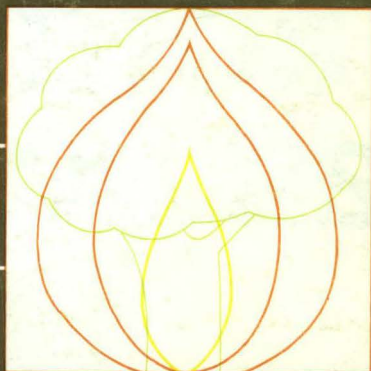


# LA SEGURIDAD EN LOS INCENDIOS FORESTALES.

---

DOCUMENTOS  
TECNICOS

---



MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL  
INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE  
EN EL TRABAJO

INSHT INSHT INSHT INSHT INSHT INSHT

R-10937



# LA SEGURIDAD EN LOS INCENDIOS FORESTALES.

Autores:

**JESUS LEBLIC IGLESIAS**

**FRANCISCO ASENSIO FERNANDEZ-CASTANYS**

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Diciembre 1.981



INDICE

I.- <u>INTRODUCCION</u>	Pag. 3
A) PREVENCIÓN	Pag. 3
a) Aperturas de cortafuegos	
Método de trabajo	
Mantenimiento y conservación	
Actitudes ergonómicas	
Requisitos al puesto de conducción	
b) Claras y Clareos	
Método de trabajo	
Normas de mantenimiento y entretenimiento	
c) Eliminación del sotobosque	
B) DETECCIÓN	Pag. 13
a) Detección terrestre	
Descripción de las torretas	
Descripción de las casetas	
Descripción del puesto de trabajo	
c) EXTINCIÓN	Pag. 19
II.- <u>RIESGOS DETECTADOS EN LAS SECUENCIAS OPERATIVAS</u>	Pag. 21
A) PREVENCIÓN	Pag. 21
a) Apertura de cortafuegos	
b) Claras y Clareos	
c) Eliminación de sotobosque	
B) DETECCIÓN	Pag. 27
C) EXTINCIÓN	Pag. 29
a) Ataque directo	
b) Ataque indirecto	

III.- <u>MEDIDAS DE SEGURIDAD A ADOPTAR</u>	Pag. 31
A) PREVENCIÓN	Pag. 31
a) Apertura de cortafuegos (Bulldozer)	
Sistemas de Seguridad	
Normas de Seguridad	
Protección Personal	
b) Claras y Clareos (motosierra)	
Sistemas de Seguridad	
Normas de Seguridad	
Protección Personal	
B) DETECCIÓN	Pag. 38
- Protección contra caídas desde distinto nivel	
- Protección contra caídas de rayos	
C) EXTINCIÓN	Pag. 46
- Elección de personal	
- Equipo personal	
- Precauciones generales	
- Situaciones en el que el peligro aumenta	
- Precauciones al caminar por el monte	
- Precauciones en el uso de herramientas manuales	
- Precauciones en el empleo de coches bomba	
- Precauciones en los contrafuegos	
- Precauciones en el empleo de medios aéreos	
- Precauciones en el transporte	
IV.- <u>SOCORRISMO Y PRIMEROS AUXILIOS</u>	Pag. 56
BIBLIOGRAFIA	Pag. 58

## I.- INTRODUCCION

Basándonos en el conjunto de actividades que realizan en los montes para prevenir y detectar los incendios, así como aquellas que se efectúan para la extinción una vez producido, daremos una serie de soluciones para evitar los posibles riesgos que se produzcan.

Para ello seguiremos el siguiente esquema de secuencias operativas desde antes de producirse el incendio hasta que se haya extinguido:

### A) PREVENCIÓN

Definimos este apartado como el conjunto de operaciones selvícolas a realizar en un monte, compatibles con la rentabilidad y los productos a obtener en el mismo, de modo que esté siempre en la situación más desfavorable para que se inicie el incendio.

#### a) Apertura de cortafuegos

Consideramos como máquina más significativa en -

en este tipo de trabajo el bulldozer y por tanto nos re  
ferimos a ella en este apartado.

Método de trabajo:

En estos trabajos de roturación, el tipo de ve  
getación y su densidad determinan, para una potencia da  
da de la máquina, la velocidad a la que se puede reali-  
zar el trabajo.

El bulldozer desarraiga la vegetación y la em-  
puja, reuniéndola en el sitio previsto para posterior-  
mente proceder a eliminarla.

Para desbrozar se fija la cuchilla a ras del -  
suelo; la maleza se dobla y se rompe.

Para transportar la maleza y árboles desarrai-  
gados, se hace rodar la carga levantando y bajando la -  
cuchilla al ir avanzando. Por este procedimiento se lle  
ga a sacudir las raíces y quitarles parte de su tierra.  
Para los arbustos, el método consiste en bajar la cuchi  
lla hincándola en el suelo y avanzar hasta que la parte  
delantera esté llena de maleza y raíces. Posteriormente  
se libera la cuchilla dando marcha atrás y se empuja el

material en un montón o se hace rodar formando un cordón a los lados.

#### Mantenimiento y conservación:

Debe existir a nivel de dirección una organización de conservación preventiva, elaborada y controlada por los servicios de gestión de empresa y de gestión de explotación. La conservación preventiva comprende consignas de orden general y consignas de orden particular para cada máquina; por otra parte diariamente cada conductor de máquina debe anotar en un parte el número de horas de trabajo, el consumo de carburante, los trabajos ejecutados, los incidentes de funcionamiento, las reparaciones efectuadas o a efectuár, etc.

En cuanto a las normas generales de conservación, cada día al terminar el trabajo debe eliminar la tierra adherida a los trenes motores; al mismo tiempo, el conductor revisará la máquina.

De forma general, se deberán aplicar estrictamente las normas dadas por el constructor de la máquina en el manual de conservación de cada modelo.

Actitudes ergonómicas:

La posición adecuada de trabajo es sentado y - de forma que tenga accesibilidad completa de todos los mandos que regulan el movimiento de la máquina.

En tal posición se dominará ampliamente, por me- dio de la vista, la zona de trabajo. De todas formas, la zona inmediata a la hoja o cuchilla en el momento de ata- que no se alcanza a ver perfectamente, por lo cual hay - que observarla en la fase de acercamiento. Con esto se - quiere decir que no es aconsejable maniobrar de pie o -- fuera del asiento.

Estas actitudes a adoptar por parte del conduc- tor del vehículo estarán completadas por amortiguación - suficiente del asiento; asiento adecuado a la fisonomía del hombre y cinturón abdominal antivibratorio. Con ello conseguiremos aislar en cierto modo el puesto de mando y en consecuencia al operario con respecto al movimiento, vibraciones y golpes a que esta máquina está sometida de- bido al trabajo.

Requisitos al puesto de conducción:

El acceso al puesto del conductor se debe efec--



tuar por una gran puerta situada en el lateral izquierdo de la cabina, facilitado por una escalerilla ubicada bajo el estribo y con unos asideros en el marco y en el tirador interno de la puerta. Una vez en la plataforma, debe estar dotado de un puesto de conducción muy espacioso, bien dimensionado y exento de palancas y estorbos que dificulten las operaciones.

La cabina debe de estar dotada de sistemas de calefacción y ventilación y montada sobre amortiguación, respondiendo a las más actuales exigencias en materia de seguridad y comodidad en el trabajo, con un asiento tapizado en paño que de una sensación de confort.

La visibilidad debe ser buena en todas las direcciones, merced a amplias superficies acristaladas que deben disponerse en la cabina. Los parabrisas laterales y traseros deben ser practicables en un ángulo de 45 grados, con la apertura en el sentido de la marcha, lo que establece una ventilación eficaz, unido a una amplia escotilla que debe ubicarse en el techo y que también se pueda abrir, incluso en su totalidad abatiendo hacia -- atrás.

La dirección debe ser hidráulica, lo que propor

ciona una gran suavidad de accionamiento y, con los mandos del tractor se podrán realizar todas las correcciones de rumbo que se estimen oportunas con una sólo mano, sin esforzarse en esta operación.

En el puesto de conducción debe existir un amplio espacio para las piernas; las palancas de cambio deben estar situadas a la derecha y los diversos controles y demás instrumentos sobre una consola dispuesta a la derecha del asiento, detrás de las palancas de cambio. Delante del conductor se situará un tablero de instrumentos con dos amplias esferas: en la derecha estará ubicado el tractómetro con cuenta-revoluciones y cuenta-kilómetros, con las velocidades de avance de todas las marchas, y en la de la izquierda, en el centro, la esfera de control de presión de aire para el accionamiento de los frenos de servicio.

Se debe buscar en el diseño un espacioso puesto de conducción, al mismo tiempo de cómodo, atendiendo a la calefacción y ventilación, ya que la fatiga afectará negativamente en el rendimiento del trabajo.

#### b) Claros y Clareos

Como máquina más representativa en este tipo de

operaciones se ha elegido la motosierra, por lo que nos referimos a ella dentro de este apartado.

#### Método de trabajo:

Los trabajos que comunmente se realizan con la motosierra en una explotación forestal, pueden enumerarse en orden a la fase de trabajo en:

- Apeo-derribo de un árbol por corte.
- Desramado.
- Tronzado.

#### Técnicas para dirigir el apeo:

Se pueden resumir en las siguientes operaciones:

##### A) Estudio de la caída natural.

La primera operación antes del apeo es, mediante un reconocimiento previo, conocer exactamente la caída de un árbol en pie.

Los factores a considerar en la caída natural son:

- Pendiente.

- Inclinación del tronco.
- Distribución desigual de las ramas de la copa.
- Contrafuertes en la base.

Definiremos caída natural como la dirección no forzada en la que caería un árbol, que teniendo algunos de los factores influyentes fuera cortado por la base del tronco.

B) Elección de la dirección de caída.

No siempre puede practicarse la caída natural del árbol, por lo que el motoserrista se verá obligado a forzar la caída en otra dirección más conveniente.

C) Preparación y limpieza del terreno próximo al tronco

Debe limpiarse la base del tronco de matorrales que podrían dificultar la ejecución de los cortes.

Caso de existir piedras, se apartarán, de ser posible, y si no se tendrá un cuidado extraordinario de no tocarlas con la cadena en marcha.

D) Preparación del tronco.

Incluye las siguientes operaciones:

- Eliminación de los contrafuertes.
- Supresión de las ramas bajas.
- Limpieza de barro y arena en los lugares don de haya que practicar cortes, con objeto de evitar el - peligro de rotura o desfilado de dientes.

E) Cortes de apeo.

Son dos fundamentalmente:

Entalladura.-

Su objetivo es realizar un corte en forma de - cuña cuya misión es facilitar la caída en la dirección prevista.

La profundidad de dicha entalladura está com-- prendida entre  $1/3$  y  $1/5$  del diámetro del tronco.

Corte de caída.-

Se realiza por encima del corte inferior de la entalladura dejando una porción de madera de unos 2,5 - cm., entre este corte y la entalladura, que haga las ve

ces de charnela en la caída del árbol.

Normas de mantenimiento y entretenimiento:

Antes y durante el trabajo:

- Comprobación de los niveles de combustible y lubricantes.
- Comprobación de la limpieza de los filtros y puntos de engrase.
- Comprobación del estado y tensión de la cadena de corte y barra guía.

Después del trabajo:

- Limpieza de la cadena de corte y barra guía.
- Afilado y comprobación de los ángulos de los dientes.
- Engrases generales.
- Limpieza de filtros y orificios de engrase.

c) Eliminación del sotobosque

Para la eliminación del matorral y el desbrozado, las máquinas a utilizar son el clearing-dozer y el threecutter que son modalidades del bulldozer, remitién

donos por tanto al apartado a).

B) DETECCION

Consideramos esta fase aquella en la que se de sarrolla una sistemática concreta para localizar el incendio forestal atendiendo a dos parámetros:

1º.- Zona de localización.

2º.- Mínimo tiempo transcurrido entre la iniciación del incendio y la localización del mismo.

Consideramos dos tipos de detección:

a) Detección terrestre.

b) Detección aérea.

Tanto una como otra tienen una serie de venta jas e inconvenientes; mientras que la detección terrestre es continua y en todo momento del día se dispone de un vigilante que denuncia el incendio, la detección aérea es discontinua ya que una vez sobrevolada una zona existe un periodo de tiempo muerto sin vigilancia que es aquel que tarda el avión en volver a sobrevolar la zona que se vigila.

Por otro lado las ventajas de la detección aérea son que la zona vigilada por un avión puede ser de grandes superficies de terreno y por otra parte el avión puede detectar fuegos incipientes y si dispone de depósitos de agua aunque su misión sea de reconocimiento puede en un primer momento atacar el fuego.

El ideal de la detección es la combinación de los dos sistemas de detección, complementándose uno con otro. De esta forma llegar a tener vigilada la mayor superficie posible, llegándose a detectar cualquier fuego en el menor tiempo posible.

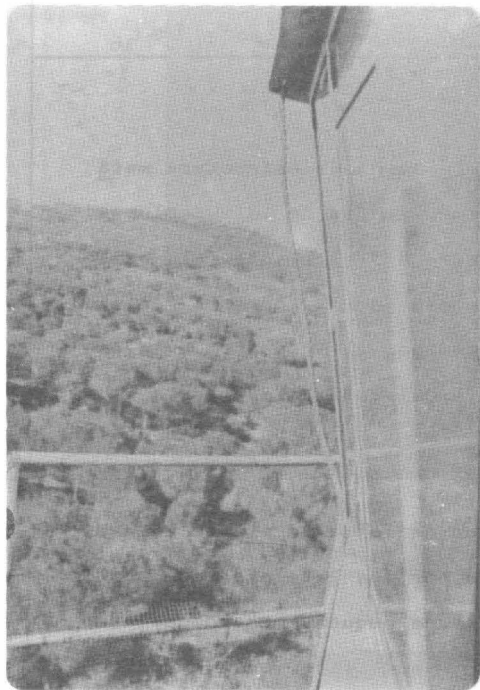
#### a) Detección terrestre

Cosiste en una red de casetas y torretas de incendio distribuidas de tal forma que de cada una de ellas se domine la mayor superficie de terreno posible.

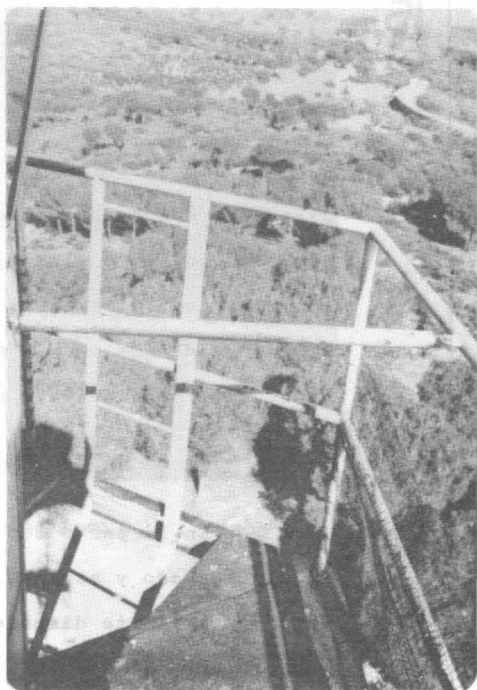
#### Descripción de las torretas

Son puestos de vigilancia que según las características de visibilidad del enclavamiento escogido, se fabrican en alturas variables entre los 10 y 21 m. medidas del suelo a la punta superior de la torre. Foto 1

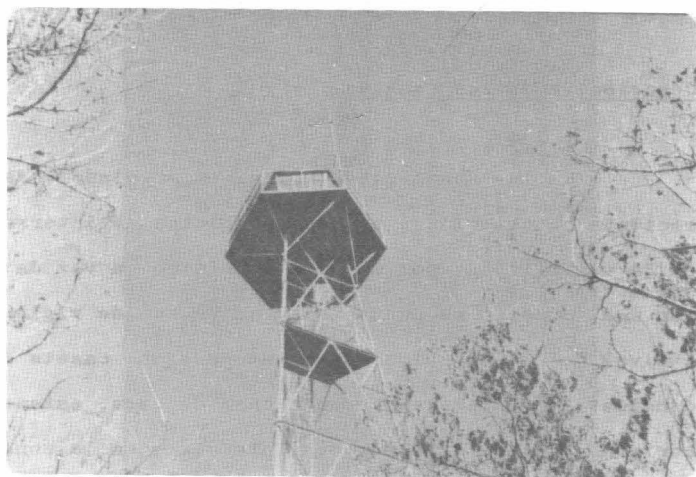




Detalle del cable conductor del para-  
rayos



Detalle del acceso a la plataforma su-  
perior de la torreta



Vista de la plataforma con la barandilla

Consiste en una torre hecha de estructura metálica, con una o dos plataformas aparte de la superior - que es donde esta el habitáculo del vigilante y la emisora. El acceso a la parte superior de la torre se realiza por medio de una escala que va por el interior de la estructura o por medio de una escalera fija adosada a la estructura. Foto 2 y 4.

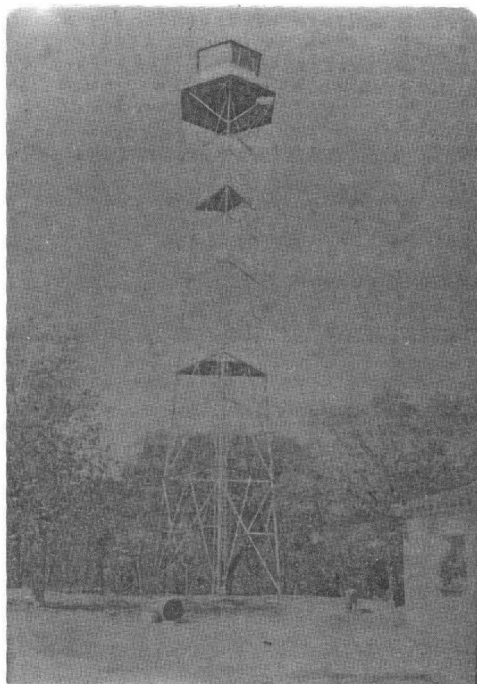
En la parte superior de la torre existe un habitáculo techado y acristalado por los laterales, dentro de éste el vigilante dispone de una pequeña mesa donde está colocada la emisora y un trípode fijo donde se coloca la alidada que le va a servir para dar la línea direccional donde ha localizado las señales de incendio. De la parte superior del habitáculo salen la antena de la emisora y la punta del pararrayos. Foto 3 y 5

#### Descripción de las casetas

En las zonas donde no exista arbolado o sean de reciente repoblación y no haya problemas de interrupción de la visibilidad, por interés económico en vez de colocar una torreta, se puede tener un puesto de vigilancia a nivel del suelo colocándose entonces una caseta de incendios. Estas casetas están hechas de obra, estando -- acristaladas las tres paredes laterales, en la zona de



Vista de la escala de subida y de acceso a la última plataforma



TORRETA DE 21 m. de altura

visión del vigilante quedando en la cuarta pared la puerta de entrada y el resto de pared su correspondiente zona acristalada.

La caseta dispone de una emisora y del tejado de la misma sobresale en un lateral la antena y en el otro un pararrayos.

#### Descripción del puesto de trabajo

La finalidad primordial del vigilante es detectar de forma inmediata el incendio y a ser posible dar su localización exacta.

Para conseguir el primer fin, es evidente que si cubrimos las 24 horas del día con tres turnos de trabajo de ocho horas vamos a tener una vigilancia continua.

Para cubrir el segundo punto expuesto necesitamos o de otro puesto de vigilancia que detecte el incendio y uniendo las dos líneas direccionales que me den con la alidada los dos puestos tener localizado aquel, o, que el vigilante único sea un buen conocedor de la zona y nos pueda dar directamente él, la ubicación exacta del incendio.

El trabajo en sí que realiza el vigilante es el de observador de la zona que domina desde la torreta o caseta. Cada hora o 2 horas según los casos da un parte por la emisora a la emisora central y en el momento de divisar humo en su zona de visión, rápidamente comunicar lo a la emisora central, dando su ubicación si conoce la zona o dar la línea direccional donde lo ve por medio de la alidada. Su turno de trabajo viene a ser de 8 horas.

Resumiendo, podemos decir que el vigilante hace las siguientes operaciones:

- 1º.- Acceso al habitáculo de vigilancia.
- 2º Observación continua de la zona a vigilar.
- 3º Comunicación a la emisora central periódicamente de las novedades.
- 4º Detección del fuego y comunicación inmediata.
- 5º Descenso o salida del habitáculo de vigilancia al terminar su turno.

### C) EXTINCION

Conjunto de operaciones encaminadas, una vez iniciado el incendio, a evitar su propagación.

En el conjunto de estas operaciones podemos con

siderar:

a) Ataque directo. Se considera a todas las operaciones que inciten directamente sobre las llamas del incendio. Todas estas operaciones se pueden realizar desde tierra o desde el aire o combinándose las dos.

En el ataque desde tierra o a pie de fuego se emplean batederos, tierra o agua por medio de motobombas o extintores de mochila.

Por otro lado los aviones contra incendio descargan sus depósitos de agua actuando sobre el frente de llamas.

Los trabajos de extinción aérea están a cargo del 43 GRUPO del Ejército del Aire.

Dicho 43 GRUPO opera con aviones CANADAIR-CL-215, y tiene una base en Torrejón de Ardoz. No obstante durante la época de mayor probabilidad de incendios forestales se distribuyen por todo el territorio Nacional.

b) Ataque indirecto: Consiste en eliminar el material combustible entre una línea de defensa y el frente del incendio. Esto se realiza por medio de contrafuego.

Dentro de este apartado debemos tener en cuenta:

Utilización de tractores para la apertura de lí  
neas de defensa.

- Utilización de motosierras.
- Utilización de herramientas manuales.

## II.- RIESGOS DETECTADOS EN LAS SECUENCIAS OPERATIVAS

### A) PREVENCION

#### A) Apertura de cortafuegos

Serán los riesgos inherentes a la máquina que utilizamos y en este caso concreto es el bulldozer.

Los riesgos de accidentes en los trabajos a rea  
lizar con el bulldozer pueden derivarse de:

- Un método de trabajo incorrecto.
- No estar equipado el bulldozer con los elemen  
tos necesarios para protección contra el vuelco y caída  
de materiales.
- No someter a la máquina a un mantenimiento re  
gular.
- Temeridad del operario.

Anteriormente hemos descrito el método de trabajo que se debe seguir, utilizando el bulldozer. No se seguir estos métodos significa realizar los trabajos incorrrectamente y como consecuencia riesgo de accidente.

La falta de protección contra vuelco y caída de materiales entraña el riesgo de que el conductor quede - atrapado en caso de vuelco, o bien le caigan objetos.

La falta de mantenimiento reduce progresivamente el rendimiento de la máquina y aumenta la posibilidad de producción de averías mecánicas y como consecuencia - la producción de accidente.

La temeridad del operario produce unos riesgos de accidentes que podemos resumir en:

- Riesgo de atrapamiento al limpiar, engrasar o regular la máquina.

- Riesgo de atrapamiento al trabajar debajo de una máquina levantada por un gato hidráulico, torno, polipasto, etc. sin estar asegurada por cables de seguridad o por cuñas.

- Riesgo de caída al subir o bajar de la máquina



en marcha.

- Riesgo de atropello al abandonar una máquina sin dejar la palanca de cambio en posición de punto muerto.

- Riesgo de atropello por arrancar o conducir el bulldozer en las proximidades de otro personal del tajor.

- Riesgo de incendio durante el llenado del depósito de combustible sin tomar medidas de seguridad.

- Riesgo de corte y golpes en las manos, pies y cabeza por no usar los operarios prendas de protección personal.

- Riesgo de atrapamiento por no proteger los - elementos de toma de fuerza.

- Riesgo de proyecciones de cables o golpes por elementos en movimiento, al acercarse excesivamente a los mismos.

- Riesgo de caída por transportar personal sobre el bulldozer.

En resumen tenemos que los riesgos los podemos agrupar en:

- Riesgos directos:
  - . Caídas a distinto nivel.
  - . Atropellos.
  - . Colisión.
  - . Contacto con órganos móviles.
  - . Vuelco.
  - . Proyección de piedras.
  - . Puesta en marcha intempestiva.
  - . Vibraciones.
  
- Riesgos indirectos:
  - . Escasa visibilidad.
  - . Atropellos a personas circundantes.
  - . Humanos:
    - Cansancio.
    - Falta de precaución.
    - Estado físico y psíquico.

b) Claros y clareos

Hemos elegido como máquina la motosierra. Los riesgos los podemos clasificar en:

- Riesgos Directos:

. Contacto con la cadena.- Puede ser con ella en marcha o parada. Suele suceder cuando se pone en marcha la motosierra que puede girar y cortar a la altura de la rodilla. También al trasladarse el motoserrista - de un lugar a otro con la motosierra en marcha. Con ella parada el corte sucede en operaciones de mantenimiento y limpieza de la cadena y espadín.

. Proyección de partículas.- Es un riesgo co--rriente para el motoserrista, ya que al serrar madera se produce un chorro de partículas que saltan hacia la cara. Además cuando se está serrando puede tocar el suelo despidiendo tierra y piedra, o bien cuando se utilizan cuñas si la cadena entra en contacto con ellas puede producir proyecciones metálicas, tanto de la cuña como de la cadena.

. Vibraciones.- Son producidas por el motor y la cadena y se transmiten por la empuñadura de la motosierra al operario, ocasionándole un gran cansancio en brazos y manos. Se puede llegar a producir el efecto llamado "dedos blancos". Las vibraciones repercuten en la columna vertebral.

.Ruidos.- El ruido en una motosierra en buen esta

do de conservación oscila entre 85 dB al relenti y 110 dB. Por tanto el motoserrista está soportando niveles de ruido que le pueden provocar sorderas temporales o totales.

. Quemaduras.- Provocadas al tocar el escape del motor.

- Riesgos Indirectos:

. Caídas al mismo nivel.- Se pueden producir por la irregularidad del terreno, ocasionándole contusiones o cortes si cae sobre la motosierra en marcha.

. Atrapamientos.- Muy corriente que personas no especializadas en el apeo, desramado y tronzado puedan ser atrapadas por el tronco.

. Golpes de troncos y ramas.- Producidos al cortar ramas que están enganchadas en otras y al soltarse - golpean al trabajador.

. Incendios.- Producidos al repostar el depósito.

. Sobreesfuerzos.- debido a las posturas del cuerpo, sumado al estado del terreno y al peso que éste ha de llevar.

c) Eliminación del sotobosque

En este proceso y debido a que la maquinaria es

similar a la que se emplea en la apertura de cortafuegos, nos remitimos a este apartado.

## B) DETECCION

Dentro de este apartado los riesgos más importantes a considerar son:

- Caídas a distinto nivel.
- Rayos.
- Fatiga y mareo producidos por el calor.

### Caída a distinto nivel

En el apartado I hemos hablado del diseño de las torretas y de su acceso al habitáculo del puesto de vigilante. Vamos a hacer hincapié en este punto. Según la altura de la torreta tenemos una o dos plataformas intermedias aparte de la superior donde se encuentra el puesto de trabajo. La subida a la parte superior de la torre se hace por medio de una escalera a una escala fija con tramos que van de plataforma a plataforma. Se ha podido comprobar que en el caso de la escala fija, en algunas torretas todos los tramos son verticales a excepción del último el cual en vez de subir en vertical al centro del habitáculo de la torre, accede a un lateral de la plataforma

superior dando lugar esta inclinación a que la posición del cuerpo de la persona que sube por este tramo, haga que en todo momento tenga la sensación de altura, ya que el campo de visión se proyecta prácticamente en vertical, y por tanto puede dar lugar a fenómenos de vértigo.

Por otro lado las plataformas de acceso están protegidas por barandillas que no están bien diseñadas, ya que entre el suelo de la plataforma, las barandillas y barras protectoras quedan huecos por donde cabe el -- cuerpo de una persona. Según la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 23 dice textualmente: " el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales con una separación máxima de 15 cm."

### Rayos

Es evidente el riesgo de descargas eléctricas producidas por tormentas y que pueden afectar a los puestos de vigilancia; este se incrementa con una deficiente instalación del pararrayos y de la antena de la emisora.

### Fatiga y mareos producidos por el calor

Dado que la época de mayor actividad es en el

verano, el vigilante está expuesto, sobre todo en el hueco del día, a las altas temperaturas de esta época y más aún si permanece dentro del habitáculo donde a lo largo del día está recibiendo los rayos del sol. Normalmente salen y se sitúan en la plataforma buscando la sombra - que proyecta en la plataforma el habitáculo aparte de - estar al aire libre y no encerrado con menor circulación de aire.

Este calor puede producir en el vigilante lipotimias, también por sudoración puede llegar a estados de deshidratación e incluso a estados de fatiga que van a - tener consecuencias a la hora de bajar de la torreta. Por otra parte en algunas ocasiones por necesidades de cubrir toda la superficie a vigilar por una red de casetas y torretas, alguna de estas ha tenido que situarse en sitios donde sólo se puede acceder a pié o con caballería y esto puede dar lugar a que en el camino al puesto de trabajo puedan aparecer síntomas de fatiga que pueden influir en los reflejos y estado físico de operario y como consecuencia producirse caídas a distinto nivel en la subida por la escala al habitáculo.

#### C) EXTINCIÓN

Dado que en los trabajos de extinción existen

diversas formas de actuar sobre el incendio, clasificaremos los riesgos según el tipo de trabajo a realizar:

a) Ataque directo

- Transporte de personal.
- . Caídas a distinto nivel.
- . Vuelcos de vehículos.
- . Atropellos.
  
- Trabajos de extinción
- . Caídas al mismo nivel.
- . Quemaduras.
- . Caída de objetos.
- . Golpes.
- . Asfixia, intoxicación, etc.
- . Agotamiento.
- . Visibilidad reducida.
- . Riesgos generales en las descargas de agua de los aviones.

.Riesgos en el ataque aereo.- Los riesgos que se presentan en este tipo de ataque son los inherentes a la seguridad en vuelo y están controlados por las normas de seguridad propias del Ejército del Aire. En cuanto a los riesgos que pueden existir para el personal de tierra, en cuanto a las descargas de agua, suelen ser mínimos ya que



debido a la velocidad y altura del avión el golpe de --  
agua se debilita mucho al estar ésta muy pulverizada. No  
obstante y dependiendo de la altura desde la que se lan-  
ce el agua, se podrían producir caídas sobre el mismo ni-  
vel debidas al empuje del agua.

b) Ataque indirecto

- Riesgos generales en la utilización de maqui-  
naria:

- . Tractores.
- . Bulldozer.
- . Motosierra.
- . Herramientas manuales.

III.- MEDIDAS DE SEGURIDAD A ADOPTAR

A) PREVENCION

a) Apertura de cortafuegos (Bulldozer)

1.- Sistema de seguridad:

Cabina antivuelco.- Primordialmente debe pro-  
teger del atrapamiento al conductor en caso de vuelco, -  
para evitar daños por golpes, debe ir complementada por

la utilización de un cinturón de seguridad. Debe proteger contra la caída o desplome de tierras y matorrales, contra la inhalación de polvo producido, contra el ruido producido por la propia máquina y en general contra los rigores climáticos.

. Insonorización adecuada del motor y cabina.- Su función es evitar la exposición a ruido de intensidad elevada.

. Asiento anatómico.- Su función es paliar posibles lesiones de espalda del conductor y el agotamiento físico.

. Disposiciones de controles y mandos.- Deberán ser perfectamente accesibles, situados en la zona de máxima acción. Tanto el esfuerzo a realizar sobre volantes, palancas, etc., como sus posibles retrocesos, deberán estar dimensionados para facilitar su accionamiento y evitar posibles accidentes.

## 2.- Normas de Seguridad:

. Sobre el agente material.- Debe ser utilizado por personal altamente especializado; la forma de manejo debe ser con golpes rápidos para evitar que los circuitos hidráulicos trabajen a medias y se recalienten. En los bulldozer de neumáticos deben estar éstos a la presión correcta, revisándolos cuantas veces sean neces--

rias. En el oruga se debe comprobar su perfecto funcionamiento para evitar el bloqueo imprevisto o salirse - los rodamientos y hacer perder el control de la máquina.

La superficie de la máquina debe de estar limpia de grasa y productos resbaladizos para evitar caídas.

Para subir y bajar de la misma deben existir - agarraderos.

. Sobre su entorno.- El personal que debe trabajar bajar alrededor de la máquina no debe cruzar o permanecer en el radio de acción de la misma, mientras esté trabajando ésta.

. Sobre el método de trabajo.- La velocidad media de trabajo será de 3 km/h. en el bulldozer de oruga.

No se debe de transportar a nadie fuera de la cabina.

Al bajar de la cabina debe hacerse de forma lenta y gradual, utilizando los agarraderos, y nunca saltando al suelo.

Se deberían prohibir los trabajos de esta máquina en pendientes superiores al 50%.

### 3.- Protección Personal:

. Protección de la cabeza.- Es indispensable el uso de casco, sobre todo cuando se está fuera de la cabina.

. Protección de las extremidades inferiores.-

Es necesario el empleo de botas de seguridad con suela antideslizante y puntera de acero.

. Protección de las extremidades superiores.-

Se deben usar guantes de cuero en las operaciones de conservación de la máquina durante el trabajo.

. Protección de los ojos.- Gafas de seguridad

que le protejan del polvo y ocasionalmente del sol.

. Cinturón abdominal antivibratorio.- Con obje

to de quedar protegido de los efectos de las vibraciones sobre las vísceras abdominales.

. Ropa de trabajo.- No deben llevar ropas suel

tas u holgadas. Eventualmente podrá usarse ropa de agua.

b) Claros y clareos (motosierra)

1.- Sistemas de seguridad:

. Bloqueador de la cadena.- Se instala contra

los efectos producidos por el cabeceo de la motosierra, así la mano choca contra la horquilla del bloqueador que dispara un dispositivo de freno. Este consiste en un muelle que influye sobre una cinta de freno que rodea todo el tambor del embrague. Así el motor sigue funcionando, pero la cadena queda parada. Esto evita que en el retroceso la motosierra golpee en la cabeza o tronco del moto

serrista.

. Bloqueador contra aceleración involuntaria.- Si se suelta la motosierra con la mano derecha se dispara una tecla de bloqueo, que a modo de gatillo, se encuentra en la empuñadura posterior.

. Sistema de amortiguación.- Los puños delanteros y traseros se montan en la motosierra, formando unidad y fijados al cuerpo del motor mediante elementos de goma, para evitar vibraciones. Nos previene de la enfermedad "de los blancos".

Sistema antirruído.- Consiste en diseñar piezas de tal forma que se produzca el menor ruido. Las parejas de admisión de aire en el carburador y las guías de nylon reducen el ruido. El silencioso reduce los ruidos del escape. Evita problemas de sordera más o menos intensa en el motoserrista.

. La protección de la mano derecha.- Es la prolongación de la parte inferior de la empuñadura posterior, de tal forma que la cadena al romperse y ser lanzada hacia atrás, golpea contra esta protección. También hay una protección para evitar que la mano izquierda dé en la cadena.

.Calentador de empuñadura.- Es un sistema de conducción de aire caliente del escape a través de los puños delanteros y traseros. Evita que las manos en invierno se enfrién considerablemente, perdiendo por tanto fuerza y

tacto con el consiguiente peligro.

2.- Normas de Seguridad:

. Sobre el agente material.-

- Evitar los derrames de carburante.
- Colocar la sierra sobre el suelo para el arranque.

Utilizar una empuñadura de tiraflector que pueda escurrirse de los dedos, en el caso que el motor gire en sentido contrario.

- No enrollar el tiraflector en la mano.
- No hacer funcionar el motor en lugar cerrado.
- Parar el motor para cualquier reglaje en que su funcionamiento no sea necesario.
- No usar vestidos poco ceñidos.

. Sobre el entorno.-

- Asegurarse antes de comenzar el derribo de que los demás operarios están a cubierto.

- Dar una voz de atención a la caída del árbol.

. Sobre el método de trabajo.-

- No efectuar el derribo bajo ninguna acción de

vientos intensos.

- Asentar firmemente los pies antes de comenzar a aserrar.

- Estudiar el despeje de la zona antes de que el árbol comience su caída.

- No suprimir la charuela por un corte exhaustivo.

- Parar el motor para el desplazamiento de un árbol a otro.

### 3.- Protección Personal:

El equipo está formado por casco, guantes, pañtalón, botas de seguridad, traje especial de lluvias, etc.

. Protección de cabeza, oídos y ojos.- Mediante el casco de seguridad que va provisto de una pantalla abatible que evita que la proyección de partículas (tierra, serrín, virutas, etc.) afecte a los ojos del motoserrista, al mismo tiempo el casco lleva unos auriculares que protegen contra el ruido.

. Protección extremidades superiores.- Los guantes protegen contra:

- Roces de las manos con matorral, ramas, etc.
- Cortes producidos por la cadena.

Estos guantes en el izquierdo deben llevar un refuerzo de seguridad consistente en un entretejido de

fibras de acero que se aloja en el guante, protegiendo la parte dorsal de la mano.

. Protección extremidades inferiores.- Pantalón de nylon especial que evita el roce de matorrales.

Botas de seguridad que son de cuero plastificado y de media caña, para evitar golpes y rasguños en las piernas. Tienen un refuerzo en las puntas a base de una placa de acero que pueden soportar hasta 3.000 kg. de presión. Las suelas tienen un conjunto de tacos formando dibujo, de estos tacos sobresalen unas puntas de acero para evitar deslizamientos sobre suelos húmedos y maderas verde.

Traje especial de lluvia, este traje permite al operario continuar su labor de corta en días de lluvia poco intensa.

## B) DETECCION

### - Protección contra caídas a distinto nivel:

En las torretas de incendios a la hora de proyectar su diseño se atenderá entre otros a los siguientes detalles constructivos teniendo en cuenta la actual legislación.

- Si la torre tiene más de 9 m. y el acceso a la parte superior es por medio de una escala fija se han de colocar plataformas de descanso cada 9 m. o fracción.



- En la plataforma de descanso la barandilla tendrá una altura mínima a partir del nivel del piso de 90 cm. y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales con una separación máxima de 15 cm.

- Todos los tramos de la escala fija deberían ser verticales.

- En aquellas torretas que en vez de llevar escalas fijas lleven escalera, ésta, debe atenerse a las normas que indica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### - Protección contra caídas de rayos:

1.- El rayo es una de las manifestaciones de la electricidad atmosférica cuyos aspectos externos son sobradamente conocidos por todos. Es un fenómeno natural que obedece a leyes imprevisibles y no totalmente conocidas. Los criterios enunciados para la realización de los medios de protección tienen, por consiguiente, un origen fundado en las probabilidades y difícilmente garantizan una seguridad absoluta, entendida ésta en sentido matemático. Sin embargo, el estudio constante y sistemático del fenómeno y sus consecuencias ha permitido establecer una serie de reglas para una instalación segura.

Las consecuencias de la descarga directa son gravísimas y universalmente conocidas; daños a personas y cosas, incendios, hundimientos y derrumbes pueden destruir en pocos segundos patrimonios de gran valor.

Un aspecto muy importante dentro de la caída directa de rayos es la protección de las líneas de distribución de energía y de las antenas en las emisoras de radio.

No todas las zonas tienen la misma probabilidad de que se formen tempestades y de que consecuentemente hagan su aparición las chispas eléctricas atmosféricas.

Desde un punto de vista estrictamente meteorológico puede llegarse, mediante investigaciones estadísticas, a la determinación de la probabilidad de que en una zona definida se manifiesten formaciones tempestuosas.

Para expresar este concepto se hace uso de los niveles isoceraunicos.

Se llama nivel isoceraunico de una zona determinada al número de días de un año en que se ha oído por lo menos un trueno en la zona.

A efectos de la protección nos interesa averiguar la relación entre los niveles isoceraunicos y el número de rayos que caen al año por km<sup>2</sup>. de terreno.

Para previsiones de carácter general se puede

tomar como relación entre los niveles isoceraunicos y la cantidad de rayos caída por km<sup>2</sup>. 0,7 para las regiones templadas y 1 para las tropicales.

El conocimiento de las magnitudes características de los rayos tiene una importancia fundamental a la hora de proyectar una instalación de protección.

Las instalaciones de pararrayos se calculan para soportar unos valores de tensión, intensidad de corriente, duración y número de descargas más probables según las observaciones realizadas, pero nada excluye la probabilidad de que una instalación pararrayos deba soportar una descarga de características muy distintas, aunque la probabilidad sea en extremo remota.

Vamos a analizar una por una dichas magnitudes:

#### 1.1.- Probabilidad de que se produzcan temporales:

La distribución de los rayos no es uniforme a lo largo de un año y el cálculo de la probabilidad de que se produzcan descargas supone un conocimiento de la distribución de las mismas a lo largo del año.

Se ha comprobado que en casi todas las regiones del hemisferio boreal la mayor parte de los rayos caen en el periodo comprendido entre Junio y Septiembre, siendo bastante baja la probabilidad de que se produzca descarga en los meses de invierno.

### 1.2.- Intensidad de corriente:

Un dato de importancia fundamental para el cálculo de una instalación de protección contra los rayos, es la intensidad de la corriente que puede circular en una sola descarga. Para esta intensidad habrá de dimensionarse el conductor de conexión a tierra.

Los valores más probables de intensidad de corriente de una sola descarga están comprendidas entre los 10 y los 200 KA.

### 1.3.- Diferencia de potencial:

La diferencia de potencial que provoca la descarga de los rayos es extremadamente variable y depende de numerosos factores, tales como la altitud de las nubes con relación a tierra, las características del objeto y las del edificio, etc.

Los valores más probables están comprendidos entre los 100 y los 600 Kv.

### 1.4.- Duración y número de descargas:

Puede calcularse de una forma aproximada que el número de rayos de una sola descarga que caen sobre una región es del 50%, mientras que resulta excepcional un ra

yo con más de 10 descargas.

## 2.- Instalaciones de protección contra los rayos:

La protección de edificios contra los rayos se realiza de una forma pasiva, presentando a los rayos un camino de baja resistencia por el cual puede descargar a tierra sin producir daños.

2.1.- Elementos constitutivos de una instalación contra rayos: Son los siguientes:

. Elemento receptor.- En éste el único elemento al que se confía una misión de protección activa como es la excitación de la ionización. Debe estar situado en la parte más alta del edificio.

. Conductor de tierra.- Puede estar formado por uno o varios conductores y tiene la misión de transportar a tierra la corriente del rayo, según un camino perfectamente determinado y de débil resistencia eléctrica, pasando por la parte exterior del edificio.

. Dispersores de tierra.- Tienen por misión -- crear un contacto entre el conductor de puesta a tierra y el terreno, facilitar la dispersión de la corriente en el terreno propiamente dicho, y evitar la formación de - fuertes gradientes de potencial que serían extremadamente peligrosas.

## 2.2.- Tipos de pararrayos:

. Pararrayos de Franklin, consistente en una barra terminada en punta conectada a tierra mediante un conductor.

Su eficacia es baja, ya que la cantidad de electricidad que puede dispersar es realmente muy baja.

. Pararrayos de Jaula, este tipo de pararrayos está basado en el principio de la jaula de Faraday, según el cual una red de conductores envuelve un determinado espacio, éste queda totalmente aislado del resto del espacio.

Pararrayos de Melsens, eran una combinación entre los de Franklin y los de Jaula, pero en la actualidad están prácticamente abandonados.

Telepararrayos, se conocen usualmente bajo este nombre las instalaciones constituidas por cables suspendidos por encima de la zona que se desea proteger, y que utilizan la propiedad demostrada experimentalmente de que un rayo jamás descarga sobre la zona que se encuentra inmediatamente debajo de un cable, dentro de un ángulo determinado que se llama por tal motivo ángulo de seguridad.

. Pararrayos radioactivos, están formados por una barra metálica, la cual en su parte superior lleva un excitador atmosférico de material radioactivo, cuya

misión es provocar la excitación atmosférica sobre la zona que se encuentra encima del pararrayos.

### 2.3.- Comparación entre los distintos tipos de pararrayos:

Como protección más eficaz podemos citar la proporcionada por el pararrayos radioactivo, siendo además de gran facilidad de instalación y poco peso.

Los pararrayos de jaula pueden utilizarse para la protección de pequeños edificios aislados en el campo, como podrían ser las casetas forestales, etc. mediante un conductor que partiendo de la parte más alta del edificio forme una malla ancha con bajadas a tierra.

Los pararrayos de punta pueden utilizarse para protección de estructuras estrechas y altas, como pueden ser chimeneas industriales o árboles.

### 3.- Protección contra caída de rayos en torres y casetas:

De todo lo expuesto anteriormente, se deduce que las casetas y torres deben de protegerse contra la caída de rayos tanto sobre la propia estructura como sobre las líneas de distribución de energía y las antenas de radio.

Para la protección contra el primer tipo de riesgos deben instalarse pararrayos de cualquiera de los tipos reseñados anteriormente.

La conducción a tierra, debe estar aislada del resto de la estructura y debe tener una buena puesta a tierra con objeto de presentar a los rayos un camino de baja resistencia.

Para la protección contra el segundo tipo de riesgos, deben instalarse en las entradas de las chimeneas de energía y antena, elementos descargadores, capaces de conducir las sobretensiones, producidas por descargas directas, a tierra, y evitar así sus efectos perniciosos.

### C) EXTINCION

#### 1.- Elección de Personal

Legalmente solo se puede utilizar en extinción hombres de 18 a 60 años.

No se debe utilizar personal que esté excesivamente grueso o excesivamente delgado, ni que tenga lesiones de corazón, de pulmón o intestinales.

Las personas de más de 45 años que se dediquen a actividades sedentarias habitualmente, no deben ser utilizadas para misiones excesivamente agotadoras.

El personal más adecuado es el que se dedica a trabajos de campo o está habituado a andar por el monte, como montañeros, cazadores, etc.



## 2.- Equipo personal

- Casco ligero y ajustado.
- Botas fuertes, ajustadas al tobillo, con piso de goma con dibujo profundo y plantillas para protección contra el calor o calcetines gruesos.
- Monos de tela no inflamable, con manga larga y ajustada en las muñecas, de color amarillo o naranja. Si la ropa no es de esa tela, se prefiere de lana o algodón.

Son recomendables además:

- . Guantes.
- . Pantalla facial anticalórica, sujeta al casco.
- . Mascarilla de emergencia anti-humo.
- . Refugio antifuego de tela aluminizada para caso de verse rodeado por las llamas.
- Equipo complementario.
- . Cantimplora de aluminio, recubierta con tejido empapable.
- . Linterna.

## 3.- Precauciones generales

- Al llegar al fuego, lo primero que debe determinarse es el camino para escapar, si fuera necesario.
- Se deben colocar vigías, que avisen de varia-

ciones en el fuego, caída de rocas o de árboles, etc.

- Debe preverse un sitio para descansar y comer, apartado del fuego y de vehículos en movimiento.

- Las cuadrillas que vayan a trabajar de noche deben llegar al fuego antes de que oscurezca para reconocer el terreno con luz.

-El personal no debe trabajar más de 12 horas seguidas mpas otras dos horas para el viaje de ida y vuelta al fuego. El descanso no debe ser menor de 8 horas seguidas.

- Si hay líneas eléctricas deberán desconectarse. Es peligroso dirigir chorros de agua hacia las líneas.

- El que dirige la extinción debe estar informado de los posibles cambios meteorológicos, que influyen en el incendio.

#### 4.- Situaciones en que el peligro aumenta

- Cuando se está construyendo una línea de defensa hacia abajo de la ladera, con el fuego subiendo.

- Cuando el fuego baja por la ladera y ruedan materiales en ignición que pueden prender debajo o detrás de donde está el personal.

- Cuando empieza a soplar el viento o se hace más fuerte o cambia de dirección.

- Cuando el tiempo se hace más cálido y seco.

- Cuando se está trabajando en terreno con ve  
getación muy espesa y hay gran cantidad de combustible  
entre la línea y el incendio.

- Cuando está lejos la zona quemada y el terre  
no y la densidad del matorral dificultan el movimiento.

- Cuando se está en un lugar que no se ha visto  
de día o que es desconocido para el personal.

- Cuando se producen frecuentes focos secunda  
rios.

- Cuando el fuego principal no se sabe donde  
está y no se tiene comunicación con los que lo ven.

- Cuando se encuentra uno aislado y sin contac  
to con los demás.

- Cuando se encuentra uno agotado y somnolien-  
to y está cerca de la línea de fuego.

EN TODOS ESTOS CASOS, EL QUE DIRIGE LA EXTINCION DEBE ES  
TAR ALERTA PARA RETIRAR AL PERSONAL.

NADIE DEBE DESOBEDECER LA ORDEN DE RETIRADA.

##### 5.- Precauciones al caminar por el monte

- Pisar sobre suelo seguro; no correr ladera  
abajo.

- No colocar hombre y máquina directamente unos  
encima de otros en pendientes fuertes, sino escalonados -

de 3 en 3 metros.

- Si hay peligro de que rueden rocas o troncos, poner un vigía que avise. Si éste da la alarma, no moverse hasta ver donde viene el peligro. Luego escapar rápidamente y protegerse detrás de un árbol grande o cualquier otra protección segura. Si no la hay, ponerse en lugar despejado y con visibilidad para poder apartarse mejor.

- Al pasar junto a un árbol quemado o debilitado por el fuego, hacerlo por la parte de arriba y con -- atención.

- Poner atención a los hoyos formados por la - combustión de tacones y raíces.

- No se debe huir del fuego ladera arriba cuando éste sube por ella; intentar pasar hacia los flancos; si no es posible, tratar de pasar a la zona quemada.

LA LINEA DE DEFENSA NO DEBE HACERSE DE ARRIBA A ABAJO HACIA UN FUEGO QUE SUBE RAPIDAMENTE POR LA LADERA. EL LUGAR CORRECTO ES INMEDIATAMENTE DETRAS DE LA CUMBRE.

#### 6.- Precauciones en el uso de herramientas manuales

- Las herramientas deben mantenerse en buen estado de conservación.

- Cada herramienta debe emplearse únicamente pa

ra su aplicación específica.

- Cuando no está en uso, la herramienta debe guardarse en su sitio.

- Cuando no está en el trabajo y no se está utilizando la herramienta, se la debe dejar en sitio bien visible apoyada contra un árbol, un tocón o en una cuneta, con los bordes afilados hacia abajo.

- No se deben tirar nunca las herramientas, ni jugar o bromear con ellas, para evitar daños imprevisibles.

- Al andar por el monte con herramientas, debe haber una separación de unos 2 m. entre cada dos hombres. En una ladera las herramientas deben llevarse por el lado descendente.

- Al trabajar con herramientas debe haber una separación de unos 3 m. entre cada dos hombres.

#### a) Hachas:

- Para su transporte las hachas se deben coger por el mango junto a la hoja, llevando el brazo estirado y paralelo al cuerpo. No se deben llevar nunca sobre el hombro.

- Para trabajar con el hacha se debe despejar el sitio de matorral y ramas bajas que puedan torcer los golpes.

- Trabajar en posición natural, con espacio su ficiente para moverse, sin cruzar los brazos.
- Atención a las astillas que pueden saltar a los ojos.
- Atención a los árboles secos, cuya madera que bradiza puede producir su rotura brusca.
- Atención al cortar brotes o ramas dobladas que pueden saltar al quedar libres.
- Cuando haya que eliminar una raíz es mejor cortarla que tirar de ella.

#### 7.- Precauciones en el empleo de coches bomba

- Los coches bomba, aunque vayan hacia un incendio, deben respetar el Código de la Circulación, especialmente en lo que se refiere a señales de "Stop", adelantamientos y semáforos; si usa sirena y luz roja o va escoltado por la policía de tráfico puede saltarse las señales, pero tomando siempre precauciones.
- Si se aparcen los coches bomba en carreteras generales, se debe señalar su situación, de acuerdo con el Código.
- El coche bomba debe ser manejado por un equipo de dos personas como mínimo, una para los mandos de la bomba y otra para la lanza de la manguera. Este personal debe llevar el mismo equipo de protección que se

indica en el apartado 2.-

- El coche bomba debe situarse apartado de la dirección de avance del fuego, para limitar la acción - del calor radiante sobre el equipo.

- Si el coche bomba está en una pista hacia la que sube el fuego y éste progresa muy rápidamente, no es recomendable intentar atajar el frente de fuego directamente con el coche. Es preferible que éste retroceda para atacar por los flancos.

- El coche bomba debe ir siempre equipado con emisora.

- La buena conservación del coche bomba antes y después del incendio, es fundamental para su utilización segura.

#### 8.- Precauciones en los contrafuegos

- El contrafuego sólo debe ser ordenado por el que dirija la extinción.

- Antes de dar el contrafuego hay que asegurarse de que nadie ha quedado entre el borde del incendio y la línea de defensa. Con este fin, es conveniente contar al personal de vez en cuando durante la extinción.

- El contrafuego debe darse siguiendo las normas indicadas al tratar del ataque indirecto.

- Si se usan antorchas de gasolina para dar el

contrafuego, debe llevarse bien cerrado el depósito.

- Si se usan bengalas deben llevarse en la mano o en una caja, nunca en el bolsillo. Se deben encender - tirando hacia afuera y con el brazo estirado, evitando - respirar el humo.

#### 9.- Precauciones en el empleo de medios aéreos

- Debe evitarse que la descarga de un avión caiga directamente sobre el personal. Cuando el avión va a descargar el personal de tierra debe retirarse, regresando después inmediatamente para rematar el fuego.

- Si es imposible retirarse hay que echarse al suelo, boca abajo, con el casco puesto, dirigiendo la cabeza hacia donde viene el avión y detrás de un tronco o una roca, si lo hay, agarrándose a algo para evitar que el agua los arrastre. Se debe poner a un lado y ladera abajo las herramientas. No se debe correr, a menos que se pueda escapar.

- Si se está debajo del arbolado, hay que evitar los árboles secos, las ramas muertas, las rocas sueltas, etc.

- En las pistas de aviones sólo debè acercarse a ellas, cuando están los motores en marcha, el piloto y los mecánicos. Para cargarlas de agua hay que dirigirse a ellas por detrás. No ponerse delante nunca.



- Cuando la avioneta va a tomar tierra, todo el personal debe estar en su puesto, apartado de la pista, para evitar imprevistos.

- Si se usan helicópteros sólo debe acercarse el personal autorizado y cuando sea necesario hay que - acercarse por delante para ser vistos por el piloto.

#### 10.- Precauciones en el transporte

##### a) A pie:

- Seguir caminos y pistas conocidos o señalizados para evitar perderse. No ir aislados.

- Por la noche usar linternas y poner atención a zanjas, trincheras, hoyos, etc.

- No trepar por rocas si no está entrenado.

- Atención a troncos o rocas que rueden desde el incendio.

- Atención a árboles secos o debilitados por el fuego.

- Mantener una distancia razonable entre cada dos hombres.

- Caminar a paso no excesivamente rápido para evitar fatigarse antes de tiempo.

##### b) En coche o en camión:

- Respetar las normas del Código de la Circu-

lación.

- Los conductores no deben trabajar más de 12 horas seguidas. Al segundo día del incendio los turnos no deben pasar de 8 horas. Debe haber un descanso mínimo de 8 horas entre cada dos turnos.

- Al conducir de noche, el conductor debe ir acompañado en la cabina por otra persona despierta que le ayude a descubrir posibles obstáculos.

- El personal transportado en la caja del camión debe sentarse en el piso de la misma.

- No se debe llevar personal y material suelto a la vez.

- Los vehículos utilizados deben estar bien conservados. Si el vehículo es alquilado debe comprobarse su estado antes de utilizarlo, así como obtener informes positivos acerca de su conductor.

#### IV.- SOCORRISMO Y PRIMEROS AUXILIOS

Las lesiones más frecuentes en este tipo de trabajos son:

- . Asfixia.
- . Hemorragias.
- . Envenenamientos.
- . Quemaduras.
- . Heridas.

- . Contusiones.
- . Fracturas.
- . Ataque nervioso.
- . Agotamiento.
- . Picaduras y mordeduras.

Por tanto los vehículos que se encuentren cerca del lugar deben disponer de un botiquín cuya composición este acorde con las lesiones citadas.

Asimismo se considera conveniente el adiestramiento del personal en primeros auxilios.

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

- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION

Nacional Fire codes 7,9,11,12,13,14

BOSTON 1.979 NFPA.

- FIRE MANAGEMENT NOTES 4, 1.976, 5-6,12
- FIRE MANAGEMENT NOTES 4, 1.977, 8-9
- FIRE MANAGEMENT NOTES 1, 1.978, 7
- FIRE MANAGEMENT NOTES 5, 1.978, 14-18

- INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

TRACTOR DE RUEDAS, serie monografías.

Campo: Agente Materiales - Madrid 1.980

- I.N.H.S.T.

EL BULLDOZER, serie monografías.

Campo: Agentes Materiales, Madrid 1.980

- I.N.H.S.T.

LA MOTOSIERRA, serie monografías.

Campo: Agentes Materiales, Madrid 1.980

- R. Casagrande y Clerici

PARARRAYOS

Barcelona. Ediciones Técnicas Rede, 1.976

- MINISTERIO DE TRABAJO

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo  
Madrid, Ministerio de Trabajo, 1.971

- JESUS DE LA MAZA y ADOLFO G. CASTAÑEDA

Manual de la Motosierra.

Asociación de Investigación Técnica de Madera y Corcho,  
Santander 1.966

- I.C.O.N.A.

Técnicas para defensa de incendios forestales.

Ministerio de Agricultura, Madrid 1.981

- R.E.N.F.E.

Estudio de accidentabilidad, motosierras.

Renfe, 1980

- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION

Manual de protección contra incendios

Madrid, Editorial Mapfre, 1.978