad de Cs. Biológicas, Univ. Concepción, Chile).

ORGANIZACIÓN PARA EL COMBATE

Objetivos:

- Que el Combatiente adquiera los conceptos de organización modular.
- Que el Combatiente adquiera los conceptos básicos de planificación de tareas.

Introducción
Cualquier incendio que se produzca, independientemente de su comportamiento y tamaño, debe ser atacado con las técnicas y los medios adecuados a sus características, pero sólo podrá lograrse el éxito si se trabaja en el marco de una organización coherente.

Hay que partir de la realidad que ningún incendio comienza siendo un gran desastre, sino que esto acontece cuando una serie de factores se conjugan para que suceda, puede suceder que algunos fuegos no puedan ser controlados rápidamente, por falta de medios materiales o humanos, por la incorrecta preparación y utilización de estos, o bien por una deficiente organización.

Este último supuesto aparece con más frecuencia de lo deseable pues a veces no basta solamente con tener buenas intenciones y un gran número de recursos para lograr buenos resultados.

Es importante señalar que las organizaciones eficientes que alcanzan los objetivos con éxito comienzan a combatir los incendios aún antes de que estos ocurran, desarrollando una ordenada etapa de Presupresión.

En tal sentido es necesario asumir que lo que no se haya previsto, planificado y experimentado antes, será muy difícil concretarlo durante el desarrollo de los incidentes, pues a raíz de ciertos factores internos y externos propios de la inmediatez y urgencia de los hechos, es normal que surjan dificultades casi insalvables en el momento.

El éxito de las tareas de combate se logra teniendo en cuenta que:

a. El personal debe ser seleccionado correctamente, capacitado, entrenado y organizado.
b. Se deben aplicar conceptos técnicos y metodologías de trabajo normalizadas.
c. Debe existir un perfecto conocimiento de las funciones a cumplir, y de la ubicación que a cada uno le compete dentro del sistema al que pertenece.
d. Debe funcionar una cadena de mandos clara, y con idoneidad profesional reconocida.
e. Las personas o grupos que componen las estructuras deben tener bien definidas las áreas de responsabilidad en sus tareas.
f. Se deben involucrar los recursos humanos, materiales y financieros en tiempo y forma.
g. Posteriormente al incendio se debe realizar un análisis de lo actuado, y de existir críticas están deben servir para mejorar la organización y el desempeño de quienes la componen
h. Fundamentar las bases de la organización entendiendo que se debe estar un paso más allá de los imprevistos, de esta forma se evitaran improvisaciones.

La base de toda organización dedicada al manejo del fuego en bosques y campos es el Combatiente de Incendios Forestales. La misión del Combatiente, es ejecutar los trabajos que se le asignen en la línea de fuego, conforme a las directivas impartidas por su superior jerárquico inmediato, acatando en todo momento las normas de seguridad correspondientes.

El éxito en el control de incendios forestales siempre es producto del trabajo grupal organizado y nunca como resultado de acciones individuales.
Una organización exitosa se caracteriza por ser eficiente, eficaz y realizar economía de recursos

En las organizaciones dedicadas a la prevención y control de incendios forestales, existen distintas funciones y responsabilidades, que implican roles que las personas que la integran tienen asignadas. Estas funciones tienen la característica de ser dinámicas y se asignan en función de las necesidades de la organización, de acuerdo a experiencia, aptitudes, habilidades y conocimientos de los miembros.

Organización conforme a distintos grados de complejidad
La forma ideal de organización se basa en una estructura modular y piramidal aplicable a las distintas complejidades o estadios del incendio. Las organizaciones mantienen la cohesión en las acciones a desarrollar respetando siempre el principio de unidad de mando que expresa:

“NADIE DEBE TENER MÁS DE UN JEFE”

Tal principio debe primar siempre sin importar el nivel de conflictividad del incidente y de la cantidad y calidad de los recursos involucrados, pero teniendo en cuenta que no se deben involucrar más recursos de los que se pueden administrar correctamente, por lo tanto se debe mantener la premisa que:

“CUANTO MÁS COMPLEJA Y DIFICULTOSA SEA LA OPERACIÓN, MAYOR EXPERIENCIA Y CAPACIDAD DEBERÁN TENER LOS JEFES Y SUPERVISORES QUE LA COMANDAN”
La supresión de los incendios puede dividirse en dos instancias básicas según las necesidades y particularidades del incidente. La primera de ellas es la que corresponde a la respuesta inmediata prevista por el sistema al recibirse la alarma, la segunda es la que se pone en marcha cuando los primeros esfuerzos son superados por la magnitud o complejidad del incendio y se involucran más recursos, los que generalmente estarán trabajando en el incendio durante un lapso de tiempo mayor acarreando un nivel más complejo de organización.

Dividiéndose principalmente en dos niveles:

Ataque inicial

Primer despliegue de los medios o recursos organizados de combate, para combatir un incendio. Normalmente corresponde a incendios en un desarrollo incipiente, resultando suficiente el accionar de una unidad mínima de organización (cuadrilla), y para cuyo desempeño no sea necesario el despacho de ningún insumo o recurso.

Ataque ampliado

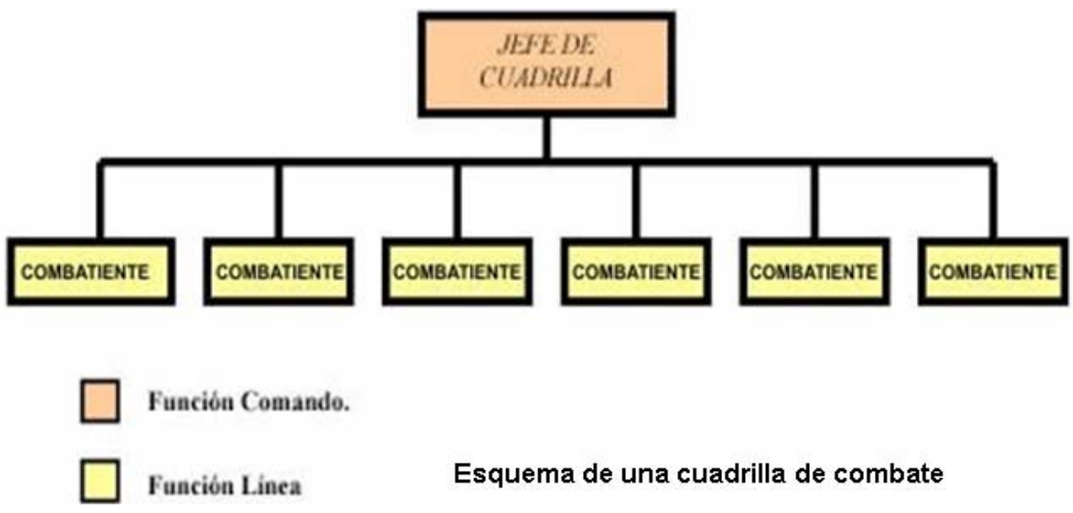
Etapa en la cual el incendio, por sus características y particularidades, demanda la asignación de mayores medios y recursos que los asignados en la etapa de ataque inicial.

Complejidad simple - Cuadrilla

Se llama "Cuadrilla" al grupo de Combatientes que representan la mínima estructura de la organización, las cuadrillas generalmente están compuestas por 5 hasta 8 Combatientes comandados por un Jefe de Cuadrilla, quien asume naturalmente el comando de todas las acciones. Si bien esta es la cantidad ideal pueden existir ocasiones donde el mínimo sea de 3 y el máximo de 10 Combatientes.

La cantidad ideal de miembros de una cuadrilla está en función de la problemática que normalmente afronta la organización, en base a los recursos disponibles y los criterios de respuesta (P. ejemplo: disponibilidad de vehículos, el uso de medios aéreos en ataque inicial, etc., y características habituales de los incendios que se producen en la jurisdicción)

Un caso particular referido al uso de medios aéreos en esta escala, es el de patrullaje ofensivo, que implica que (en base a información de índices de peligro por ejemplo), se despacha en el horario crítico a las zonas de peligro, un avión hidrante para realizar un patrullaje y en caso de encontrar un foco, realiza un disparo simultáneamente que da el aviso a la central

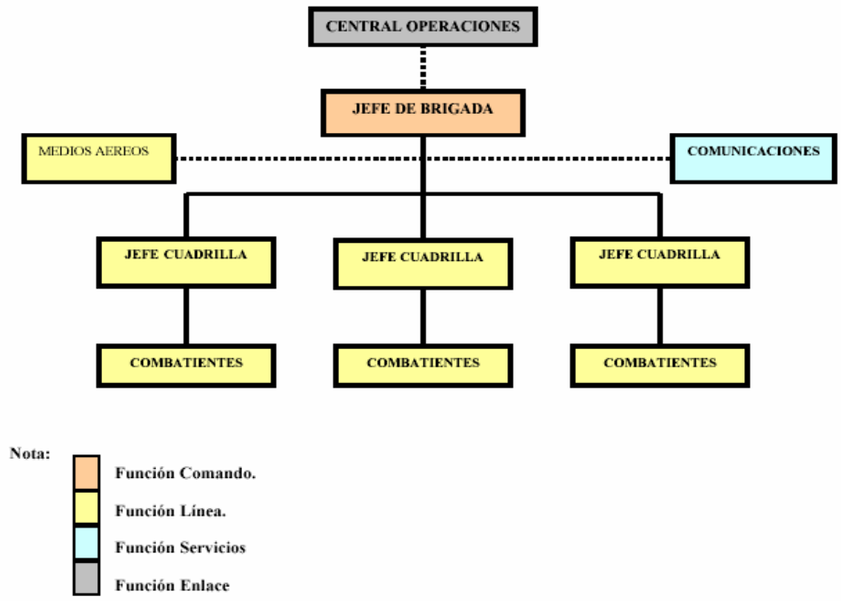


Esquema de una cuadrilla de combate

Se entiende que estas cuadrillas deberán contar con las herramientas de mano, mecánicas, equipos de bombeo, mangueras, equipos de comunicación, etc., necesarios para llevar a cabo la labor encomendada, si bien se pueden mencionar equipamientos ideal o mínimo, cada organización en particular podrá especificar el material requerido para cada caso.

Complejidad media - Brigada

Al existir dos o más cuadrillas en un mismo incidente, éstas deben organizarse bajo el esquema de "Brigada" donde existirá un Jefe de Brigada en común para las distintas cuadrillas involucradas siendo así más simple y ordenada la organización resultando en una mejor distribución del trabajo.



Esquema de brigada de combate

Gran complejidad - Incendios de magnitud
Cuando el ataque inicial y los posteriores refuerzos se ven imposibilitados de lograr el control del incendio o cuando se determine un combate con todos los recursos disponibles se comenzara a organizar el trabajo teniendo en cuenta el despliegue de recursos o medios diversos, lo que obligará a determinar responsabilidades (funciones o roles) según el grado de complejidad. En este caso se contaran con otros recursos tales como:

Maquinaria pesada
En este caso será una persona designada por la jefatura del incendio la encargada de organizar las tareas a realizar por este tipo de recursos en apoyo al combate en conjunto con los Jefes de Cuadrilla o Brigada, esta persona será la que junto con la organización de las labores entenderá en la logística mínima tanto de las maquinas como de sus operarios para poder cumplir con los objetivos establecidos (combustibles, lubricantes, necesidades de mantenimiento, relevos, aprovisionamiento, etc.).

Medios Aéreos
Los medios aéreos podrán actuar en distintos niveles y estadios del incendio, pudiendo en algunos casos ser el primer recurso en llegar a la zona y realizar el ataque inicial aun antes de que llegue el personal de tierra. En este caso una vez arribada la primera cuadrilla será el Jefe de la misma el encargado de organizar la tarea de estos medios, pudiendo destacar un Combatiente de la cuadrilla como “aeroapuntador” o director de tiro.

Cuando se involucren dos o más medios aéreos, será necesario establecer un responsable de la organización de los mismos, teniendo como fundamental premisa la seguridad y el buen aprovechamiento del recurso. En este caso se constituirá un “Coordinador de ataque aéreo” el que dispondrá la utilización de acuerdo a la solicitud y necesidades de los distintos grupos o sectores que estén combatiendo y dependerá jerárquicamente del Jefe de Incendio.

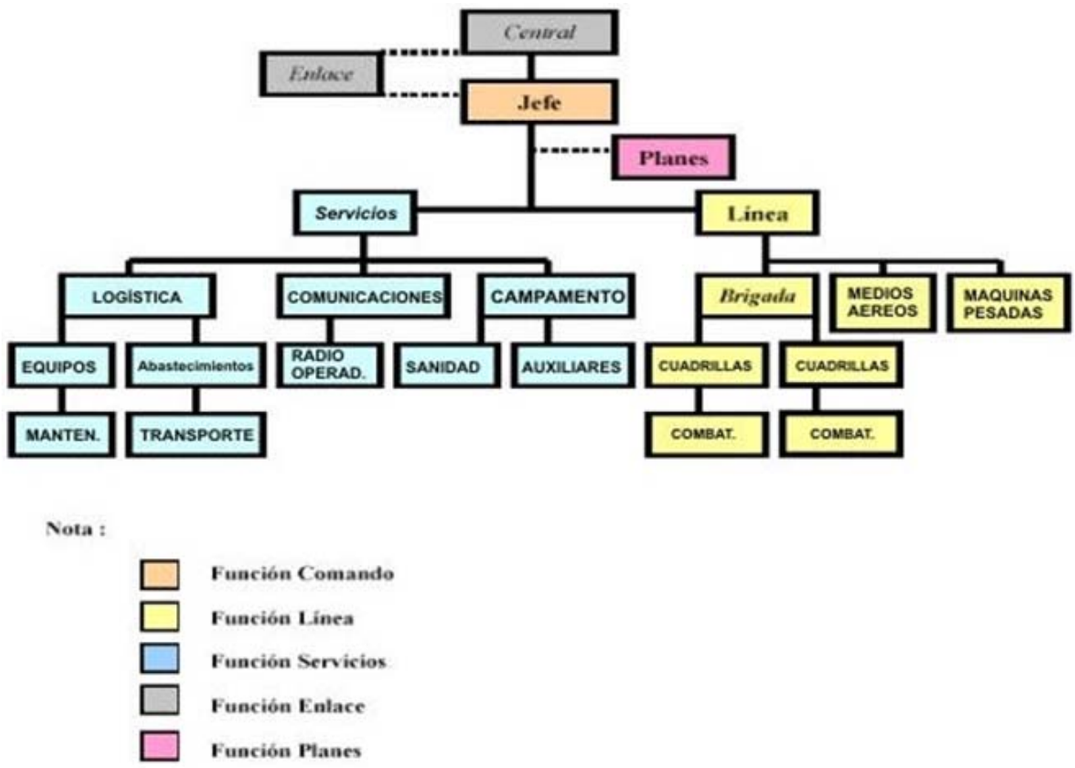
Comunicaciones
Toda organización deberá contar con una eficiente red de comunicaciones, desde el mínimo esquema de cuadrilla, hasta la complejidad de un incendio de magnitud donde se encontraran trabajando distintos y hasta numerosas cuadrillas, móviles, máquinas, medios aéreos, más la necesaria red de comunicaciones de logística, planes y jefatura.

En este caso se deberá disponer de quien coordine las comunicaciones en el terreno, generalmente desde el campamento base o desde el “móvil base”, esta base será la responsable de mantener el correcto orden y fluidez en las comunicaciones entre cuadrillas, sectores, medios aéreos, etc.

Atendiendo a las solicitudes, alertas, transmisión de datos (meteorológicos, de comportamiento del fuego, relevos, etc.). Se debe garantizar la comunicación entre el jefe del incendio y toda la cadena de mandos, según los recursos desplegados.

Logística
A medida que aumenta la complejidad, se hace necesario mantener una mayor, mejor y certera logística, los requerimientos de equipos, o su mantenimiento, o la gestión y distribución de los insumos necesarios para su funcionamiento, como así también las necesidades básicas o especiales del personal (comida, vestuario, accesorios del equipo de protección, etc.) estarán coordinadas por esta área, que mantendrá un solo responsable independientemente de la cantidad de personal que este bajo su responsabilidad.

Comando
Este nivel de organización complejo necesita una columna vertebral que en base a un sistema de órdenes y requerimientos mantenga el "comando" de las acciones, cada nivel de organización y cada grupo involucrado en ellos se mantendrá.



Esquema de comando de operaciones para gran complejidad

Sectores de trabajo
Si la dimensión o la existencia de distintos frentes activos lo exigieran se podrán determinar "sectores de trabajo" los que funcionaran a órdenes de un Jefe de Sector manteniendo similar organización que la de una Brigada.

Desmovilización
Esta etapa del combate, que muchas veces queda relegada en importancia, implica el repliegue de materiales y de Combatientes una vez que la complejidad del incendio va disminuyendo.

La desmovilización junto con la etapa de rehabilitación de equipos y personal tiene suma importancia para re-activar el sistema preparándolo para asistir a un nuevo incidente, si la desmovilización se realiza en forma organizada el proceso de preparación para que la estructura este plenamente operativa nuevamente es mucho menor y menos complicado.

A medida que se van desafectando las cuadrillas o brigadas estas irán replegándose con los equipos que no hiciera falta ocupar en el incendio; paralelamente a esto mientras dure el incendio todo equipo que este ocioso o sin usarse, y que no sea necesario mantener en el terreno, deberá replegarse a base, dejándolo nuevamente en óptimas condiciones de uso.

Cada Combatiente es responsable de la herramienta o equipo que se le haya asignado

SEGURIDAD

Objetivos:

- Que el Combatiente comprenda y adquiera los conceptos de seguridad. Que el Combatiente desarrolle criterios de seguridad
- Que el Combatiente aplique las normas de seguridad.

Introducción

El combate de incendios forestales es una de las profesiones má s riesgosas. Al riesgo propio que implica estar en cercanía o contacto con un incendio forestal o rural, se le debe adicionar dos condiciones que aumentan las probabilidades de accidentes, ellas son, el estrés y cansancio físico que genera la actividad y el estar manipulando equipos y herramientas que de no ser usadas correctamente o manteniendo el máximo margen de seguridad pueden provocar lesiones en muchos casos graves

La seguridad debe ser la prioridad al realizar la planificación de las tareas de combate y luego mientras se desarrollan las operaciones. No existen excusas para no priorizar este aspecto y trabajar con los mínimos márgenes de seguridad.

Podemos decir que el "TRABAJO SEGURO" es responsabilidad de todos, y se entiende que la capacitación, la experiencia, y la organización serán las que nos permitan trabajar con todos los recaudos posibles, y nos mantendremos atentos a no correr riesgos innecesario.

Todo el personal Combatiente sea cual sea su jerarquía tendrá en cuenta tres aspectos fundamentales cada vez que se incorpora al trabajo en la línea:

1. CONOCER Y HACER CONOCER LAS VÍAS DE ESCAPE Y LAS ZONAS DE SEGURIDAD ASIGNADAS, Y ESTAR ATENTO A SI ESTAS MODIFICAN.
2. ESTAR ATENTO Y OBSERVAR EN TODO MOMENTO LO QUE ESTA PASANDO A SU ALREDEDOR.
3. COMUNICAR DE INMEDIATO CUALQUIER SITUACIÓN DE PELIGRO A SUS JEFES Y COMPAÑEROS.

ES OBLIGACIÓN DE TODO COMBATIENTE TENER PRESENTES ESTOS TRES ASPECTOS Y HACERLOS RESPETAR EN TODO MOMENTO.

Equipos de seguridad

Por el riesgo al cual el Combatiente está expuesto durante el combate de incendio, es necesario que el personal cuente con equipamiento adecuado que le permita, junto a las normas de seguridad, disminuir la probabilidad de sufrir daños ante la ocurrencia de accidentes.

Por ello, institucionalmente, el aspecto de seguridad debe considerarse una prioridad en el combate de incendios, poniendo por encima de los costos, la seguridad del personal.
A continuación se mencionara los elementos que componen el equipo personal y aquellos que son específicos para algunas tareas:

Equipo de protección personal

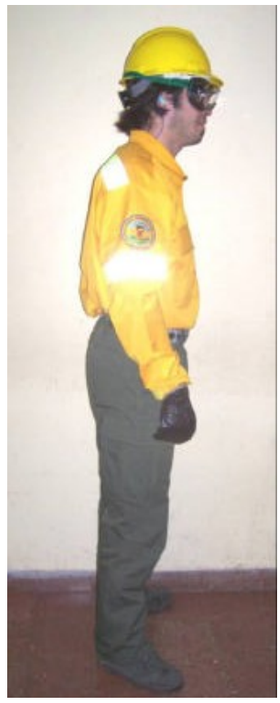
El equipo de protección personal del Combatiente está conformado por la vestimenta ignífuga y de los elementos de seguridad personal, los que deberán tener en uso durante las labores y en óptimas condiciones de uso antes de la labor. También se incluyen aquellos elementos complementarios que quedan libres al criterio de organización personal del Combatiente.

Borceguíes

El calzado debe estar a la altura de las circunstancias en las que se desempeñan los trabajos, por ello deben estar diseñados para ser seguro (antideslizantes), resistente (al agua, al calor y al rozamiento) y cómodo (que se ajusten bien al pie), ya que serán usados durante muchas horas, en las que deberán brindar protección y facilitar el desplazamiento por terrenos difíciles sin mayores dificultades.

El cuidado y mantenimiento del calzado nos permitirá que las características mencionadas sean más durables. Por ello se los debe mantener en buenas condiciones de uso, debiendo limpiarlos en su exterior e interior, evitando que queden mojados y cubiertos de cenizas. La buena ventilación interna evitara la formación de hongos, y de todo aquello que involucra.

Indumentaria ignífuga



La ropa de combate de incendios puede ser de distintas for mas, ya sea pantalón y camisa o mameluco, pero con una característica en común, que debe ser ignífuga. Cada organización utilizara la que crea más conveniente o se ajuste mejor a su función.

Esta ropa necesita de ciertos cuidados de mantenimiento para que perduren sus características de “no inflamable”, ya que muchas veces se prioriza la “perfecta” limpieza del uniforme usando productos químicos de limpieza (del tipo quitamanchas) o lavados con agua demasiado caliente que perjudican las características de la tela. Por ello recomendamos seguir las indicaciones del fabricante para el lavado.

Es importante tener presente que aun usando ropa ignífuga se debe tener la precaución de que la otra ropa que se utilice debajo del equipo (medias, calzoncillo, camiseta, camisa, etc.) debe ser de algodón o lana, evitar siempre los materiales sintéticos.

Las prendas del equipo de seguridad personal, además de estar confeccionadas con telas ignífugas, deben ser resistentes a la tracción, a las rajaduras o perforaciones, de colores visibles o llamativos (amarillo, rojo o anaranjado para las camisas y verdes, beige, azul o negro para los pantalones), deben poseer tiras refractarias en extremidades superiores e inferiores. Deben ser cómodas y simples.

Casco

Este elemento es de uso obligatorio durante todas las tareas del combate, entonces es imprescindible que sea cómodo y liviano, pero sin perder resistencia. Brinda protección del calor, de los elementos que pudieran caer, de los golpes con herramientas, etc.

Su mantenimiento es simple, se debe mantener limpio tanto por dentro como por fuera, para el caso limpiar con agua y jabón o detergente, no utilizar solventes o combustibles. El arnés interior debe estar en perfecto estado sin deshilachaduras, cortes, o roturas que comprometan su resistencia, la almohadilla frontal del arnés se debe mantener limpia siempre ya que si no fuera así puede provocar irritaciones o laceraciones en la frente.

Guantes

Los guantes son una parte importante del equipo que muchas veces se prefiere no usar con el pretexto de la supuesta “incomodidad” que ellos generan, por este motivo los guantes deben ser cómodos ajustándose correctamente a la mano, así evitaremos la real incomodidad de tener lastimaduras en nuestras manos.

El cuidado de estos elementos es simple, se debe lavar o limpiar con agua después del uso, secar sin demasiado calor, controlar costuras y el desgaste por uso.

Deben tener las siguientes características: ser de cuero (evitar los muy gruesos) preferentemente de cuero tipo baqueta o tejidos con hilo resistente y palmas antideslizantes, con costuras que no provoquen incomodidad.

Antiparras

Protegen los ojos en diversas situaciones, mientras se opera una herramienta mecánica, al volar polvo o ceniza, durante las heli-operaciones o carga asistida de aviones, al trabajar con la lanza o pitón, etc.

En los momentos en que no se utilicen deben ser protegidas de ralladuras o golpes para que no obstaculicen la visión, deben ser de material flexible, de material anti-astilladura.

Protectores auditivos
Muchas veces se considera que este elemento es necesario únicamente en quienes operan herramientas mecánicas y bajo este concepto se provee solamente a esos operarios. Es recomendable que todos los Combatientes dispongan de este elemento para cubrir la eventual necesidad de asistir a motosierristas, desmalezadores, motobombistas, o si la cuadrilla será transportada en helicópteros.

Las lesiones en el sistema auditivo son paulatinas pudiendo llegar a la falta total de audición. Por este motivo y en forma preventiva se debe utilizar protectores cuando sea necesario.

En este caso los tipos de protectores son muy variados y dependiendo de la necesidad podemos encontrar los de tipo “auricular” con soporte al casco hasta los pequeños tapones de esponja o de látex. Para un uso normal y corriente son preferibles estos últimos teniendo la precaución de que se encuentren limpios antes de utilizarlos.

Botiquín individual
La costumbre de llevar consigo un pequeño botiquín para atender lesiones hasta tanto se pueda contar con mayores recursos (un botiquín más completo o la derivación a un centro de asistencia medica) es ideal sobre todo teniendo en cuenta que todo el tiempo se están utilizando herramientas filosas, y que en la mayoría de las oportunidades se trabaja en lugares de difícil acceso.

La lista de elementos a llevar en estos botiquines personales debe comenzar por tela adhesiva, gasa, algún desinfectante, una o dos vendas elásticas o hasta en algunos casos puntuales y según el área de trabajo suero antiofídico, sales de rehidratación o llegado el caso alguna medicina de uso personal.

A la lista mencionada se pueden sumar otros elementos a criterio del Combatiente:

- Caramañola de 1 litro de plástico o aluminio para colgar del cinturón.
- Silbato para hacer señales.
- Pañuelo o barbijo

Equipo de protección especifico
De acuerdo con algunas tareas especiales dentro de la cuadrilla son necesarios equipos de protección especiales para que el operario pueda cumplir con la labor de la mejor manera posible y con los márgenes de seguridad adecuados.

Para operarios de MOTOSIERRAS y DESMALEZADORAS

Perneras o pantalones anti-corte
Protegen las piernas del operario de los cortes o lesiones producidas por la cadena de la motosierra, están construidos de un material fibroso entretejido que al enredarse con los dientes de la cadena la frena evitando lesiones graves. La diferencia entre ambos es que la pernera es de protección parcial y se sujeta mediante cintas, mientras que el pantalón, si bien rodea toda la pierna, el material fibroso puede estar en su parte frontal o en su totalidad.

Guantes especiales
Confeccionados con un material similar al de las perneras ofreciendo igual protección. Para operarios de desmalezadoras utilizar los mismos guantes del equipo de protección personal.

Protector facial
Algunos cascos especiales traen incorporados una máscara protectora de rejilla que protege los ojos y el rostro de todas las partículas impulsadas por la motosierra o desmalezadora.

Protector auditivo
Se recomienda los del tipo “auricular” adosado al casco.

Botas especiales
Las botas especiales llevan doble protección en la puntera y empeine para evitar lesiones con el equipo de corte de las herramientas mecánicas, eventualmente se utilizara el mismo calzado normal al equipo de protección personal.

Precauciones general
Precauciones en el incendio

- Al llegar al incendio el Combatiente debe informarse o determinar las rutas de escape o zonas de seguridad y darlas a conocer y cerciorarse que quienes están presentes las conozcan.
- Prever un sitio para descansar y comer apartado del fuego y de vehículos en movimiento o zona de operaciones de medios aéreos. Las horas de trabajo en el incendio no deben superar las 12 horas.
- El Combatiente deberá estar atento a la presencia de líneas eléctricas en el incendio. Evitando el contacto del agua con los cables y prestar atención a los postes de madera ya que pueden debilitarse por el fuego y caer.
- Recordar la distancia mínima de seguridad entre Combatientes, cuando se trabaja en la línea o cuando se desplazan, nunca debe haber una distancia menor a tres metros, en terrenos accidentado o con vegetación alta mantener contacto visual con quienes van delante o detrás.
- Si hay riesgo de derrumbes de piedras o troncos, ubicar posibles lugares de protección, tales como árboles o rocas grandes.
- Al pasar junto a un árbol en pie quemado o debilitado por el fuego, hacerlo por la parte de arriba y con atención.
- Poner atención cuando se han quemado tocones, raíces o en suelos con mucha capa orgánica ya que se pueden formar pozones de rescoldos.
- No se debe huir del fuego ladera arriba, intentar pasar hacia los flancos, si no es posible, entonces tratar de pasar a la zona quemada o buscar un claro y cubrirse con tierra si es posible.
- Si las tácticas de trabajo estipulan que se hará un contrafuego o quema de ensanche nadie debe estar ubicado entre el borde del incendio y la línea de defensa donde se iniciara el fuego.

Precauciones al trasladarse

- Seguir caminos y sendas conocidos o señalizados para evitar perderse. En caso de no conocerlos cerciorarse de que sea el correcto para evitar perderse.
- Mantener contacto visual o radial entre Combatientes.
- No trepar por rocas o terreno escarpado si no se está familiarizado con tales desplazamientos.
- Atención a troncos o rocas que rueden desde el incendio. Mantener la distancia mínima de tres metros entre Combatientes.
- Caminar a paso no excesivamente rápido para evitar fatigarse antes de tiempo.
- Al trasladarse en vehículos terrestre, el Combatiente deberá colocarse los cinturones de seguridad y respetar las recomendaciones del personal a cargo del vehículo.
- Al transportarse en la caja de camiones o camionetas, deberá ir sentado en el piso sin apoyarse en compuertas o elementos peligrosos.
- No se debe transportar herramientas sueltas en el mismo habitáculo donde se transporta el personal.
- Al transportarse en lanchas o botes, utilizar el salvavidas y respetar las recomendaciones del personal capacitado, habilitado y experimentado, para navegar.

Precauciones al transportar y usar herramientas manuales

- Al no utilizar la herramienta a cargo, deberá colocarla en un sitio seguro, a la vista y con los filos hacia abajo.
- Cada herramienta debe emplearse para su función específica.
- Al transportar la herramienta asegurarse de caminar sobre suelo seguro y no

correr ladera abajo.

- Transportar como es debido, tomándola con la mano a la altura del muslo y con la parte del filo hacia abajo y adelante. Nunca sobre los hombros.
- Trabajar en posición natural, con espacio suficiente para moverse, sin tener que cruzar los brazos o trabajar con herramientas de zapa cerca de los pies.
- Atención a los rebotes de ramas y astillas producidas por el corte.

Precauciones durante la operación de herramientas mecánicas

- Cuando se transportan se debe hacerlo con el motor detenido, elemento de corte con protección y en el caso de la motosierra la espada hacia atrás.
- Tener presente que durante el volteo de árboles, la distancia mínima es dos veces la altura del árbol en cuestión.
- Al trabajar con desmalezadora estar atentos a los objetos que el equipo de corte pueda proyectar.
- Atención al voltear árboles secos o podridos que pueden romperse en forma brusca sorprendiendo al motosierrista y al Combatiente que esta de ayudante.

Precauciones durante la operación de maquinaria pesada

- El Combatiente deberá mantener una distancia prudencial a las operaciones que realiza la maquinaria.
- Solo debe ir sobre el tractor el operario, en el caso de que se deba designar un Combatiente para asistir al maquinista, hacerlo solo si este puede ir dentro de la cabina.
- No transportarse en estribos, escaleras o dentro de la pala mientras las maquinas se desplazan o estén trabajando.
- En terrenos con pendiente, el personal no debe colocarse justamente debajo o por sobre la máquina, para evitar resbalar y caer delante de la maquina o que nos caigan encima piedras, troncos, etc., que pueda hacer rodar.

Precauciones durante la operación de medios aéreos:

Aviones:

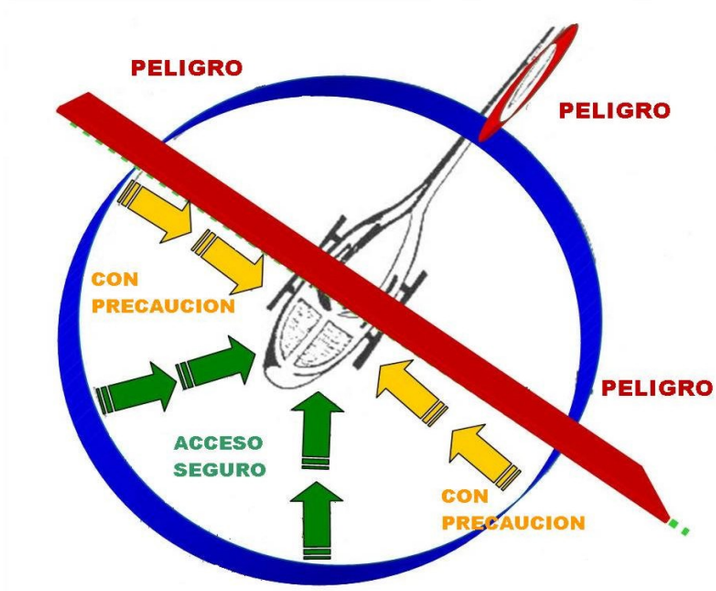
- Debe evitarse que la descarga del avión caiga directamente sobre el personal. Cuando el avión va a descargar, el personal de tierra debe retirarse del lugar, regresando inmediatamente después del tiro de agua al lugar, para aprovechar la disminución de la intensidad calórica.
- Si es imposible retirarse porque el lanzamiento es inminente, hay que echarse al suelo boca abajo, dirigiendo la cabeza hacia donde viene el avión y con el casco puesto. Tratar de protegerse detrás de alguna saliente del terreno que ofrezca seguridad. Las herramientas deben ponerse al costado o ladera abajo.
- No se debe correr, a menos que se tenga la plena seguridad de escapar.
- Si se está debajo de los árboles estar atento a ramas secas, árboles debilitados, etc.
- En las pistas de aterrizaje evitar mantenerse justo debajo de la ruta de aterrizaje o despegue.
- Cuando el avión este en marcha solo se acercara el personal determinado para el abastecimiento, a indicaciones y vista del piloto y únicamente por detrás de la máquina.
- Cuando el avión este por tocar tierra mantenerse lejos de la pista de rodaje para evitar imprevistos.

Helicópteros:

- Solo debe acercarse al helicóptero el personal autorizado.
- Todo el personal que se vaya a transportar debe tener la capacitación mínima obligatoria de seguridad para cumplir la tarea con la máxima seguridad. Como mínimo se les debe dar una charla previa de parte de la tripulación o de quien esté

capacitado.

- Mantenerse todo el tiempo fuera del círculo de seguridad donde opera el helicóptero.
- Evitar mantenerse justo debajo de la ruta de aterrizaje y despegue del helicóptero.
- Acercarse y alejarse del helicóptero por delante o por el lugar indicado por la tripulación o el jefe de grupo y a vista del piloto.
- Evitar alejarse o acercarse al helicóptero por la zona más alta del terreno.
- Usar antiparras cuando se realicen tareas cerca de los helicópteros en marcha.
- Evitar llevar en cercanías del helicóptero, elementos sueltos que podrían volarse. Usar casco con barbijo, si no tuviese llevar el casco bien sujeto con la mano.
- Mantenerse siempre lejos del rotor de cola.
- Mantener abrochado el cinturón de seguridad hasta que el piloto autorice a soltarlo. Llevar las herramientas horizontalmente al acercarse o retirarse del helicóptero.
- No fumar cerca del helicóptero ni en el interior.
- No permanecer debajo de un helicóptero en vuelo estacionario salvo cuando se esté haciendo carga asistida de agua. En este caso solo estará el personal mínimo imprescindible destacado para tal labor.
- Indicar al piloto la dirección del viento cuando va a tomar tierra con una banderita, con polvo, pañuelo, cinta, etc.
- Mantener la zona de aterrizaje y alrededores limpia de objetos sueltos, evitando la presencia de personal no autorizado o animales sueltos.



Normas de seguridad y situaciones de peligro

Durante décadas se han investigado las causas de los accidentes trágicos en incendios forestales, de esta forma se pudieron establecer cuáles son las 10 NORMAS PARA EL COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES que deben tenerse en cuenta para desarrollar las operaciones. Si bien dentro de ellas existen algunas que son de exclusiva responsabilidad del jefe del grupo o jefe de cuadrilla, es importante que todos los integrantes las tengan en cuenta. Con igual espíritu se determinaron las 18 SITUACIONES QUE GRITAN CUIDADO!

10 NORMAS PARA EL COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES

1. MANTENERSE INFORMADO SOBRE LAS CONDICIONES DEL TIEMPO Y LOS PRONÓSTICOS METEOROLÓGICOS.
2. ESTAR SIEMPRE ENTERADO DEL COMPORTAMIENTO DEL INCENDIO, OBSERVAR PERSONALMENTE O EMPLEAR UN EXPLORADOR HÁBIL.

3. CUALQUIER ACCIÓN SOBRE EL INCENDIO DEBE EJECUTARSE SEGÚN SU COMPORTAMIENTO ACTUAL Y FUTURO.
4. DETERMINAR RUTAS DE ESCAPE Y ZONAS DE SEGURIDAD, DARLAS A CONOCER A TODO EL PERSONAL Y MANTENERLO INFORMADO SOBRE CAMBIOS DE LAS MISMAS.
5. MANTENER UN PUESTO DE OBSERVACIÓN CONSTANTE CON COMUNICACIÓN EFECTIVA CUANDO EXISTA LA POSIBILIDAD DE PELIGRO.
6. ESTAR ALERTA, CALMADO, PENSAR CLARAMENTE Y ACTUAR CON DECISIÓN.
7. ASEGURAR LA COMUNICACIÓN CONTINUA CON EL PERSONAL, JEFES Y OTROS GRUPOS DE CONTROL.
8. ASEGURARSE DE HABER COMPRENDIDO LAS INSTRUCCIONES RECIBIDA
9. MANTENER CONTROL DEL PERSONAL A TODA HORA.
10. COMBATIR EL INCENDIO CONSIDERANDO LA SEGURIDAD COMO PRIORIDAD NUMERO UNO.

18 SITUACIONES QUE GRITAN CUIDADO!!!!

1. CUANDO DEBA TRABAJAR EN FUEGOS QUE NO HAN SIDO RECONOCIDOS NI EVALUADOS PREVIAMENTE.
2. CUANDO DEBA TRABAJAR O TRANSITAR POR LUGARES QUE NO HA PODIDO VER DE DIA.
3. CUANDO NO TENGA BIEN IDENTIFICADAS LAS ZONAS DE SEGURIDAD Y LAS RUTAS DE ESCAPE.
4. SI NO ESTA FAMILIARIZADO CON EL CLIMA Y LOS FACTORES LOCALES QUE PUEDAN INCIDIR EN EL COMPORTAMIENTO DEL FUEGO.
5. SI NO ESTA BIEN ENTERADO DE LAS ESTRATEGIAS Y TÁCTICAS , Y DE LOS PELIGROS QUE PUEDE PRESENTAR EL INCENDIO
6. SI NO SE TIENEN BIEN ENTENDIDAS LAS INSTRUCCIONES Y LAS TAREAS ASIGNADAS.
7. SI NO SE TIENEN ESTABLECIDAS LAS COMUNICACIONES ENTRE LOS JEFES DEL INCENDIO, LOS JEFES DE GRUPOS Y LAS CUADRILLAS DE TRABAJO.
8. CUANDO SE CONSTRUYEN LÍNEAS DE DEFENSA SIN PUNTOS DE ANCLAJE BIEN ASEGURADOS.
9. CUANDO SE ESTA TRABAJANDO O CONSTRUYENDO UNA LÍNEA EN UNA LADERA CON EL FUEGO DEBAJO.
10. CUANDO SE ENCUENTRE COMBATIENDO EN EL FRENTE DEL INCENDIO.
11. SI HAY ABUNDANTE COMBUSTIBLE NO QUEMADO ENTRE USTED Y EL INCENDIO.
12. SI NO DIVISA LAS PARTES MÁS ACTIVAS DEL INCENDIO, NI TIENE CONTACTO CON QUIENES SI PUEDEN VERLAS.
13. CUANDO SE ENCUENTRE TRABAJANDO EN UNA LADERA EN LA QUE MATERIAL RODANTE PUEDE PROVOCAR FOCOS SECUNDARIOS MÁS ABAJO DE USTED
14. CUANDO EL TIEMPO CAMBIA A MÁS CALUROSO Y SECO.
15. CUANDO EL VIENTO AUMENTA Y/O CAMBIA DE DIRECCIÓN.
16. SI CHISPAS O PAVESAS COMIENZAN A SALTAR SOBRE LAS LÍNEAS.
17. CUANDO EL TERRENO O LA VEGETACIÓN PUEDEN DIFICULTARLE EL ESCAPE HACIA LAS ZONAS SEGURAS.
18. SI TIENE SUEÑO Y SE ACUESTA A DORMIR CERCA DE LAS LÍNEAS.

INCENDIOS Y ACCIDENTES AERONAUTICOS

El objetivo principal del servicio de salvamento y extinción de incendios es el de salvar vidas en caso de accidentes o incidentes de aviación.
Esta contingencia implica constantemente la posibilidad y necesidad de extinguir un incendio que pueda:
A: Declararse en el momento del aterrizaje, despegue, rodaje, estacionamiento, etc.
B: Ocurrir inmediatamente después de un accidente o incidente aeronáutico.
C: Ocurrir en cualquier momento durante las operaciones de salvamento.
La rotura de los depósitos de combustible en un aterrizaje violento, el derrame consiguiente de combustibles muy volátiles y otros líquidos inflamables que se emplean en las operaciones de aeronaves, presentan un alto grado de probabilidades de ignición, si estos líquidos entran en contacto con partes metálicas calientes de la aeronave, o debido a chispas desprendidas al mover los restos o al alterar el circuito eléctrico.
También pueden ocurrir incendios, ocasionados por las descargas de cargas electrostáticas acumuladas en el momento de hacer contacto con el suelo o de las operaciones de reabastecimiento de combustibles.
Una característica sobresaliente de los incendios de aeronaves es su tendencia a adquirir intensidades letales en muy poco tiempo. Esto representa un riesgo muy grande para las vidas de todos los que intervienen directamente y entorpece las operaciones de salvamento.

Por este motivo resulta de importancia primordial el disponer de medios adecuados especiales para hacer frente prontamente a los accidentes o incidentes de aviación que se produzcan en los aeródromos y en sus cercanías inmediatas, puesto que es precisamente dentro de esa zona donde existen las mayores oportunidades de salvar vidas.
La normalización de salidas de emergencias y las posibilidades de que puedan abrirse desde el interior y el exterior de las aeronaves es de primordial importancia en las operaciones de salvamento.

El suministro de herramientas especiales en las brigadas de salvamento a fin de que puedan penetrar en el interior del fuselaje, es esencial, pero su uso solo puede considerarse como una medida extrema, cuando no se puedan utilizar los medios ordinarios de acceso, o cuando, por razones especiales no se disponga de ellos o resulte inadecuado su uso.

CLASIFICACION DE SITUACIONES EN ACCIDENTES DE AVIACION

Los tipos de situaciones creadas a raíz de un accidente de aviación pueden ser clasificadas de la siguiente manera:
A- Incidente en tierra.
B- Accidente a baja velocidad.
C- Accidente a alta velocidad.

INCIDENTES EN TIERRA

Los incendios en aeronaves en tierra pueden ocurrir por una gran variedad de causas, que pueden incluir algunas o una combinación de las siguientes:

1. Fuego en motores durante la puesta en marcha o detención de los mismos.
2. Fuego sobre los trenes de aterrizaje
3. Fuego de combustible durante las operaciones de carga
4. Colisión con otra aeronave, vehículo o estructura durante el carreteo.

Tácticas de aproximación de las unidades de socorro, desplazamiento de hombres y equipos.
La concurrencia al lugar de desarrollo de los incidentes mencionados, debiera ser efectuada de acuerdo a los siguientes principios:

a) La ubicación de las unidades debe ser efectuada en forma tal que permita la más ventajosa posición de los operadores en relación a la aeronave. Los vehículos deben ser estacionados en un terreno de mayor nivel al ocupado por el avión y aprovechando la dirección del viento, ya que el desprendimiento de alguno de los planos del avión (planos principales), pueden ocasionar un derrame de combustible y alcanzar las unidades incorrectamente situadas.

b)Se debe evitar atravesar a alta velocidad zonas invadidas de humo, dado que en las mismas pueden encontrarse pasajeros o miembros de la tripulación que abandonaron la máquina por sus propios medios, hasta el momento de detención de los vehículos deben ser accionados los sistemas acústicos y los lumínicos.

c) El excesivo frenado de las aeronaves es capaz de producir un intenso desarrollo

de calor en los frenos y ruedas. Se ha comprobado que especialmente en los grandes aviones este calor puede ocasionar incendios en el sistema de los mismos o estallido de los neumáticos. Esto último puede ocurrir un considerable tiempo después de que la máquina se halla en reposo. Por esta razón la compañía operadora debiera ser aconsejada de aislar la máquina hasta que el tren de aterrizaje alcance su temperatura normal, en forma natural o provocada. El enfriamiento de las ruedas de un avión puede resultar beneficioso pero debe ser practicado en forma cuidadosa a fin de evitar daños al sistema. De tal manera que en la única oportunidad en que se debe aplicar algún agente extintor es cuando existe la certeza de que se está desarrollando fuego que puede propagarse al conjunto de ruedas o neumáticos. Cuando se desarrolla fuego sobre cubiertas, el agente extintor más adecuado es el agua de manera que produzca niebla, la que debe ser dirigida en forma tal que cubra la totalidad del conjunto de ruedas, evitando un enfriamiento parcial. La aproximación hacia la rueda afectada debe realizarse desde el frente o parte posterior de la aeronave dado que el riesgo de colapso del tren de aterrizaje capaz de producirse durante este tipo de intervenciones, el número de personas trabajando debe ser restringido al máximo.

d) En la eventualidad de producirse un derrame de combustible sin fuego, es importante eliminar todas las fuentes posibles de ignición y cubrir al mismo tiempo toda la zona de espuma.

ACCIDENTES A BAJA VELOCIDAD

Si bien el término baja velocidad es relativo, este se aplica a los accidentes producidos durante las operaciones de despegue y aterrizaje de las aeronaves, no siempre se producen incendios a consecuencia de estas situaciones, pero el peligro de fuego se halla latente en cualquier momento después del incidente.
En presencia de hechos de esta naturaleza en los que no se haya producido un incendio en forma inmediata se deben tomar las siguientes medidas preventivas:

A. Emplazar la totalidad de los equipos provistos en las unidades de socorro y mantener en estado de alerta, para abocarse en forma inmediata si se produjese fuego.
B. Cubrir los eventuales derrames de combustible con espuma. En presencia de tanques o conductos averiados que permitan la pérdida de combustible, proceder a cerrarlos.
C. Comprobar que las llaves de paso de combustibles se hallan cerradas. Desconectadas las baterías, para lo cual deberán retirar los terminales de las mismas, haciéndolo primero con el correspondiente a tierra.
D. Asegurarse que la aeronave ha sido completamente evacuada y retirar de la misma toda la documentación del vuelo.
E. Mantener una estricta prohibición de fumar y de emplear lámparas no protegidas.
F. No permitir el acceso de persona alguna a la máquina a menos que se trate de una autoridad reconocida.

ACCIDENTES A ALTA VELOCIDAD

En tales accidentes los aviones resultan generalmente destruidos y distintas secciones de los mismos se dispersan en una amplia área como resultado del impacto a alta velocidad.

Como consecuencia de ello generalmente su producen incendios sobre distintas partes de la aeronave separadas unas de las otras por distintas consideraciones.
Los esfuerzos por parte de los servicios de socorro deben estar orientados a rescatar a las personas que pudieran haber quedado aprisionadas en el interior del fuselaje como así también a la búsqueda de personas afectadas por el accidente ya que los ocupantes pueden hallarse a gran distancia de la sección principal de la máquina.

INCENDIOS EN AVIACION. UBICACIÓN DE LAS UNIDADES

La ubicación de las unidades debe ser lograda en forma rápida, recordando que las mismas no necesariamente deben estar sujetas a la dirección del viento y que la dirección del mismo no gobierna en forma absoluta la aproximación de los vehículos, la posición equivocada de las unidades puede ser fácilmente corregidas, rectificando la posición de las líneas antes que intentando un cambio de estacionamiento de las unidades.

La consideración más importante sobre esta aspecto se refiere a que la seguridad y la movilidad de las autobombas no deba ser amenazada a consecuencia de los desniveles del terreno, ni del fuego o la radiación calórica.

POSICION DE LAS LINEAS DE ATAQUE

En muchas oportunidades se hace necesario obtener un control del incendio antes de iniciar las tareas de rescate de las víctimas, de allí la importancia de una adecuada ubicación de los hombres que operan las líneas de ataque.
Siempre que fuera posible se debe utilizar los medios regulares de escape de la aeronave.

A fin de desarrollar correctamente los trabajos de salvamento, el objetivo principal del personal que controla las líneas es el de alcanzar a aislar el fuselaje, prestando particular atención a la preservación de los medios de salida.

En el caso de sola línea o monitor, este debe ser colocado frente a la nariz de la máquina, dirigiendo el chorro de espuma hacia ambos lados del fuselaje, si una segunda línea es disponible, esta debe operar desde la cola del avión o coordinar su labor con la primera mencionada.
Todos los esfuerzos de la lucha contra el fuego deben estar orientados a combatirlo desde el fuselaje hasta los extremos de las alas a fin de alejar la combustión del habitáculo de la tripulación y pasajeros.

Tal acción no debe ser afectada en sentido contrario ya que se corre el riesgo de arrastrar el combustible derramado hacia la parte inferior de la máquina.

Las partes que presentan un mayor riesgo de propagación del fuego son las correspondientes a las dos alas del aeroplano en su zona de nacimiento con el fuselaje.
Inmediatamente que sea practicable, un miembro del servicio, debería efectuar un reconocimiento del interior de la cabina a fin de constatar si el fuego se ha propagado a la misma, en caso afirmativo, este debe ser combatido con agua en forma de niebla.

Cuando se cuenta con unidades de extinción a base de polvo, la extinción del fuego sobre combustibles líquidos con este elemento debe ser complementado con líneas de espuma a fin de impedir probables fuentes de ignición.

PREVENCIONES A ADOPTAR POR EL PERSONAL DE BOMBEROS EN LOS DISTINTOS INCIDENTES AEREOS

El personal de servicio al hallarse abocado a las tareas que demanden los incidentes ocasionados por aeronaves, deberá tener en cuenta las siguientes prevenciones:

1. En el caso de los aviones propulsados por turbinas, debieran mantenerse por lo menos a 10 metros de la admisión de aquella que esté funcionando, a fin de evitar el riesgo de ser succionado y a 50 metros por detrás, para evitar las quemaduras producidas por el escape de gases.
2. En cuanto a los aviones con motores a émbolo, las hélices no deben tocarse nunca aun cuando estén inmóviles, dado que pueden ponerse en funcionamiento con el peligro consiguiente.

HELICOPTERO

Introducción

El helicóptero, es un aparato más pesado que el aire que no se eleva utilizando alas fijas como las de los aeroplanos convencionales, sino mediante uno o varios rotores motorizados que giran alrededor de un eje vertical situado sobre el fuselaje. Los helicópteros pueden elevarse y descender verticalmente, permanecer en una posición determinada y moverse hacia adelante, hacia atrás o hacia los lados. El helicóptero fue el primer tipo de aparato más pesado que el aire capaz de realizar un vuelo vertical. El rotor de un helicóptero proporciona sustentación, propulsión y casi todo el control de vuelo.

El rotor tiene normalmente dos o más palas dispuestas simétricamente alrededor de un buje o eje central que las sujeta durante el giro. El rotor está impulsado por un motor, por lo general situado en el fuselaje, a través de unos engranajes que reducen la velocidad de rotación por debajo de la velocidad del motor. Una característica importante del diseño de los helicópteros es el desarrollo de sistemas para contrarrestar el par de fuerzas o fuerza de reacción que se produce cuando la rotación del rotor en un sentido tiende a girar el fuselaje en el sentido contrario. La forma más común de sistema antipar es un pequeño propulsor, similar al propulsor de un aeroplano, colocado en la cola del helicóptero sobre un eje lateral, en tal posición que empuja la cola hacia un lado. Otros tipos de helicópteros usan rotores principales acoplados que giran en sentidos opuestos y neutralizan automáticamente el par de fuerzas del otro.

En algunos helicópteros, los rotores acoplados están colocados uno encima del otro en un mismo eje, mientras que en otros están situados sobre montantes en un lateral del fuselaje o delante o detrás del fuselaje.

Cuando el helicóptero se eleva o desciende en vertical, existe la misma sustentación en todas las palas del rotor, porque todas se mueven en la misma velocidad. Pero cuando el aparato se desplaza hacia adelante (o en cualquier dirección horizontal), la sustentación en algunas palas es mayor que en otras. En cada ciclo varia la velocidad de las palas, dependiendo de si el sentido de rotación es el mismo o contrario al del movimiento del helicóptero. La velocidad del aire en un punto determinado de una pala es igual a su velocidad de rotación en ese punto, más la velocidad de avance durante la otra mitad.

Por tanto, si las palas estuvieran fijas en posición horizontal, el grado de sustentación que proporcionaría cada pala variaría durante el ciclo porque la sustentación aumenta al hacerlo la velocidad del aire, y el helicóptero se inclinaría hacia un lado. Para evitar esta forma de inestabilidad, casi todos los helicópteros de rotor tienen palas de batimiento. Las palas está articuladas cerca del buje de forma que cada pala sube cuando se mueve a más velocidad para reducir la sustentación y baja cuando la velocidad es menor para aumentar la sustentación. Así se anula el efecto de variación de la velocidad.

Los helicópteros se pueden mover en cualquier dirección girando el rotor en la dirección deseada. El giro del rotor altera la sustentación, que pasa de ser totalmente vertical a una combinación de horizontal y vertical. Para girar el helicóptero, el rotor se inclina primero en la dirección de giro y luego el impulso del propulsor de cola se cambia para girar el fuselaje en la dirección deseada. El ascenso y el descenso del helicóptero se controlan aumentando o reduciendo la velocidad del rotor, la incidencia de las palas del rotor o ambas. Si se produce un fallo de alimentación, el rotor del helicóptero se suelta e inicia una auto rotación igual que el rotor de un autogiro, manteniendo una sustentación suficiente para que el aparato descienda despacio y no se produzca un choque que sería catastrófico.

Usos

El helicóptero posee dos ventajas principales sobre el avión convencional: la capacidad de volar lentamente o estacionarse en el aire y la capacidad de despegar y aterrizar en un espacio reducido.

Los aeropuertos para helicópteros se denominan helipuertos. Uno de los usos no militares más importantes del helicóptero es la búsqueda y el rescate de personas perdidas, sobre todo en el mar y en regiones montañosas. Los helicópteros pueden rescatar a personas de balsas salvavidas, del saliente de una montaña y de otros lugares peligrosos. Si la zona es demasiado pequeña para el aterrizaje, puede bajarse una escalera de cuerda desde el helicóptero mientras éste permanece estacionado en el aire, o puede izarse a quien se rescata mediante una manivela con cable y arneses.

Los helicópteros permiten un traslado rápido y seguro al hospital o a cualquier otro centro. Además, este aparato puede utilizar en el mar las cubiertas de embarcaciones pequeñas y despegar desde un tejado en el centro de una ciudad congestionada. Como el helicóptero puede estacionarse en el aire y volar tan despacio como se desee, también es un medio eficaz para la inspección de tuberías y tendidos eléctricos desde el aire. Son sobre todo valiosos para el suministro de las plataformas petroleras y de extracción de gas marítimas.

Al igual que el avión convencional, el helicóptero puede manejarse mediante instrumentos durante la noche y en condiciones climáticas adversas. Cuenta con la ventaja añadida de una mayor seguridad gracias a su maniobrabilidad y a su velocidad controlable. Los helicópteros se usan con excelentes resultados como patrullas contra incendios en zonas forestales, para fumigar insecticidas sobre las cosechas, para prospecciones aéreas y para plantar semillas para reforestación y control de la erosión. También se utilizan para el transporte de pasajeros y, en algunas grandes ciudades, para el servicio de correos.

El tamaño de los helicópteros oscila desde el de un único pasajero hasta los grandes aparatos con varios motores que transportan cincuenta pasajeros o más.

Los helicópteros militares se utilizan en aplicaciones similares y también para combate y defensa antisubmarina.

Se han diseñado helicópteros especiales para el transporte de equipos pesados.

Estas grúas voladoras, se han utilizado para colocar torres y conductos de transmisión de energía eléctrica en zonas inaccesibles y para recuperar equipos militares en lugares de guerra. Desde el punto de vista económico, las grandes limitaciones del helicóptero son su reducida velocidad máxima de avance, de unos 320 Km./h, su complejidad mecánica y el consecuente coste elevado por pasajero y kilómetro. Los helicópteros destinados a usos comerciales están limitados en la actualidad a distancias de vuelo de 160 Km. o menos.

MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EL ATERRIZAJE DE HELICOPTEROS

Siendo indispensable para la seguridad, fundamentalmente en la aproximación, que este terreno este libre en su perímetro (alrededor de 100 metros) de todo obstáculo de altura, (edificios, árboles, torres, antenas, líneas de electricidad, o cualquier otro obstáculo que constituyera un peligro para el desplazamiento de la aeronave).

El terreno debe estar perfectamente libre de todo elemento que pueda volar por impulso del aire de las palas del helicóptero, (papeles, nylon, pastos cortados, basuras, etc.)

Dentro del triángulo, y en la posición de vertical coincidente con el vértice que marca el norte se dibujara una letra "H" (significa helicóptero).

Es aconsejable utilizar pintura de cal, que arrojada con un recipiente con vertedero, permite trazar líneas parejas en el suelo, (forma de marcar las canchas de fútbol).

O caso contrario se pueden trazar, triángulo y H, con tira de tela de color claro, perfectamente amurada al suelo.

A una distancia prudencial de la pista, encender un fuego de mala combustión (que despida humo denso, a los efectos que por el desplazamiento del mismo, el piloto, pueda determinar la dirección del viento). Este fuego se ubicara de manera tal que el humo que despida se aleje del triángulo sin pasar por encima de él. Contar con un espejo de aproximadamente 20 x 20 cm., a los efectos de efectuar señales lumínicas al piloto, cuando se visualiza la máquina, para llamar la atención y realizar la aproximación directa hacia la pista elegida.

Se deberá contar con un juego de paletas de señales. Estas son aproximadamente un poco mayor a las del ping-pong, u mangos más largos; una de las caras debe estar pintada de rojo y la inversa de verde, siempre de cada paleta.

MANIOBRAS DE SEÑALIZACIÓN PARA EL ATERRIZAJE DE LA AERONAVE

Se deberá disponer de un señalero, quien, ante la visualización de la aeronave, procederá a darle punto de referencia de la pista, por medio del espejo, utilizando la luz solar reflejada.

Una vez que la aeronave encuentra el rumbo y se aproxima a la pista, el señalero deberá dejar el espejo y tomar ambas paletas de señales y ubicarse en forma opuesta al fuego, dejando el triángulo al medio de señalero y fuego y a unos 20 mts. de distancia de donde aterrizará la aeronave.

Maniobra de aproximación de la aeronave.
El señalero, girará a los efectos de enfrentar a la aeronave, con paletas en verde y ambos brazos extendidos, en movimientos continuos de recogerlos y estirarlos, llamará al helicóptero, hasta este esté aproximadamente a 70 mts.

Maniobras de indicación de lugar.
En ese instante, girará el cuerpo, dando las espaldas al viento, y con 'la mano izquierda extendida, señalará el punto de aterrizaje, y con la mano derecha, continuará el movimiento de llamada.

Maniobra de ubicación en el lugar.
El piloto habiendo tomado la señal de lugar y de dirección del viento, ya se ubicó con la aeronave, frente al señalero y. en condiciones de descender.

Maniobra de aterrizaje.
El señalero, comenzara a iniciar el movimiento de aproximación descripto, o sea, con las dos paletas en verde, llama a la máquina, hasta que ésta, se halla ubicada justo sobre el punto de aterrizaje, en ese momento gira las paletas al rojo y comienza a señalar

descenso, subiendo y bajando las manos en forma conjunta.

Maniobra de detención.
Una vez que el helicóptero se posa en el suelo, el señalero, cruzará sobre su cabeza ambas paletas y en color rojo, finalizando la operación.

Para el caso de despegue.
El señalero se ubicará frente a la aeronave y de no haber problemas, indicará el OK, al piloto levantando a la altura de los ojos ambas manos con puños cerrados y pulgares hacia arriba.

HELIPUERTO

Área, al nivel del suelo o elevada sobre una estructura, que se utiliza para el aterrizaje y despegue de helicópteros.

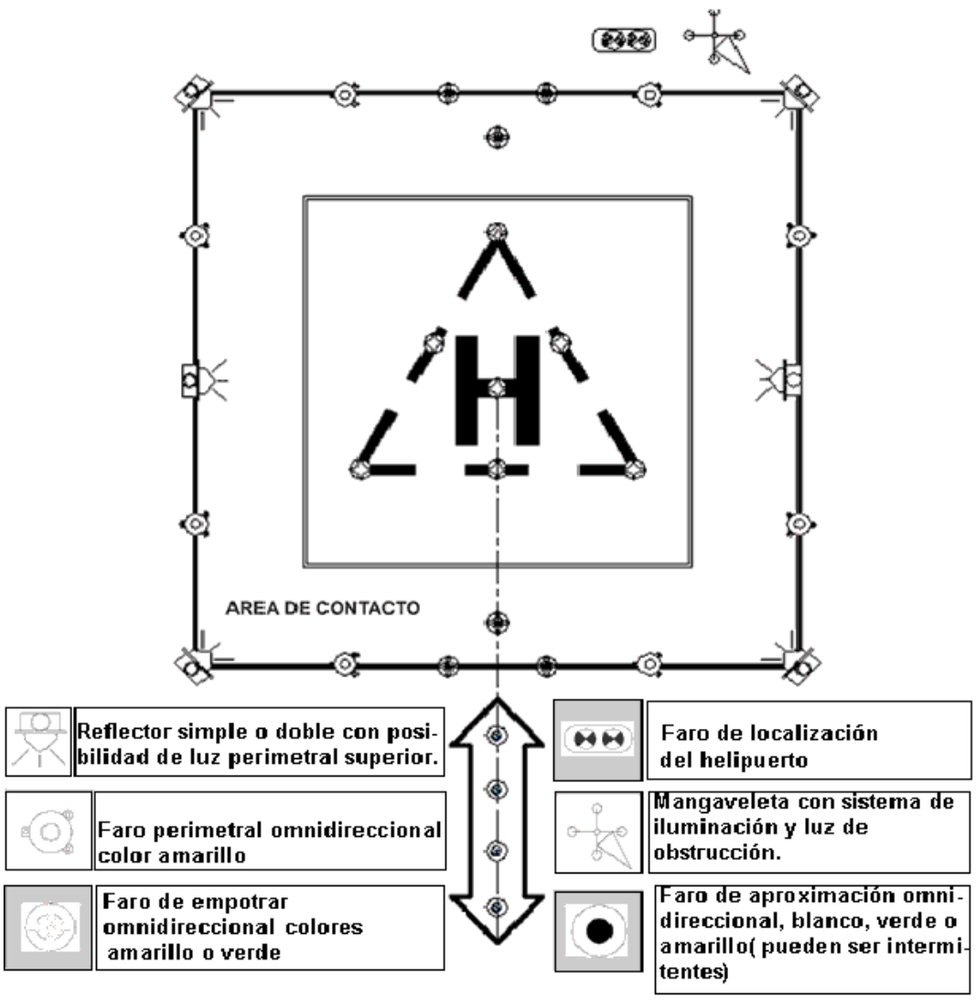
TRAZADO DE HELIPUERTOS

Las dimensiones, forma e instalaciones de los helipuertos se determinan por una diversidad de factores relacionados entre sí, principalmente la naturaleza del emplazamiento disponible, las dimensiones y performance del helicóptero, y los edificios y otros objetos que se hallen en el área circundante. Aunque los helipuertos pueden ser de forma cuadrada, rectangular o circular, pueden resultar igualmente funcionales del de forma irregular. Los requisitos mínimos de seguridad operacional no variarán de un trazado a otro.

DIMENSIONES DE LOS HELIPUERTOS

Las dimensiones de los elementos de operación de los helipuertos dependen del helicóptero o helicópteros que se espera hayan de utilizarlos y del grado y extensión de actividades previsto.

HELIPUERTOS: SISTEMA DE ILUMINACION



NORMAS Y MÉTODOS INTERNACIONALES RECOMENDADOS SERVICIOS EN LOS HELIPUERTOS

Salvamento y extinción de incendios
Generalidades:
El objetivo principal del servicio de salvamento y extinción de incendios es salvar vidas humanas. Por este motivo, resulta de importancia primordial disponer de medios para hacer frente a los accidentes o incidentes de helicóptero que ocurran en un helipuerto o en sus cercanías, puesto que es precisamente dentro de esa zona donde existen las mayores oportunidades de salvar vidas humanas. Es necesario prever, de manera permanente, la posibilidad y la necesidad de extinguir un incendio que pueda declararse inmediatamente después de un accidente o incidente de helicóptero o en cualquier momento durante las operaciones de salvamento.

Los factores más importantes que afectan al salvamento eficaz en los accidentes de helicópteros en los que haya supervivientes, es el adiestramiento recibido, la eficacia del equipo y la rapidez con que pueda emplearse el personal y el equipo asignados al salvamento y a la extinción de incendios.

Nivel de protección que ha de proporcionarse
El nivel de protección que ha de proporcionarse para fines de salvamento y extinción de incendios debería basarse en la longitud del' helicóptero más largo que normalmente utilice, el helipuerto y de conformidad con la categoría de los servicios de extinción de incendios del helipuerto, salvo en el caso de helipuertos sin personal y con un número reducido de movimientos.

Agentes extintores
El agente extintor principal debería ser una espuma de eficacia mínima de nivel B.
Las cantidades de agua para la producción de espuma y los agentes complementarios que hayan de proporcionarse deberían corresponder a la categoría del helipuerto para fines de extinción de incendios según corresponda.

No es necesario que las cantidades de agua especificadas para los helipuertos elevados se almacenen en el mismo helipuerto o en lugares adyacentes si hay una conexión conveniente con el sistema principal de agua a presión que proporcione de forma continua el régimen de descarga exigido.

En los helipuertos de superficie se permite sustituir parte o la totalidad de la cantidad de agua para la producción de espuma por agentes complementarios.

El régimen de descargo de la solución de espuma no debería ser inferior, a los regímenes indicados según corresponda. Debería seleccionarse el régimen de descarga de los agentes complementarios que condujera a la eficacia óptima del agente utilizado.

En los helipuertos elevados debería proporcionarse por lo menos una manguera que pueda descargar espuma en forma de chorro. Además, en los helipuertos elevados deberían suministrarse como mínimo dos monitores que puedan alcanzar el régimen de descarga exigido y que estén emplazados en diversos lugares alrededor del helipuerto de modo tal que pueda asegurarse la aplicación de espuma o cualquier parte del helipuerto en cualesquiera condiciones meteorológicas y minimizando la posibilidad de que se causen daños a ambos monitores en un accidente de helicóptero.

Equipo de salvamento
El equipo de salvamento de los helipuertos elevados debería almacenarse en una parte adyacente al helipuerto.

Tiempo de respuesta
El servicio operacional del servicio de salvamento y extinción de incendios de los helipuertos de superficie debería consistir en lograr tiempos de respuesta que no excedan de 2 minutos en condiciones óptimos de visibilidad y de estado de la superficie. Se considera que el tiempo de respuesta es el que transcurre entre la llamada inicial al servicio de salvamento y extinción de incendios y el momento en que el primer vehículo del servicio está en situación de aplicar la espuma a un régimen por lo menos igual al 50% del régimen de descarga.

En los helipuertos elevados, el servicio de salvamento y extinción de incendios debería estar disponible en todo momento en el mismo helipuerto o en las proximidades cuando haya movimientos de helicópteros.

NORMAS OPERATIVAS PARA LA PREVENCION DE HELIPUERTOS y TACTICAS DE EXTINCION DE INCENDIOS Y RESCATE SOBRE HELIPUERTOS

En las tareas del personal de bomberos usualmente distintos departamentos apoyo para la realización de helipuertos de circunstancia ya sea para vuelos sanitarios o civiles. Este tema debe ser tocado en profundidad debido a la alta complejidad del caso.

Construcción de helipuertos de circunstancia
Los helicópteros pueden aterrizar y despegar en forma vertical, pero dicha forma exige mayor potencia al motor, a pesar de ello, la mayoría de los pilotos prefieren describir un ángulo cuando se trata de acercarse al área de aterrizaje y, asimismo, elevarse a medida que avanzan.

Elección de un área de aterrizaje

- El área de aterrizaje debe ser de aproximadamente 50 mts. Cuadrados.
- La pista de aterrizaje dentro. del área deberá tener aproximadamente 100 mts. cuadrados.
- También deberá ser tan plana, firme y nivelada como sea posible. No deberá haber junto a la pista de aterrizaje ninguna loma que obstaculice el asentamiento de la cola de la aeronave.
- El camino de acceso tiene que tener la misma anchura de la pista de aterrizaje y estar desprovisto de obstáculos grandes a lo largo de una distancia que por lo menos debe alcanzar los 30 mts.
- La zona para el despegue del aparato deberá ser todavía más larga, de manera que permita volar a poca altura. Al despegar, el peso del helicóptero será mayor que el que tenía al aterrizar. La zona para el despegue del aparato sería conveniente que tuviera de 150 a 250 mts de longitud.

EVALUACIÓN DEL TERRENO

- Ondulación del terreno
- Construcciones de altura
- Torres de antenas
- Arboles
- Cableados
- Distancia de rodaje
- Estado del terreno
- Situación climática
- Luminosidad

CREACIÓN DEL AREA DE ATERRIZAJE SEGURA
Es inevitable que acudan multitudes cuando van a realizar el descenso aeronaves en lugares públicos no habituales a tal fin. Por lo que el personal del servicio de incendio y salvamento debe tomar el recaudo de mantener a una distancia prudencia a los espectadores para evitar accidentes y permitir una mejor operación al piloto de la aeronave.

Como así también es conveniente tener en cuenta si el suelo es polvoriento se debe

tomar la precaución de humedecer la zona sin llegar a formar barro, esto favorece la visibilidad del piloto al realizar el descenso, evitando la formación de nubes de polvo. Durante las operaciones que se realizan a la luz del día, el piloto del helicóptero puede con frecuencia tomar como referencia la dirección del viento a través de la manga de viento o banderolas, las colas de los árboles, etc, ya que la aeronave realiza el aterrizaje en contra del viento.

En el caso de operaciones nocturnas no es tan fácil determinar para el piloto la dirección del viento a menos que se utilicen véngalas de mano del tipo náuticas que generan luz y por ende humo que servirían de referencia.
En estos casos el personal del servicio de incendio y salvamento podrá disponer de un hombre entrenado para que se desempeñe como señalero y ayude al piloto a realizar el aterrizaje.

Debe tenerse en cuenta en las operaciones nocturnas de no iluminar con reflectores de mano hacia la cabina del helicóptero para realizar algún tipo de señal ya que la misma podría enceguecer a la tripulación. En caso de necesitar iluminar la zona del aterrizaje se realizará con reflectores apuntando hacia el piso y una vez que la aeronave este a una altura de 6 mts del terreno se apagarán los reflectores para que el piloto se maneje con las luces del aparato y que determine la profundidad del terreno.

MATERIALES PARA LA CREACION DE HELIPUERTOS

- Paños de color naranja o colores llamativos.
- Pintura blanca
- Manga de viento
- Luces estroboscopias
- Reflectores
- Fumígenas
- Brújula

PRECAUCIONES GENERALES

- No abordar o descender del helicóptero mientras no haya aterrizado.
- Nunca se debe acercar o alejar del helicóptero con algún elemento sobre los hombros.
- Siempre que se transporte algún elemento, llevarlo en forma horizontal, por debajo de la cintura.
- Si corresponde tripular un helicóptero, antes de iniciar el vuelo ajustar el cinturón de seguridad

TACTICAS DE EXTINCIÓN Y RESCATE

El objetivo principal del servicio de salvamento y extinción de incendio es salvar vidas humanas en caso de accidentes o incidentes de aviación.

Aunque el general los helicópteros transportan menor cantidad de combustible que los aviones, los posibles incendios revisten mayor gravedad porque en los helicópteros de depósito de combustible está situado, en la mayoría de los casos, debajo de la parte ocupada del fuselaje y cerca del motor. En otras palabras, en un accidente de helicóptero es más probable que el combustible incendiado se encuentre en un área más cercana al helicóptero y, por lo tanto, que el incendio revista mayor gravedad que si se tratara de un incendio de avión de tamaño similar.
En general los extinguidores de CO2, dan una inmediata respuesta a un problema. Los de polvo químico actúan en una sofocación mayor, y ante un hecho se envergadura en fuego se requerirá espuma química, a los efectos de controlar los derrames de combustibles.
La cantidad de personal deberá estar relacionada al material contra incendios disponible en el lugar.
Se deberá contar siempre, y en forma independiente a la extinción, con personal y material de rescates.

PELIGRO DE INCENDIO EN MOTORES

Los puntos que más comúnmente ofrecen riesgo de incendio en una aeronave son los siguientes:

Escapes

Conductos de expansión de gases sobrecalentados, los que constituyen uno de los mayores peligros de incendio en accidentes de aviación debido a la posibilidad de

contacto de los mismos con lubricantes a altas temperaturas o vapores de combustible.

Línea de lubricantes
Las mismas conducen líquidos a alta presión y ajustan externamente alrededor de la cámara de combustión y los demás accesorios.

TIPOS DE AGENTES EXTINTORES
Normalmente las unidades de respuesta destinadas al servicio de incendio que concurren a prevenciones o incidentes de aeronaves en helipuertos de superficie, deben estar equipadas con agentes extintores principales y complementarios.

Los agentes principales, proporcionan control permanente, es decir, durante un período de varios minutos o mayor.

Por las razones indicadas anteriormente, el tiempo de supervivencia en los accidentes de helicópteros, es menor que en los aviones y por lo tanto es necesario poder sofocar el incendio con gran rapidez.

Por consiguiente, solo se aceptan como agentes principales espumas del tipo fluoroproteínicas o de película acuosa pues ambas pueden sofocar los incendios con mayor rapidez que la espuma proteínica.
Los agentes complementarios, se consideran adecuados para los helipuertos de superficie.
Los tres agentes recomendados son:

- Los productos químicos secos en polvo
- Los hidrocarburos halogenados
- El dióxido de carbono

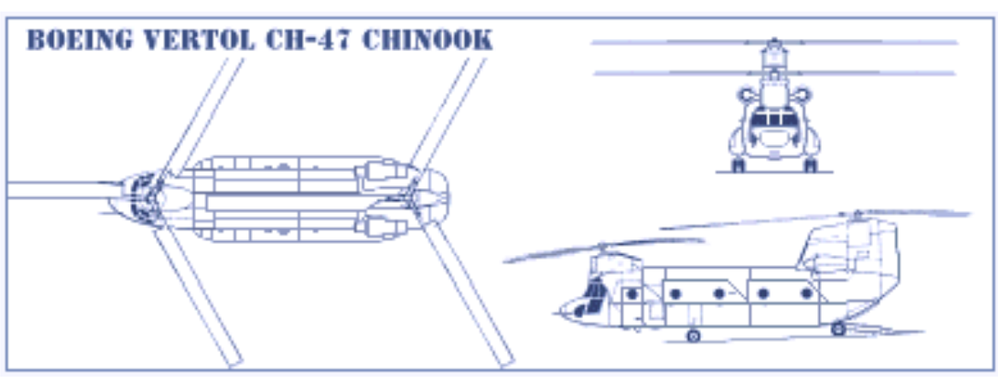
Los mismos apagan las llamas con rapidez pero proporcionan un control transitorio que solo sirve al momento de la aplicación y a un corto plazo, facilitando le reignición.

TACTICAS OPERATIVAS
Las dotaciones de respuesta en todos los casos se deben dividir en dos grupos operacionales:

- DE RESCATE el cual se encargará de llevar a la tripulación y evacuarla hacia un lugar seguro o al sector de clasificación médico.
- DE EXTINCION se dedicará a extinguir el foco ígneo como así también cortar el suministro eléctrico y de combustible de la aeronave. Pero ante todo protegerá al equipo de rescate y a la tripulación con una línea de protección.

REGLAS GENERALES DE ATAQUE SOBRE AERONAVES

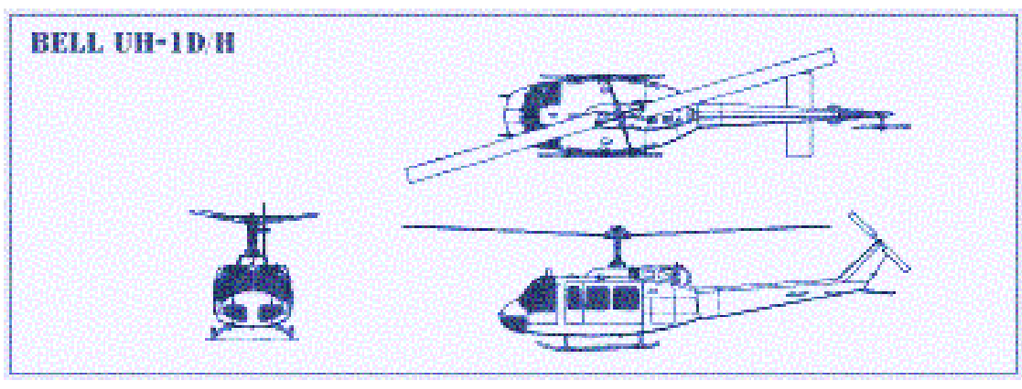
- Atacar el incendio a favor del viento siempre que sea posible por la naturaleza del terreno.
- Preparar una senda de salvamento (aunque sea contra el viento).
- Sofocar el grueso de las llamas provenientes de combustibles líquidos con productos químicos en polvo.
- Organizar el suministro de reserva de agua, emulsor y agentes químicos, anhídrido carbónico.
- En caso de helicópteros artillados nunca se debe colocar al personal delante de la línea de proyección del armamento.



UNIDAD AEROMEDICA FEDERAL
LQ-WJW

FUERZA AEREA ARGENTINA
© A GARCIA

LQ-LAP


BELL UH-1D/H

INCENDIOS DE BUQUES.

En los buques, barcos, barcazas, lanchas, y todo tipo de embarcaciones, los incendios que pueden producirse son de distinto tipo y su gravedad e intensidad dependen del tipo de embarcación que se trate y del tipo de carga que transporta.

En todo incendio de una embarcación pueden presentarse fuegos de las clases A, clase B, clase C, clase D, con producción de gases tóxicos, asfixiantes o venenosos.

En los casos de buques que transportan carga y pasajeros o aquellos que transportan solamente pasajeros, los peligros aumentan, pues están en juego las posibilidades de pérdidas humanas.

Por lo tanto, las providencias y defensas que se toman en los barcos para combatir los incendios son complejas y deben cubrir todas las posibilidades que puedan darse, tanto en el combate del fuego en sí, como en la protección de los tripulantes y pasajeros y también de la carga y de la embarcación.

Los incendios en barcos exponen muy seriamente a los muelles y para evitar su extensión a los mismos, es necesario el tendido de líneas de protección a los mismos y ejercer una permanente vigilancia.

Las lanchas contra incendios, pueden tomar agua de las cercanías del buque y tirar líneas, arrojando el agua para extinguir el incendio sobre el barco y en los sectores afectados, teniendo el recurso de los monitores, cuando por la gran combustión no se pudiera hacer aproximación con líneas de mangas.

El primer deber de un jefe de un servicio de incendio sobre un barco, es contactar al capitán u oficial del barco a cargo del mismo, para obtener información del lugar y extensión del fuego y del tipo de carga afectada, como así también de la carga en general que transporta. Debería contar un plano y diagrama del barco, los que deberán mostrar el tipo de carga, lugares donde almacena y también la construcción del buque.

La mayoría de los barcos están divididos en compartimentos, cada uno de los cuales cuenta con mamparas herméticas al agua entre cubiertas, las que a su vez cuentan también con puertas herméticas al agua.

En algunos buques de pasajeros estas puertas pueden ser cerradas tanto desde cubierta como la sala de máquinas. En cada compartimento hay uno o más ventiladores desde la bodega hasta la cubierta principal.

Es muy importante que las puertas herméticas al agua sean cerradas sobre los costados donde está el incendio, si así no se hace, el AGUA descargada en gran cantidad, caerá dentro de compartimentos adyacentes y ocasionará daños innecesarios.

Algunos buques cuentan con sistemas de alarma contra fuego y/o detectores de humo en forma de cañerías que cubren varias partes o casi la totalidad del barco y cuyo terminal se encuentra en el puente de mando.

Los barcos pueden estar equipados con sistemas de rociadores tanto del tipo seco, como del tipo automático, sistemas de extinción a bases de anhídrido carbónico, sistema de base de polvo seco, sistema de vapor contra incendios, bombas contra incendio, columnas de alimentación, mangueras, lanzas, ganchos de pesca, etc.

En todos los barcos se encuentra ventiladores, los que son usados para ventilar los espacios bajos y evitar la concentración de gases peligrosos.

El humo a través de ventiladores, normalmente muestra donde se halla el fuego, por lo tanto los diagramas del buque deben mostrar donde se hallan localizados los ventiladores.

INCENDIOS EN BODEGAS.

Entre los más comunes tipos de fuegos que encontramos en los puertos, están los incendios en las bodegas de los cargueros, los que son detectados a través de ventiladores y escotillas, estos incendios son difíciles de manipula y ocurren por varias causas.

Muchos incendios serios ocurren precedidos por explosiones de gases, mientras están en puerto y se efectúan reparaciones de perdida en los tanques de combustibles.

El combate de incendios a bordo de los barcos amarrados al muelle, es determinado por la carga, si el barco esta parcial o totalmente cargado y cuando se desarrolló el incendio desde que comenzó hasta la llegada de los bomberos.

Se asume que el fuego debe ser combatido casi totalmente desde las escotillas o de agujeros hechos en la cubierta.

Al arribar los bomberos deben localizar el fuego, saber en qué consiste la carga y como esta almacenada.

Si los Oficiales del buque no son capaces de dar información, el Jefe del Servicio deberá guiarse por el volumen del humo que se eleva por los ventiladores y del calor detectado sobre las paredes adyacentes, mientras, a través de la Prefectura procurar obtener los datos necesarios para poder combatir el fuego.

En contacto con ciertos productos químicos y mercaderías varias, la combustión genera gases nocivos y peligrosos, por lo tanto, nunca se hará ingreso a una bodega sin estar provisto de un equipo autónomo de respiración.

Si el barco está cargado hasta las escotillas, a veces es necesario inundar la bodega hasta el nivel del fuego, en muchos casos hay poca o ninguna probabilidad de retirar la carga y para llegar a la base del fuego, la única posibilidad es la inundación.

Cuando un buque con carga general se halla incendiado, de ser posible, la carga debe ser retirada de dicho lugar, procediendo a ir extinguiendo los focos de fuego que van apareciendo mientras se realiza dicha tarea, hasta lograr la extinción total.

INCENDIOS DE COMPARTIMIENTOS.

Cuando ocurre un incendio en compartimentos, si es posible y practico, se aplicara niebla de agua contra las mamparas que hacen de techo al compartimiento inferior y de piso al superior.

Cuando hay incendio en un compartimiento esto significa que se tiene fuego en una caja metálica que está propagando calor en todas direcciones.

El enfriamiento de las mamparas y cubiertas de un compartimiento donde hay incendio, tiene dos propósitos, evitar el desarrollo del incendio a elementos combustibles en compartimentos adyacentes y evitar que el calor debilite y deforme los metales.

Se debe tener siempre presente que el agua que se utiliza para extinguir un fuego a bordo, si no es controlada y/o achicada en su oportunidad, puede causar el escoramiento del barco, y su posible zozobra o hundimiento.

PELIGROS DEL COMBUSTIBLE.

El uso de derivados del petróleo como combustible, agrega otros peligros dado que los incendios de hidrocarburos, en cualquier lugar, son rápidos y vigorosos.

Deben ser atacados con espumígeno o niebla de agua, cuidando siempre de evitar los derramamientos que provocarían una propagación peligrosa dentro del medio donde ocurre el siniestro.

Muchos incendios ocurren en pañoles, donde hay cuerdas de cáñamo, estopa, lonas, escobas, lampazos, etc., los armarios de stock de pinturas, también son un peligro de incendio en los barcos.

Estos artículos por lo general son conservados en compartimentos separados.

Grandes cantidades de humo pueden liberarse de pequeñas cantidades de estos artículos que hacen dificultosa su extinción, pero en general lo más práctico es el uso de matafuegos manuales o líneas de poco caudal.

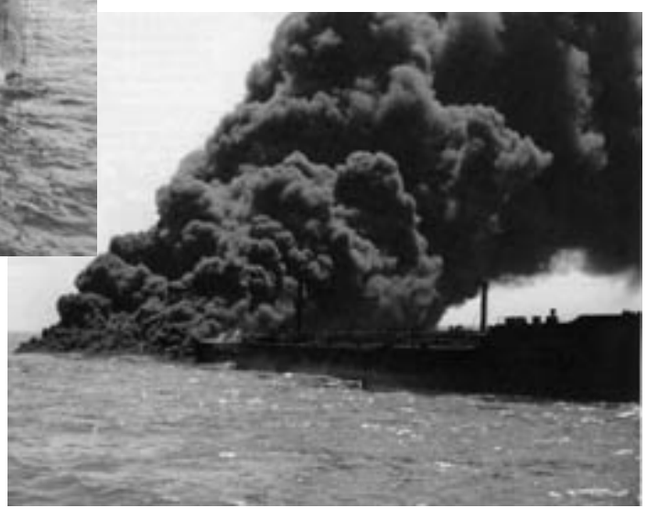
Los incendios en cuartos de pasajeros pueden ocasionar grandes preocupaciones y demandar mucho tiempo para extinguirlos.

Los fuegos pueden estar localizados en dos o tres pisos bajos, que tienen innumerables pasajes, los que deben ser atravesados antes de alcanzar el lugar del fuego, por lo general en estos casos se debe trabajar con equipos de respiración autónoma.

Hay veces que el incendio puede ser alcanzado desde la popa y proa de un barco, esto es posible si tanto el fuego como el punto de ventilación están en el centro, pero si la ventilación está en uno u otro terminal (proa, popa) existe peligro que una dotación dirija el fuego hacia donde está trabajando la otra, en el punto opuesto.

Es otros casos la ventilación y los bomberos pueden estar cerca del incendio y hacer más efectivo el trabajo.

Es conveniente, de ser posible, que antes de proceder a la inundación de un compartimiento, se verifique que todas las puertas herméticas al agua estén cerradas.



MATERIALES PELIGROSOS

Nivel 1: Primera Respuesta de Reconocimiento.

Objetivos de Capacitación:

Al finalizar cada lección, los participantes irán incorporando las siguientes capacidades:

Definición de los materiales peligrosos

Interpretación y Calificación.

Reconocimiento e identificación de los materiales peligrosos

Diferencias entre reconocimiento e identificación.

Sistemas informales de reconocimiento: forma de contenedores y tanques, afectación del entorno, locación de desarrollo del incidente, color de humos o llamas, destino de entrega o embarque del producto transportado.

Sistemas formales de reconocimiento e identificación: Sistema de clasificación de peligros de la ONU / MERCOSUR, Norma NFPA 704M, Sistema Hazchem, Sistema de la CEE, Sistema de Rotulado de Fitosanitarios, Números del Chemical Abstract Service (CAS). Guía de respuesta a emergencia: uso y limitaciones, Hojas de seguridad del material. Documentación complementaria en el transporte y almacenamiento. Remitos, facturas, cartas de porte, fichas cardex. Peligros representativos asociados a cada clase.

Primeros en respuesta

Visión de túnel. Funciones. Seguridad en la escena. Zonas de delimitación del incidente. Aislación del mismo. Evacuación del lugar y adyacencias. Rescate de personas involucradas no inconscientes y no impedidas físicamente. Control del desplazamiento y permanencia de las mismas. Formas básicas de negar el acceso al lugar de impacto. Importancia del clima. Condiciones del terreno y del entorno. Acciones defensivas iniciales. Establecimiento del comando de incidente. Solicitud de recursos adicionales y especializados.

MATERIALES PELIGROSOS

Definición: Los materiales peligrosos son actualmente un tema de fundamental interés para quienes están interesados en la seguridad de vidas y bienes.

Estos materiales son producidos, transportados, almacenados, transvasados, expendidos y utilizados no solo en las grandes industrias, sino también en las pequeñas empresas, en el comercio y también en las casas de familia.

Pero, ¿Qué se considera un Material Peligroso?

La definición dice:

Son aquellas sustancias que en estado sólido, líquido o gaseoso tienen la propiedad de provocar daños a las personas, a los bienes y al medio ambiente.-

Los Materiales Peligrosos se clasifican en tres grandes grupos:

A.- BIOLOGICOS

B.- RADIOACTIVOS

C.- QUIMICOS

A) BIOLOGICOS:

Son organismos que pueden causar *enfermedad o muerte* a las personas expuestas. Encontramos cinco categorías:

- VIRUS
- TOXINAS
- BACTERIAS
- HONGOS
- PARASITOS

Se pueden encontrar en centros hospitalarios y sanatoriales, laboratorios de análisis clínicos, transporte de residuos patogénicos, plantas de tratamiento y disposición final, basurales, consultorios médicos, pozos sépticos, domicilios de personas afectadas de enfermedades infectocontagiosas, fluidos corporales y sangre de víctimas de accidentes en vía pública.

Algunos son de muy fácil contagio y de difícil reconocimiento, por lo que la única protección es la estricta aplicación de las medidas de bioseguridad en forma previa al contacto con estos elementos y la correcta segregación, descontaminación y disposición final de todos los elementos que hayan tenido contacto con material contaminado.

B) MATERIALES RADIACTIVOS:

Materiales que pierden energía emitiendo radiaciones ionizantes:

- EMISION RAYOS X
- EMISION PARTICULAS ALFA
- EMISION PARTICULAS BETA
- EMISION RAYOS GAMMA

Si bien cada una de ellas irradia diferentes cantidades de energía, todas, sin protección específica, dañan las células, provocando su *mal funcionamiento, pudiendo provocar mutaciones o muerte celular.*

C) QUIMICOS:

Derivan de las propiedades físicas, químicas y toxicológicas de las sustancias y para los fines prácticos se los clasifica acorde a estas como:

- EXPLOSIVOS
- GASES COMPRIMIDOS, LICUADOS Y DISUELTOS A PRESIÓN
- LÍQUIDOS INFLAMABLES
- SÓLIDOS COMBUSTIBLES
- OXIDANTES Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS
- TÓXICOS
- RADIOACTIVOS
- CORROSIVOS
- MISCELÁNEOS

Un material puede presentar más de un riesgo acorde a sus propiedades intrínsecas o modificar el/los mismo/s durante un INCIDENTE. Por ejemplo, puede ser un líquido inflamable y tóxico en condición normal o ser un líquido inflamable que libera *vapores tóxicos* solo durante un incendio.

ALGUNAS LOCACIONES DONDE PODEMOS ENCONTRARLOS:

- Casa particulares
- Hospitales, sanatorios, centros de salud, consultorios médicos.
- Laboratorios de análisis bromatológicos, químicos, industriales y clínicos
- Viveros, locales de venta de fitosanitarios, veterinarias
- Ferreterías
- Súper e hipermercados
- Basurales
- Industrias
- Campos de explotación agrícola
- Transporte carretero, ferroviario, fluvial y aéreo
- Depósitos generales y de empresas de transporte.
- Talleres

Los materiales peligrosos matan o producen lesiones muy graves.

Muchas veces, las consecuencias de la exposición no son inmediatas sino que se manifiestan en el tiempo.

No haga nada más allá de su nivel de entrenamiento y de acuerdo a los medios con que cuenta.

Solicitar ayuda de personal calificado.

Si no sabe, o tiene dudas, no haga nada.

Recuerde que los tiempos de respuesta a estos incidentes son totalmente diferentes a los que está acostumbrado.

RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACION

El primer problema a resolver ante un incidente es verificar la presencia de Materiales Peligrosos.

Hay dos formas de hacerlo: RECONOCIMIENTO o IDENTIFICACION.

RECONOCIMIENTO DE MATERIALES PELIGROSOS:

Consiste en poder determinar que es posible o que es segura la existencia de un Material Peligroso, por la simple observación de elementos presentes en la escena, pero sin poder obtener su NOMBRE.

Maneras de reconocer:

a) Naturaleza del Lugar: puede ser una planta química, pinturería, droguería, etc.

b) Forma y otras características del contenedor: Los contenedores de materiales peligrosos, sean fijos o para transporte, deben cumplir con normas de forma, color y diseño, que nos ayudan a identificarlos. Por ejemplo, Tanques de Transporte de Combustibles, de G.L.P.; Tanque de Ferrocarril; Tambor de 20 lts.

c) Placas de Reconocimiento, Diamante NFPA, Etiquetas: su simbología gráfica permite el reconocimiento de los riesgos asociados a los materiales peligrosos y brinda datos sobre su grupo de pertenencia.

d) Por los sentidos: es una manera de reconocer. Por ejemplo la visión de un derrame, llamas, humos o vapores de diversos colores. No es recomendable la percepción por los demás sentidos pues dependiendo de la llegada del material al organismo, puede resultar perjudicial para las personas.

IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS

Consiste en conocer el NOMBRE del material peligroso (sustancia o producto). Es decir poder determinar cuál es el producto o sustancia involucrado en el incidente, permitiendo la búsqueda de información física, química y toxicológica específica.

Maneras de identificar

- Número de Naciones Unidas.
- Nombre de la sustancia o producto marcado en el contenedor.
- Documentos de Transporte o Embarque.
- Hoja de Seguridad (MSDS)

❖ *Sistemas de Reconocimiento de Materiales Peligrosos.*

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) clasifica los productos peligrosos en nueve clases de riesgos y sus respectivas subclases.

La clasificación que se aplica internacionalmente en el transporte de materiales peligrosos es la siguiente:

CLASE 1.- EXPLOSIVOS.

CLASE 2.- GASES COMPRIMIDOS, LICUADOS O DISUELTOS A PRESIÓN.

CLASE 3.- LIQUIDOS INFLAMABLES.

CLASE 4.- SÓLIDOS INFLAMABLES.

CLASE 5.- MATERIALES OXIDANTES Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS.

CLASE 6.- MATERIALES TÓXICOS O INFECCIOSOS.

CLASE 7.- MATERIALES RADIOACTIVOS.

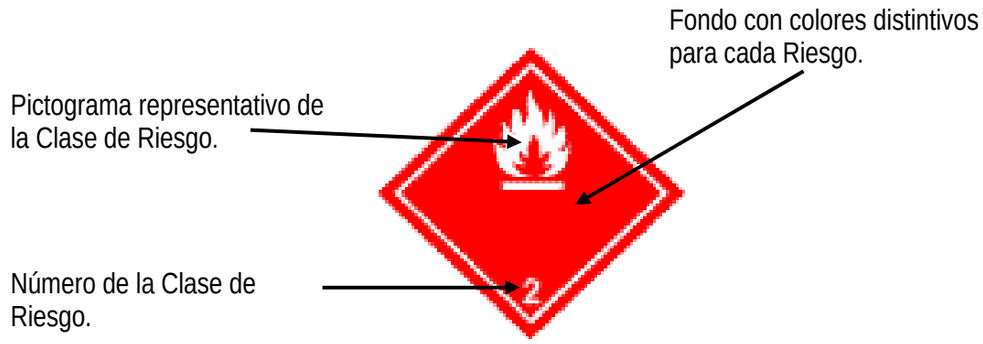
CLASE 8.- MATERIALES CORROSIVOS.

CLASE 9.- MISCELÁNEOS (Materiales Peligrosos no incluidos en las clases anteriores)

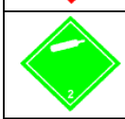
★ PLACAS DE RECONOCIMIENTO DE RIESGOS

A cada una de estas clases de riesgos se le asoció una placa de forma cuadrada apoyada sobre un vértice (rombo) con colores específicos para cada riesgo, un pictograma (imagen) alusivo al mismo, y el número de clase impreso en el ángulo inferior, destinadas a ser utilizadas en forma obligatoria en los vehículos que las transporten.

Ejemplo de Placa de Reconocimiento de Riesgo.



★ RECONOCIMIENTO POR LOS COLORES DE LAS PLACAS

	➢ *NARANJA: EXPLOSIVOS*
	➢ *ROJO: INFLAMABLE – COMBUSTIBLE.*
	➢ *VERDE: NO INFLAMABLE – NO TÓXICO*

	➢ *BLANCO: TÓXICO – INFECCIOSO –*
	➢ *AMARILLO: OXIDANTE- PEROXIDO ORGANICO*
	➢ *AZUL: REACTIVO CON AGUA.*
	➢ *ROJO CON RAYAS BLANCAS: SÓLIDOS INFLAMABLES.*
	➢ *MITAD SUPERIOR BLANCA, MITAD INFERIOR ROJA: COMBUSTION ESPONTANEA.*
	➢ *MITAD SUPERIOR BLANCA, MITAD INFERIOR NEGRA: CORROSIVO.*
	➢ *MITAD SUPERIOR AMARILLA, MITAD INFERIOR BLANCA: RADIACTIVO.*
	➢ *MITAD SUPERIOR NEGRA CON RAYAS BLANCAS, MITAD INFERIOR BLANCA: PELIGROS DIVERSOS.*

★ PLACAS DE RECONOCIMIENTO

Clase 1 – Explosivos

Clase 2 – Gases

Clase 3 - Líquidos Inflamables

Clase 4 - Sólidos Inflamables

Clase 5 - Sustancias Oxidantes - Peróxidos Orgánicos

Clase 6 - Sustancias Tóxicas

Clase 7 - Materiales Radioactivos

Nuevo pictograma complementario de riesgos radioactivos de la Agencia Internacional de Energía Atómica **(AIEA)** aplicable a la protección de las personas en locaciones específicas.

Clase 8 - Sustancias Corrosivas

Clase 9 - Misceláneos

★ *Placas de reconocimiento de riesgo secundario:*

Cuando un producto posee más de un riesgo se utilizan dos placas, la primera para el riesgo principal lleva en su ángulo inferior el número de la clase correspondiente y la segunda, para el riesgo secundario, que no lleva impreso dicho número.

Placa Riesgo Principal

Placa Riesgo Secundario

En este ejemplo puede verse cuál es el riesgo primario, indicado por la placa con el número 3 (líquido inflamable) y cuál es el riesgo secundario (tóxico), indicado por la placa de la clase 6 sin el número de riesgo.

★ SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE RIESGOS NORMA NFPA 704M.

Se denomina habitualmente DIAMANTE NFPA, a un sistema de rótulos, establecido por la Norma 704M de la NFPA (Asociación Nacional de Protección contra Incendios, de Estados Unidos).

El DIAMANTE NFPA es un rótulo estandarizado que utiliza números y colores para advertir riesgos de un Material Peligroso, en condiciones de incendio.
Debe ser utilizado únicamente en instalaciones fijas como fábricas, depósitos, bodegas y también en embalajes no voluminosos.

El sistema emplea como símbolo una placa cuadrada apoyada en un vértice (rombo) dividida en cuatro rombos de menor tamaño con un código de colores, que indican:

- ★ El AZUL: en el cuadrante izquierdo, riesgos para la *salud.*
- ★ El ROJO: en el cuadrante superior, riesgos de *inflamabilidad.*
- ★ El AMARILLO: en el cuadrante de la derecha, riesgos de *reactividad.*
- ★ El BLANCO: en el cuadrante inferior, para indicaciones especiales: “OX” para oxidantes, la hélice para radioactivos, o una raya sobre la letra “W” o “A” para los materiales que reaccionan con el agua, indicando la prohibición de su uso.

Asimismo con números que van del 0 al 4 en los riesgos a la salud, inflamable y reactivo, indica la peligrosidad de los mismos, siendo el 0 el menor y el 4 el mayor riesgo.

EJEMPLO:

CLASIFICACION NFPA 704M POTASIO PERCLORATO ONU 1491

Simbología del Diamante NFPA

Peligro de Salud

4	Exposición de corta duración puede causar muerte o daños serios a la salud a pesar de recibir atención médica inmediata.
3	Exposición corta puede causar daños serios temporales o prolongados a la salud a pesar de recibir atención médica inmediata.
2	Exposición intensa o continuada puede causar incapacitación temporal o posibles daños prolongados a menos que se reciba atención médica inmediata.
1	Exposición puede causar irritaciones pero solo causa heridas leves aún sin tratamiento.
0	Exposición bajo condiciones de incendio no presenta ningún riesgo aparte del mismo que cualquier material combustible regular.

Inflamabilidad

4	Se vaporiza rápida o completamente a presión y temperatura normales, o se dispersa en el aire y se enciende con facilidad.
3	Líquidos y sólidos que se pueden encender bajo casi cualquier condición ambiental.
2	Debe ser calentado moderadamente o ser expuesto a una temperatura relativamente alta antes de que pueda encenderse.
1	Se debe calentar antes de poder encenderse.
0	Materiales que no se queman.

Reactividad

4	Fácilmente dispuesto a la detonación, descomposición explosiva o reacción a temperaturas y presiones normales.
3	Dispuesto a la detonación o reacción explosiva pero requiere una fuente poderosa de inicio o debe ser calentado bajo contención antes de iniciarse, o reacciona explosivamente con el agua.
2	Normalmente inestable y fácilmente se somete a descomposición violenta, pero no se puede detonar. También puede reaccionar violentamente con el agua o formar potencialmente mezclas explosivas con agua.
1	Normalmente estable, pero puede desestabilizarse a altas temperaturas y presiones o puede reaccionar con agua con alguna emisión de energía, pero no violenta.
0	Normalmente estable, aún cuando expuesto al fuego, y no reacciona con agua.

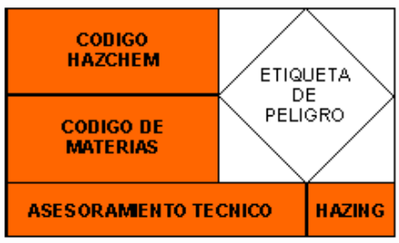
Riesgos Especiales

Esta sección se utiliza para representar riesgos especiales. Uno de los más comunes es la reactividad excepcional con el agua. La letra W con una raya horizontal ~~W~~ (como se ve en el gráfico) indica un riesgo potencial cuando se use agua para apagar un incendio con este material.
Otros símbolos, abreviaciones o palabras podrían aparecer allí para indicar riesgos inusuales, entre ellos los siguientes (no todos siguen el sistema de nombres de la NFPA):

OX	Indica un oxidante, un químico que puede aumentar significantemente la marcha de combustión o fuego.
ACID	Indica un material ácido, o material corrosivo, que tiene un pH menor que 7.0.
ALK	Indica un material alcalino, también llamado básico. Estos materiales cáusticos tienen un pH mayor que 7.0.
COR	Indica un material corrosivo, que puede ser ácido o básico.
	Este es otro símbolo que se usa para los corrosivos.
	La calavera se usa para indicar un veneno o material de extrema toxicidad.
	Este símbolo internacional de radiactividad se usa para indicar peligros radiactivos. Materiales radiactivos son extremadamente peligrosos cuando se inhalan.
	Indica un material explosivo. Este símbolo puede ser redundante porque los explosivos se reconocen fácilmente por su clasificación de reactividad.

SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE RIESGOS, IDENTIFICACION Y RESPUESTA INICIAL HAZCHEM (Reino Unido de G.B.)

CODIGO HAZCHEM



CODIFICACION DE MEDIOS A UTILIZAR Y PRECAUCIONES A TOMAR

PRIMER DIGITO

1 CHORRO SOLIDO
2 NIEBLA
3 ESPUMA
4 AGENTES SECOS

SEGUNDO Y TERCER DIGITO

P R	V	TOTAL	DILUIR
S S	V	AR	
		AR SOLO CON FUEGO	
T T		AR	
		AR SOLO CON FUEGO	
W X	V	TOTAL	CONTENER
Y Y	V	AR	
		AR SOLO CON FUEGO	
Z Z		AR	
		AR SOLO CON FUEGO	
E		Considerar EVACUACION	

NOTAS GUIA

NIEBLA

En ausencia de equipo de niebla, se puede utilizar agua pulverizada.

AGENTES SECOS

Prohibido poner agua en contacto con el producto siniestrado, por muy alto riesgo.

V

Posibilidad de reacción violenta y/o explosión.

AGENTES SECOS

Traje de protección total del cuerpo con AR.

AR

Aparato respiratorio y guantes protectores

DILUIR

Lavar minuciosamente con agua abundante y secar bien.

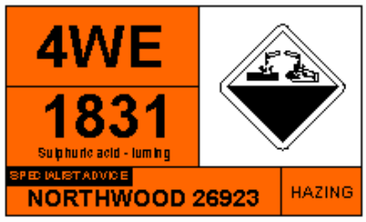
CONTENER

Prevenir, en todos los casos, que las fugas del producto fluyan hacia desagües (alcantarillas, etc.) y cursos de agua (ríos, pantanos, playas, etc.)

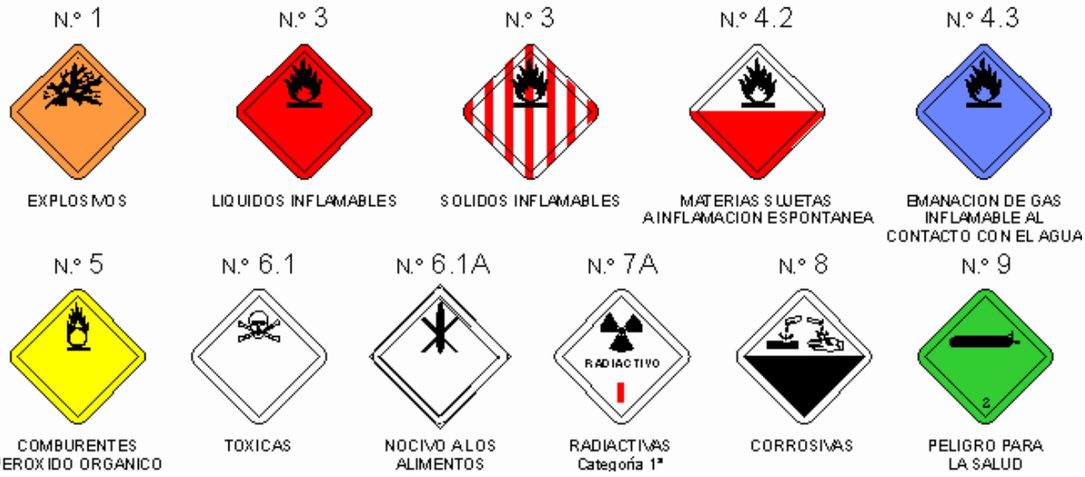
EVACUACION

Esto es lo más importante, con absoluta prioridad. En caso de duda. EVACUACION INMEDIATA de toda la zona de influencia, comunicándose a S.O.S. DEIAK.

PANEL DE IDENTIFICACION



ETIQUETAS DE PELIGRO



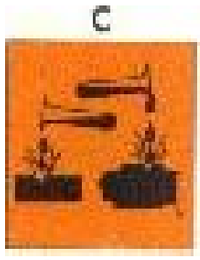
❖ Sistema de Reconocimiento de Riesgos de la Comunidad Económica Europea

Si bien en el transporte internacional se emplean los pictogramas del sistema de reconocimiento de riesgos de las Naciones Unidas, en el marco de la Unión Europea, se utilizan en recipientes y embalajes los siguientes pictogramas:

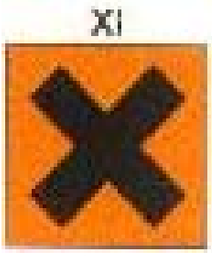
Explosivo

Extremadamente inflamable

Oxidante



Corrosivo



Irritante

Nocivo

Tóxico

Extremadamente tóxico

Todos los pictogramas presentan el fondo de color NARANJA y las leyendas y gráficos en color negro, se puede observar el símbolo de + a efectos de indicar la mayor peligrosidad.

❖ Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos de la Comunidad Económica Europea

Desde el 01/12/2010 está en vigor el Reglamento (CE) Nº 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, que supone la aplicación en la Unión Europea del sistema mundial armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos. Uno de los aspectos que cambia con este reglamento son los nuevos pictogramas de peligro, los cuales son acompañados en la etiqueta con los siguientes elementos: clasificación, palabra de advertencia, indicación del peligro y Consejos de prudencia.

Explosivos; Sustancias-mezclas que reaccionan espontáneamente; Algunos Peróxidos	Gases, Aerosoles y Líquidos: inflamables. Líquidos y sólidos pirofóricos. Algunos Peróxidos orgánicos.	Gases comburentes; Líquidos comburentes; Sólidos comburentes	Gases a presión: Comprimido; Licuado; Licuado refrigerado; Disuelto	
Sustancias / mezclas corrosivas para los metales. También corrosión cutánea y lesiones oculares graves	Toxicidad aguda oral, cutánea e inhalación Categoría 4; Irritación cutánea y Ocular categoría 2; Sensibilización cutánea. Irritación vías respiratorias. Efectos narcóticos	Toxicidad aguda oral, cutánea e inhalación. Categorías 1 a 3	Mutagenicidad en células germinales; Carcinogenicidad; Toxicidad para la reproducción	Peligros para el medio ambiente acuático: agudos y también crónico

★ **Reconocimiento de riesgos por la naturaleza del lugar.**

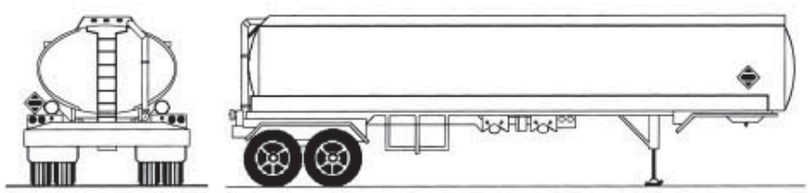
Puede tratarse de una instalación compatible con la presencia de materiales peligrosos, por ejemplo una Planta química, expendio de combustibles o de plaguicidas, ferretería, pinturería, droguería.

★ **Reconocimiento de riesgos por la forma y características del contenedor.**

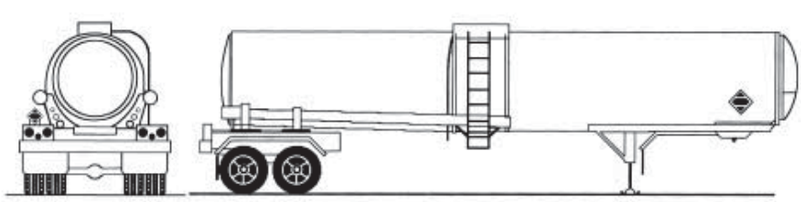
Es posible la detección de la presencia de materiales peligrosos por medio de la apreciación de las formas estructurales, colores y diseños de los contenedores, ya sean fijos o de transporte, por su ubicación y por su uso.

Estas características suelen responder a normas. Debido a que no siempre las normas son estándares obligatorios, la información proporcionada por esta manera no es el todo confiable.

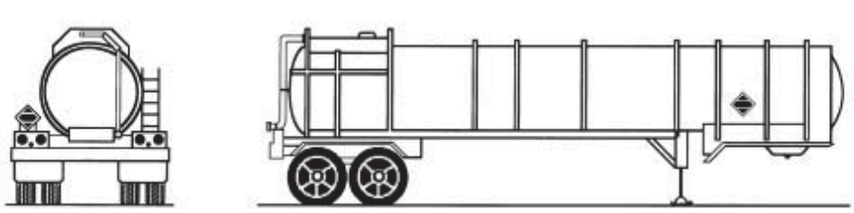
Algunos ejemplos de siluetas de transporte.



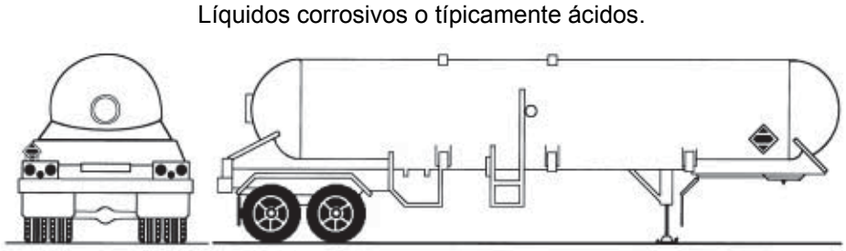
Líquidos no presurizados. Gas Oil, Aceite combustible, Alcohol.



Productos químicos a baja presión; Líquidos inflamables; Líquidos combustibles; Ácidos; Cáusticos; Venenos.



Líquidos corrosivos o típicamente ácidos.



Gases y líquidos presurizados: Amoníaco anhídrido; Propano; Butano; Otros gases licuados comprimidos.

Cilindros de gas presurizado: Helio, Hidrógeno, Metano, Oxígeno, otros gases

IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS

★ Identificación por Número de Naciones Unidas.
✓ Sistema de Reconocimiento de riesgos e identificación de la D.O.T.

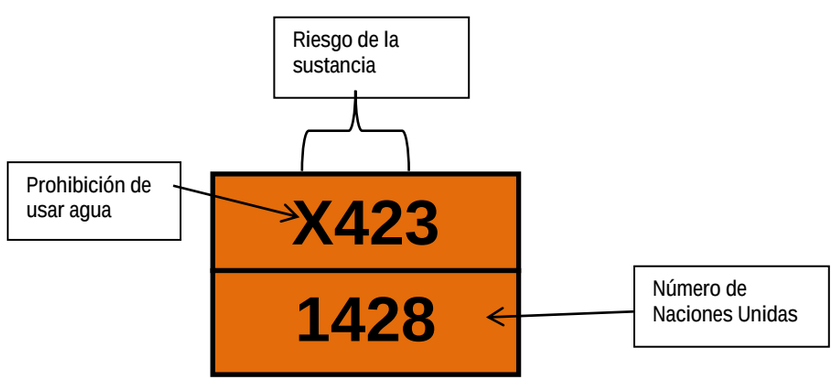
Este sistema de reconocimiento e identificación de peligros, es de aplicación obligatoria en el transporte de mercancías peligrosas por carretera de los Estados Unidos de Norteamérica, no poseyendo dicho carácter en nuestro país.

La simbología utilizada se basa en el empleo de un rombo que llevará la coloración de acuerdo a la clase a la que pertenece el riesgo, en la parte superior de dicho pictograma se ubicará el símbolo que grafica el riesgo; en la parte media un rectángulo con el número de Naciones Unidas y en la parte inferior el número de clase a la que pertenece.

El número se incluye en la placa cuando se trata de un material peligroso transportado a granel.

✓ Sistema identificatorio de Peligro:

El mismo es complementario de las placas de reconocimiento e integrante del mismo sistema. Comúnmente llamado PANEL NARANJA, se encuentra constituido por un panel rectangular retro-reflectivo de ese color, enmarcado con bordes negros, que en su parte superior presenta un número de no menos de dos y no más de tres dígitos que constituye el código numérico de riesgo y que permite reconocer ante qué riesgo/s nos encontramos.
La relevancia o precedencia del riesgo se escribirá de izquierda a derecha (riesgo principal/secundario/terciario). La repetición de uno de los números indica el incremento del riesgo.
Si la sustancia NO tuviera riesgo secundario, el primer dígito irá acompañado del número CERO (0). Además y como complemento, si la sustancia resulta reactiva al contacto con el agua, el número al que se hace referencia deberá ir precedido por la letra X.



1428: Número asignado por la O.N.U. al Sodio

El panel de Seguridad MERCOSUR ofrece valiosa información al primer respondedor:

En el ejemplo, la codificación en la parte inferior del rectángulo indica el número de Naciones Unidas.

En la parte superior del rectángulo se lee: 4, que corresponde a sólidos inflamables; la “X”, que indica prohibición de usar agua, por el riesgo de generar “2” (gases), que son “3” (inflamables).

Es decir que X423 significa: Sólido inflamable que reacciona peligrosamente con el agua, emitiendo gases inflamables.

INDICACIÓN DE LOS NÚMEROS DE RIESGO

El significado de los números puede verse en la tabla siguiente:

Nº	TIPO DE RIESGO
2	Emisión de gases, debido a la presión o reacción química.
3	Inflamabilidad de líquidos (vapores) y gases o líquidos que experimentan un calentamiento espontáneo.
4	Inflamabilidad de sólidos o sólidos que experimentan calentamiento espontáneo.
5	Efecto oxidante (comburente) (Favorece el incendio)
6	Toxicidad o riesgo de infección.
7	Radiactividad.
8	Corrosividad.
9	Riesgo de reacción violenta espontánea.
X	El material reaccionará violentamente con el agua.

El número duplicado indica la intensificación del riesgo. (Ejemplo: 33, 66, 88, etc.)
Cuando una sustancia posee un único riesgo, éste es seguido por un cero.

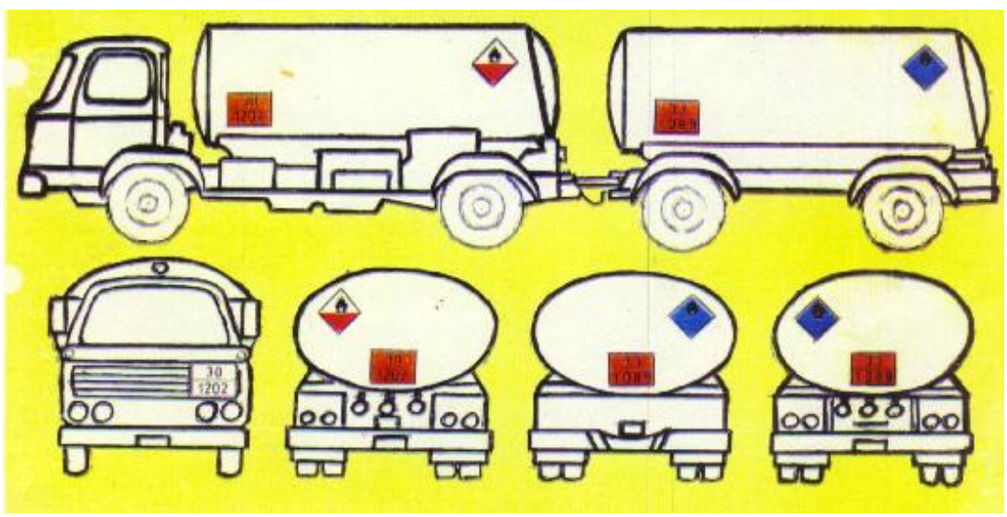
Anteriormente a la implementación de la Ley de Tránsito Público N° 24.449 Anexo “S”, y a la puesta en vigencia de la Resolución 195/97, estos números no eran códigos de riesgo, solo hacían referencia a una FICHA DE INTERVENCION, que respondía al tratamiento de la situación de emergencia con ese producto. Resulta importante destacar que actualmente en nuestro país podemos encontrar en las rutas y caminos, vehículos que transporten el mismo producto o sustancia y que presenten diferentes números en su parte superior, ante tales circunstancias se deberá priorizar el número identificatorio otorgado por las Naciones Unidas, para obtener el procedimiento escrito que indican las guías de respuesta.

En la parte inferior del rectángulo deberá portar un número de CUATRO (4) dígitos que es el NÚMERO IDENTIFICATORIO OTORGADO POR LAS NACIONES UNIDAS a todas aquellas sustancias consideradas peligrosas, y cuyo objetivo principal es el de tener identificado en todas partes del mundo las sustancias químicas bajo un mismo sistema, siendo este elemento del panel naranja el que nos aportará el nombre y apellido del producto, permitiendo su IDENTIFICACIÓN y posterior búsqueda de datos específicos sobre sus características físicas, químicas y toxicológicas.

Ejemplos de reconocimiento conforme los indicadores de riesgo:

NÚMERO	SIGNIFICADO
20	Gas inerte.
22	Gas refrigerado.
223	Gas refrigerado inflamable
225	Gas refrigerado oxidante (comburente)
23	Gas inflamable
236	Gas inflamable tóxico
30	Líquido inflamable
X323	Líquido inflamable que reacciona peligrosamente con el agua emitiendo gases inflamables
33	Líquido muy inflamable
X333	Líquido pirofórico que reacciona peligrosamente con el agua
336	Líquido muy inflamable tóxico
40	Sólido inflamable o sólido que experimenta calentamiento espontáneo.
X423	Sólido inflamable que reacciona peligrosamente con el agua, emitiendo gases inflamables.
X462	Sólido, que reacciona peligrosamente con el agua, emitiendo gases tóxicos.
X482	Sólido que reacciona peligrosamente con el agua, emitiendo gases corrosivos.
50	Sustancia oxidante (comburente)
63	Líquido tóxico, inflamable

Los gráficos siguientes muestran los lugares en donde deben portar los pictogramas identificatorios de riesgo y el panel naranja.



SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE RIESGOS E IDENTIFICACION EN EL ROTULADO DE ENVASES DE FITOSANITARIOS

Los Productos Fitosanitarios son aquellos compuestos químicos destinados a la prevención y/o control de plagas.
La mayoría de estos productos se encontrarán incluidos, para el transporte, dentro de la clase 6, pero resulta conveniente para quienes deban intervenir en la respuesta de emergencias conocer la información proporcionada por las etiquetas de los envases que los contienen.
A efectos de prestar una correcta atención de las posibles víctimas que se encuentren contaminadas con estos productos químicos, será de suma importancia conocer el Principio Activo, del producto que origino el problema toxicológico a efectos que se le aplique el tratamiento y antidotismo que corresponda, siendo por ende imprescindible que los equipos de respuesta OPERATIVA proporcionen esta información a los equipos de salud..
El sistema de etiquetado se compone de las siguientes indicaciones:

- Instrucciones y recomendaciones de uso.
- Restricciones.
- Marca, composición del producto y fecha de vencimiento.
- Precauciones para el manipuleo, almacenamiento, primeros auxilios.
- Antídotos.
- Clase toxicológica.
- Teléfonos de centros de atención toxicológica.
- Bandas de color que indican la clasificación toxicológica

SIGNIFICADO DE LAS BANDAS DE COLOR

COLOR	CLASIFICADO	SIGNIFICADO
Rojo	I a. Sumamente Peligroso	MUY TOXICO
Rojo	I b. Muy Peligroso	TOXICO
Amarillo	II Moderadamente Peligroso	NOCIVO
Azul	III Poco Peligroso	CUIDADO
Verde	Normalmente no peligrosos	CUIDADO

Ejemplo de rotulado de producto fitosanitario

- Identificación: Números de CAS (Chemical Abstracts Service – IUPAC)

La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, a través del CAS, otorga un número identificatorio a cada una de las sustancias químicas existentes, independientemente que sean consideradas peligrosas o no. Este número es como el número de documento de la sustancia, existiendo solo una que responda a dicha identificación. Los formatos de este sistema están conformados por una serie de números separados por guiones, por ejemplo:

108 – 24 – 7 Anhídrido Acético.
7664 – 93 – 9 Ácido Sulfúrico
29098 – 15 – 5 Terofenamato

Es importante destacar que la presencia de este número no implica ni descarta la peligrosidad de la sustancia, SOLO LA IDENTIFICA SIN DEJAR LUGAR A DUDAS.
Dada la gran cantidad de sustancias que se inscriben o patentan diariamente en el mundo, este registro numérico se actualiza constantemente y posiblemente solo pueda ser consultado con todas estas modificaciones en Internet, ya que el material escrito o electrónico solo contendrá la información existente al momento de su edición o publicación.

Para efectuar consultas sobre las sustancias utilizando este método, además de las ya nombradas consultas en línea se pueden emplear otros fuentes de información alternativas como ser: bases de datos de formato electrónico (HSDB, CHEMBANK, IRIS) o libros como el Index Merck, el catálogo de Sigma Aldrich, etc, que poseen un listado de los citados números.

- Identificación por Número de Naciones Unidas en otros lugares.

De acuerdo a lo explicado precedentemente, estos números, otorgados por la ONU solamente a aquellas sustancias consideradas peligrosas y que habitualmente figuran en la parte inferior del panel naranja, identifican el nombre de la sustancia o, en algunos casos, la familia química a la que pertenece. También figuran en las hojas de seguridad (MSDS) y documentos de embarque. Tanto la Guía de Respuesta a Emergencias (GRE) como la mayoría de las bases de datos especializadas los utilizan en sus motores de búsqueda.

- Identificación por Hoja de Seguridad MSDS

La Hoja de seguridad de un producto, no es un documento de transporte, pero puede ser encontrada junto a documentos de transporte y permite identificar el material peligroso almacenado.

Puede contener la siguiente información:

Identificación del producto. Propiedades físicas. Datos de peligro de fuego y límites de exposición. Efectos potenciales a la salud. Procedimientos de emergencia de primeros auxilios. Información para protección especial. Procedimientos en caso de derrame o fuga. Precauciones para el manejo y almacenamiento. Advertencias de peligro.

Ejemplo de MSDS

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL NITRATO DE AMONIO

SECCION 1. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO QUIMICO

DENOMINACION: Nitrato de Amonio

SECCION 2. COMPOSICION E INFORMACION SOBRE LOS INGREDIENTES

CAS Nº: 6484-52-2
MF: $H_4N_2O_3$ - $NH_4\ NO_3$
Nº. CEE: 229-347-8

SINÓNIMOS: ammonium nitrate – amonio nitrato – amonio nitrato, liquido (solucion caliente concentrada) (UN 2426) (DOT) – amonio nitrato, con >0.2% de sustancias combustibles (UN 0222) (DOT) – amonio nitrato, con ≤0.2% de sustancias (UN 1942) (DOT) - ammonium saltpeter - herco prills - nitric acid, ammonium salt - UN 0222 (DOT) - UN 1942 (DOT) - UN 2426 (DOT)

SECCION 3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Peligro de fuego y/o explosión en contacto con sustancias combustibles.

SECCION 4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

En caso de inhalación de la sustancia, sacar al aire libre. En caso de contacto con piel o mucosas lavar con abundante cantidad de agua durante por lo menos 15 minutos y retirar la ropa contaminada. En caso de ingestión beber abundante agua. Concurrir al médico indicando el nombre del producto, la vía de ingreso o contacto y el tiempo aproximado de exposición..

SECCION 5. MEDIDAS CONTRAINCENDIOS

MEDIOS DE EXTINCION: agua pulverizada en forma de niebla, dióxido de carbono, espuma y polvo químico.
RIESGOS ESPECIALES: las sustancias oxidantes favorecen la ignición de materiales combustibles por lo tanto se deben mantener alejadas de ellas. En casos de incendio se producirán gases tóxicos, entre ellos óxidos de nitrógeno.
En caso de incendio utilizar equipo de protección personal ante calor radiante y vapor (Equipo Estructural) y equipo de respiración autónomo de presión positiva.

SECCION 6.MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE EMISIONES ACCIDENTALES

Medidas relativas a las personas: evitar la formación de polvos que puedan ser respirados. Utilizar protección personal en piel, manos, ojos, pies y vias respiratorias. (Ver Secciones 7 y 8)
Medidas de protección del ambiente: no arrojar al desagüe.
Procedimiento de limpieza y recolección: aspirar o barrer, impidiendo el contacto con otros materiales.

SECCION 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

MANIPULACIÓN: Utilizar guantes de nitrilo o neopreno, barbijo filtrante para polvos y anteojos de seguridad.
ALMACENAMIENTO: en lugares bien ventilados, secos y limpios, alejados de sustancias químicas reductoras, combustibles o inflamables y de fuentes de calor e ignición.

SECCION 8. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE LA EXPOSICIÓN Y PARA PROTECCIÓN DE LAS PERSONAS

Protección respiratoria: Necesaria en presencia de polvos. Utilizar barbijo filtrante para polvo
Protección ocular: utilizar anteojos de seguridad.
Protección de manos: utilizar guantes de nitrilo o neoprene
Otras medidas de protección: utilizar ropa de protección ignífuga.

SECCION 9. PROPIEDADES FISICOQUIMICAS

Estado: sólido, incoloro sin olor.

Punto de fusión:	169º C
Temperatura de descomposición:	210 ºC
Densidad de vapor relativa:	2,8
Densidad a 20º C:	1,72 gr/cm3
Densidad de amontonamiento:	600/700 k/ m3
Solubilidad en agua a 20º C :	1929 g/l.
Descomposición térmica:	> 180 º C

SECCION 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

CONDICIONES A EVITAR: calentamiento fuerte.

MATERIALES INCOMPATIBLES CON "RIESGO DE EXPLOSIÓN": reacciona exotérmicamente con acero y metales pulverulentos, metales alcalinos, no metales, carburos, sustancias oxidantes, compuestos orgánicos, aluminio pulverulento, nitrocompuestos orgánicos, sulfuros, halogenados, cloruros, aceites, reductores.

"PELIGRO DE IGNICIÓN O DE FORMACIÓN DE GASES COMBUSTIBLES" :por contacto con ácido acético/calor, metales/nitritos, compuestos de amonio, dicromato de potasio.

PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS: en caso de incendio óxidos de nitrógeno.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA: favorece incendios, altamente higroscópico, sensible a la luz.

SECCION 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

TOXICIDAD AGUDA:
CL50 (inhalación rata): > 88,8 mgr/l /4 h (IUCLID)
DL50 (oral rata): 2 462 mgr./kg. (OECD 401)
Síntomas específicos de ensayos sobre animales:
Ensayo de irritación ocular (conejo): Irritaciones leves (IUCLID)
Ensayo de irritación cutánea (conejo): Sin irritación (OECD 404)
TOXICIDAD SUBAGUDA A CRÓNICA
Mutagenicidad bacteriana: salmonella typhimurium: negativa (in vitro) (IUCLID)
INFORMACIONES ADICIONALES SOBRE TOXICIDAD:
Por ingestión: irritaciones de las mucosas en boca, garganta y esófago y tracto estómago – intestinal. Náuseas, vómito, diarrea.
Efectos sistémicos tras la absorción de grandes cantidades: metahemoglobinemia, con cefaleas, arritmias, hipotensión arterial, dificultad respiratoria y espasmos, alteraciones del S.N.C., narcosis, paro respiratorio, hemólisis.
Sintomatología: cianosis (tonalidad azulada de la sangre). Su inhalación puede provocar edemas en el tracto respiratorio.

ANTE POSIBLES INTOXICADOS EN ARGENTINA, CONSULTAR TELEFÓNICAMENTE AL CENTRO NACIONAL DE INTOXICACIONES PROFESOR DR. ALEJANDRO POSADAS: 0800-333-0160

SECCION 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Biodegrabilidad: fácilmente biodegradable
Efectos biológicos: efectos perjudiciales en organismos acuáticos: Peligroso para el agua potable. Posible efecto de abono.
Toxicidad para los peces: C Carpio CL50 74mg/l/48 h (IUCLID) dependiente del pH y del tipo de especie.
Toxicidad de Dafnia: daphnia magna CE50: 555 mg/l (IUCLID)
Toxicidad para las algas: Sc cuadricauda CL50: 83 mg/l (IUCLID)
No incorporar a suelos ni acuíferos.

SECCION 13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN DE DESECHOS

Una vez que el producto estuviera contaminado o fuera de su recipiente de contención, se procederá conforme el marco regulatorio de manejo y operación de residuos peligrosos.

SECCION 14. INFORMACIÓN PARA EL TRANSPORTE

Para el panel de seguridad (naranja)
NÚMERO ONU 1942 Código de Riesgo: 50
Pictograma correspondiente a la CLASE 5.1 DE LA ONU GRUPO DE EMBALAJE III
Marco legal aplicable: LEY 24.449, DECRETO 779, ANEXO "S", RESOLUCIÓN 195/97.

SECCION 15. INFORMACIONES REGLAMENTARIAS

INFORMACIÓN PARA LA UNIÓN EUROPEA:
Pictograma: O Comburente
Frases R: 8 Peligro de fuego en contacto con materiales combustibles.
9 Peligro de explosión al contacto con materiales combustibles.
Frases S: 15 Conservar alejado del calor
16 Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas, no fumar.
41 En caso de incendio/explosión no respire los humos.

SECCION 16. OTRAS INFORMACIONES

La información indicada se considera correcta pero no pretende ser limitativa y debe utilizarse únicamente como orientación. La Hoja de Datos de Seguridad ha sido elaborada teniendo en cuenta las recomendaciones establecidas en la Ficha de Seguridad Merck, la base de datos de Hoja de Datos de Seguridad de Sigma, Aldrich, Fluka y consideraciones técnicas y legales introducidas por Hazmat Argentina S.A., no obstante ello ninguno será responsable de daños o perjuicios como consecuencia de la utilizacion de la presente informacion en operaciones de manipulación del producto, ya sean en condiciones normales o de emergencia.

- Identificación: Documentos de Transporte o embarque.

Todo transporte de carga debe transitar respetando normas impositivas que obligan al acompañamiento de las mismas, incluidas las peligrosas, de remitos, cartas de porte y/o facturas, guía de despacho, manifiesto de carga, donde debe constar, como mínimo, los datos del vendedor, del comprador, del transportista y de cantidad y producto transportado.

En ella se puede encontrar el nombre del material, y también datos valiosos sobre el Material peligroso que se transporta.

Ejemplo de Carta de Embarque

SHIPPER'S DECLARATION FOR DANGEROUS GOODS
DECLARACION DEL EXPEDIDOR DE MERCANCIAS PELIGROSAS

Shipper
Expedidor

Empresa ABC
Avenida Principal 1234

Air Waybill No.
Número de Conocimiento Aéreo

Page 1 of 1 Pages
Página de Páginas

Shipper's Reference Number *(optional)*
Número de Referencia del Expedidor *(facultativo)*

Consignee
Consignatario

Empresa DEF
Calle 43 567

Para uso opcional de las compañías logo y dirección

Two completed and signed copies of this Declaration must be handed to the operator.
Dos ejemplares cumplimentados y firmados de esta Declaración han de entregarse

WARNING
Failure to comply in all respects with the applicable Dangerous Goods Regulations may be in breach of the applicable law, subject to legal penalties. This Declaration must not, in any circumstances, be completed and/or signed by a consolidator, a forwarder or an

AVISO
La falta de cumplimiento de cualquiera de las normas contenidas en la Reglamentación sobre Mercancías Peligrosas aplicables puede constituir una infracción de la ley correspondiente, sujeta a responsabilidad legal. En ningún caso esta Declaración será cumplimentada y/o firmada por un consolidador, un agente expedidor o un agente de Carga IATA.

TRANSPORT DETAILS
DETALLES DEL TRANSPORTE

This shipment is within the limitations prescribed for: *(delete non-applicable)*
Este embarque está dentro de las limitaciones prescritas para: *(táchese lo que no procede)*

PASSENGER AND CARGO AIRCRAFT AVIONES DE	CARGO AIRCRAFT ONLY SOLO AVIONES DE CARGA

Airport of Departure
Aeropuerto de Salida

Airport of Destination:
Aeropuerto de Destino:

Shipment type: *(delete non-applicable)* Tipo de Expedición *(táchese lo que no procede)*

NON-RADIOACTIVE NO RADIACTIVO	X	RADIOACTIVE RADIACTIVO

NATURE AND QUANTITIY OF DANGEROUS GOODS
NATURALEZA Y CANTIDAD DE MERCANCIAS PELIGROSAS

Dangerous Goods Identification / Identificación de Mercancías Peligrosas							
Proper Shipping Name / Denominación del Artículo Expedido	Class or Division / Clase o División	UN or ID No. / Nº NU o ID	Packing Group / Grupo de Je	Subsidiary Risk / Riesgo Secundario	Quantity and type of packing / Cantidad y tipo de embalaje	Packing Inst. / Instrucción de Emb.	Authorization / Autorización
Gasolina	3	1202	II		1 Litro		

Additional Handling Information
Información Adicional de Manipulación

REMITO

DOCUMENTO NO VALIDO COMO FACTURA

CLOROSOL S.A.
Avenida Rosales N° 342
Ranelagh
Prov. de Buenos Aires

I.V.A. : RESPONSABLE INSCRIPTO

R (Código N° 91)

N° 0001-00012345

REMITO 0001-00012345 FECHA

C.U.I.T.:
ING. BRUTOS:
IMPUESTOS INTERNOS:
SEDRONAR
INICIO DE ACTIVIDADES:

SR./ES:

Transportista:
Chofer:
Camión: SCANIA

Nº de Pedido: Nº de Entrega: Orden de Compra del Cliente Nº

(000010) - ACIDO CLORHIDRICO	33.50 % GRANEL	16,620.000	42,890.000	26,270.000

Nº de Naciones Unidas: 1789
Ficha de Intervención: 80
Nº de Precinto: 623813/14
Nº de Análisis: 00068405 OC Nº 00074578

DAMOS NUESTRA CONFORMIDAD EN CUANTO A CALIDAD Y CANTIDAD POR LOS PRODUCTOS RECIBIDOS DE S.A. ESPECIFICADOS MAS ARRIBA, SOMETIDOS EN UN TODO EN CUANTO A LOS ENVASES RECIBIDOS EN COMODATO A LAS DISPOSICIONES DEL REGLAMENTO DE ENTREGA DE ENVASES, CUYO TEXTO DECLARAMOS CONOCER Y QUE SE TRANSCRIBE AL REVERSO DEL PRESENTE.

TOTAL
26,270.00

OBSERVACIONES:

Rogamos Controlar la mercadería en el momento de su recepción y anotar en el remito conformado las observaciones que correspondan.
No se admitiran reclamos de calidad, ni devolución del producto luego de 48hs. de recibido y/o una vez descargado en vuestros tanques.

Balanza calibrada por MORETTI Carlos Calvo 2740 (1230) Capital Tel: 4308-1365. el 28/09/2010, con vencimiento el 28/06/2011

RECIBI CONFORME: ..... ACLARACION: ..... Nº DE DOCUMENTO: .....

CARTILLA PARA CASOS DE EMERGENCIA ANVERSO

CARTILLA PARA CASOS DE EMERGENCIA

CORROSIVO	ACIDO CLORHIDRICO CLASE 8 Nº 1789	CLOROSOL S.A
	LIQUIDO DE COLOR AMARILLENTO CON DESPRENDIMIENTO DE GASES IRRITANTES Y TOXICOS	
RIESGOS	• CAUSA GRAVES DAÑOS EN LOS OJOS, PIEL Y EN LAS VIAS RESPIRATORIAS. • EL GAS ES MAS PESADO QUE EL AIRE Y SE PROPAGA A RAS DEL SUELO. • EL LIQUIDO QUE SE EVAPORA EMITE VAPORES FUMANTES. • SE EVAPORA RAPIDAMENTE. • ES CORROSIVO. • EL CALENTAMIENTO DEL RECIPIENTE PROVOCA UN AUMENTO DE LA PRESION CON RIESGO DE EXPLOSION. • EVITAR INHALACIONES PROLONGADAS DEL GAS.	
PROTECCION PERSONAL	• GUANTES, BOTAS DE GOMA O CALZADO DE SEGURIDAD, TRAJES PROTECTORES PLASTICOS O DE CAUCHO QUE ASEGUREN PROTECCION COMPLETA, INCLUYENDO LA CABEZA, ROSTRO Y CUELLO. • PROTECCION RESPIRATORIA (MASCARAS).	

MEDIDAS DE URGENCIA: AVISO A LA POLICIA, BOMBEROS Y A CLOROSOL S.A.

DERRAMES Y ESCAPES	• SI ES POSIBLE, LLEVAR EL VEHICULO A UNA ZONA DESHABITADA. • SEÑALIZAR EL PELIGRO, ADVERTIR A PERSONAS QUE TRANSITEN POR EL LUGAR, ALEJAR A PERSONAS EXTRAÑAS. • CONTENER SI ES POSIBLE EL DERRAME DE ACUERDO A INSTRUCCIONES. • SI LA SUSTANCIA SE DIRIGE A UN CURSO DE AGUA, O HA CONTAMINADO EL SUELO O LA VEGETACION, AVISAR A LA POLICIA. • SI UNA NUBE DE VAPOR SE DIRIGE A UNA ZONA POBLADA, ADVERTIR A LA GENTE. • USAR CHORROS DE AGUA EN EL PUNTO DE FUGA O SOBRE EL LIQUIDO QUE SE HAYA DERRAMADO. • TENER PRESENTE LA DIRECCION DEL VIENTO, YA SEA PARA EL CASO DE AVISO A LAS POBLACIONES O ZONAS A AFECTAR COMO TAMBIEN PARA DETERMINAR LA DIRECCION DE LA EVACUACION
INCENDIOS	• UTILIZAR LOS EXTINGUIDORES DISPONIBLES PARA APAGAR EL FUEGO. • MANTENER FRIOS LOS RECIPIENTES, SEPARANDOLOS DEL FOCO DE FUEGO, • REGANDOLOS CON AGUA SI NO SE PUDIERAN RETIRAR.
PRIMEROS AUXILIOS	• SACAR AL ACCIDENTADO DE LA ZONA CONTAMINADA. • SI LA SUSTANCIA HA PENETRADO EN LOS OJOS, LAVAR CON ABUNDANTE AGUA, QUITANDO INMEDIATAMENTE LAS ROPAS CONTAMINADAS. • SOLICITAR AYUDA MEDICA SI HAY SINTOMAS DE INTOXICACION O QUEMADURAS DE PIEL O VISTA. • SI NO RESPIRA, REALIZAR RESPIRACION ARTIFICIAL, ADMINISTRAR OXIGENO EN TODOS LOS CASOS QUE SEA POSIBLE.

SOLICITE AYUDA MEDICA Y PRESENTE ESTA CARTILLA

REVERSO

INSTRUCCIONES DE AVISOS EN CASO DE ACCIDENTES

QUE SE DEBE INFORMAR:

- Nombre y profesión de quien llama.
- Desde donde llama y Nº de teléfono, al cual puede ser llamado
- Qué ha ocurrido?
- Hay fuga o no?
- Hay o no afectados, a quiénes se ha avisado Quiénes han acudido ya.
- Dónde ha ocurrido, localidad, kilómetro, carretera
- De dónde venía y hacia dónde se dirigía el vehículo
- Tener lápiz y papel en mano para anotar datos
- e instrucciones que se den.
- Cualquier cambio de situación debe ser Informado al lugar donde se solicita ayuda

A DONDE INFORMAR:

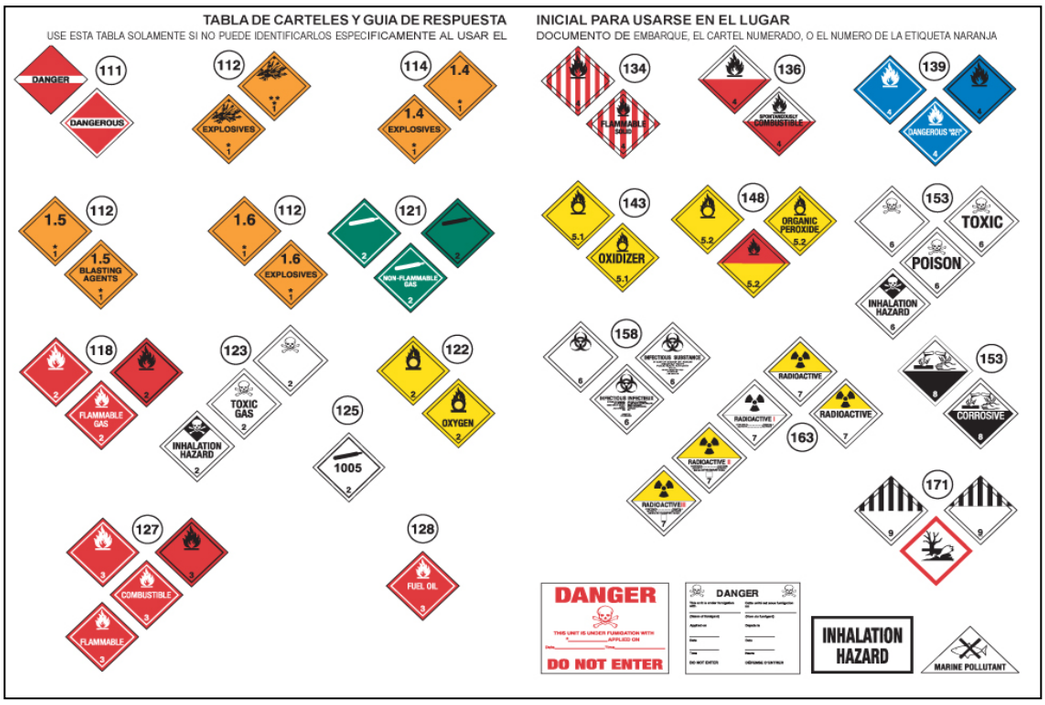
ENTE	DIRECCION	TELEFONOS	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
CLOROSOL S.A.		XXX-XXXXX-XXXXX	GERENTE DE FABRICA Jefe de Seguridad	

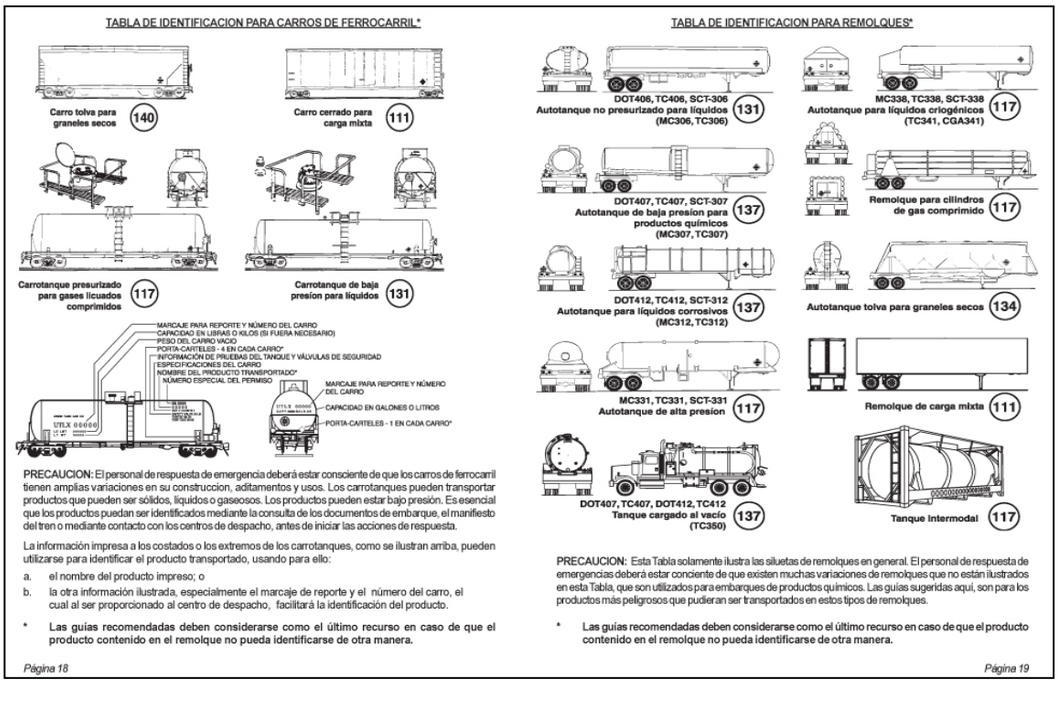
ANOTACIONES:

Uso de la Guía de Respuesta en Emergencia. (GRE)

La Guía de respuesta a Emergencias fue desarrollada para ser utilizada por Bomberos, Policías y otros servicios de emergencia, sin entrenamiento específico, que se conviertan en primeros en la escena de un incidente que involucre en transporte, almacenamiento o producción de materiales peligrosos.

Principalmente es una guía para asistir a los primeros en respuesta, en la rápida identificación de peligros específicos o genéricos de los materiales involucrados en el incidente, y para protección personal y del público en general durante la fase inicial del incidente. La información que provee es genérica, agrupando sustancias por familias de similares propiedades pero sin tener en cuentas sus diferencias.





Contenido de la Guía.

Páginas blancas al inicio de la Guía: Proveen información de cómo utilizar la Guía, seguridad, carteles e instrucciones para identificación, tipos de contenedores en el transporte automotor y ferroviario, organismos relacionados a emergencias químicas.

Páginas blancas al final de la Guía: Proveen información de Ropa protectora, control de incendios, derrames, agentes químicos y biológicos.

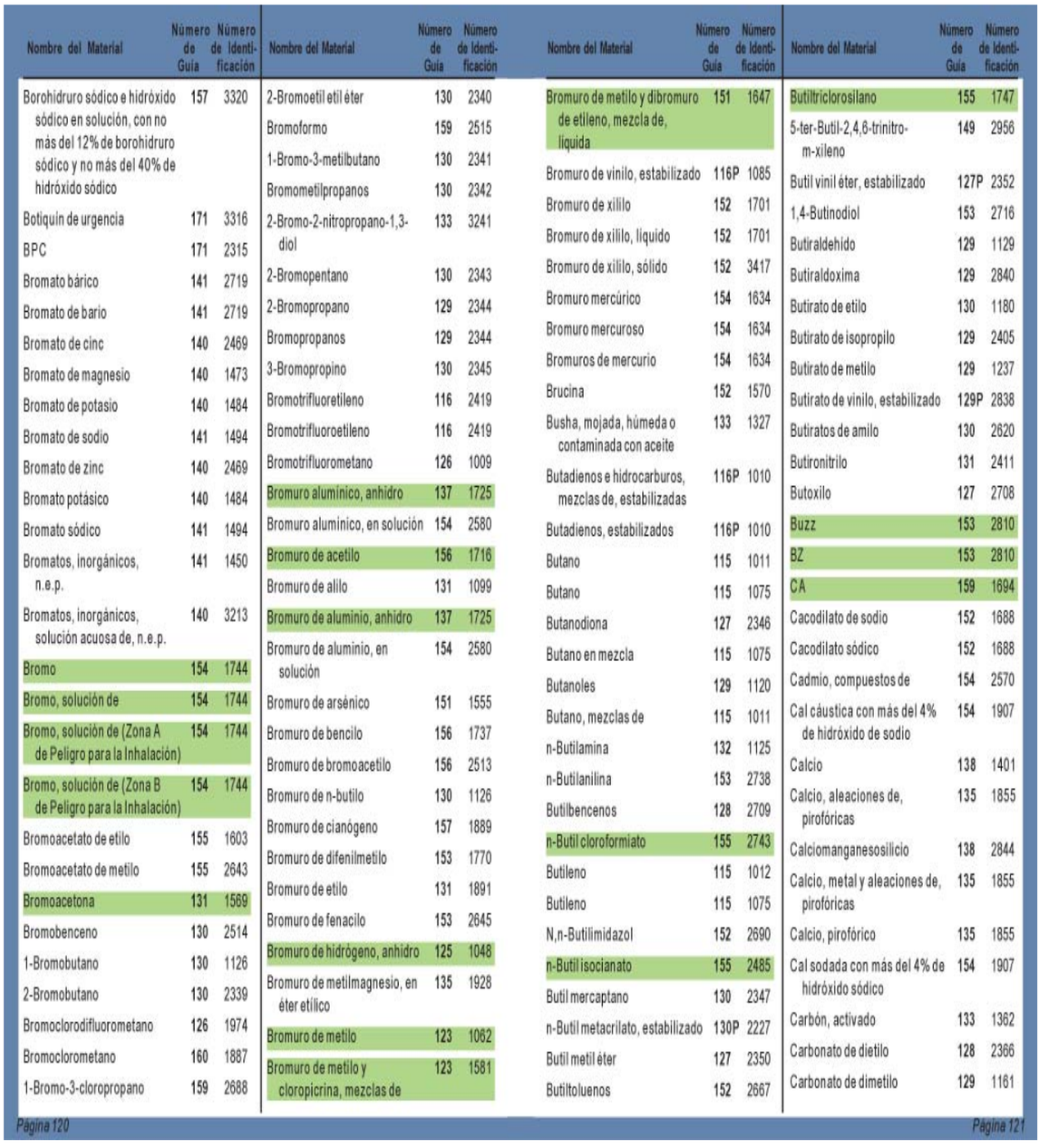
Páginas amarillas: Listado de las sustancias en un orden numérico, según su número de Naciones Unidas. Sirve para identificar rápidamente el número de "Guía de Emergencia", a partir del número de Naciones Unidas. En la lista se consignan el número de Naciones Unidas, seguido por el número de "Guía de Emergencia", y por último, el nombre de la sustancia.

Ejemplo:	Nº ONU	Guía	Nombre del Material
	1090	127	Acetona

Número de Identificación	Número de Guía	Nombre del Material
1028	126	Diclorodifluometano
1028	126	Diclorodifluorometano
1028	126	Gas refrigerante R-12
1029	126	Diclorofluometano
1029	126	Diclorofluorometano
1029	126	Gas refrigerante R-21
1030	115	1,1-Difluoretano
1030	115	1,1-Difluoroetano
1030	115	Difluoroetano
1030	115	Gas refrigerante R-152a
1032	118	Dimetilamina, anhidra
1033	115	Eter dimetílico
1033	115	Eter metílico
1035	115	Etano
1035	115	Etano, comprimido
1036	118	Etilamina
1037	115	Cloruro de etilo
1038	115	Etileno, líquido refrigerado
1039	115	Eter etil metílico
1039	115	Eter metil etílico
1040	119P	Oxido de etileno
1040	119P	Oxido de etileno con nitrógeno
1041	115	Dióxido de carbono y óxido de etileno, mezcla de, con más del 6% de óxido de etileno
1041	115	Dióxido de carbono y óxido de etileno, mezcla de, con más del 9% pero no más del 87% de óxido de etileno
1041	115	Oxido de etileno y dióxido de carbono, mezcla de, con más del 6% de óxido de etileno
1041	115	Oxido de etileno y dióxido de carbono, mezcla de, con más del 9% pero no más del 87% de óxido de etileno
1043	125	Fertilizante, solución amoniacal de, con amoniaco libre
1044	126	Extintores de incendios, con gas comprimido
1044	126	Extintores de incendios, con gas licuado
1045	124	Flúor
1045	124	Flúor, comprimido
1046	121	Helio
1046	121	Helio, comprimido
1048	125	Bromuro de hidrógeno, anhidro
1049	115	Hidrógeno
1049	115	Hidrógeno, comprimido
1050	125	Cloruro de hidrógeno, anhidro
1051	117	AC
1051	117	Acido cianhídrico, anhidro, estabilizado
1051	117	Acido cianhídrico, estabilizado
1051	117	Acido cianhídrico, estabilizado (con menos del 3% de agua)
1051	117	Acido cianhídrico, soluciones acuosas de, con más del 20% de cianuro de hidrógeno
1051	117	Cianuro de hidrógeno, anhidro, estabilizado
1051	117	Cianuro de hidrógeno, estabilizado
1052	125	Acido fluorhídrico, anhidro
1052	125	Fluoruro de hidrógeno, anhidro
1053	117	Sulfuro de hidrógeno
1055	115	Isobutileno
1056	121	Criptón
1056	121	Criptón, comprimido
1057	115	Encendedores de cigarillos, con gas inflamable
1057	115	Recargas de encendedores (de cigarrillos) (gas inflamable)
1057	115	Repuesto para encendedor (cigarros) (gas inflamable)
1058	120	Gas licuado, no inflamable, cargado con nitrógeno, dióxido de carbono o aire
1060	116P	Metilacetileno y propadieno, mezclas de, estabilizadas
1060	116P	Propadieno y metilacetileno, mezclas de, estabilizadas
1061	118	Metilamina, anhidra
1062	123	Bromuro de metilo
1063	115	Cloruro de metilo
1063	115	Gas refrigerante R-40
1064	117	Metilmercaptano
1065	121	Neón
1065	121	Neón, comprimido
1066	121	Nitrógeno
1066	121	Nitrógeno, comprimido
1067	124	Dióxido de nitrógeno
1067	124	Tetróxido de dinitrógeno
1069	125	Cloruro de nitrosilo
1070	122	Oxido nitroso
1070	122	Oxido nitroso, comprimido
1071	119	Gas de petróleo
1071	119	Gas de petróleo, comprimido
1072	122	Oxígeno
1072	122	Oxígeno, comprimido
1073	122	Oxígeno, líquido refrigerado (líquido criogénico)
1075	115	Butano
1075	115	Butano en mezcla
1075	115	Butileno
1075	115	Gases de petróleo, licuados
1075	115	Gas licuado de petróleo
1075	115	GLP
1075	115	Isobutano
1075	115	Isobutano, en mezcla
1075	115	Isobutileno
1075	115	Propano
1075	115	Propano, en mezcla
1075	115	Propileno
1076	125	CG
1076	125	Difosgeno
1076	125	DP
1076	125	Fosgeno
1077	115	Propileno
1078	126	Gas dispersante, n.e.p.
1078	126	Gas refrigerante, n.e.p.
1079	125	Dióxido de azufre
1080	126	Hexafluoruro de azufre
1081	116P	Tetrafluoroetileno, estabilizado
1082	119P	Trifluorocloroetileno, estabilizado
1082	119P	Trifluorocloroetileno, estabilizado
1083	118	Trimetilamina, anhidra
1085	116P	Bromuro de vinilo, estabilizado
1086	116P	Cloruro de vinilo, estabilizado
1087	116P	Vinil metil éter, estabilizado
1088	127	Acetal
1089	129	Acetaldehído
1090	127	Acetona
1091	127	Aceites de acetona
1092	131P	Acroleína, estabilizada
1093	131P	Acrilonitrilo, estabilizado
1098	131	Alcohol alílico
1099	131	Bromuro de alilo

Páginas azules: Listado de las sustancias en un orden alfabético, según el nombre. Sirve para identificar rápidamente el número de “Guía de Emergencia”, a partir del nombre de la sustancia involucrada. En la lista se consignan el nombre de la sustancia, seguido por el número de “Guía de Emergencia”, y por último, el número de Naciones Unidas.

Ejemplo:	Nombre del Material	Guía	Nº ONU
	Ácido sulfúrico	137	1830



Nombre del Material	Número de Guía	Número de Identificación
Borohidruro sódico e hidróxido sódico en solución, con no más del 12% de borohidruro sódico y no más del 40% de hidróxido sódico	157	3320
Botiquín de urgencia	171	3316
BPC	171	2315
Bromato bárico	141	2719
Bromato de bario	141	2719
Bromato de cinc	140	2469
Bromato de magnesio	140	1473
Bromato de potasio	140	1484
Bromato de sodio	141	1494
Bromato de zinc	140	2469
Bromato potásico	140	1484
Bromato sódico	141	1494
Bromatos, inorgánicos, n.e.p.	141	1450
Bromatos, inorgánicos, solución acuosa de, n.e.p.	140	3213
Bromo	154	1744
Bromo, solución de	154	1744
Bromo, solución de (Zona A de Peligro para la Inhalación)	154	1744
Bromo, solución de (Zona B de Peligro para la Inhalación)	154	1744
Bromoacetato de etilo	155	1603
Bromoacetato de metilo	155	2643
Bromoacetona	131	1569
Bromobenceno	130	2514
1-Bromobutano	130	1126
2-Bromobutano	130	2339
Bromoclorodifluorometano	126	1974
Bromoclorometano	160	1887
1-Bromo-3-cloropropano	159	2688

Nombre del Material	Número de Guía	Número de Identificación
2-Bromoetil etil éter	130	2340
Bromoformo	159	2515
1-Bromo-3-metilbutano	130	2341
Bromometilpropanos	130	2342
2-Bromo-2-nitropropano-1,3-diol	133	3241
2-Bromopentano	130	2343
2-Bromopropano	129	2344
Bromopropanos	129	2344
3-Bromopropino	130	2345
Bromotrifluoretileno	116	2419
Bromotrifluoroetileno	116	2419
Bromotrifluorometano	126	1009
Bromuro alumínico, anhidro	137	1725
Bromuro aluminico, en solución	154	2580
Bromuro de acetilo	156	1716
Bromuro de alilo	131	1099
Bromuro de aluminio, anhidro	137	1725
Bromuro de aluminio, en solución	154	2580
Bromuro de arsénico	151	1555
Bromuro de bencilo	156	1737
Bromuro de bromoacetilo	156	2513
Bromuro de n-butilo	130	1126
Bromuro de cianógeno	157	1889
Bromuro de difenilmetilo	153	1770
Bromuro de etilo	131	1891
Bromuro de fenacilo	153	2645
Bromuro de hidrógeno, anhidro	125	1048
Bromuro de metilmagnesio, en éter etílico	135	1928
Bromuro de metilo	123	1062
Bromuro de metilo y cloropicrina, mezclas de	123	1581

Nombre del Material	Número de Guía	Número de Identificación
Bromuro de metilo y dibromuro de etileno, mezcla de, líquida	151	1647
Bromuro de vinilo, estabilizado	116P	1085
Bromuro de xililo	152	1701
Bromuro de xililo, líquido	152	1701
Bromuro de xililo, sólido	152	3417
Bromuro mercúrico	154	1634
Bromuro mercuroso	154	1634
Bromuros de mercurio	154	1634
Brucina	152	1570
Busha, mojada, húmeda o contaminada con aceite	133	1327
Butadienos e hidrocarburos, mezclas de, estabilizadas	116P	1010
Butadienos, estabilizados	116P	1010
Butano	115	1011
Butano	115	1075
Butanodiona	127	2346
Butano en mezcla	115	1075
Butanoles	129	1120
Butano, mezclas de	115	1011
n-Butilamina	132	1125
n-Butilanilina	153	2738
Butilbencenos	128	2709
n-Butil cloroformiato	155	2743
Butileno	115	1012
Butileno	115	1075
N,n-Butilimidazol	152	2690
n-Butil isocianato	155	2485
Butil mercaptano	130	2347
n-Butil metacrilato, estabilizado	130P	2227
Butil metil éter	127	2350
Butiltoluenos	152	2667

Nombre del Material	Número de Guía	Número de Identificación
Butiltriclorosilano	155	1747
5-ter-Butil-2,4,6-trinitro-m-xileno	149	2956
Butil vinil éter, estabilizado	127P	2352
1,4-Butinodiol	153	2716
Butiraldehído	129	1129
Butiraldoxima	129	2840
Butirato de etilo	130	1180
Butirato de isopropilo	129	2405
Butirato de metilo	129	1237
Butirato de vinilo, estabilizado	129P	2838
Butiratos de amilo	130	2620
Butironitrilo	131	2411
Butoxilo	127	2708
Buzz	153	2810
BZ	153	2810
CA	159	1694
Cacodilato de sodio	152	1688
Cacodilato sódico	152	1688
Cadmio, compuestos de	154	2570
Cal cáustica con más del 4% de hidróxido de sodio	154	1907
Calcio	138	1401
Calcio, aleaciones de, pirofóricas	135	1855
Calciomanganesosilicio	138	2844
Calcio, metal y aleaciones de, pirofóricas	135	1855
Calcio, pirofórico	135	1855
Cal sodada con más del 4% de hidróxido sódico	154	1907
Carbón, activado	133	1362
Carbonato de dietilo	128	2366
Carbonato de dimetilo	129	1161

NOTA IMPORTANTE:

Si en las secciones AMARILLA o AZUL, el número de Guía (de 3 dígitos) está acompañado de la letra “P”, el material es susceptible de una polimerización explosiva si es expuesto al calor o a la contaminación.

Esta polimerización genera calor y aumenta la presión interna de los contenedores, pudiéndose producir una explosión por sobre presión del mismo.

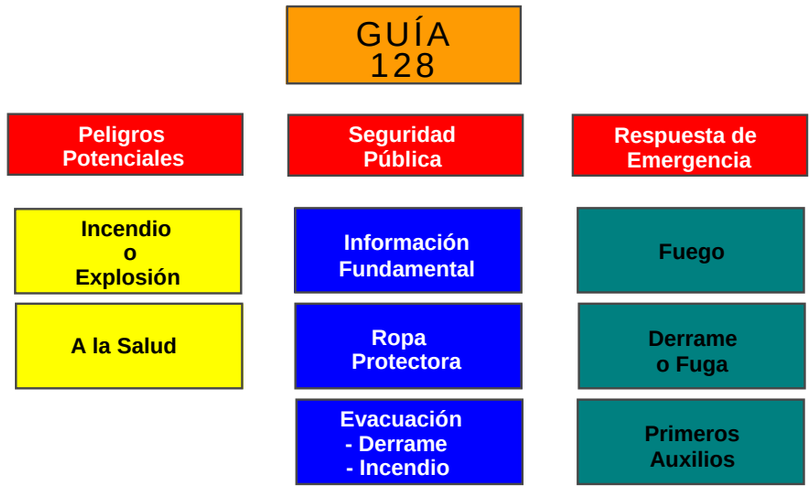
Si la sustancia se encuentra resaltada tiene riesgos de inhalación tóxica (RIT) y la sección verde proporciona información adicional al respecto.

Páginas Naranjas: En estas páginas se enuncian todas las recomendaciones de seguridad. Comprende las ”Guías de Emergencia”. Estas están compuestas por dos páginas, la del lado izquierdo proporciona información relativa a seguridad, y la de la derecha, proporciona guías de respuesta a emergencia y acciones para situaciones de incendio, derrame o fugas y primeros auxilios.

Está dividida en tres secciones: Peligros potenciales ordenados por su grado de importancia, Seguridad pública y Respuesta a emergencia.

El encabezado identifica el tipo de sustancias y su riesgo general.

Ejemplo: Guía 128 – Líquidos Inflamables (No Polar/No Miscibles con agua)



GUIA 128 LÍQUIDOS INFLAMABLES (NO POLAR/NO MEZCLABLES CON AGUA) GRE2008

PELIGROS POTENCIALES

INCENDIO O EXPLOSION

- **ALTAMENTE INFLAMABLE: Se puede incendiar fácilmente por calor, chispas o llamas.**
- Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.
- Los vapores pueden viajar a una fuente de encendido y regresar en llamas.
- La mayoría de los vapores son más pesados que el aire, éstos se dispersarán a lo largo del suelo y se juntarán en las áreas bajas o confinadas (alcantarillas, sótanos, tanques).
- Peligro de explosión de vapor en interiores, exteriores o en alcantarillas.
- Aquellas sustancias designadas con la letra **(P)** pueden polimerizarse explosivamente cuando se calientan o se involucran en un incendio.
- Las fugas resultantes cayendo a las alcantarillas pueden crear incendio o peligro de explosión.
- Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
- Muchos de los líquidos son más ligeros que el agua.
- La sustancia puede ser transportada caliente.
- **Si está involucrado el aluminio fundido, use la GUIA 169.**

A LA SALUD

- La inhalación o el contacto con el material puede irritar o quemar la piel y los ojos.
- El fuego puede producir gases irritantes, corrosivos y/o tóxicos.
- Los vapores pueden causar mareos o sofocación.
- Las fugas resultantes del control del incendio o la dilución con agua, pueden causar contaminación.

SEGURIDAD PUBLICA

- **LLAMAR primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el documento de embarque. Si el documento de embarque no está disponible o no hay respuesta, diríjase a los números telefónicos enlistados en el forro de la contraportada.**
- Cómo acción inmediata de precaución, aisle el área del derrame o escape como mínimo 50 metros (150 pies) en todas las direcciones.
- Mantener alejado al personal no autorizado.
- Permanezca en dirección del viento.
- Mantengase alejado de las áreas bajas.
- Ventile los espacios cerrados antes de entrar.

ROPA PROTECTORA

- Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).
- El traje para bomberos profesionales proporcionara solamente protección limitada.

EVACUACION

Derrame Grande

- Considere la evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 300 metros (1000 pies).

Incendio

- Si un tanque, carro de ferrocarril o autotanque está involucrado en un incendio, AISLE a la redonda a 800 metros (1/2 milla) a la redonda; también, considere la evacuacion inicial a la redonda a 800 metros (1/2 milla).

GUIA 128 LÍQUIDOS INFLAMABLES (NO POLAR/NO MEZCLABLES CON AGUA) GRE2008

RESPUESTA DE EMERGENCIA

FUEGO

PRECAUCION: Todos estos productos tienen un punto de encendido muy bajo: el uso de rocío de agua cuando se combate el fuego, puede ser ineficaz.

CUIDADO: Para mezclas conteniendo alcohol o un solvente polar, la espuma resistente al alcohol puede ser más efectiva.

Incendio Pequeño

- Polvos químicos secos, CO_2, rocío de agua o espuma regular.

Incendio Grande

- Use rocío de agua, niebla o espuma regular.
- Utilice rocío de agua. No usar chorros directos.
- Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.

Incendio que involucra Tanques o Vagones o Remolques y sus Cargas

- Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores.
- Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.
- Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilas, o si el tanque se empieza a decolorar.
- SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego.
- Para incendio masivo, utilizar los soportes fijos para mangueras o los chiflones reguladores; si esto es imposible, retirarse del área y dejar que arda.

DERRAME O FUGA

- ELIMINAR todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro).
- Todo el equipo que se use durante el manejo del producto, deberá estar conectado eléctricamente a tierra.
- No tocar ni caminar sobre el material derramado.
- Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
- Se puede usar una espuma supresora de vapor para reducir vapores.
- Absorber con tierra seca, arena u otro material absorbente no combustible y transferirlo a contenedores.
- Use herramientas limpias a prueba de chispas para recoger el material absorbido.

Derrame Grande

- Construir un dique más adelante del derrame líquido para su desecho posterior.
- El rocío de agua puede reducir el vapor; pero puede no prevenir la ignición en espacios cerrados.

PRIMEROS AUXILIOS

- Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco.
- Llamar a los servicios médicos de emergencia.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Suministrar oxigeno si respira con dificultad.
- Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.
- En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos.
- Lave la piel con agua y jabón.
- En caso de quemaduras, inmediatamente enfríe la piel afectada todo el tiempo que pueda con agua fría. No remueva la ropa que está adherida a la piel.
- Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
- Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.

Páginas verdes: Es una lista, por orden numérico, de sustancias que son tóxicas por inhalación (RIT – Riesgo de Inhalación Tóxica – Tabla 1), e incluyen ciertas armas de destrucción masiva (armas químicas) y sustancias que al contacto con el agua producen gases tóxicos (Tabla 2).

Proporciona dos tipos de distancias de seguridad: "ZONA DE AISLAMIENTO INICIAL" (ZAI) y "ZONA DE ACCION PROTECTORA" (ZAP).

TABLA 1- DISTANCIAS DE AISLAMIENTO INICIAL Y ACCION PROTECTORA

Numero de Identificación	NOMBRE DEL MATERIAL	DERRAMES PEQUEÑOS (De un envase pequeño o una fuga pequeña de un envase grande) Primero AISLAR a la Redonda		Luego, PROTEJA a las Personas en la Dirección del Viento Durante DIA		Luego, PROTEJA a las Personas en la Dirección del Viento Durante NOCHE	
		Metros	(Pies)	Kilómetros	(Millas)	Kilómetros	(Millas)
1005	Amoniaco, anhidro	30 m	(100 pies)	0.1 km	(0.1 mls)	0.2 km	(0.1 mls)
1008 1008	Trifluoruro de boro Trifluoruro de boro, comprimido	30 m	(100 pies)	0.1 km	(0.1 mls)	0.6 km	(0.4 mls)
1016 1016	Monóxido de carbono Monóxido de carbono, comprimido	30 m	(100 pies)	0.1 km	(0.1 mls)	0.1 km	(0.1 mls)
1017	Cloro	60 m	(200 pies)	0.4 km	(0.3 mls)	1.6 km	(1.0 mls)
1023 1023	Gas de hulla Gas de hulla, comprimido	30 m	(100 pies)	0.1 km	(0.1 mls)	0.1 km	(0.1 mls)
1026 1026	Cianógeno Cianógeno, gas	30 m	(100 pies)	0.2 km	(0.1 mls)	0.9 km	(0.5 mls)
1040 1040	Oxido de etileno Oxido de etileno con nitrógeno	30 m	(100 pies)	0.1 km	(0.1 mls)	0.2 km	(0.1 mls)
1045 1045	Flúor Flúor, comprimido	30 m	(100 pies)	0.1 km	(0.1 mls)	0.3 km	(0.2 mls)
1048	Bromuro de hidrógeno, anhidro	30 m	(100 pies)	0.1 km	(0.1 mls)	0.4 km	(0.3 mls)
1050	Cloruro de hidrógeno, anhidro	30 m	(100 pies)	0.1 km	(0.1 mls)	0.4 km	(0.2 mls)
1051	AC **(cuando es utilizado como una arma)**	100 m	(300 pies)	0.3 km	(0.2 mls)	1.1 km	(0.7 mls)

Numero de Identificación	NOMBRE DEL MATERIAL	DERRAMES GRANDES (De un envase grande o de muchos envases pequeños) Primero AISLAR a la Redonda		Luego, PROTEJA a las Personas en la Dirección del Viento Durante DIA		Luego, PROTEJA a las Personas en la Dirección del Viento Durante NOCHE	
		Metros	(Pies)	Kilómetros	(Millas)	Kilómetros	(Millas)
1005	Amoniaco, anhidro	150 m	(500 pies)	0.8 km	(0.5 mls)	2.3 km	(1.4 mls)
1008 1008	Trifluoruro de boro Trifluoruro de boro, comprimido	300 m	(1000 pies)	1.9 km	(1.2 mls)	4.8 km	(3.0 mls)
1016 1016	Monóxido de carbono Monóxido de carbono, comprimido	150 m	(500 pies)	0.7 km	(0.5 mls)	2.7 km	(1.7 mls)
1017	Cloro	600 m	(2000 pies)	3.5 km	(2.2 mls)	8.0 km	(5.0 mls)
1023 1023	Gas de hulla Gas de hulla, comprimido	60 m	(200 pies)	0.3 km	(0.2 mls)	0.4 km	(0.3 mls)
1026 1026	Cianógeno Cianógeno, gas	150 m	(500 pies)	1.0 km	(0.7 mls)	3.5 km	(2.2 mls)
1040 1040	Oxido de etileno Oxido de etileno con nitrógeno	150 m	(500 pies)	0.8 km	(0.5 mls)	2.5 km	(1.6 mls)
1045 1045	Flúor Flúor, comprimido	150 m	(500 pies)	0.8 km	(0.5 mls)	3.1 km	(1.9 mls)
1048	Bromuro de hidrógeno, anhidro	300 m	(1000 pies)	1.5 km	(1.0 mls)	4.5 km	(2.8 mls)
1050	Cloruro de hidrógeno, anhidro	60 m	(200 pies)	0.3 km	(0.2 mls)	1.4 km	(0.9 mls)
1051	AC **(cuando es utilizado como una arma)**	1000 m	(3000 pies)	3.8 km	(2.4 mls)	7.2 km	(4.5 mls)

TABLA 2 - LISTA DE MATERIALES REACTIVOS AL AGUA QUE PRODUCEN GASES TOXICOS

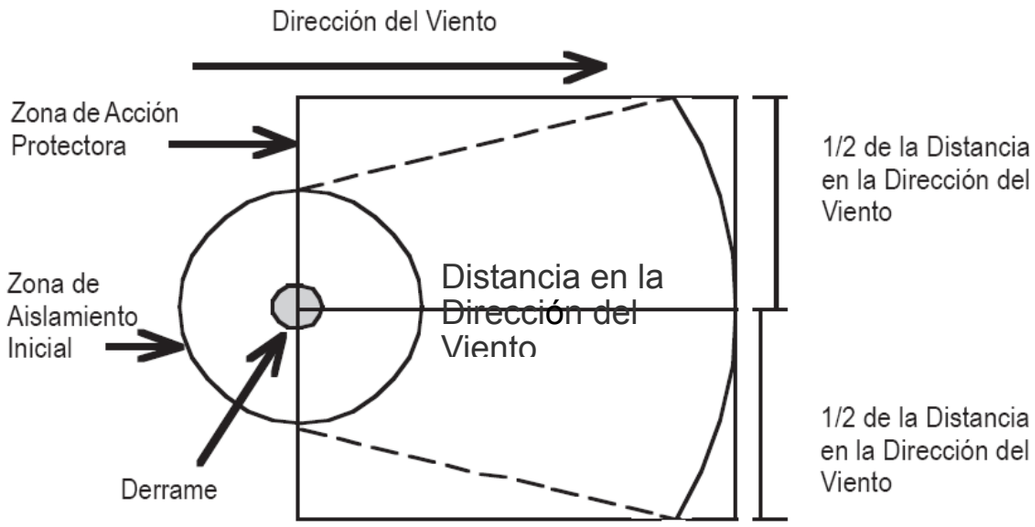
Materiales Que Producen Grandes Cantidades de Gases Tóxicos Cuando se Derramen en Agua

Número de Identificación	Número de Guía	Nombre del Material	Gas Tóxico (RIT) Producido
1162	155	Dimetildiclorosilano	HCl
1183	139	Etildiclorosilano	HCl
1196	155	Etiltriclorosilano	HCl
1242	139	Metildiclorosilano	HCl
1250	155	Metiltriclorosilano	HCl
1295	139	Triclorosilano	HCl
1298	155	Trimetilclorosilano	HCl
1305	155P	Viniltriclorosilano	HCl
1305	155P	Viniltriclorosilano, estabilizado	HCl
1340	139	Pentasulfuro de fósforo, que no contenga fósforo amarillo o blanco	H_2S
1360	139	Fosfuro cálcico	PH_3
1360	139	Fosfuro de calcio	PH_3
1384	135	Ditionito de sodio	H_2S SO_2
1384	135	Ditionito sódico	H_2S SO_2
1384	135	Hidrosulfito de sodio	H_2S SO_2
1384	135	Hidrosulfito sódico	H_2S SO_2
1397	139	Fosfuro alumínico	PH_3
1397	139	Fosfuro de aluminio	PH_3
1412	139	Amida de litio	NH_3
1419	139	Fosfuro de magnesio y aluminio	PH_3
1432	139	Fosfuro de sodio	PH_3
1432	139	Fosfuro sódico	PH_3
1541	155	Cianhidrina de la acetona, estabilizada	HCN
1680	157	Cianuro de potasio	HCN
1680	157	Cianuro de potasio, sólido	HCN

Clave para las Formulas RIT:

Br_2	Bromo	HF	Ácido Fluorhídrico	PH_3	Fósfina
Cl_2	Cloro	HI	Ácido Yohídrico	SO_2	Dioxido de Azufre
HBr	Ácido Bromhídrico	H_2S	Sulfuro de hidrógeno		
HCl	Ácido Clorhídrico	NH_3	Amoniaco		
HCN	Ácido Cianhídrico	NO_2	Dióxido de nitrógeno		

Page 384 **Use esta lista solamente cuando el material sea derramado en agua.**



Cómo usar la Guía

1. Identifique el material, encontrando cualquiera de los siguientes: a) el número de identificación de cuatro dígitos sobre un cartel o placa naranja; b) el número de identificación de cuatro dígitos en un documento de embarque; c) el nombre de la sustancia en un documento de embarque, placa o envase.

2. Busque el número de guía de tres dígitos, correspondiente al material, en cualquiera de las dos secciones, (amarilla o azul). Si el número de guía está suplementado con la letra “P”, indica que el material puede sufrir una polimerización violenta si se somete al calor o contaminación. Si está sombreada, puede tratarse de un material con Riesgo de inhalación tóxica o de un material que reacciona peligrosamente con el agua.

3. Pase a la guía numerada (páginas anaranjadas) y léala cuidadosamente.

Si un número de guía no puede ser obtenido por los pasos anteriores, y se puede ver una placa o señal, busque el cartel en la Tabla de Carteles de la Guía, y pase a la Guía de tres dígitos mostrada en los ejemplos.

Si no puede encontrar una referencia a una guía y se cree que el incidente involucra materiales peligrosos, utilice la Guía 111, hasta que obtenga la información necesaria.

Use la Guía 112 para todos los explosivos, excepto para los explosivos clase 1.4 (Explosivos C), para los que debe usar la Guía 114

Como último recurso, si el vehículo puede ser identificado, consulte la tabla de identificación para remolques y ferrocarril, y utilice la guía correspondiente al transporte. Recuerde que la guía corresponde a la peor situación posible.

Seguridad y Salud

Tipos y Vías de Exposición

***Exposición:** Contacto del cuerpo con un material peligroso.*

La exposición puede ser aguda o crónica. La exposición aguda se caracteriza por su corta duración. La exposición a una sustancia con una duración que es medida en segundos, minutos u horas, puede ser considerada como aguda. Pueden ser por accidentes o por falta de protección personal al responder a un incidente.

La exposición crónica supone una exposición de larga duración, o bien, prolongadas o repetidas exposiciones que tienen ocurrencia a lo largo de horas, días, meses e incluso, en algunos casos, años. Por ejemplo: Una exposición de diez minutos a la bencina, dependiendo de la concentración, probablemente no causará problemas. Si la exposición es de cuarenta horas a la semana, a determinadas concentraciones, durante diez años, puede causar cáncer.

Exposiciones reiteradas pueden provocar una sensibilización. Por ejemplo, la exposición al Formaldehído puede generar reacciones alérgicas para futuras exposiciones.

Las rutas o vías que permiten la agresión directa o el ingreso de estos agentes al organismo son: inhalación, exposición ocular, exposición de la piel e ingestión.

- Inhalación: Por vía inhalatoria pueden producirse lesiones directas de la nariz, tráquea, bronquios y pulmones. Además en todo el tracto respiratorio pueden absorberse diversas sustancias. Los pulmones ofrecen una superficie de absorción de unos 80 metros cuadrados.
- Exposición ocular: Las conjuntivas son extremadamente sensibles a numerosas sustancias y productos. Son superficies de ingreso al organismo para una gran cantidad de agentes químicos y biológicos.
- Exposición de la piel: La piel es sensible a los corrosivos y ofrece más de 1.5 metros cuadrados de superficie de absorción, sobre todo para agentes químicos solubles en grasas.
- Ingestión: La ruta más común de ingreso al organismo. Agua, alimentos, manos y objetos contaminados llevados a la boca suelen ser una vía frecuente de intoxicación o de contaminación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Cualquier persona envuelta en incidentes con materiales peligrosos debe estar protegida contra los peligros inmediatos y potenciales.

El equipo de protección personal apropiado es determinado por la situación y riesgo de acuerdo a los niveles que se describen a continuación.

Niveles de protección: La normativa establece cuatro niveles determinados con las letras A, B, C y D, correspondiendo los primeros tres a protección química y el último a protección térmica.

Esto significa que van desde la máxima protección para la piel, ojos y vías respiratorias, que es el tipo A, hasta la mínima, cuando no exista riesgo conocido en la atmósfera, que es el tipo D y que son los equipos de protección para incendios estructurales habitualmente usados por los cuerpos de bomberos..

La confección de esta ropa de protección debe cumplir normas de calidad, por las particularidades del trabajo y las condiciones del incidente.

Deben ser de alta resistencia química, durables, flexibles, con capacidad de ser descontaminados, de diseño, tamaño y colores adecuados para una correcta visualización en ambiente con humos y vapores de los productos derramados o liberados.

La elección de los distintos niveles de protección depende del conocimiento acabado de las propiedades físicas y química de las sustancias, por lo que debe ser realizado por personal especializado de respuesta con competencia operativa (Nivel I operativo), pero para que sepamos cuales son los distintos de trajes y podamos asistir a los operadores, los distintos niveles de protección son los siguientes:

TRAJES ENCAPSULADOS

Existen dos tipos de trajes encapsulados" valvulares y no valvulares.

Trajes de Protección Nivel A

Los trajes encapsulados valvulares, cubren totalmente al usuario, sin aberturas que dejen entrar producto al interior del traje. También cubren todo el equipo que lleva o usa dentro del traje, incluyendo el EPR, protegiendo por ende contra toda exposición.
Los trajes Valvulares herméticamente encapsulados para gases, traen un cierre que los sella y un Velcro que protege el cierre.
Los guantes están unidos al traje y las botas están unidas o existe un botín interior que actúa como barrera. Válvulas de una vía o unidireccionales presurizan el traje con el aire exhalado del EPR, así que, bajo la mayoría de las condiciones, el aire de baja presión separa el traje del cuerpo.

Traje de protección Nivel B

Los trajes encapsulados no valvulares se parecen a los que sí lo son, pero estos tienen agujeros de ventilación llamadas toberas que dejan pasar el aire. Por lo general, hay solapas que cubren estos agujeros.
Los guantes y las botas no siempre forman un sello con el traje. El uso de cinta adhesiva para tapar aberturas NO convierte al traje en uno completamente encapsulado y NO agrega resistencia química.

Trajes de protección Nivel C

Los trajes no encapsulados protegen sólo al usuario. El equipo adicional, tales como el EPR, radio, etc., quedan expuesto al medio ambiente y por esto, deben ser compatibles con los materiales peligrosos a los cuales estarán expuestos.
Es por ello que se recomienda que sean utilizados por especialistas o caso contrario, solamente para entrenamiento.

PRIMEROS EN RESPUESTA

El sentido de urgencia, de responder de manera inmediata ante una emergencia, facilita que los primeros en escena, o sea aquellos respondientes que arriban en primera instancia al lugar del incidente puedan experimentar lo que se conoce como VISION DE TÚNEL, concentrando toda su atención en una determinada situación (víctimas, vehículos involucrados; etc.) dejando de lado la percepción del conjunto de situaciones existentes en forma simultánea y por consiguiente, realizando una evaluación incompleta de las acciones a llevar a cabo.

Así, se dejan de percibir condiciones que pueden resultar riesgosas para la dotación, para otras personas o para bienes que se encuentran fuera de este foco de atención.

Una de las maneras de minimizar la posibilidad de que el personal incurra en este grave error es el entrenamiento constante bajo presión, de manera tal que pueda mantener el estado de alerta y atención sobre todo el entorno a pesar de los estímulos externos y de las responsabilidades que le caben para aplicar el o los protocolos previstos para llevar adelante la resolución de cada uno de los conflictos que puedan ocurrir durante el desarrollo de la emergencia.

Aptitudes del Personal de primera respuesta.

La formación profesional básica de los bomberos debe asegurar las siguientes aptitudes:

1. Reconocer y/o identificar la presencia de materiales peligrosos y los riesgos asociados con ellos.
2. Comprender las diferencias entre las intervenciones profesionales que involucran o no estas sustancias en relación a los tiempos de resolución, equipos de protección personal (EPP) y manejo de las víctimas.
3. Conocer el uso de la Guía de Respuesta a Emergencia (GRE), con la correcta interpretación de la información en ella contenida.
4. Reconocer la necesidad de recursos adicionales.

5. Capacidad de iniciar el manejo de la emergencia y de implementar un sistema básico de comando del incidente.

FASE INICIAL DE LA EMERGENCIA

La fase de respuesta inicial es el período que sigue a la llegada a la escena de un incidente durante la cual se procede a determinar:

- ❑ La presencia y/o la identificación de los materiales involucrados.
- ❑ Las acciones protectoras y el área de seguridad.
- ❑ La necesidad de convocatoria del personal calificado
- ❑ Las zonas de aislamiento inicial (ZAI) y de acción protectora (ZAP)

Funciones de los primeros en respuesta

Dado que la primera respuesta habitualmente es realizada por personal sin conocimiento, entrenamiento y equipamiento específico, que no contarán (y si contaran no sabrían interpretar) con información sobre las propiedades físicas, químicas y toxicológicas de las sustancias involucradas, las acciones iniciales, acorde a lo arriba expuesto, se desarrollarán en el siguiente orden:

- ❑ Reconocer que existe un riesgo asociado a sustancias peligrosas.
- ❑ Acercarse con el viento a la espalda.
- ❑ Detener la unidad a distancia prudencial y en una zona más alta que la del incidente, en posición de salida.
- ❑ Si no implica riesgos adicionales, identificar el producto y comunicarlo a la central de alarma.
- ❑ Convocar al personal especializado
- ❑ Asegurar el área sin ingresar a la misma y utilizando protección respiratoria autónoma, preferentemente de presión positiva.
- ❑ Desviar el tránsito vehicular y peatonal.
- ❑ Delimitar y demarcar la Zona de Aislamiento Inicial (ZAI)
- ❑ Negar el acceso al lugar a todas las personas no autorizadas, incluyendo al personal de las fuerzas de seguridad y de salud.
- ❑ Efectuar la evacuación, sin ingresar a la ZAI, de personas en riesgo inmediato y de aquellas víctimas que puedan desplazarse por sus propios medios, evitando el contacto entre estas.
- ❑ El personal de respuesta y personas con posibles probabilidades de contaminación, deberán esperar en una zona de menor contaminación a los equipos especializados para ser descontaminados y luego revisados y/o tratados por personal médico.
- ❑ Es importante destacar que todas las personas que hayan estado dentro de la zona primaria deberán ser revisados por el personal de salud, siendo estos los únicos que podrán darles el alta para retirarse del lugar.

❑ En caso que no implique riesgos de contaminación del personal de respuesta inicial, que los mismos indiquen a las víctimas que tengan las prendas embebidas con algún producto considerado como Mat-Pel, que se las quiten y las coloquen en un lugar alejado de su lugar de permanencia transitoria, y efectuar un lavado de las personas a distancia con una línea de baja presión.

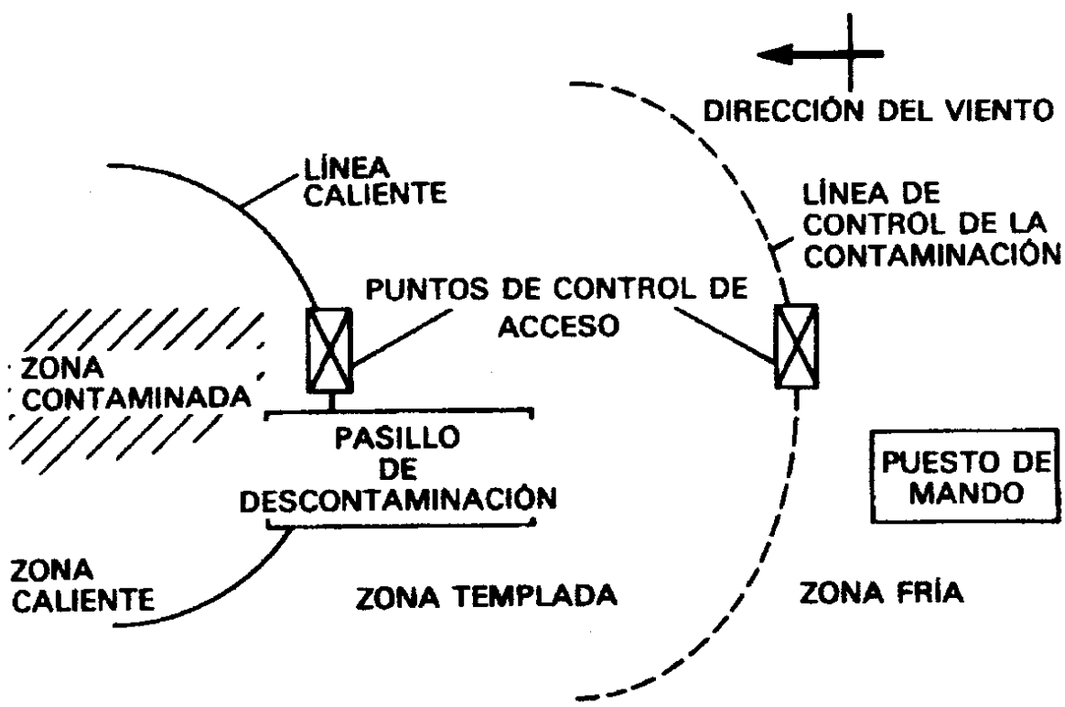
❑ Delimitar la Zona de Acción Protectora acorde a la dirección del viento y establecer los procedimientos para realizar una posible evacuación de la misma a la llegada de los equipos especializados, si estos la consideraran necesaria.

❑ Reevaluar la situación teniendo en cuenta:

- o Si hay fuego, derrame o fuga y sus dimensiones.
- o Condiciones del clima y topografía del terreno.
- o Personas y propiedades en riesgo.
- o Otras acciones posibles a realizar en forma inmediata (endicamiento remoto, evacuaciones masivas, cegamiento de pluviales, etc.)

❑ MUY IMPORTANTE: No es función de los primeros respondientes tomar ninguna acción ofensiva sobre el incidente.

ZONIFICACIÓN COMPLETA DE UN INCIDENTE CON MATERIALES PELIGROSOS



MARCO HISTÓRICO BOMBERIL

Historia de los Bomberos

Las Máquinas Contra Incendio

Anton Plater vecino de Augsburgo en Alemania y orfebre de profesión, tuvo la creencia hasta su muerte de que el ingenio o aparato ideado y construido por él en 1477. Era la primera o al menos una de las primeras máquinas contra incendios de la historia.

Esta creencia generalizada fue aceptada durante cerca de 400 años, hasta que la bibliografía histórica, la epigrafía y la arqueología moderna demostraron que ya siglos antes de Jesucristo, se habían utilizado aparatos o máquinas en la extinción de incendios.

Ctesibius, ingeniero y mecánico griego, de Alejandría, inventa una máquina formada por una bomba aspirante impelente, destinada a combatir incendios, se cree que unos 250 años antes de Cristo.

Esta máquina llamada después “sipho” por los romanos de su nombre griego traducido, es descrita con todo detalle por Vitribius, un tratadista romano. (27 años antes de Cristo)

En el siglo I de nuestra era, Heron de Alejandría, ingeniero, inventa una nueva máquina para la extinción de incendios y cuyas características fundamentales se encuentran en sus escritos conservados.

Anterior a Heron y Ctesibius no se conoce hasta hoy, nada más con certeza total. Quizás en el futuro y por trabajos arqueológicos pueden esclarecerse o resolver ciertos lapsos históricos, pues cabe suponer que otros pueblos mucho más antiguos, por ejemplo como el imperio Babilónico, con civilizaciones avanzadas y arquitectura e ingeniería con alto grado de perfección, dispusiesen también en sus ciudades de máquinas contra incendios, sin embargo y llegando a los límites máximos históricos, el primer útil o ingenio de que se sirvió el hombre para defenderse del fuego incontrolado, debió ser el cubo hecho de cuero o de soga entrelazada.

Entre la máquina de Heron y la de Anton Plater, transcurren 1400 años en un lapso prologando de tiempo en donde la técnica contra incendios desaparece totalmente. Tras Anton Plater, se inicia un lento resurgir y es en Alemania entre los países europeos la que encabeza la técnica recuperada.

En 117, Gaspar Schott, jesuita aficionado a la mecánica describe varias máquinas y aparatos de extinguir incendios en su ciudad de Konishofen.

En 1655 Hans Hautch, construye en Nuremberg la primera bomba a mano.

Consistía en un recipiente montado sobre correderas y con un pistón en el centro, accionado por un balancín.

Tres hombres se encargaban de accionar la bomba, además de los que tenían a su cargo el suministro de agua al recipiente. Las palancas del pistón se fijaban a una pieza horizontal y al accionarse subiendo y bajando el pistón entraba en funciones.

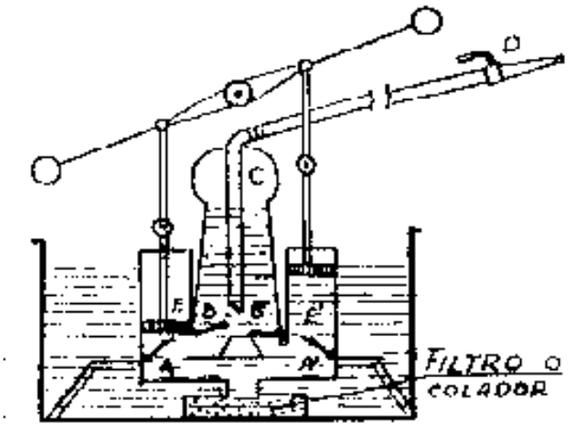
Poco a poco estas bombas primitivas fueron perfeccionándose y en 1695 había máquinas con recipientes de mayor capacidad, montados sobre rudas de madera y con Lanzas de unión universal y movimiento en todas direcciones.

Sin embargo y pese a los adelantos evidentes para que el agua fuese efectiva los hombres debían acercarse peligrosamente al fuego con las máquinas, lo que ocasionaba con frecuencia víctimas, debido al calor y las llamas.

En 1672, se logra por primera vez un revolucionario sistema que permite atacar el fuego a distancia y en su propia base, sin necesidad de que los bomberos arriesguen sus vidas. Esta es la fecha que marcará un importante avance en el desarrollo de los Cuerpos de Bomberos. Es el fin de la larga época de los cubos de agua, ha nacido en Amsterdam (Holanda) la primera manguera (manga).

En 1648, el Municipio de New Amsterdam, después New York, encarga a Holanda la compra de un lote de escaleras, cubos de cuero y garfios entre otros útiles.

En 1731, se importan de Londres dos máquinas “Newham” que llegan a New York en diciembre, al mismo tiempo que en Holanda obtiene una gran difusión de bomba a mano inventada por Jan Van der Heyden (1637-1712) que presta inmejorables servicios en Amsterdam. Este de profesión grabador, había sido encargado para realizar mejoras en el alumbrado público de la ciudad en 1668, dándole la idea de inventar la bomba contra incendios.



En 1699, París contaba ya con 17 bombas y en 1712 había en Francia un total de 45 bombas a mano.

En 1710 Inglaterra fabrica también máquinas contra incendios y en 1721 se exportaban a los Estados Unidos, concretamente a New York.

La constante lucha por la perfección en la técnica contra incendios, logra otro resultado espectacular en la proyección del agua sobre el fuego.

Es en 1749 cuando el ingeniero inglés Richard Newton, perfecciona el tipo de bomba ya clásico, al aumentar la fuerza y la presión de la bomba de su invención, con balancines convenientemente montados y logrando una altura de chorro de agua a presión, de 60 pies de altura, lo que constituye todo un éxito.

En América, Antony Nichols diseña la primera bomba que se construye en aquel continente, la ciudad es Filadelfia y el año es 1732. Un año después los Hermanos Hill, construyen una segunda bomba en Boston, Massachussets.

Hasta el advenimiento de la bomba a vapor en 1822, transcurre todo un siglo de constantes renovaciones y cuando la técnica logra un equipo capaz de succionar agua de un recipiente se culminan las aspiraciones.

Esta máquina construida por Pernock y Seller para la ciudad de Providence, marca otro gran avance en la ciencia contra incendios y la prensa la califica, como “uno de los más grandes inventos de la época” y que termino 30 años después, con la invención de la bomba a vapor.

La bomba a vapor aparece en 1840, lográndose una nueva innovación en la lucha contra el fuego. Su inconveniente principal, es el tiempo necesario para ponerla en marcha. La máquina a vapor la inventa en Londres en el año 1829 el ingeniero George Brathwaite, ayudado por el Capitán Jhon Ericson.

Esta primera bomba en su género pesa 12 toneladas y su motor de 10 CV, lanzaba hasta 250 galones de agua por minuto, sin embargo debido a su peso que la hacía poco manejable, quedo pronto en desuso. Bratwaite construye otra máquina en 1832, por encargo de la ciudad de Berlín, pero también sin éxito. Tras sucesivos fracasos de otras máquinas por su difícil manipulación durante los incendios, transcurren 20 años.

En 1852 la firma A.B.&E. Latta, fabrica en Cincinnati, Estados Unidos, bombas a vapor muy perfeccionadas. En 1855 las máquinas del Sr. Latta son solicitadas por los más importantes Cuerpos de Bomberos del país y la primera de ellas adquirida por la ciudad de Boston el 24 de Febrero de 1855.

En Europa son muy acreditadas las firmas Merrywater de Londres y Johstadt y Sachsen de Estocolmo, que también fabrican bombas a vapor, ligeras de peso.

La máquina de vapor, representó en su época mayores cantidades de agua y presiones, lo que era importante en la construcción por entonces de edificios de altura.

En 1903 aparecen las máquinas movidas a motor. De la tracción animal se pasa a la tracción mecánica, y enseguida se adaptan las unidades de bomberos a los chasis comerciales.

En primer lugar la ventaja que supone el automóvil es vital para los servicios de bomberos ya que acortan notablemente las distancias entre los Cuarteles y los incendios, lo que implica en la mayoría de los casos, que el factor tiempo transforme un gran número de incendios, en verdaderas catástrofes.

Por otra parte el cambio obtenido desde 1930 por las bombas centrífugas en lugar de las rotativas, representa otro gran adelanto para los Cuerpos de Bomberos de todo el mundo.

Después de la II Guerra Mundial, se experimenta otro gran avance en los Cuerpos de Bomberos, específicamente en los parques automotores, escaleras extensibles, unidades específicas para cada trabajo, etc. Se experimentan con éxito nuevas fórmulas de extinción y la radio y el teléfono forman una perfecta conexión entre los centros de socorro y los puntos de emergencias.

Y en el umbral de la era electrónica, cabe recordar ahora, que fueron cuatro las etapas vitales que marcaron el desarrollo de los servicios contra incendios organizados.

- La máquina de Anton Plater en 1477.
- La bomba a succión de 1822.
- La bomba de vapor perfeccionada en 1852.
- La máquina de tracción mecánica de 1903

Los Bomberos en el Imperio Romano

En los primeros años de nuestra era, las viviendas eran de reducido tamaño y estaban separadas unas de otras, construidas con materiales de pobre calidad y cubiertas de paja por lo que su resistencia al fuego era escasa.

Naturalmente la posibilidad de incendio se incrementaba con la intensificación de la vida ciudadana, dentro de las viviendas llamas abiertas para cocinar y calefaccionarse, las calles pequeñas, discontinuas y desniveladas permanecieron durante largo tiempo en estas condiciones, a pesar del engrandecimiento de la ciudad y solo las casas emplazadas en calles rectas y amplias eran las que se encontraban completamente habitadas.

Con frecuencia eran presa de pavorosos incendios barrios enteros o zonas de la ciudad, por causa de la aglomeración de edificios, por la presencia de materiales inflamables, por la escasa calidad de los materiales constructivos y en ocasiones por la acción de criminales o esclavos fugitivos, que provocaban el incendio en una casa con la esperanza de obtener un importante botín, aprovechando la confusión que inevitablemente acontece en similares circunstancias o por venganza.

Puede afirmarse que en algunos casos, el incendio se debía a la propia acción del dueño de casa, que sin demasiados escrúpulos, prendía fuego en la parte principal de su vivienda, para solicitar la ayuda pública posteriormente, reconstruyendo las partes afectadas con mayor lujo y decoro.

Los grandes señores, a fin de impedir el incendio de su propia casa y defender sus propiedades de cualquier ataque, constituyeron la compañía de servicio de bomberos, en guardia vigilante todas las noches, con la maquinaria imprescindible y suficiente reserva de agua.

No faltan documentos de la primera época de Augusto que atestiguan la preocupación del Estado en defensa de la ciudad frente al peligro del incendio.

Es antiquísima la creación de los “Triunviri notturni” institución destinada a vigilar toda la noche y actuar rápidamente ante la amenaza de incendio, competencia que se confiaba al mando de ediles y tribunos, los Triunviri notturni tenían su propia organización, estando una compañía de servicio público acuartelada en las puertas de la ciudad y en las murallas.

Ello constituía ya un principio de organización que Augusto utilizó en el año 6 d.c. para crear la militia especial, dependiente del Estado, y que tenía por única misión la vigilancia y la defensa contra los incendios, la captura de ladrones nocturnos y esclavos huidos de los que se sospechaba fuesen en realidad los posibles incendiarios y en todo caso, peligrosos perturbadores de la tranquilidad pública.

La constitución orgánica y definitiva del cuerpo de bomberos (militia vigilium) y su órgano directivo se mantuvieron integras a medida que se sucedieron los emperadores, quienes se interesaron y preocuparon por el cuerpo y sus actividades, reconociéndoles su carácter de benemérito.

Especialmente Caracalla, de quien constituyo su predilección haciéndole privilegiado receptor de su imperial munificencia.

Con la apertura nocturna de las termas y el incremento del alumbrado público, el trabajo de los vigili resulta particularmente importante.

La eficacia e influencia notables en todo tiempo y la importancia de su comandante (Prefectus Vigilium) disminuyeron en forma importante cuando el Cuerpo pasa a depender del prefecto de Roma, con el traslado de la capital a Bizancio, pero fue Justiniano quien estableció de nuevo que el Prefecto de Bomberos, dependiese directamente del Emperador, el cual, a su vez, le nombraba, “Viri clarissimi” o “perfectissimi” o “spectabliles” fueron los candidatos al cargo de prefecto, que obtuvo además rango de excelencia.

Trompeta para dar alarmas

Era efectivamente una grave responsabilidad la que implicaba el puesto, pero llegó incluso a gozar de la influencia para la elección del nuevo emperador.

“Fontaniere”

El Emperador Augusto dividió Roma en siete grupos, cada uno subdividido en dos regiones.

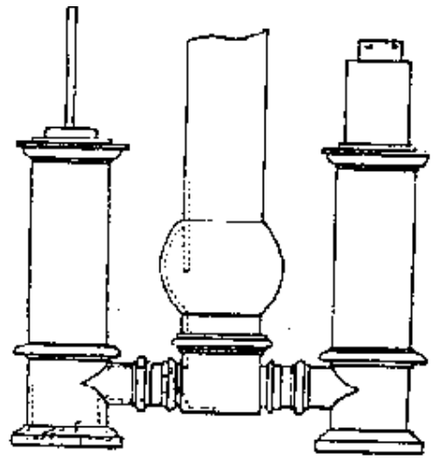
En el territorio de una región se hallaba destinada una cohorte, de los vigilli y en la otra región se encontraba un cuerpo de guardia, dependiendo del mando de aquella cohorte.

De la séptima cohorte se conocen los “excubitarium”, parques que constituyen las sedes de los destacamentos, merced a unas excavaciones realizadas en 1868 en el Trastevere, próximas a San Grisogino.

En Ostia, suburbio de Roma, existía además un destacamento de Bomberos, dependiente de la Prefectura de Roma, pero dotado de cierta autonomía propia. Parece ser que tal destacamento fue fundado por el Emperador Claudio pero sin establecer sus normas de funcionamiento.

Disponían de una casa señorial próxima al templo de Adriano, utilizada como cuartel y que, en principio se adquirió para uso del Fisco.

Era espaciosa y de aspecto decoroso, con las reformas que se efectuaron llego a alcanzar un magnífico esplendor. Tales acontecimientos sucedieron durante el imperio de Septimo Severo.



Bomba para elevación de agua

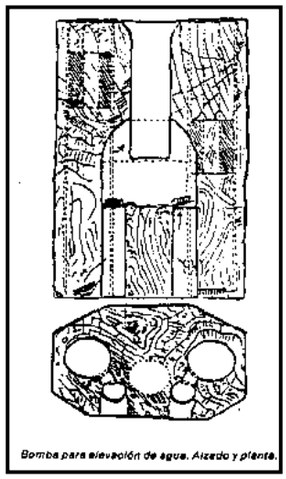
La militia vigilium, denominación dada al Cuerpo de Bomberos era una organización que solo existía en Roma, en otras ciudades y provincias del Imperio, la protección contra incendios estaba encomendada a los colegios locales de “Fabri” y de “Centonarii”. Si en Lyon y en Nimes se han encontrado repetidas veces el nombre de vigilii se debe solo a que el Jefe de este servicio

–oficial romano- se denominaba “Prefectus Vigilium” pero los hombres a su mando eran de colegios locales.

La militia vigilium estaba formada por 7.000 hombres, distribuidos en siete cohortes de 1.000 hombres cada una. Cada cohorte se dividía en 7 centurias.

Esta militia formaba parte del ejército, en cuyo estamento estaban inscritos los oficiales de los vigili, recibiendo las ventajas del cargo y siéndoles reconocidos todos los derechos similares a oficiales de igual rango de las legiones, cohortes urbanas y pretorianas.

Los vigili se consideraban un cuerpo de gran importancia, por los servicios que se les encomendaba atender, para el cumplimiento de esta exigencia se les facilitaban equipamientos especiales, que solo a ellos podían ser asignados, conjuntamente con un adiestramiento técnico apropiado.


Bomba para elevación de agua. Alzado y planta.

El Estado mayor del Cuerpo estaba encabezado por un Jefe responsable de todos los hombres y servicios, era el Prefectus. Su autoridad era absoluta, podía castigar y sancionar por sí mismo o enviar a las autoridades judiciales a quien hubiese cometido infracción, provocando un incendio o inducido a hacerlo, podía sancionar o denunciar a aquellos infractores de la ley en materia de uso indebido del fuego doméstico.

También tenía autoridad para dirimir en cuestiones y disputas por la propiedad de canalizaciones o depósitos de agua, así como en delitos por robo en las TERMAS y casas de baño, contaba con 2 o 3 subordinados llamados coadiutori. Uno de ellos era el lugarteniente o Sottoprefetto, con un rango de vice comandante o vigili.

Existían además los tribunos, a cuyo mando se ponía una cohorte, y los centuriones que mandaban una Centuria.

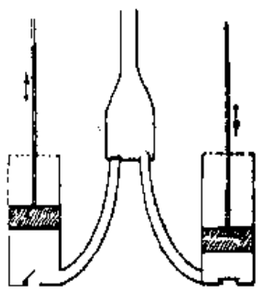
Cada cohorte contaba con 3 o 4 médicos, y numerosos asistentes.

Las categorías se dividían en varios puntos; los encargados de suministrar agua y los que debían bombearla (aquarii y sophonarii), los encargados de la iluminación pública, ebaciarii y emillutarii, y los que empleaban las trompetas para dar la señal de alarma, bucinatores y aerotores.

Quien llevaba los registros y diario del Cuerpo se denominaba comentarienses.

En casos de incendio, los aquarii y los siphonari se mostraban particularmente hábiles en el suministro de agua y en el manejo de las bombas.

Las grandes reservas de agua existentes en cada destacamento, el gran número de fuentes, las numerosas columnas que llevaban el agua hasta las viviendas, contribuían en la disposición en cualquier momento de una enorme cantidad de agua.



En cada región los aquarii de la cohorte correspondiente conocían el caudal de agua, las fuentes, la toma existente y toda la compleja red de canalizaciones hasta los últimos destinos.

Una pequeña bomba ha sido encontrada junto con otro tipo de objetos, en las excavaciones de la hasta ahora sepultada Nave de Nemi, muy similar por su característica y su tamaño a las halladas en Roma, Pompeya y Silchester.

"La bucina"

Estas bombas elevaban el agua de la misma forma que la denominada máquina Antlia, inventada por Sabino Alessandrino Ctesibio.

El traslado del agua hasta el foco de incendio se efectuaba con los hamae (cubos) y los vasa spartae (vasijas) y otra clase de recipientes de soga entrelazada.

El cuerpo disponía de una serie de medidas preventivas a las que todos los ciudadanos debían atenerse, por ejemplo, disponer siempre en las casas de vasijas, cubos y otros recipientes llenos de agua, de modo que se pudiera sofocar cualquier conato de incendio.

En las granjas se mezclaba la sal con el heno para así impedir su combustión espontánea, y además se cubrían los materiales inflamables con pieles de animales. Asimismo los bomberos especializados o centronarri se cubrían con las capas para aislarse de las llamas, disponían también de enormes almohadones a los que se arrojaban las personas atrapadas en un incendio de vivienda elevada.

En cuanto a las escaleras para acceder a lugares altos, se evidencia la similitud con las de la antigua Roma. En el centro de Antigüedades de Roma pueden verse varios instrumentos de los mencionados, que contribuyen al conocimiento de las costumbres y formas de trabajar de la época.

Entre otras funciones, tenían la de la vigilancia constante para lograr que fuesen observadas todas las precauciones e impedir el inicio de un incendio y su propagación.

Los Vigili tenían además la misión de atender a cualquier catástrofe pública y cuidar del alumbrado público, tareas asignadas directamente por el Estado.

Las competencias, funciones, los hombres, la dureza y riesgo del trabajo y el carácter benemérito del Cuerpo de Vigili de la antigua Roma, tal como ha sido presentado, revelan muchos puntos de concordancia con los Cuerpos de Bomberos actuales, especialmente por su espíritu de disciplina, por su elevado concepto del deber, que hacen a unos y otros Cuerpo dignos de Roma.

Quizás hoy día, sea necesario, retroceder en la historia de los pueblos, para encontrar significado a la tarea que realizamos, y los fundamentos necesarios para demostrar porque lo hacemos y porque nos ocupamos de las cosas que de lo ordinario le son indiferentes al resto de la comunidad.

Extractado de Alarma Nº 282- Bomb. Barcelona

Fechas Importantes en la Historia de los Bomberos

Desde tiempos remotos, la actividad desarrollada por el hombre con el objeto de detener el poder destructor del fuego descontrolado, que afectaba sus bienes, viviendas, campos de pastoreos, montes, etc., con un costo casi constante en vidas humanas, fue marcando hitos entre los pueblos más civilizados que constituyeron el origen de nuestra actividad.

Sin contar con fechas ciertas podemos decir que los pueblos orientales, con sus aldeas y pueblos construidos casi siempre en madera u otros elementos combustibles, organizaron grupos de personas afectados a la tarea de detener el poder destructor del fuego, cuando este se ensañaba con ellos, y así, como en el caso de Japón, donde un hombre vestido particular y llamativamente, se desplazaba a la carrera por las calles, portando una especie de estandarte y haciendo sonar campanillas, alertaba al resto de la

población de la existencia de un incendio peor lo que, los más aptos lo seguían en su recorrido de reclutamiento emergente hasta llegar al lugar del hecho.

Con fechas más ciertas podemos intentar una cronología en los pueblos occidentales que describimos.

2250 A.C. Los Hamurabis redactan un Código de Edificación.
400 A.C. Ctosibius inventa en Grecia la primera bomba.
300 A.C. En Roma se utiliza la primera jeringa para lanzar agua.
200 A.C. Se construye en Roma una bomba de dos pistones de bronce para incendio.

Era Cristiana.

22.- Cesar Augusto organiza el primer Cuerpo de Bomberos.

1440.- En Alemania se dictan las primeras leyes sobre seguridad y PROTECCION.

1605.- Se instala en Londres una red de tuberías de agua.

1616.- En Alemania se construye la primera bomba de mano para incendios.

1657.- En Prusia se dictan leyes de PROTECCION contra el fuego.

1666.- Londres es destruida por un gran incendio. Se organizan las primeras compañías de seguros.

1672.- En Ámsterdam se construye la primera manguera de cuero para servicio de incendios.

1686.- En Viena se organiza el Primer Cuerpo de Bomberos Municipal.

1721.- Nueva York importa de Londres la primera bomba de incendio de mano.

1732.- En EE.UU. se construye la primera bomba de incendios de mano.

1811.- En EE.UU. se construye la primera manguera de cuero americana.

1829.- En Inglaterra se construye la primera bomba de vapor, para incendios.

1852.- Se instala en Boston EE.UU. un sistema de alarma contra incendios eléctricos.

1864.- Se inventan los rociadores Sprinkler.

1868.- En EE.UU. se construye la primera escalera para servicio de bomberos.

1870.- Se crea el Cuerpo de Bomberos de la Policía Federal Argentina. Capital Federal.

1884.- Se funda en la Argentina, Capital Federal, La Boca, el primer Cuerpo de Bomberos Voluntarios.

1896.- Se fundan los Cuerpos de Bomberos Voluntarios de Ensenada y San Fernando, (Primeros en la Provincia de Buenos Aires y segundo y tercero en el país).

1897.- Se funda B.V. Avellaneda.

1902.- Se desarrollan las construcciones resistentes al fuego.

1903.- Se fabrica la primera autobomba construida sobre un camión.

1907 a 1914: Se fundan los siguientes cuerpos de Bomberos Voluntarios: Ingeniero White, en 1907; Lomas de Zamora, en 1910; Tigre y Quilmas, en 1911; Villa Dominico-Wilde en 1912; Gral. San Martín, Zárate y Lanús, en 1913; Bernal en 1914.

1915.- Se comienza a desarrollar las boquillas de lluvia y niebla de agua.

1923 a 1927: Se fundan los siguientes Cuerpos: Echenagucía-Gerli en 1923; Sarandí, Berisso y Lanús Oeste en 1924; Punta Alta en 1927.

1930.- Se construye la primera autobomba con bomba centrífuga.

1932 a 1939: Se fundan los siguientes Cuerpos: Vicente López en 1932; Matanza en 1937; San Isidro en 1939.

1939.- Se proyecta y desarrolla la primera autobomba con espuma mecánica.

1940 a 1953 Se fundan los siguientes Cuerpos: Saladillo en 1940; Mercedes en 1943; Pergamino y Cañuelas en 1944; General Sarmiento en 1945; Trenque Lauquen, Bragado, Chivilcoy y Nueve de Julio en 1946; Berazategui en 1948; Campana, Olavarría y Esteban Echeverría en 1949; Coronel Pringues y Arrecifes en 1950; Balcarce y Baradero en 1951; Pilar en 1952 y Suipacha en 1953, completando las primeras 50 Asociaciones.

A partir de aquí, comienza una época donde se fundan gran cantidad de instituciones. El INOBV número 100 le corresponde a Adolfo González Chaves, fundada en 1962; el número 150, a Indio Rico fundada en 1981 y el número 200 a Pradere, fundada en 1995.

Nuestra provincia, la más poblada y de mayor desarrollo en el país, cuenta con más de 250 instituciones de bomberos voluntarios; la mayoría de gran importancia; que dan cobertura a más de 12.000.000 de habitantes, con mayor equipamiento y cantidad de

personal que el resto del país. Con cuerpos que tienen en servicio más de 40 unidades y cobertura para más de 1.000.000 de personas, con leyes que han servido de modelo a las demás provincias; beneficios de PROTECCION de la salud para sus hombres, reconocimiento por parte del Estado como SERVICIO PUBLICO, poder de policía. Autoridad en los servicios específicos, beneficios graciables para los hombres que prestan 25 años de servicios. Bandas de música. Centro de Jubilados, Departamentos Técnicos. Planes de vivienda para bomberos. Hospitales, Salas de Primeros Auxilios. Servicios de Ambulancia. Campos de Deportes. Recreos para vacaciones. Servicios de mantenimiento de extinguidores. Talleres para reparación y carrozado de vehículo. Museos, con más de 300 propiedades ubicadas en los centros de población más importante de la provincia, entre Cuarteles centrales y destacamentos, agrupadas en Federaciones que los nuclean como entes representativos de ellas ante los poderes públicos, entrelazan organizaciones de carácter zonal, regional y provincial; así se conforman Escuelas para bomberos y directivos. Direcciones de Capacitación Regionales y Provinciales, organizaciones operativas conjuntas de carácter zonal, regional y provincial, cobijados todos, bomberos y directivos en un único código de ética bomberil, con 100 años de existencia y experiencia como asociaciones civiles, son hoy día una realidad que prestigian y enorgullecen al pueblo de la provincia de Buenos Aires.

Los Bomberos Voluntarios de La Boca

Sin duda alguna, las primeras organizaciones de bomberos que aparecieron en las calles de Buenos Aires, para luchar con el fuego, fueron voluntarios. Ciudadanos sin verdadera disciplina y careciendo tanto de conocimientos, como de aparatos y demás elementos para combatir contra el voraz elemento no podían dar buenos resultados. Desde la fundación de la ciudad, los habitantes y las autoridades, sin ninguna clase de organización, prestaban su concurso en amplio gesto de solidaridad social.

Recién en el año 1860, aparece la disposición ordenando la creación de un plantel de “bomberos voluntarios”. El 8 de diciembre de ese año, por decreto del Gobernador Ocampo, que refrenda Sarmiento como Ministro, considerando que son: . . . “de madera la mayor parte de las casas de la Boca del Riachuelo, y expuestas por tanto a frecuente incendio, el Jefe de Policía pondrá a disposición del Juez de Paz de Barracas al Norte una bomba con todos sus útiles complementarios”.
Luego ordenaba la formación de ese plantel, diciendo: “El Juez de Paz procederá al recibirla a organizar una compañía de bomberos de los vecinos más idóneos, para que adiestrándose en su manejo, puedan concurrir a extinguir los incendios que ocurriesen.”

Nosotros no hemos conocido ninguna organización efectuada como consecuencia de este decreto y nos inclinamos a suponer que no se efectuó. Casi podríamos afirmar que la bomba no llegó nunca a manos del Juez de Paz; a pesar del decreto ordenándolo. Diversas circunstancias habrían impedido su cumplimiento, a las que no sería extraña la renovación de las autoridades y la misma designación anula la de Jueces de Paz.

Un incendio producido en los primeros meses del año 1884, en una casa del barrio de la Boca del Riachuelo determinó al vecino don Tomás Liberti a provocar un movimiento tendiente a la formación de una sociedad cuyo principal objeto fuera el sostenimiento de una compañía de bomberos. Con ese propósito y para que pudiera celebrarse una reunión de vecinos, hizo circular una invitación concebida en los siguientes términos:
“Ciudadanos: Una chispa podría desarrollar un voraz incendio que reduciría a cenizas nuestras habitaciones de madera”.
“Tenemos necesidad de una sociedad de Bomberos que en los momentos de peligro salven nuestros bienes y nuestras familias”.
“Con tal motivo los invitamos a la reunión que tendrá lugar el domingo próximo a las 3 p.m. en el “Ateneo Iris”.
“Ciudadanos: La idea iniciada por pocos tiene la necesidad de todos vosotros y de vuestro válido apoyo, y tendremos el orgullo de haber constituido una Asociación Filantrópica. El domingo entonces en el “Ateneo Iris”. Que nadie falte”.

La invitación está escrita en italiano.

La reunión se efectuó el domingo 2 de junio de 1884, quedando establecidas las bases para la formación de la "Asociación Italiano Bomberos Voluntarios de la Boca". Asistieron entre otros muchos vecinos, los señores Tomás Liberti, el iniciador, sus hermanos Atilio y Orestes Liberti, Angel Descalzo, Luis Paolinelli, Romeo Scotti, José Ragozza, Santiago Ferro, Esteban Daneri, Andrés Benvenuto, etc. Constituida la sociedad bajo la presidencia del iniciador don Tomás Liberti, se realizó una suscripción para lograr fondos, instalándose en una casilla de madera de la calle Necochea entre Lamadrid y Pedro Mendoza. En el frente del edificio se colocó una inscripción con la leyenda "***Volere o potere"***. Al adquirir poco tiempo más tarde una bomba a brazo, le pusieron ese mismo nombre, que era todo un símbolo.

El bautismo de fuego de los Bomberos voluntarios de la Boca lo tuvieron en el incendio ocurrido el 14 de noviembre de 1885. Poco tiempo después colaboran eficazmente con el Cuerpo Oficial de Bomberos en el gran incendio de los depósitos aduaneros fiscales de "Las Catalinas", ocurrido en marzo de 1886.

La eficacia de su acción es manifiesta y cada día cobran más prestigio. Deseando acrecentar los elementos con que cuentan procuran obtener algunos beneficios de las autoridades.
Con ese propósito se dirigen al Jefe de Policía participándole sus necesidades. El señor Capdevila, por comunicación fechada el 28 de agosto de 1888, les hace saber que: "Consecuente con el ofrecimiento que hiciera Ud. con anterioridad, envíole tres caballos a efecto de que pueda dar mayor impulso y aumentar así el elemento con que cuenta esa Sociedad, que tantos y tan buenos servicios ha prestado a la población de la Boca".

Al año siguiente y para estar en mejores condiciones de prestar sus humanitarios servicios, la sociedad de los bomberos voluntarios, solicita del gobierno una subvención de 5.000 pesos para la adquisición de una bomba a vapor y cinco mangueras, valuado todo en la suma de 18.000 francos oro. El resto lo cubrirían con el importe de la suscripción levantada entre los vecinos. Pasada la solicitud a la Jefatura de Policía, el Jefe de la Repartición señor Alberto Capdevila, se expidió con fecha 17 de octubre de 1889, previo informe del Jefe del Cuerpo de Bomberos, señor Calaza, diciendo: "Me he convencido de la ineficacia de que el gobierno concurra con una suma a la compra de dicha bomba". Argumentaba, que a pesar de ser conveniente en algunas oportunidades fomentar las asociaciones particulares, con fines más o menos útiles..." no puedo menos que reconocer en este caso, que contándose con una organización como la del Cuerpo de Bomberos de la Capital, cuya acción debe ser uniforme y poderosa a la vez, para asegurar el mayor éxito posible en los casos de peligro, no es conveniente que se distraigan fondos como los que se solicitan, cuando ellos pueden ser empleados más eficazmente en dotar de mayores elementos al Cuerpo de Bomberos".

Agregaba que la existencia de una poderosa bomba flotante en la zona de la Boca aseguraba y garantizaba en casos de incendio, la tranquilidad del barrio mencionado. Decía que como no existía agua en la localidad, la bomba que pretendían adquirir no tendría eficacia y que cuando se llevaran las aguas corriente, "se podrían establecer dos destacamentos del Cuerpo de Bomberos sin erogaciones de ninguna clase, con sus respectivas bombas a vapor, las cuales ofrecerían las garantías necesarias. Hacía presente al P.E. que un tiempo antes había solicitado la adquisición de otra bomba flotante, que precisares. Manifiesta también que la cantidad de la subvención solicitada, costearía una tercera parte del total, con cuyo motivo "se distraería una suma que dentro de los mismo fines que se persiguen, sería muchísimo más conveniente destinarla a la mayor dotación de nuestro Cuerpo de Bomberos, perfectamente organizado y que sólo necesita mayores elementos para llevar su acción pronta y eficaz a esa parte del Municipio de la Capital".

Unos días más tarde, el Jefe Capdevila se dirigía nuevamente al Ministro del Interior, solicitando lisa y llanamente la supresión del Cuerpo de Bomberos Voluntarios establecido en la Boca. Esta nota lleva fecha 25 de octubre.

Decía el Jefe de Policía: "Las razones que determinaron al gobierno para acordar el carácter de persona jurídica a esa asociación han cesado"; pues como lo manifestaba en su informe el señor Procurador General de la Nación en aquel tiempo, los elementos que podía disponer el Cuerpo de Bomberos Oficial, eran relativamente escasos y en la localidad no los había, para que pudieran prestar auxilio inmediato en caso de incendio,

"pero una vez que el Cuerpo de Bomberos dependiente de esta repartición, cuenta con poderosos recursos para combatir en ese punto cualquier clase de incendios, como tuve ocasión de manifestar a V.E. en mi informe anterior, no me parece conveniente que subsista por más tiempo el permiso acordado, máxime cuando en la práctica, se ha venido a demostrar lo inconveniente de esa institución de Bomberos Voluntarios que lejos de prestar auxilios eficaces, han servido más bien para entorpecer el buen servicio en los casos de peligros, del cuerpo oficial de seguridad. Se comprende perfectamente Excmo. Señor, que esta asociación no puede nunca llegar a tener una organización que pueda prestar iguales servicios que el Cuerpo de Bomberos.

Como los que a ella pertenecen no están reunidos y tienen que concurrir a diferentes puntos, llegan casi siempre después que los Bomberos, las más de las veces cuando el peligro está dominado y entonces, ya es ineficaz su concurso".

Luego continúa: "Además como no obedecen a la misma organización oficial, desconocen lo que significan los toques y demás voces de mando, resultando de allí la confusión y la dificultad en la maniobra y V.E. sabe perfectamente que en los incendios el éxito depende de la rapidez de las operaciones y de la seguridad de las ejecuciones en el ataque. Son las razones expuestas, las que han decidido la supresión de esas agrupaciones de Bomberos Voluntarios en otros países que, como el nuestro tienen organizado un cuerpo oficial, con elementos suficientes para dominar en lo posible cualquier incendio. No existen en Norte América ni en ningún país europeo que se encuentre en las condiciones mencionadas; sólo existen en Chile y otros países en razón de no haber allí cuerpos oficiales con ese carácter".

Las aseveraciones del Jefe de Policía, basadas en los informes del Jefe del Cuerpo de Bomberos, no resisten al menor análisis. Hay naciones aún en la actualidad, que continúan con sus cuerpos de bomberos voluntarios. Las causas originarias de ese informe, residen para nosotros en otras razones, ya que tampoco es argumento, el desconocimiento de los simples toques y de las no menos simples voces de mando. Si se hubieran querido corregir esas probables deficiencias, en muy poco tiempo y sin escaso esfuerzo, se habrían logrado. A nuestro juicio, las verdaderas causas residen en la pretensión de dirigir en un todo la acción de esos abnegados y valientes voluntarios, que a cada paso exponían sus vidas, en holocausto de sus semejantes, con el mismo desinterés que los bomberos profesionales. La distancia del cuartel central al sitio de un incendio ocurrido en el barrio de la Boca del Riachuelo, en la mayoría de los casos daría lugar a que los bomberos oficiales llegaran con evidente atraso y se encontraran con que los voluntarios habían comenzado su ataque, evitando que cundiera el siniestro. La función de los voluntarios, suplía sin lugar a dudas, la falta de un destacamento, que era el desiderátum en materia de descentralización. Pero se nos ocurre que los argumentos están retorcidos para hacerlos servir a un designio y que a ello no es ajena la opinión del Jefe de los Bomberos oficiales. Se desprende muy claramente de una carta que años más tarde pública el mismo Coronel Calaza en una de sus obras.

El P.E. de acuerdo con los antecedentes y fundándose en el informe del Jefe de Policía, decretó con fecha 7 de noviembre de 1889, la siguiente resolución: "Resultando de los antecedentes agregados, referentes a la "Sociedad Bomberos Voluntarios de la Boca"; que el establecimiento de esta asociación, en la Boca del Riachuelo, responde según lo manifestado el Presidente de ella, a la necesidad de atender en los primeros momentos, los siniestros que ocurrieran en esa localidad; que en la nota pasada por el Jefe del Departamento de Policía de la Capital pidiendo la supresión de la mencionada Sociedad, se espera que actualmente han desaparecido aquellas causas, pues el cuerpo oficial de Bomberos tiene instalados en la Boca elementos poderosos y suficientes para combatir con éxito los incendios, etc.; y que la presencia en estos de los Voluntarios, ocasiona confusión en las maniobras de los Bomberos e interrupción de los mismos, porque no conocen aquellos las voces de mando y los toques de clarín que se usan; y Considerando: que en el presente caso sólo se trata de evitar que los elementos oficiales que existen en la Capital para cuidar los intereses públicos se vean perturbados en el ejercicio de sus funciones por asociaciones particulares. Se Resuelve: Que el Jefe del Departamento de Policía prohíba a la "Sociedad Bomberos Voluntarios de la Boca, concurra a los incendios y demás siniestros que sucedan en esta capital".

El decreto está firmado por el Presidente de la República Doctor Miguel Juárez Celman y refrenado por el Ministro del Interior Doctor Norberto Quirno Costa.

Los Bomberos Voluntarios de la Boca del Riachuelo, entristecidos, debieron abandonar sus humanitarias funciones preventivas, pero no habría de pasar mucho tiempo sin que otros gobernantes, derogaran esa disposición, que en realidad no tenía argumentos

suficientes, inclusive para evitar que un simple particular tratara de evitar la propagación de un incendio. Además hemos advertido que en aquella ocasión, no se le dio vista al asesor Letrado de la Policía, por entonces el ilustrado Doctor Enrique de Salterain, como se acostumbraba en cualquier caso en que pudieran estar en juego los derechos de los habitantes.

Con fecha 19 de Diciembre, ante un requerimiento del gobierno, el Jefe de Policía hacía saber que: ... "inmediatamente después que se prohibió a los Bomberos Voluntarios de la Boca que concurrieran a los incendios a consecuencia de que su intromisión impedía las maniobras del Cuerpo Oficial de Bomberos, dispuse que se agregara un nuevo destacamento de aquel cuerpo con elementos suficientes al que ya existía en la mencionada sección de la Boca. Con este aumento de fuerza y con las bombas y demás útiles con que se ha reforzado considerablemente el servicio de seguridad contra incendios, pueden los vecinos de la Boca descansar en completa confianza de que nunca como ahora se ha contado en este paraje con medios eficaces para atacar un incendio como se ha probado en los producidos últimamente". Y terminaba manifestando al Ministro: ..." que no omitiré esfuerzo alguno en procurar con los elementos de que dispongo, que esa Sección, esté en cuanto sea posible, al abrigo de cualquier peligro que amenace producirse por el fuego".

Pero no todo eran glorias con la nueva situación. Los inconvenientes que los Bomberos Voluntarios debían sortear para lleno de su cometido, gravitaban también en la labor de los bomberos oficiales. No era solamente el "desconocimiento" de las voces de mando, lo que había perturbado la acción de aquello. Factores que no estaban en sus manos remediar subsistían para restarles eficacia. Ahora los del Cuerpo Oficial, se veían igualmente trabados por esa misma causa. Por eso con fecha 20 de Enero de 1890, se dirigía el Jefe de Policía al Intendente Municipal Don Francisco Seeber, con largo oficio, haciendo una serie de consideraciones para mejorar los servicios.

"Con motivo –decía- de los recientes incendios ocurridos en la Boca del Riachuelo en la madrugada del domingo y de cuya magnitud ya tendrá Ud. conocimiento, me veo en la necesidad de dirigirme al señor Intendente, en vista de las dificultades que en estos casos se experimentan en aquella parte de la ciudad, para poder impedir que el más mínimo incendio se propague y alcance las proporciones del que me ocupo, debido en gran parte a los edificios de que se compone la Boca, construcciones todas de madera, fácil a la propagación de la llama al menor soplo de viento y que son actualmente una amenaza constante contra la seguridad y la vida de aquel vecindario. Únase a esto la falta de cañerías de aguas corrientes y colocación de las bocas de incendio en los sitios más expuestos, lo que hace que la acción del Cuerpo de Bomberos no sea allí tan eficaz como en otros puntos por las faltas de medios para luchar con el fuego, debiendo suplirse con el agua del Riachuelo, y la acción de la máquina, lo que se obtendría siempre con mayores ventajas, si se hallasen ya establecidas las cañerías de aguas corrientes y las bocas de incendio necesarias. A este respecto debo prevenir al señor Intendente, que el Jefe del Cuerpo de Bomberos ha insistido por repetidas veces en que se coloquen cañerías en las calles de la Boca y que debido tal vez a esos pedidos, se encuentran hoy allí en las calles, pronto para colocarse los caños suficientes para ese objeto que la empresa se excusa en la falta de niveles que ha pedido a la Municipalidad".

El Jefe Capdevila, le pide al Intendente, subsane con toda premura esos inconvenientes y procure además la forma de que no se construyan más casas de madera.

Al hacer mención de la labor de los bomberos, en el referido incendio, dice que trabajaron denodadamente más de cinco horas, pero que el fuego consumió una gran cantidad de casas porque el voraz elemento tenía combustible fácil, sin contar con que aquellos habían acudido en toda prontitud.

Al producirse la revolución del 90, y quedar la barriada boquéense sin agentes de policía que habían sido enviados a reforzar la defensa de la ciudad en las proximidades del parque de Artillería, los bomberos voluntarios salieron a la calle y patrullaron el barrio en reemplazo de los vigilantes. Además se instalaron en el local de la Comisaría. Si no habían servido para bomberos, por lo menos esperaban se reconocieran sus funciones de vigilancia, en substitución de los agentes de la autoridad.
Pasada la tormenta, y ante un requerimiento del vecindario el Presidente de la República Doctor Carlos Pellegrini, dictó un decreto refrendado por el Ministro del Interior, General Julio A. Roca, derogando la disposición anterior y restituyendo a los bomberos el derecho de acudir a los incendios, en esa sección del municipio.

De nuevo los valientes y abnegados Bomberos Voluntarios de la Boca pudieron prestar

el concurso de sus desvelos a la población que los sostenía. Desde entonces habrían de cooperar con el Cuerpo Oficial, sin ninguna clase de inconvenientes, en la labor inicial por lo menos, en caso de incendios.
De ahí que hayan llegado hasta a cooperar en siniestros que se producían en zonas alejadas del radio en que debían actuar, como ocurrió con motivo del pavoroso incendio de la estación Central de los ferrocarriles el 14 de febrero de 1897 y algunos otros de importancia, tanto en la Capital, como en los partidos limítrofes del Sud, del otro lado del Riachuelo, donde no existían cuerpos organizados de bomberos. En los días desgraciados del entredicho internacional, por cuestiones de límites con los chilenos, que casi determinan una guerra fratricida, los bomberos voluntarios se alistaban para remplazar a los bomberos oficiales. Estos, debido a su estado de preparación, de esa "militarización" que tanto se les criticaba y critica, hubieran sido de los primeros en acudir al campo de batalla.

Por suerte, el patriotismo y la habilidad de los gobernantes de ambos pueblos, impidió que la vieja amistad se empañara.
Muchos servicios de importancia llevan prestados el abnegado Cuerpo de Bomberos Voluntarios de la Boca, procurando allanar las primeras dificultades antes de la llegada de los bomberos oficiales.

El progreso de la institución determinó la construcción de un magnífico edificio, para cuartel en la planta baja y en los pisos altos, para reuniones sociales; llena de esa manera su doble función de protector de la seguridad de la zona y agente de unión entre los vecino, que encuentran en los salones de la sociedad el ambiente necesario para sus expansiones espirituales.

Al producirse el gran incendio de la casa Juan y José Drysdale, en la calle Perú, en el año 1931, los Bomberos Voluntarios de la Boca, concurrieron con sus elementos y prestaron servicios destacados. Con ese motivo el Jefe del Cuerpo de Bomberos, se dirigió al Jefe de Policía, diciendo: "Esta institución, constituida por personal extranjero en su mayoría, que no es oficial, y que expone sus vidas e intereses personales, sin retribución alguna y sólo guiado por un alto espíritu de solidaridad humana, ha cooperado anoche con este cuerpo en forma eficiente y abnegada. Formada por hombres modestos y honorables, no vacilan en acudir en nuestro refuerzo en todos los casos, aún sin llamamiento, y constituye hoy un principio de lo que en un futuro habrá de llegarse, es decir, a la organización de pequeños núcleos de bomberos particulares, cooperadores de la institución oficial".

La labor de los viejos y aguerridos bomberos voluntarios eran digno de encomio y el Jefe del Cuerpo Oficial, la hacía resaltar en sus comunicaciones a la superioridad. Es que estos bomberos cada vez también se hacían más eficaces en sus trabajos, pues al espíritu de sacrificio que les anima, han unido siempre el deseo de superarse técnicamente. Para estos fines cuentan con el asesoramiento y dirección de Jefes del Cuerpo de Bomberos de La Capital. Entre estos Jefes de hallaba el Mayor Don Antonio Sirito, que a su fallecimiento fue reemplazado por el Mayor Don Juan Domingo Mare.

Constitución de la Regional Nº 1 de Bomberos Voluntarios

Primera reunión constitutiva de la Regional Nº 1 de la R. Argentina realizada en la Ciudad de San Martín, provincia de Buenos Aries, el 6 de junio de 1969.

ACTA

A los veintiún días del mes de Noviembre del año 1969, se reúnen en el Cuartel de la Sociedad de Bomberos de Vicente López, culminando la serie de reuniones realizadas en el Cuartel de San Martín, los Jefes de Cuerpos Activos de las Sociedades de Bomberos Voluntarios de La Matanza, San Martín, Vicente López, 3 de Febrero, Villa Ballester, San Isidro, San Fernando, Tigre, Escobar y San Miguel, los cuales en presencia de miembros de las respectivas Comisiones Directivas de esas Sociedades, con cabal conocimiento y plena posesión de sí mismos, es decir, conscientes, 1º) Que la misión del Bombero en el plano ideal de su acción, es la de servir a la Comunidad misma.- 2º) Que la zona geográfica que integran las sumas jurisdiccionales de las Sociedades en cuestión, se caracterizó y se destacó entre otras de la Pcia. de Bs. As. y aún del País, por su crecimiento no solo demográfico, sino también edilicio y muy particularmente industrial y comercial; todo lo cual sensibilizó los problemas existentes y dio lugar a la aparición de otros nuevos. de mayor magnitud y complejidad en materia de prevención y combate de incendio.- 3º) Que por ello, aunque ya desde antes,

pero actualmente con inusitada frecuencia, se suceden hechos ígneos de gran violencia y extensión que obligan a la concurrencia de varios Cuerpos, vecinos y distantes para su extinción. Tarea ésta que no siempre – es honesto reconocerlo - se realiza con la celeridad más conveniente, ni con el orden que la eficiencia profesional aconseja. 4º) Que con ser los problemas emergentes de lo siniestral - en particular los incendios – las que han creado en los Jefes presentes en este acto, una gran preocupación, tampoco escapan a la sensibilidad profesional los que a diario se crean en los aspectos prevencional y pericial.- 5º) Siendo, en síntesis, que el conocimiento y adecuado manejo de la Prevención, el Ataque, y la Investigación, son los factores irreplicablemente estructurales y definitorios de una organización moderna de bomberos; y siendo también, que ese manejo adecuado, solo se puede concretar con la idoneidad necesaria para un servicio de seguridad de este tipo cuando puede ser interpretado no solo por el Jefe que manda, sino colectivamente por todos los que lo integran, se hace indispensable entonces: Unidad de criterio, lenguaje común, sistematización operativa y normalización de materiales e instrucción, los Jefes de Cuerpos de Bomberos Voluntarios del Norte y Noroeste del Gran Bs. As., acuerdan: a) Si bien es cierto, los 3 factores mencionados: Prevención, Ataque e Investigación son de inseparable prioridad, desde el punto de vista eminentemente profesional, razones de urgencia por una parte y de posibilidades de orden práctico por la otra imponer que se tenga como de primera prioridad todo cuanto hace al aspecto combatiente. Ello sin perjuicio de que, superando las inconvenientes, se aboquen a la solución de los problemas prevencionales y periciales. b) Habiendo sido considerado como de primer lugar el aspecto combatiente surge la necesidad de la inmediata creación de la "Regionalización Bomberil" de la zona mencionada a los fines de la coordinación de lo enunciado en el presente acuerdo. c) A tal efecto los Jefes y/o sus reemplazantes naturales se constituyen en Comisión Permanente a fin de aunar decisiones para la Regionalización mencionada, por lo cual elaborarán el proyecto reglamentario pertinente a consideración de las respectivas Comisiones Directivas.

Firmado y sellado por: San Martín, 3 de Febrero, Villa Ballester, Morón, Matanza, Merlo, Escobar, Gral. Sarmiento, Vicente López.

CONSTE

Conste: Que aunque se mencionan en esta acta a los Cuarteles de Bomberos Voluntarios de San Isidro, San Fernando y Tigre, por hallarse presentes, a posteriori, desistieron de integrar la Regional que se trató, no perteneciendo por lo expresado a la misma. Vale.----------

Conste: Que los Cuarteles de Bomberos de Merlo y Morón, pertenecen a esta Regional, aunque no figuren en el Acta, por haberse incorporado con posterioridad.----------

Conste: Que donde dice San Miguel debe decir General Sarmiento, Vale.----------

Firmado: Roberto J. J. de Laet.- Secretario.- Regional Nº 1

HIMNO NACIONAL ARGENTINO

OÍD MORTALES EL GRITO SAGRADO
LIBERTAD, LIBERTAD, LIBERTAD,
OÍD EL RUIDO DE ROTAS CADENAS
VED EN TRONO A LA NOBLE IGUALDAD.

YA SU TRONO DIGNÍSIMO ABRIERON
LAS PROVINCIAS UNIDAS DEL SUD,
Y LOS LIBRES DEL MUNDO RESPONDEN
AL GRAN PUEBLO ARGENTINO SALUD.

CORO

SEAN ETERNOS LOS LAURELES
QUE SUPIMOS CONSEGUIR
CORONADOS DE GLORIA VIVAMOS,
O JUREMOS CON GLORIA MORIR.

LETRA: VICENTE LÓPEZ Y PLANES
MÚSICA: BLAS PARERA

MARCHA NACIONAL DEL BOMBERO VOLUNTARIO

CON LA FRENTE BIEN EN ALTO
Y DISPUESTOS A LUCHAR
HOY LLEVAMOS COMO EMBLEMA
EL DESEO DE AYUDAR.

A LA LUCHA TODOS JUNTOS
AL LLAMADO DEL DEBER
DEFENDEMOS NUESTRO LEMA:
SACRIFICIO, VALOR Y ABNEGACIÓN

LA SIRENA EN SU VOZ ESTRIDENTE
NOS RECLAMA A TODOS VALOR
Y EN EL PECHO NO ALIENTA LA DUDA
ANTE EL GRITO DE RUEGO Y CLAMOR.

CUANDO YA EL TEMOR HA PASADO
Y RENACE LA CALMA Y LA PAZ
VEMOS ROSTROS FELICES Y ALEGRES
QUE PREMIANDO EL ESFUERZO ESTAN.

CON LA FRENTE BIEN EN ALTO
Y DISPUESTOS A LUCHAR
HOY LLEVAMOS COMO EMBLEMA
EL DESEO DE AYUDAR.

A LA LUCHA TODOS JUNTOS
AL LLAMADO DEL DEBER
DEFENDEMOS NUESTRO LEMA:
SACRIFICIO, VALOR Y ABNEGACIÓN.
SACRIFICIO, VALOR Y ABNEGACIÓN.

LETRA Y MÚSICA DE DON AURELIO GENOVESE
SAN JORGE - PROV. DE SANTA FE - ARGENTINA

Editado por: Federación de Asociaciones de Bomberos Voluntarios de la Pcia. de Bs. As.
Consejo de Capacitación.
Cantidad de ejemplares: 500

Impreso por EG – Gráfica, durante el mes de Junio de 2013, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.