



COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA  
DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL



# CURSO

# AUXILIAR DE PROTECCIÓN CIVIL

## TEMA 6

## INCENDIOS URBANOS

## INDUSTRIALES Y FORESTALES

## PARTE II

**Don Francisco Díaz Ruiz**  
Jefe Sección Formación y Coordinación  
Voluntariado de la Dirección General de  
Protección Civil

**Don Manuel Paez**  
Técnico de Apoyo de la Dirección General del  
Medio Natural



## INDICE TEMA 6

### PARTE II: INCENDIOS FORESTALES

#### **1. Los incendios forestales y el medio físico**

- 1.1. Teoría del fuego forestal
- 1.2. Comportamiento del fuego
- 1.3. El combustible forestal
- 1.4. Condiciones meteorológicas: el viento
- 1.5. Topografía

#### **2. Herramientas básicas para la extinción de incendios forestales**

- 2.1. Recursos materiales en la extinción
  - 2.1.1. Herramientas
    - 2.1.1.1. Herramientas que actúan sobre el calor
    - 2.1.1.2. Herramientas que actúan sobre el oxígeno
    - 2.1.1.3. Herramientas que actúan sobre el combustible
  - 2.1.2. Mantenimiento de las herramientas

#### **3. Extinción de incendios forestales**

- 3.1. Fase de ataque a un incendio forestal
  - 3.1.1. Reconocimiento y evaluación
  - 3.1.2. Estrategia
- 3.2. Métodos de extinción de incendios forestales
  - 3.2.1. Método de ataque aéreo
    - 3.2.1.1. Uso del ataque directo
    - 3.2.1.2. Ventajas del ataque directo
    - 3.2.1.3. Desventajas del ataque directo
  - 3.2.2. Método del ataque indirecto
    - 3.2.2.1. Línea de defensa
    - 3.2.2.2. Recomendaciones
    - 3.2.2.3. Uso del ataque indirecto
    - 3.2.2.4. Ventajas del ataque indirecto
    - 3.2.2.5. Desventajas del ataque indirecto



**COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL**



3.3. Liquidación del incendio

**4. Seguridad personal**

4.1. Programación y desarrollo

4.2. Normas de Seguridad

4.2.1. Normas de Seguridad

- 4.2.1.1. Durante el uso de las herramientas manuales
- 4.2.1.2. Uso de herramientas mecánicas
- 4.2.1.3. Uso de equipos a presión
- 4.2.1.4. Uso de maquinaria pesada
- 4.2.1.5. Durante las operaciones aéreas
- 4.2.1.6. Precauciones
- 4.2.1.7. En la liquidación del incendio

4.3. Elementos de seguridad



**COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL**



**INCENDIOS URBANOS, INDUSTRIALES Y FORESTALES**

El desarrollo económico, urbano, social o industrial, ha hecho que los núcleos urbanos, la industria, los complejos industriales y las infraestructuras crezcan casi de manera desproporcionada, aumentando los riesgos para la población y sus bienes.

Cada vez son mayores las poblaciones en superficie y altura de los edificios, y se manipulan, crean y transportan más sustancias tóxicas o peligrosas, en los grandes centros o polígonos industriales.

Dada la complejidad de los riesgos y los materiales empleados en la construcción, y en objetos de uso corriente, es mayor la dificultad para emplear técnicas y medios de extinción en zonas urbanas e industriales, y por tanto son los servicios de extinción de incendios los únicos que deben actuar en este tipo de emergencias.

Entre los objetivos de este curso, no figura el estudio de incendios urbanos o industriales, ni la participación de los voluntarios en esas tareas, por la peligrosidad de las mismas.

Si se contempla el estudio sobre incendios forestales, por ser un tipo de extinción en campo abierto, donde se puede controlar mejor el riesgo y los actuantes pueden aplicar medidas sencillas de autoprotección, y el personal con menos experiencia, puede realizar labores auxiliares, que comportan menos riesgo.

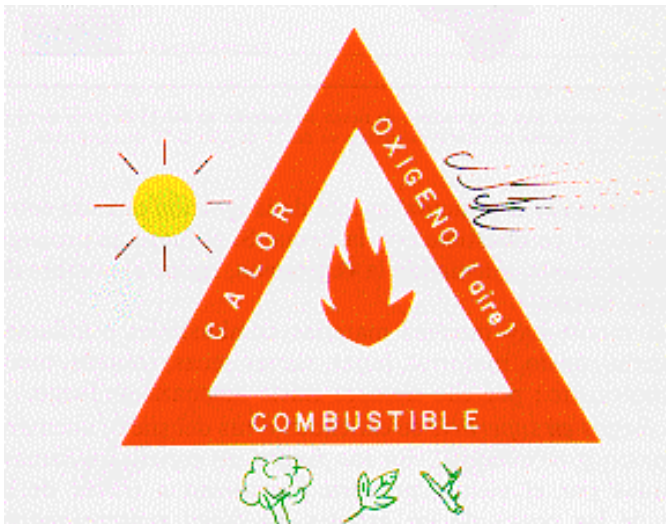
Solo trataremos temas relacionados con el fuego, medios de detección, formas de extinción y medidas a emplear (fijas o manuales), sin entrar en los medios autotransportados (autobombas, escalas etc.), de uso exclusivo de los servicios profesionales.



TÉCNICAS DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES PARA  
VOLUNTARIOS DE PROTECCIÓN CIVIL

I.- LOS INCENDIOS FORESTALES Y EL MEDIO FÍSICO.

1.1 INTRODUCCIÓN: TEORÍA DEL FUEGO FORESTAL



El fuego es un fenómeno que se produce al aplicar calor a una sustancia combustible en presencia del aire. Una vez desencadenado, el calor generado por la combustión proporciona la energía necesaria para que el proceso continúe mientras concurren en el tiempo y el espacio sus tres elementos esenciales: combustible, aire y calor que forman el llamado triángulo del fuego.

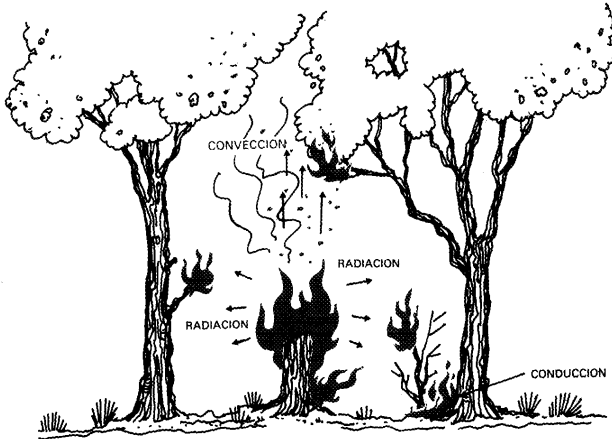


Por tanto, para evitar que se produzca o para extinguir un fuego es necesario eliminar alguno de sus elementos citados (por ejemplo, impidiendo que las llamas alcancen al combustible, enfriándolo con agua o recubriéndolo para evitar su contacto con el aire)

Decimos que existe un **incendio forestal** cuando afecta a combustibles vegetales naturales y se propaga a través del monte, es decir *el fuego que se propaga sin control a través de terrenos en los que vegetan especies arbóreas, arbustivas, de matorral y herbáceas de origen espontáneo o procedentes de siembra o plantación, siempre que estos no sean característicos de cultivo agrícola o sean objeto de ellos* (Art. 1º Ley de Montes).



Una vez iniciado, el fuego se extiende desde el punto de ignición hacia la vegetación adyacente por transferencia del calor, que se propaga de tres maneras:



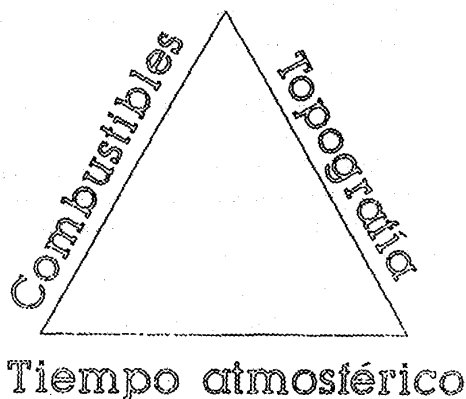
1.- CONVECCIÓN: El calor es transportado por el aire, que se mueve por diferencia de densidad (el aire caliente sube).

2.- RADIACIÓN: El calor pasa a través del aire sin que este se mueva. (Posible salto del fuego en gargantas o valles cerrados).

3.- CONDUCCIÓN: El calor pasa a través de las moléculas de un cuerpo sólido, sin que estas se desplacen.

Otra posible forma de transferencia de calor, es a través de pequeñas partículas (pavesas), que son transportadas por el viento, o por el propio aire calentado por el fuego.

## 1.2. COMPORTAMIENTO DEL FUEGO



Los factores que conforman el medio ambiente de un incendio son los que van a determinar su velocidad de propagación y su intensidad calórica. Estos factores son tres: COMBUSTIBLES, CLIMATOLOGÍA Y TOPOGRAFÍA, y conforman el llamado Triángulo de comportamiento del incendio forestal.

## 1.3. EL COMBUSTIBLE FORESTAL.

¿Porqué son importantes los combustibles?

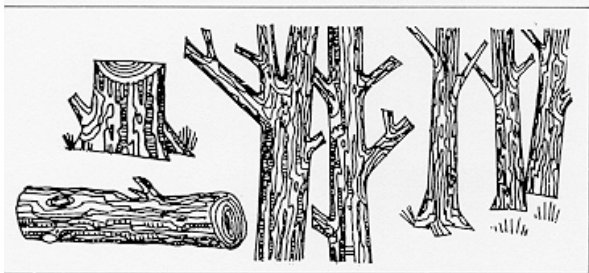
- ① Porque son un factor del triángulo del fuego, sin el cual este no puede producirse.



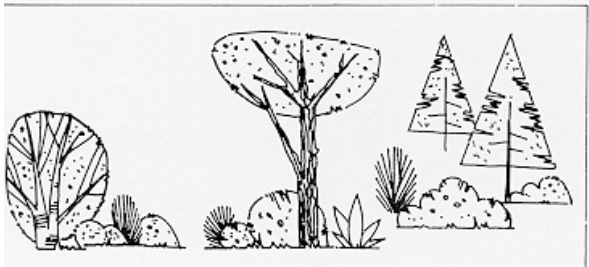
- ② Porque muchas veces, el combustible es el factor principal que determina la ocurrencia de un incendio, la dificultad de controlarlo y la probabilidad de que tenga un comportamiento extremo o irregular.



COMBUSTIBLES LIGEROS MUERTOS



COMBUSTIBLES PESADOS MUERTOS



COMBUSTIBLES VIVOS

### ¿Qué son los combustibles forestales?

Son materiales vegetales que pueden arder. Los hay de dos clases:

❶ Combustibles muertos.

- \* Ligeros o finos: hierbas, hojas, acículas, ramillas.
- \* Pesados: Troncos, ramas, raíces.

❷ Combustibles Vivos: matorrales, pastizales, bosques, etc., en definitiva, las plantas vivas con su follaje.

**Esta clasificación es importante en relación con la rapidez del proceso de combustión, que disminuye desde el primero hasta el último.**



COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA  
DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL



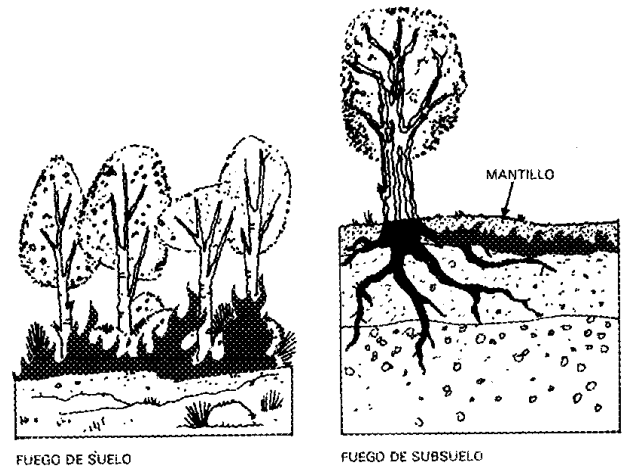
¿Qué ubicación pueden presentar los combustibles en la naturaleza?

Existen tres posibles ubicaciones que dan lugar a otros tantos posibles tipos de incendio.

→ Subterráneos. Raíces, tallos subterráneos, turba y otros materiales que se encuentran en el suelo mineral. Dan lugar a **Fuegos de subsuelo**.

→ Superficiales: Compuestos por hojas, acículas, ramas, ramillas, arbustos o árboles jóvenes, troncos caídos, etc. que se encuentren dentro de ½ metros de altura del suelo. Producen **Fuegos de superficie, suelo o matorral**.

→ Aéreos: Ramas a lo largo del fuste del árbol, follaje, musgo, etc., situados a más de ½ metros de altura del suelo. Su combustión se conoce como **Fuego de copas o aéreo**.



Por otro lado, es un factor muy importante la disposición sobre el terreno de los combustibles citados, lo que se conoce como el factor de **continuidad** de la masa.

Cuando la masa forestal presenta una continuidad vertical, el combustible forma una escalera desde el suelo hacia las copas de los árboles. Entre ellos están ramas extendidas, arbustos, acículas secas y colgantes, árboles jóvenes en el sotobosque, etc., lo que facilita el fenómeno de coronamiento del fuego.

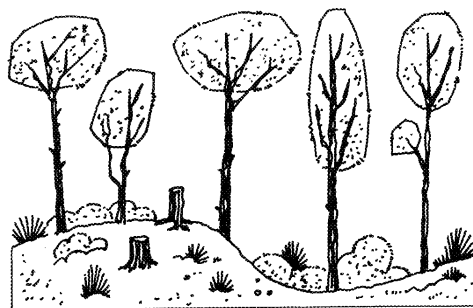
Por otro lado, la continuidad horizontal propiciará el avance del fuego.



DISPOSICION VERTICAL DE LOS COMBUSTIBLES

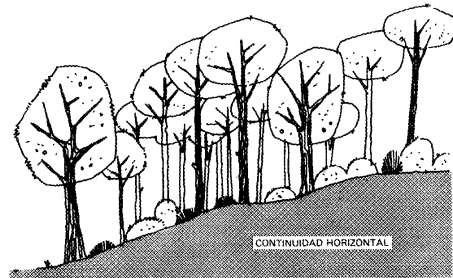


CONTINUIDAD VERTICAL

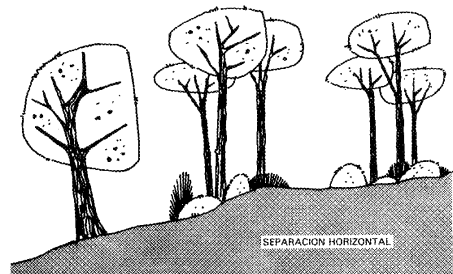


SEPARACION VERTICAL

DISPOSICION HORIZONTAL DE LOS COMBUSTIBLES



CONTINUIDAD HORIZONTAL



SEPARACION HORIZONTAL

¿Cuales son las características más importantes de los combustibles con respecto a los incendios forestales?

1. La cantidad de combustible.
2. El tamaño y forma.
3. La compactación.
4. La continuidad horizontal.
5. La continuidad vertical.
6. La densidad de la madera.
7. El contenido en resinas.
8. El contenido en humedad del combustible. Este es el factor más importante al evaluar los combustibles ante el incendio, pues influye en la probabilidad de que se inicie un incendio y en su comportamiento una vez originado.

La humedad de los combustibles vivos y muertos va disminuyendo según avanza la época de peligro.



**COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL**



Los combustibles finos reaccionan mucho más rápido que los gruesos ante los cambios de humedad (noche, tormenta, etc.).

Los factores que ocasionan cambios de humedad en los combustibles son los siguientes:

- 1) Condición del combustible (Vivo o Muerto).
- 2) Estación del año.
- 3) Temperatura del Aire.
- 4) Humedad Relativa.
- 5) Días sin lluvia.
- 6) Exposición.
- 7) Viento.
- 8) Proximidad a combustible ardiente.

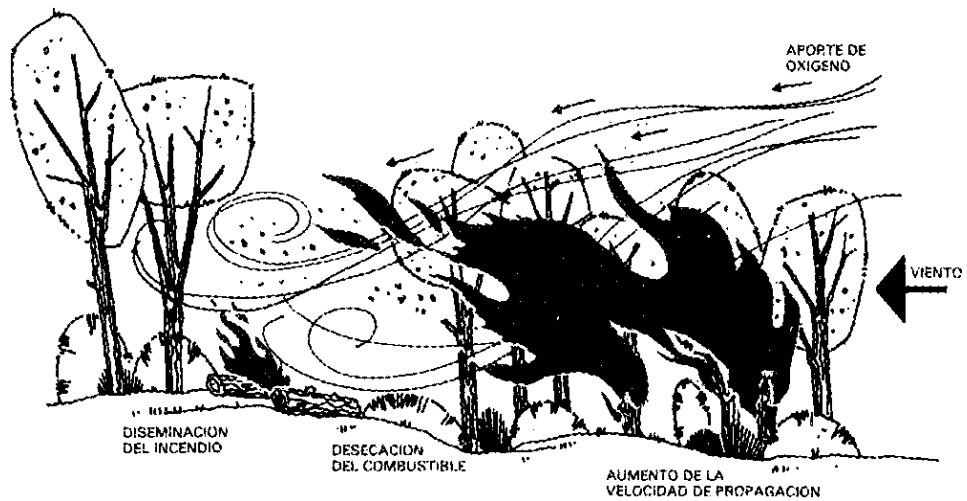
#### **1.4. CONDICIONES METEOROLÓGICAS: VIENTO.**

Las temperaturas elevadas y la humedad ambiental baja actúan desecando el combustible y por tanto disminuyen su resistencia a la combustión; el viento aporta oxígeno a la combustión, desplaza chispas y pavesas que originan nuevos incendios y aproxima las llamas a los vegetales adelantando así su quema. El conocimiento de los valores medios diarios que toman las características climáticas, señaladas en el punto anterior, permite la elaboración de un índice de peligro que informa a la población y a los responsables de la vigilancia del riesgo de incendio forestal en su comarca.

El viento aumenta la velocidad de propagación, ya que aporta oxígeno para la combustión, traslada el aire caliente, reseca los combustibles y dispersa las partículas en ignición (pavesas).

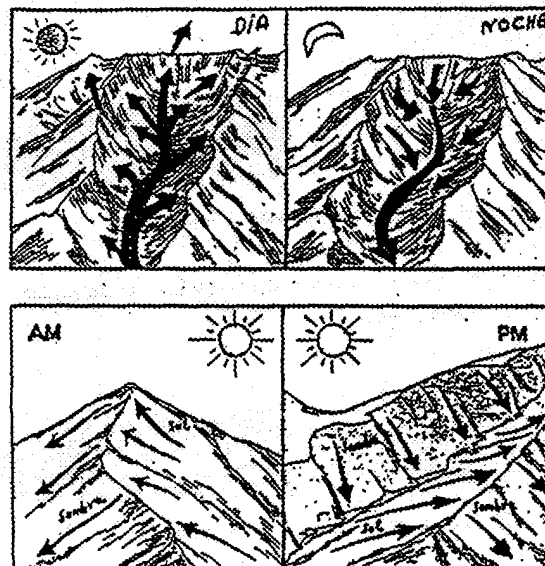


EFFECTOS DEL VIENTO SOBRE EL INCENDIO



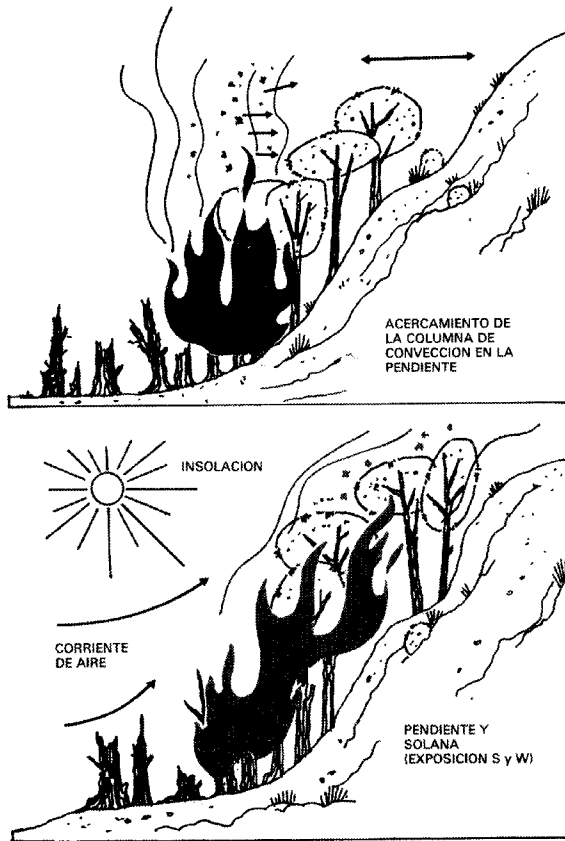
Además, las variaciones diarias en la circulación de los vientos pueden dar lugar a sorpresas para los combatientes.

VIENTOS DIARIOS DE CUESTA





## 1.5. TOPOGRAFÍA.



En terreno con pendiente, el fuego avanza más rápido ladera arriba, porque el aire caliente que produce tiende a subir por ella, precediendo a la llama y desecando los combustibles que están en cotas superiores.

Si un fuego pasa de un terreno plano (0-5% de pendiente), a uno con pendiente del 30%, su velocidad de avance aumenta al doble, y si pasa a uno de pendiente del 55%, su velocidad será cuatro veces mayor.

En la solana (exposición Sur y Oeste), el calor del sol produce durante el día una brisa desde el valle hacia la cumbre, que favorece la propagación del fuego. Las vaguadas también actúan como chimeneas por las que asciende el aire caliente.

## II.- HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES.

### 2.1. RECURSOS MATERIALES EN LA EXTINCIÓN

#### 2.1.1. HERRAMIENTAS MANUALES

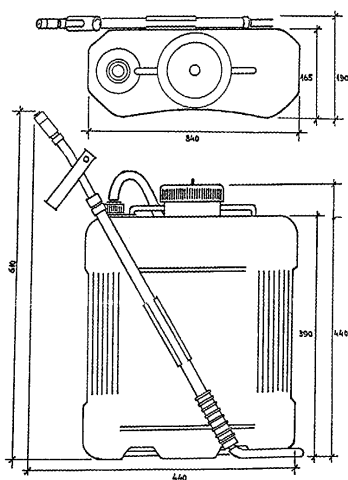
Las herramientas contra incendios se clasifican según el componente del triángulo del fuego sobre el que actúen. Con nuestras herramientas podemos actuar sobre:

- Calor: enfriando el agua (mochilas extintoras)
- Oxígeno: desplazando el aire y disminuyendo por tanto el oxígeno (batefuegos, ramas).

- **Combustible:** privando al fuego de materia susceptible de arder (Pala, Hacha-Azada, Rastrillo-Azada, Podón, Azada).



### 2.1.1.1.HERRAMIENTAS QUE ACTÚAN SOBRE EL CALOR.



#### EXTINTOR DE MOCHILA

Consiste en un depósito rígido o flexible, transportado a la espalda por medio de un arnés. Del depósito parte una goma terminada en una bomba manual, a través de la cual se impulsa el fluido extintor. Su capacidad oscila entre 15 y 20 litros.

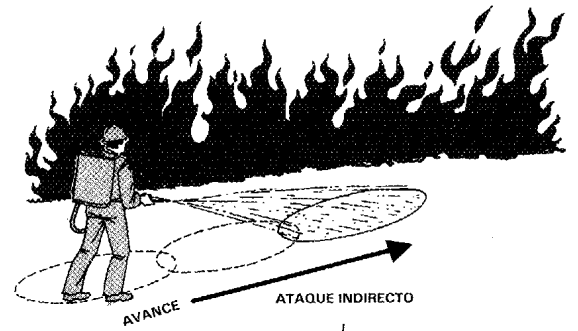
#### **Mantenimiento y cuidados.**

- No dejar la lanza en el suelo, ya que podría doblarse si se pisa por accidente.
- No golpear ni tirar la lanza al suelo, ya que podría abollarse.
- No dejar caer el extintor al suelo, ya que podría pincharse con alguna piedra.
- Limpiar todos los filtros después de cada uso.
- Mantener engrasados émbolo y vástagos.
- Utilizar agua lo más limpia posible.
- En caso de utilizar retardantes, limpiar todos los elementos cuidadosamente tras su uso, debido al poder de corrosión de estos.
- Revisar todo el equipo al final de las campañas para sustituir y arreglar el que esté deteriorado.
- Su peso no debe superar los 20 Kg. una vez llena.

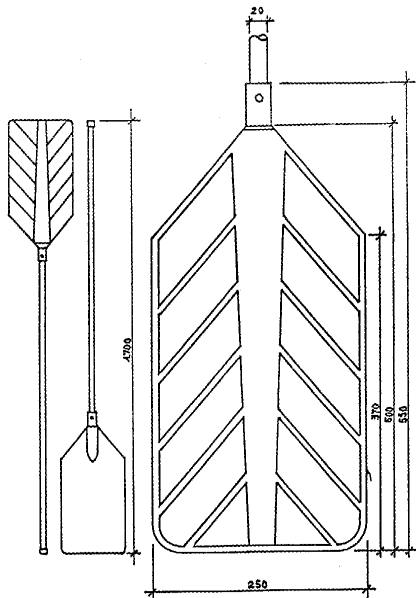
#### **Utilización.**

- \* Ataque directo: frentes débiles, incipiente o en combustible ligero.

- \* Es conveniente realizar tendidos de manguera o la instalación de depósitos flexibles, para su utilización continua.
- \* Procurar que el punto de abastecimiento esté ladera arriba, para bajar el extintor lleno y subir con él vacío.



### 2.1.1.2.HERRAMIENTAS QUE ACTÚAN SOBRE EL OXÍGENO.



#### BATEFUEGOS.

El batefuegos es una herramienta destinada a apagar el fuego por sofocación. En esencia es una pieza de goma especial unida a un mango de más de metro y medio con el que se golpean las llamas con el objeto de dejarlas sin oxígeno. Conviene hacerlo en el sentido de la superficie quemada para que las pavesas caigan en la zona afectada y no salten fuera del perímetro.

#### **Mantenimiento y Cuidados.**

- NO dejar el batefuego donde pueda ser pisado por personas o vehículos, ya que los mangos se pueden doblar o partir.
- Sacudir el batefuego verticalmente para limpiarlo de materiales extraños que se hallan introducido en su interior.
- Comprobar que las tuercas siguen apretadas, en el caso de tenerlas.

#### **Utilización.**

- \* Es una herramienta de sofocación, se debe manejar pausadamente.

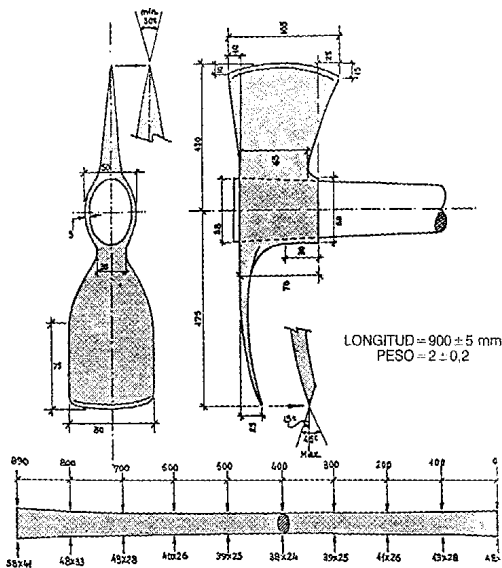
- \* Muy útiles en fuegos incipientes, sobre combustible ligero, focos secundarios y en la liquidación. Es importante utilizar gafas protectoras para evitar las chispas y fragmentos que saltan.

### 2.1.1.3.HERRAMIENTAS QUE ACTUAN SOBRE EL COMBUSTIBLE.

#### HACHA-AZADA (Pulaski).

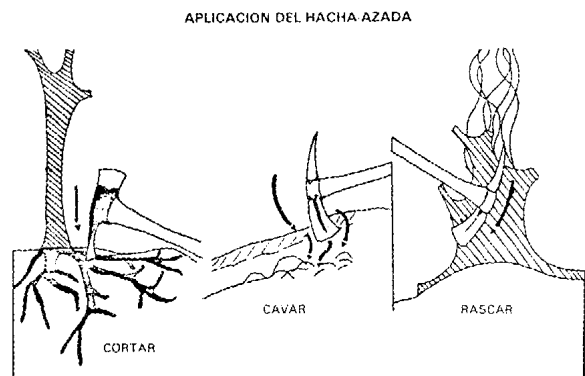
Está compuesta por dos elementos (tres en realidad):

1. Hoja de acero, con forma de azada y hoja de acero opuesta a la anterior en un plano perpendicular, tiene forma de hacha.
2. Astil de madera, introducido en un hueco existente entre las dos hojas de acero.



#### Utilización.

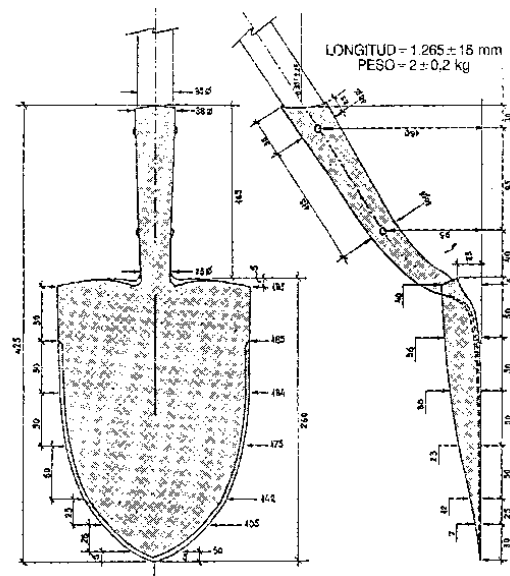
- \* Ataque directo: aporte de tierra suelta por excavación para ser lanzada con pala sobre la llama o brasas.
- \* Ataque indirecto: apertura y ampliación de líneas de defensa por corte, apeo y descuaje del combustible.



## PALÍN FORESTAL.

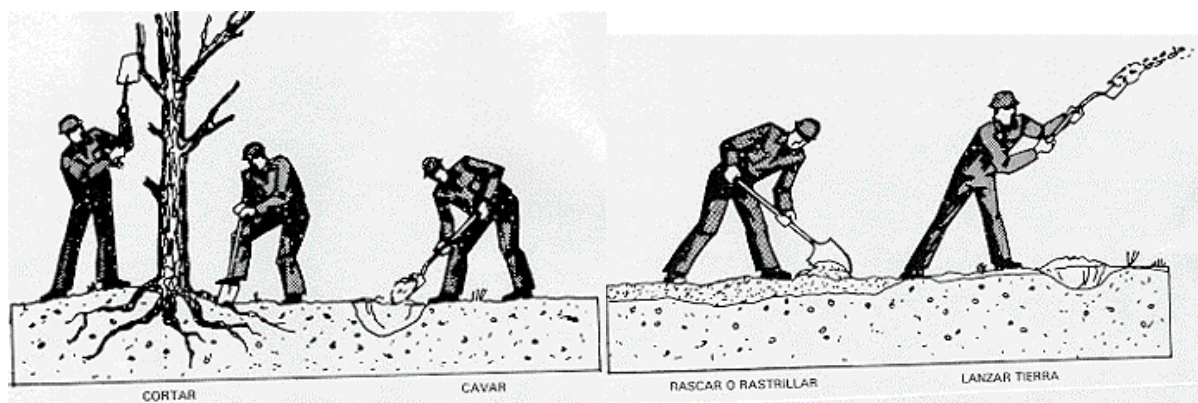
Es una herramienta compuesta por: hoja de acero con forma de ojiva abombada, afilada en los bordes, desde la punta hasta 5 cm. Antes de la parte posterior, y un astil de madera que se une a la pala por medio de un remache

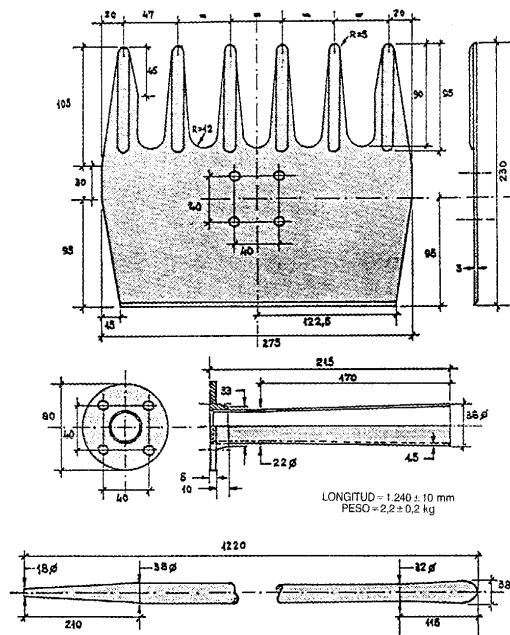
Es un utensilio muy eficaz con el cual se puede cortar, raspar, rastrillar, cavar o lanzar tierra. Su efecto se basa sobre todo en eliminar combustible o disminuir el aporte de oxígeno.



### Utilización.

- Ataque directo: lanzamiento de tierra sobre las llamas o las brasas para extinguir por sofocación.
- Ataque indirecto: apertura y ampliación de líneas de defensa para la eliminación hasta el suelo mineral del combustible por excavado, raspado y tronchado del mismo; quemas prescritas, contrafuegos, focos secundarios, liquidación, preparación de puntos de agua, ...





### **RASTRILLO-AZADA (McLeod).**

#### **Utilización.**

Ataque indirecto: Ampliación y consolidación de líneas de defensa por corte y rastrillado de combustibles ligeros y raspado hasta el suelo mineral; quemas prescritas, contrafuegos, focos secundarios y remates.

#### **2.1.2. MANTENIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS.**

El mantenimiento de las herramientas es el conjunto de acciones continuas, diseñadas para evitar los posibles daños, antes de que estos ocurran.

Todas las herramientas deben revisarse antes y después del fuego, especialmente las de corte. Mediante un Mantenimiento Preventivo las lavaremos tras el uso, se secarán para evitar la oxidación, revisaremos los filos, astiles y mangos, mantener el filo, protegerlo, y almacenarlos en posición vertical. Otro Mantenimiento Correctivo será el encargado de corregir los defectos (cambios de mangos), y reparar los desperfectos (melladuras en los filos).

El mantenimiento es algo que debe hacerse antes y después de combatir un incendio.

Etapas del mantenimiento:

El rastrillo McLeod tiene los siguientes elementos:

1. Hoja plana y rectangular de acero, en uno de cuyos lados lleva un filo sencillo de 45°; en la arista opuesta hay 6 dientes nervados por la parte interior.
2. Anillo de acero con forma de plato, el cual va unido a la placa por medio de 4 remaches, su posición es en el centro de la hoja.
3. Casquillo de acero soldado al plato, sobre el que se monta el astil.
4. Astil de madera.

- \* Lavar las herramientas tras cada uso.
- \* Secar las herramientas tras lavarlas.
- \* Revisar los filos; que no haya grietas.
- \* Revisar los astiles, que no tengan nudos, astilladuras, y estén bien ajustados a la herramienta.
- \* Comprobar que los mangos no estén quemados.
- \* Mantener los filos con limas y piedras o badanas de asentar.
- \* Aplicar anticorrosivos.
- \* Pintar la sección metálica de color rojo y barnizar los astiles.
- \* Colocar protectores en los filos.
- \* Almacenar ordenados y clasificados, siempre de pie, para evitar que se curven o partan los astiles.

### **Afilado de las Herramientas.**

Una operación para conseguir una perfecta puesta a punto es el afilado, ya sea de mediante medios mecánicos (esmerilado) o manual (limado).

El limado se utiliza cuando no hay amoladora, ya que es más lento. Para limar una herramienta forestal, se usará una lima de pica fina y acero rápido.

Un afilado correcto se lleva a cabo presionando únicamente con los brazos (sin cargar el cuerpo) en la carrera hacia adelante. Se debe limar uniformemente “según pida” el material. Antes de limar, se debe limpiar de grasa o aceite la herramienta.

## **III.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES.**

### **3.1.FASES DE ATAQUE A UN INCENDIO FORESTAL**

#### **3.1.1.RECONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN.**

Una vez que se ha conocido la existencia de un incendio se debe procurar su extinción lo más rápidamente posible para evitar que el fuego alcance grandes proporciones y se propague con facilidad.

La extinción del incendio consiste en lograr que cese el fuego mediante una actuación del hombre que rompa o debilite el que se ha denominado “*triángulo del fuego*”, causante de la combustión y formado por el combustible, el oxígeno y el calor.

Al llegar a la zona del incendio (antes de reconocerlo) nos acercaremos a él por la parte en que pensemos que podemos realizar el primer ataque, tomando las precauciones necesarias para acercarnos al frente y preveyendo los caminos alternativos en caso de necesidad de escape.

Al encontrarnos con el incendio es preciso observarlo con tranquilidad para hacernos una idea completa de él. Los minutos siguientes son primordiales para el éxito de la extinción. Por ello hay que meditar deprisa, pero tomándose el tiempo suficiente para adoptar las decisiones correctas. Si se quiere hacer todo a la vez, poco se conseguirá.

Una vez examinado es preciso decidir:

- Por dónde atacar al fuego (frente o flanco).
- Cómo atacarlo (ataque directo o indirecto; contrafuego).
- Localización de la línea de defensa.
- Tipo y anchura de la línea de defensa.
- Medios que se necesitan para construir la línea y mantenerla.
- Apoyo que se necesitará.

Hay que estudiar las diversas partes del incendio y los problemas especiales que pueden plantear, especialmente el frente. Si no se puede ver todo el incendio y no se sabe lo que hay en la dirección por la que avanza, habrá que desplazarse para averiguarlo o enviar a alguien, si se puede.

Si el fuego avanza por combustible ligero y uniforme y se puede ver todo el incendio, o si hay un lugar evidente para detener el frente, un reconocimiento rápido y un análisis muy breve permitirán iniciar enseguida el ataque.

El caso extremo es el del incendio que avanza muy deprisa, que no se puede ver por dónde va, ni lo que amenaza. Lo primero que debe hacerse es obtener información para determinar los medios de apoyo que se necesitan.

#### **Factores que deben considerarse en la evaluación del incendio.**

1. Punto de origen y causa.

Se debe proteger cualquier rastro de cómo se inició el fuego para investigaciones posteriores.

2. Extensión del incendio.

3. Situación del frente.

4. Valores amenazados por el fuego en su avance.

Se debe proteger prioritariamente:

- Las viviendas situadas en el monte.
- Las masas arboladas más valiosas.
- Las instalaciones situadas en el monte (líneas eléctricas, comunicaciones, carreteras, etc.)

#### 5. Tiempo atmosférico en el incendio.

¿El viento es variable en velocidad y dirección, es constante o hay calma?

#### 6. Comportamiento del fuego.

¿A qué velocidad avanza?

¿Qué altura tienen las llamas?

¿Se producen focos secundarios?

¿A qué distancia?

¿El fuego es más intenso que lo normal?

¿Es fuego de suelo o ha pasado ya a las copas?

#### 7. Combustible.

Disposición del combustible: continuidad horizontal y vertical.

Tipo: ligero, pesado, verde.

¿Hay combustibles aéreos? Ramillas secas, acículas secas colgadas, ramas bajas sin podar.

¿Hay acumulaciones especiales de combustible en el camino del fuego? Madera apilada, polvorines, gasolineras, depósitos de butano.

#### 8. Topografía.

Pendiente y exposición.

Barrancos, valles estrechos.

Riscos y terreno escabroso.

Barreras naturales y artificiales.

Carreteras y pistas de acceso.

Zonas cultivadas.

#### 9. Hora del día.

Los incendios son más intensos en las horas más calientes del día. En cambio se aminoran y son más fáciles de controlar por la noche.

El incendio aumenta desde el amanecer hasta el mediodía.

El fuego se hace muy difícil de controlar desde el mediodía hasta el atardecer.

El fuego se va reduciendo desde el amanecer hasta la madrugada.

En las últimas horas de la madrugada el fuego es más fácil de controlar.

Una vez recabada la información es preciso **informar de la situación al CECOP** (extensión del incendio, cómo se comporta el fuego, si se necesita ayuda y de qué tipo) de modo conciso y detallado.

### **3.1.2. ESTRATEGIA**

Es en este momento cuando debemos **informar al equipo de extinción del plan de ataque**. El Jefe de equipo debe informar de todo lo que se pretende hacer y cómo. Se deben señalar los caminos para escapar si la situación se hace peligrosa. Se deben señalar los peligros especiales. A partir de aquí se inicia el **PRIMER ATAQUE**.

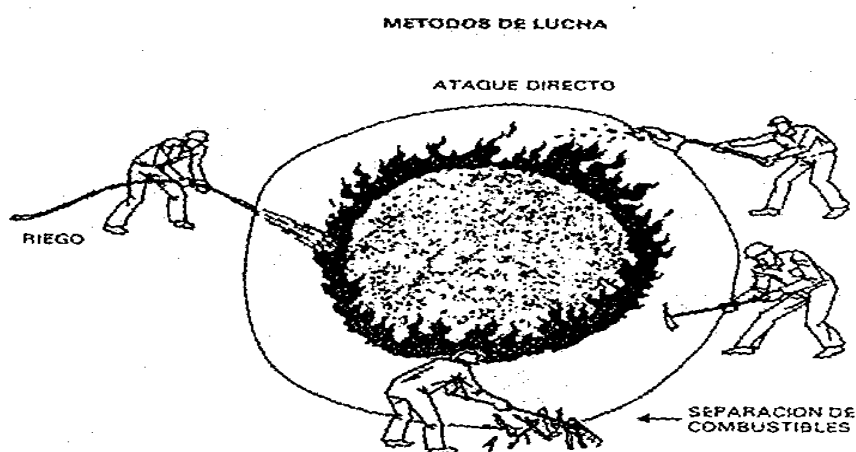
### **3.2. MÉTODOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES.**

El combate al fuego podrá realizarse en dos modalidades generales, dependiendo de la distancia de la línea de control al borde del incendio.

### 3.2.1.MÉTODO DE ATAQUE DIRECTO.

La línea de control se establece en el mismo borde del incendio, al actuar principalmente sobre las llamas y sobre el combustible inmediato a ellas. Su uso implica:

1. Enfriar el combustible con agua, productos químicos o tierra.
  2. Desplazar el oxígeno del aire cubriendo con tierra.
  3. Cortar la continuidad del combustible próximo a las llamas mediante una línea del fuego, que en este caso, no se amplían con quema de ensanche.
- El combustible ardiendo es empujado al interior del área quemada.



Esta actuación se realiza siempre por personal de tierra, que según los casos, podrá tener apoyo de medios aéreos que, mediante descargas de agua, facilitará la tarea a desarrollar al enfriar el combustible y disminuir la intensidad del fuego.

Al ir apagando los bordes del incendio se va estableciendo la «**línea de control**» mediante la apertura de una faja, alrededor del perímetro, dejando el suelo mineral al descubierto, utilizando para ello las herramientas adecuadas de corte y raspado.

Este método directo también se aplica en la fase de liquidación rematando los focos interiores que hayan quedado. Empleamos diferentes procedimientos:

#### Empleo de batefuegos

En este procedimiento se utilizan batefuegos que pueden ser ramas verdes cortadas en el lugar del incendio o las herramientas conocidas por este nombre que suelen estar constituidas por una placa de goma o de varillas y un mango largo. Con estos batefuegos se dan golpes secos en la base de la llama, procurando mantenerlo unas décimas de segundo sobre el suelo antes de levantarlo para iniciar el golpe siguiente y de esta

	<p>manera se va sofocando el fuego.          Los golpes deben darse hacia el interior del incendio para que las pavesas o brasas que puedan saltar, como consecuencia de dichos golpes, caigan dentro de la superficie quemada.          La utilización de batefuegos se hace en fuegos incipientes o de frente débiles y con combustibles ligeros.</p>
<b>Empleo del agua y retardantes.</b>	<p>El agua es un medio fundamental en la extinción del incendio pues a la vez que enfría al combustible lo aísla del aire con lo que rápidamente se consigue apagar el fuego.          Se utiliza tanto por medios terrestres, cuando se dispone de extintores de mochila o vehículos autobombas, como por medios aéreos, aviones o helicópteros, con depósitos de carga de agua.          En el ataque directo al fuego, el personal de tierra provisto de extintor o manguera debe dirigir el chorro de agua a la base de las llamas en sentido tangencial al borde del incendio para conseguir el máximo aprovechamiento.          La limitación del procedimiento está en la disponibilidad de agua.          En el caso de utilizar extintores de mochila, por su capacidad limitada, cuando haya escasez de agua, conviene reservar su uso para atacar fuegos incipientes o tareas de liquidación y remate.</p>
<b>Empleo de tierra.</b>	<p>El lanzamiento de tierra sobre el combustible en ignición tiene como finalidad separarlo del aire a la vez que contribuye a enfriarlo.          La herramienta más adecuada para esta labor es la pala que se debe utilizar para echar de golpe, sin esparcir, la tierra sobre la base de las llamas de forma regular y continuada, por ello cuando no se dispone de mucha tierra es preferible apilarla previamente.          También se utiliza en la fase de liquidación para apagar los rescoldos o brasas que quedan en el borde y dentro del perímetro de la zona quemada.</p>
<b>Dispersión del combustible.</b>	<p>Cuando en los bordes del incendio quedan brasas puede recurrirse también al enfriamiento del combustible dispersándolo mediante rastrillos, rastrillos-azadas o herramientas similares.</p>

### 3.2.1.1. Uso del Ataque Directo

El ataque directo se usa principalmente en incendios incipientes, superficiales, o en focos pequeños de un incendio mayor, en los cuales no haya demasiado desprendimiento de humo y calor. Se emplean herramientas de sofocación, de corte y de raspado.

### 3.2.1.2. Ventajas del Ataque Directo.

- \* Permite reducir los daños del fuego a un mínimo de superficie.
- \* El trabajo es efectivo y deja un borde frío que, prácticamente, no requiere liquidación pero de la que no es posible prescindir.
- \* En incendios extendidos es, a veces, más seguro para el combatiente, ya que éste puede alcanzar rápidamente áreas quemadas y frías atrás del fuego, en caso de producirse una explosión incendiaria.
- \* Si se dispone de agua es el método más efectivo.

### 3.2.1.2. Desventajas del Ataque Directo.

- Expone a los combatientes a radiación calórica y humo, especialmente en la cabeza o frente de avance.
- En topografía abrupta el desplazamiento del personal es peligroso.
- La emisión de pavesas puede originar focos secundarios que pueden encerrar al combatiente. Mayor riesgo si esto ocurre en laderas.
- Al seguir el borde del incendio, se requiere más trabajo.
- El agrupamiento de personal en focos pequeños puede ocasionar accidentes.

### 3.2.2.MÉTODO DE ATAQUE INDIRECTO.

Consiste en establecer la línea de control a cierta distancia del borde del incendio y considera el uso del fuego para eliminar el combustible intermedio.

En este método se aprovechan todas las barreras naturales y artificiales presentes carentes de combustibles y se construyen las líneas de defensa que sean necesarias a fin de completar la línea de control.

El método de ataque indirecto tiene como objetivo aislar el combustible que está ardiendo de la vegetación que lo rodea, mediante la apertura de unas fajas de suelo mineral sin combustible, denominadas «**líneas de defensa**», a cierta distancia del perímetro del incendio, quemando el combustible intermedio por medio del uso del fuego o utilizando agua y retardantes químicos.

Estas líneas de defensa se apoyarán en las barreras naturales o artificiales que puedan existir y su objetivo principal será detener el avance del fuego, así como facilitar un posterior ataque directo para su control y liquidación.

Se pueden considerar tres procedimientos en el método de ataque indirecto:

- Apertura de la línea de defensa.
- El contrafuego.
- El empleo de agua y retardantes.

#### 3.2.2.1.La línea de defensa

La apertura de la línea de defensa consiste en la corta, roza o arranque de la

vegetación a lo largo de una faja, de anchura variable, mediante la utilización de herramientas: hachas, azadas, podones etc., o máquinas, herramientas: motosierras o motodesbrozadoras.

En los casos en que] as condiciones del terreno lo permitan podrán utilizarse para la apertura de líneas de defensa tractores provistos de los aperos adecuados para la eliminación de la vegetación.

La apertura de una línea de defensa ha de hacerse teniendo en cuenta tres condiciones:

- \* Que esté terminada su construcción antes de que el fuego pueda llegar hasta ella.
- \* Que su anchura permita detener el avance del fuego.



### 3.2.2.2.Recomendaciones para la construcción de la línea



La anchura que sé de a la línea

dependerá del tamaño y densidad de los combustibles existentes, de las condiciones del terreno y de la velocidad del viento, debiéndose tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- La anchura total del clareo será unos 2 a 3 metros. El ancho del terreno raspado variará de 0'50 a 1 metro.
- Las líneas construidas a través de matorral deben ser más anchas que las hechas en bosque abierto.

- Cuando se cruza una ladera de pendiente elevada, a la línea se le debe hacer un caballón en su borde inferior para detener cualquier material en ignición que pueda rodar desde el incendio.
- Cuando hace viento o el fuego avanza por una ladera la línea de defensa debe hacerse en

los flancos del incendio y no en el frente del fuego por razones de seguridad.

### **3.2.2.3. Uso del Ataque Indirecto.**

Se utiliza cuando:

1. El calor y el humo impiden el trabajo del personal próximo al borde.
2. La topografía es abrupta.
3. La vegetación es densa.
4. Hay rápida propagación del fuego, amplio frente y gran emisión de pavesas.

### **3.2.2.4. Ventajas del Ataque Indirecto.**

- Trabajo más seguro de los combatientes.
- Las condiciones de trabajo más confortables para el personal aseguran sostener productividad durante períodos más largos.

### **3.2.2.5. Desventajas del Ataque Indirecto.**

- Sacrificar vegetación intermedia que puede ser valiosa.
- Mayor perímetro de la línea de control al cual se debe prestar atención a fin de evitar que el fuego la sobrepase.

### **3.2.3. LIQUIDACIÓN DEL INCENDIO**

Se produce cuando se apaga totalmente el fuego, fundamentalmente en el borde del incendio, pero procurando también apagar los focos que quedan en el interior, con el fin de evitar que por la acción del viento puedan saltar pavesas a las zonas no quemadas y reproducirse así el incendio. Al final de esta fase el incendio está *extinguido*.

## IV.- SEGURIDAD PERSONAL.

### 4.1

#### .PROGRAMACIÓN Y DESARROLLO DEL ATAQUE.

Una vez recibido el aviso en las Centrales de Operaciones se produce la primera reacción, la movilización, comenzando básicamente todas aquellas acciones que entrañan un riesgo para el personal que trabaja en la lucha contra incendios forestales, que comienza con el transporte hasta el mismo incendio, continuando con las labores de extinción y finalmente con las de remate.

Es preciso conocer una serie de normas de seguridad generales cuando se trabaja en un incendio forestal:

#### **Al llegar al incendio.**

- ① Reconocimiento del incendio y sus características.
  - ☞ evolución del mismo.
  - ☞ antes de iniciar los trabajos, localizar las vías de escape, y advertir de las irregularidades del terreno que puedan dificultar o imposibilitar el escape en una situación de alarma.
  - ☞ emplazamiento de vigías que adviertan de cualquier cambio que se pueda producir en la evolución del incendio.
- ② Definición y localización de vías de acceso.

#### **Durante la extinción.**

- ∂ Nunca se debe trabajar en contra de un incendio ascendente.
- ∂ En la ejecución de los trabajos por el retén, cuando se emplean herramientas, debe siempre existir una separación de seguridad y de rendimiento en el trabajo de tres metros entre cada dos operarios.
- ∂ Nunca se proyectarán chorros de agua hacia líneas eléctricas.
- ∂ No se perderá la atención a la forma de evolución del incendio, ni a los posibles cambios del viento. Debiendo tener presente que primero es la seguridad del personal y por consiguiente su ubicación con relación al fuego, y después el desarrollo del trabajo encomendado.
- ∂ Nunca se realizará una línea de defensa de arriba hacia abajo, cuando el incendio es ascendente, el lugar correcto es detrás de la cumbre o divisoria.
- ∂ Nunca se trabajará aislado y sin contacto visual con el resto de los compañeros de la cuadrilla.
- ∂ El capataz deberá observar el estado de cada uno de los trabajadores, cuidando de que nadie desarrolle actividades por encima del agotamiento.

- ∂ Hay que extremar las precauciones cuando se está trabajando en zonas con gran acumulación de combustibles forestales entre la línea de defensa y el fuego. Así como cuando se presentan focos secundarios y se trabaja en lugares desconocidos.
- ∂ Cuando se produce algún cambio significativo en la progresión del frente del fuego, y se da la voz de alarma, es muy importante no precipitarse en las decisiones y actuar en consecuencia a lo previsto cuando se definieron las rutas de escape.
- ∂ Vigilar los posibles desprendimientos, y en caso de producirse, buscar protección de alguna defensa sólida.
- ∂ Al caminar por el monte con herramientas, deberá existir una distancia de seguridad entre cada dos operarios de dos metros como mínimo. Cuando el tránsito es en una ladera, las herramientas deberán llevarse por el lado descendente.



## 4.2.NORMAS DE SEGURIDAD Y SITUACIONES DE PELIGRO.

NORMAS DE COMBATE CONTRA INCENDIOS FORESTALES	EJEMPLOS ACLARATORIOS	
<b>COMPORTAMIENTO DEL FUEGO</b>	1. Manténgase informado sobre las condiciones del clima y los pronósticos.	1. El comportamiento del fuego está estrechamente unido, además del tipo de combustible y la topografía, a la humedad relativa, temperatura y fuerza y dirección del viento; variaciones importantes de estos últimos factores pueden influir a corto plazo de forma muy marcada en la progresión del incendio.
	2. Manténgase siempre enterado del comportamiento del incendio. Observar personalmente o emplear un explorador.	2. Idénticas condiciones meteorológicas pueden afectar de forma diferente a un fuego, sin guardar ninguna similitud con otras, según la hora, lugar, orientación, topografía, tipo y densidad de vegetación, etcétera, por lo que es necesario conocer la reacción del incendio en todo momento.
	3. Cualquier acción contra el incendio debe ser según el comportamiento actual y futuro de este.	3. Una programación incorrecta puede tener como consecuencia que los medios y hombres se destaquen de forma inadecuada en el espacio y en el tiempo, pudiendo verse sorprendidos por frentes de fuego inesperados por su situación, intensidad o velocidad de propagación.
<b>SEGURIDAD</b>	4. Mantenga rutas de escape para todo el personal y delas a conocer.	4. Deben ser elegidas varias rutas de escape opcionales en previsión del bloqueo accidental de alguna de ellas por el fuego; el personal debe, pues, conocer las correspondientes alternativas a tomar, según la situación y evolución del incendio.
	5. Mantenga un puesto de observación cuando exista posibilidad de peligro.	5. En esta situación siempre debe prescindirse de un hombre de ataque, aunque su número sea reducido; si se confirman los temores iniciales, se suspenderá esa acción, retirando al personal de la zona en espera de condiciones más favorables, o bien se renunciará a esa actuación, buscando otras alternativas.
	6. Manténgase alerta y con calma, pensar claramente y actuar con decisión.	6. El verse sorprendido súbitamente por una emergencia inesperada puede ocasionar el descontrol del individuo; si esto se manifiesta por órdenes precipitadas, contradictorias o incluso ininteligibles, puede motivar que se origine el pánico en un grupo de personas, con resultados impredecibles.
<b>CONTROL DE OPERACIONES</b>	7. Mantenga comunicación con el personal, jefes y fuerzas adjuntas.	7. Normalmente el ataque a un incendio forestal se desarrolla en varias zonas, según una estrategia y táctica acorde con la progresión de los trabajos, reforzando unos y variando de posición otros, hasta conseguir el control y remate final por medio de una coordinación entre todos ellos.
	8. Dar instrucciones claras y asegurarse de que todo el personal las entienda.	8. Tácticas complicadas, actuaciones complejas y órdenes contradictorias sólo conducen a aumentar la confusión; curiosamente es muy frecuente que aquel que ha recibido una orden afirme que la ha comprendido, aunque no sea así; deben, pues, ser repetidas por esa persona, como confirmación, haciéndose todas las aclaraciones que sean necesarias.
	9. Mantenga el control del personal en todo momento.	9. Siempre debe conocerse el estado de fatiga de las cuadrillas según el tipo y horas de trabajo realizado, condiciones ambientales, etcétera para su sustitución o relevo; actuación de los medios mecánicos, reserva de combustible, cadencia de abastecimiento de agua, o de descargas aéreas, etc., así como las progresiones de los trabajos en diferentes frentes para que por medio de su seguimiento pueda reestructurarse la extinción si es necesario.
<b>NORMA GENERAL</b>	10. COMBATIR EL INCENDIO MANTENIENDO LA SEGURIDAD COMO PRIMERA CONSIDERACIÓN.	10. Este punto puede considerarse como compendio o resumen de todos los anteriores. Cabe recordar que, salvo el caso de que estén vidas humanas en peligro, no existe orden o actuación temeraria de extinción que pueda ser justificada.

Además de las diez normas de combate, se han descrito trece situaciones en las que el peligro potencial es grande. Estas situaciones nos indican la posibilidad de estar en contra de una o más de las diez normas de combate.

SITUACIONES DE PELIGRO EN LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES	ACLARACIONES A ESTAS SITUACIONES
1.- Cuando se construye una línea de defensa cuesta abajo, hacia el incendio: esta es una situación explosiva; se deben planear y dar a conocer rutas de escape (quema de ensanche, área quemada). Mantener la comunicación a toda costa con el personal y con el observador.	1. La pendiente tiene una gran influencia en el fuego; un incendio que sobre la horizontal se propaga a velocidad uno, pasa a velocidad dos en pendiente del 30% y a velocidad cuatro en pendiente 55%. Esa persona puede verse sorprendida frontalmente por el fuego.
2.- Cuando se efectúan trabajos a media ladera, con desprendimientos de material ardiente rodante.	2. En estas situaciones pueden surgir focos secundarios, ascendentes en el caso de media ladera y convergentes en el caso 3., por el efecto de succión producido por las corrientes de convección del incendio principal; en ambos casos el fuego puede sorprender a la persona por su espalda.
3.- Cuando el viento empieza a soplar, aumenta la velocidad o cambia de dirección: el comportamiento del fuego puede cambiar en cualquier momento; pueden desarrollarse focos secundarios.	
4.- Cuando el tiempo se vuelve más caluroso y seco: indica que los combustibles se están secando y la intensidad del incendio va a cambiar.	
5.- Cuando el ambiente se hace progresivamente más caluroso y seco	4. Se puede derivar una situación de fuego de rápido avance y de progresión totalmente errática.
5.- Cuando el ambiente se hace progresivamente más caluroso y seco	5. El aumento de temperatura y la disminución de la humedad relativa provocan un incremento en la intensidad del fuego; en estos casos son especialmente peligrosos los combustibles herbáceos muertos, por su rápida adaptación al medio ambiente.
6.- Cuando nos encontramos en una línea de defensa, con combustibles pesados, secos, y no quemados entre nosotros y el incendio: Se deben vigilar las propagaciones explosivas.	6. Una gran masa de combustible, que ha estado expuesta al calor radiante del fuego, puede entrar en combustión súbitamente con gran intensidad (deflagración).
7.- Hallarse en una posición donde la topografía y/o el monte dificulte el paso: Es más difícil llegar a las rutas de escape. Mantener un puesto de observación. Evitar esta situación.	
8.- Al intentar un ataque directo al fuego con vehículo de incendios: Esta situación es siempre peligrosa, no se debe realizar bajo condiciones extremas.	
9.- Estar en terreno desconocido: Hay peligros desconocidos; se debe ir con cuidado.	7. - 8. Hay que recordar que en terreno escabroso o con vegetación densa, el fuego y los gases tóxicos avanzan más rápidamente que cualquier persona o cualquier vehículo todo terreno por potente que sea.
10.- Estar en una zona donde no conocemos los factores locales que influyen en el comportamiento del incendio: Se deben recabar informes.	
11.- Si no podemos ver el incendio principal, ni tenemos comunicación con los que si pueden verlo: Se debe evitar esta situación; acercarse desde atrás del fuego o por los flancos, nunca por la cabeza.	
12.- Si no entiende claramente las instrucciones, su tarea o su cargo: Se debe pedir una aclaración; la confusión nos va a hacer cometer un error.	
13.- Si tiene sueño o siente ganas de descansar cerca de la línea de fuego: No se debe hacer; no hay tiempo y es muy peligroso.	9.- 10. - 11. - 12. Todas estas situaciones motivan desorientación y confusión en el individuo, que no puede programar su ataque, repliegue o evacuación por rutas de escape seguras.
	13. Esta situación es enormemente peligrosa, pues el estado de la persona puede estar motivado por la inhalación de gases tóxicos (CO); inmediatamente debe abandonar la zona en que se encuentra.

#### 4.2.1.NORMAS DE SEGURIDAD.

##### 4.2.1.1.DURANTE EL USO DE HERRAMIENTAS MANUALES.

Trabajos con batefuegos, ramas, palines forestales, pulaskis, McLeods, Azadas, podones de mango largo, hachas, etc., de los que se derivan la mayoría de las lesiones en miembros inferiores, manos y pies.

- ✓ Las herramientas manuales de bordes cortantes deben llevar protectores del filo, y la conservación de las mismas tendrá que ser perfecta, para que cumplan los fines esperados en su empleo y no agoten a los operarios en esfuerzos inútiles.
- ✓ Cuando en el trabajo no se utilice la herramienta, esta quedará en el suelo y con el borde cortante hacia abajo. En herramientas como el hacha, el transporte se hace tomándola por el mango, junto a la hoja, y nunca se debe llevar sobre el hombro.
- ✓ Cada trabajo tiene su herramienta específica, el uso incorrecto puede originar accidentes.

#### **4.2.1.2.USO DE HERRAMIENTAS MECÁNICAS.**

Trabajos con extintores de mochila, motosierras, desbrozadoras, etc., quedando aquí incluidos los útiles que producen mayor fatiga (extintores de mochila) y lesiones más graves dentro del sector forestal (motosierras) en las operaciones de apeo, desramado y troceado.

- ✓ Sólo aquellos operarios capacitados en el uso de la motosierra deberán ser los responsables de su utilización dentro de la organización de la cuadrilla de combatientes. Y deberán observar las siguientes Normas de Seguridad:

∂ La cadena estará con la tensión adecuada.

∂ Verificará el engrase del piñón de la espada.

∂ Cuidará de la presencia y buen estado del freno de cadena, del bloqueo del acelerador, de la cadena de seguridad, del tope de seguridad en caso de rotura de cadena y del protector de la mano.

Se tendrá siempre presente que la motosierra deberá ser arrancada en el suelo. Cuando se camina con la motosierra, ésta tendrá que ir con el motor parado o con el freno de cadena puesto, y la espada se coloca hacia atrás mientras dure el trayecto. Nunca se deberá arrancar la motosierra en el mismo lugar donde se ha procedido a llenar el depósito de combustible. No cortar nunca con la parte superior de la espada, ya que existe el peligro de rebote.

Cuando el operario se ponga en posición de trabajo los pies deben estar separados y el cuerpo en posición estable, ambas manos en la motosierra, se flexionarán las piernas y no la espalda.

No dirigir la herramienta de corte hacia otros operarios que estén próximos.

Siempre el operario deberá conocer las distintas técnicas de corte, por lo que la capacitación previa en el correcto uso de esta herramienta es la primera Norma de Seguridad.

#### **4.2.1.3.USO DE EQUIPOS DE AGUA A PRESIÓN.**

Las motobombas y los vehículos contra incendios forestales pueden alcanzar presiones desde 5 hasta 30 Atm.; corrientemente no se tiene en cuenta el peligro que encierran las impulsiones a chorro lleno, cuya velocidad de salida en lanza es de 100 Km/h. a 4 Atm. y de 225 Km/h. a 20 Atm.; un impacto accidental en el rostro puede causar graves lesiones irreversibles.

Es muy importante que el personal sepa como realizar un tendido de líneas de manguera, y como se debe lanzar el agua sobre las llamas.



CHORRO DE AGUA DIRIGIDO A UN COMPAÑERO

#### **4.2.1.4.USO DE MAQUINARIA PESADA.**

Durante el trabajo con maquinaria pesada se debe tomar una serie de precauciones, como son:

- ✓ No acostarse o sentarse bajo el tractor.
- ✓ No colocarse justamente delante o detrás de un tractor trabajando.
- ✓ Sólo debe ir sobre el tractor su conductor, que debe estar cualificado para conducirlo. No utilizar el tractor para transportar personal.
- ✓ No usar el tractor en puntos de frente donde avanza muy rápidamente el fuego. Tener previsto un sistema de señales de alarma para avisar al tractorista si debe retirarse.

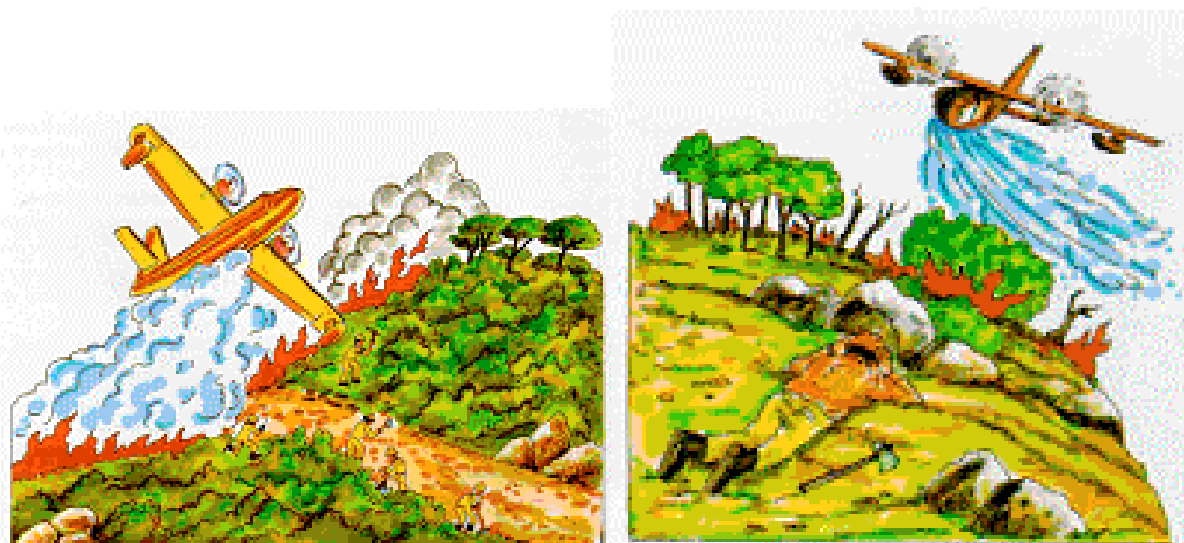
- ✓ En terreno con pendiente, el personal no debe colocarse justamente encima o debajo del tractor, para evitar resbalar hacia él o que caigan piedras u otro material desde la calle que abre el tractor.

#### 4.2.1.5.DURANTE LAS OPERACIONES AÉREAS.

El empleo de helicópteros puede provocar proyecciones de polvo y partículas de tierra, con rotores en marcha; la aproximación, permanencia y salida de cuadrillas del aparato tienen que realizarse siguiendo estrictamente las normas establecidas. Es frecuente la aparición de curiosos ajenos a su utilización.

- ✓ Debe conocerse cuando van a descargar los medios aéreos. El personal se retirará, para regresar inmediatamente al incendio.
- ✓ Si no se puede retirar, échese en el suelo, boca abajo, con el casco puesto y la cabeza en dirección al avión o helicóptero.
- ✓ Si puede protéjase detrás de alguna defensa sólida.
- ✓ Coloque las herramientas alejadas de usted y ladera abajo.
- ✓ No corra, a no ser que pueda escapar. Nunca corra ladera abajo, tenga presente que la descarga puede precipitarle hacia algún peligro (precipicios, zonas espinosas, hoyos, zonas de desprendimientos, etc.).
- ✓ Evite resguardarse debajo de árboles secos o muy copudos y ramosos.
- ✓ No se aproxime sin permiso a las aeronaves cuando están maniobrando en tierra. Puede causar un accidente.

En los aviones pesados las descargas de agua o de retardantes con viscosantes son peligrosas (no así las de espuma); el impacto del producto en tierra, en vuelos de baja altura, proyecta toda clase de partículas y piedras de gran tamaño, pudiendo incluso tronchar árboles o volcar vehículos; en los ligeros los efectos son más atenuado, pero no por ello menos peligrosos para una persona.



#### 4.2.1.6.PRECAUCIONES DURANTE EL TRANSPORTE HASTA EL INCENDIO.

##### A pie.

- ✓ Seguir caminos y pistas conocidas 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 se 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 dos hombres.
- ✓ Caminar a paso no excesivamente rápido para evitar fatigarse antes de tiempo.

##### En Coche.

- ✓ Respetar las normas del Código de Circulación.
- ✓ Los conductores no deben trabajar más de doce horas seguidas. Al segundo día del incendio los turnos no deben pasar de ocho horas. Debe haber un descanso mínimo de ocho 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.
- ✓ No se debe llevar personal y material suelto a la vez.
- ✓ Los vehículos utilizados deben estar bien conservados.

#### 4.2.1.7.EN LA LIQUIDACIÓN DEL INCENIDO.

Los accidentes más peligrosos, ocurren con frecuencia durante las labores más corrientes y aparentemente menos arriesgadas. La verdad es que muchos de los accidentes trágicos y casi trágicos han ocurrido durante la liquidación o en zonas ya controladas del incendio. Se deben tomar las siguientes precauciones:

- ∂ ¿Hay material rodante que pueda cruzar la línea de control? ¿Está construida, limpia y funcionando la zanja de retén para este material?.
- ∂ ¿Los troncos están paralelos a la pendiente?. Nunca se debe trabajar o permitir que otros lo hagan bajo troncos o piedras que puedan rodar.
- ∂ Mantener rutas de escape y darlas a conocer.
- ∂ Mantenerse informado sobre el tiempo atmosférico.
- ∂ ¿Hay mucho combustible no quemado entre usted mismo y el incendio?.
- ∂ No pisar la cavidad de un tocón quemado.

#### 4.3.ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL. USO Y MANTENIMIENTO.

El equipo de trabajo y de protección personal para el combate de los incendios forestales está constituido por los siguientes elementos:



##### **Uniforme.**

Traje confeccionado en tela ignífuga e ininflamable, normalmente constituido por una sola pieza (mono) o por pantalón y camisa de manga larga. Las mangas son enteras hasta la muñeca.

Con carácter general el tejido más extendido es el denominado "Karvin", con las costuras realizadas en hilo tipo *Nomex*, el gramaje es no superior a 30 gr/m<sup>2</sup>.

La función de dicha prenda es la de protección de quemaduras, erosiones, radiación e insolación directa sobre la piel. El color es anaranjado. Y las características fundamentales de este tipo de tejido son las de no fundirse, no formar colada y no inflamarse mientras es sometido a la acción directa de la llama de un hogar tipo (2 cal/cm<sup>2</sup>/seg.).

##### **Botas**

Este material será utilizado en duras condiciones de trabajo y sus características básicas serán tales que reúnan unas condiciones de robustez, flexibilidad y ligereza, junto con su facilidad de conservación y mantenimiento.

Estarán elaboradas en cuero protegido contra la humedad y coloreadas en negro; serán de tipo de media caña, con cordones, para conseguir una firme protección y sujeción del tobillo.

La suela será de goma, del tipo labrada, con dibujo profundo antideslizante; no deben admitirse los procedimientos de fijación de suela por vulcanización o pegado, debiendo ir cosidas con hilo de gran resistencia al cuerpo de la bota.



### **Casco.**

Dispositivo para conseguir la protección del cráneo, en todos los trabajos asociados a la extinción, en los que se pueden producir golpes, choques, caídas, impacto de objetos y herramientas, descargas eléctricas, radiación, insolación y tránsito por matorrales espesos. El material en que se elabora es un tipo de plástico moldeado que no se inflama, no es perforado por pavesas y partículas incandescentes y no presenta deformaciones a temperaturas en torno a los ochenta grados centígrados.

Cuenta con un armazón interior o arnés de ajuste a la cabeza y dispositivo de ajuste a la mandíbula o barbuquejo, para mantenerlo firmemente unido a la cabeza y evitar de este modo que con los movimientos del cuerpo se pueda caer.

### **Gafas.**

Dispositivo para la protección ocular frente a objetos procedentes de aquellas acciones que precisen del manejo de herramientas, tales como astillas, partículas de tierra, elementos en suspensión en el aire, polvo, pavesas, impacto de líquidos y elementos punzantes de la propia vegetación que exista en la zona donde se trabaje.

Está constituido por montura transparente, amplia y flexible, perfectamente adaptable a la zona superior de la cara, dejando sin cubrir la parte buconasal. La montura contiene orificios de aireación para evitar el empañado. El ocular es transparente, realizado en material de policarbonato, no inflamable y resistente a los impactos. La montura cuenta con cinta elástica envolvente que permite la fijación de la gafa a la cabeza.

### **Guantes.**

Están destinados para proteger las manos de heridas, arañazos, astillas procedentes no sólo de la vegetación existente, sino de los mangos de las herramientas manuales. Están

fabricados en cuero flexible y a la vez resistente, tal que permitiendo la total protección de las manos no reste facultad de tacto.

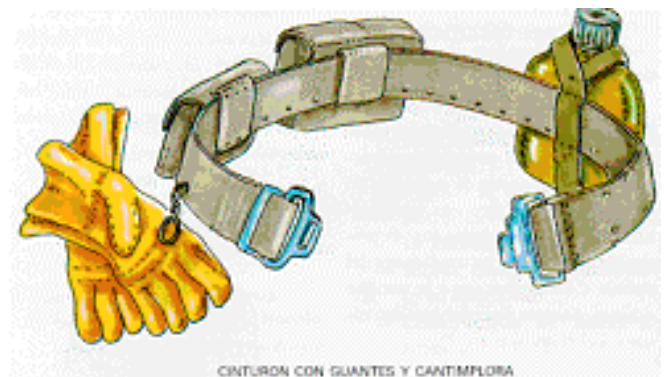
### **Mascarilla antihumo.**

Es el dispositivo de protección de las vías respiratorias, adaptable al rostro en la zona buconasal mediante banda elástica que envuelve la cabeza. Su función es impedir la inhalación mediante filtrado.

Se emplea en casos de emergencias y no de manera habitual, es decir, está pensado para trabajos en ambiente de gran cantidad de polvo y humo, así como para el escape de zonas que contienen gran cantidad de gases tóxicos procedentes de la combustión del material leñoso.

### **Cinturón.**

Banda de lona fuerte de 50 a 55 mm. de anchura, no inflamable, con cierre metálico rápido de seguridad, con ojeteros o pasadores también de loneta para fijar los mosquetones, donde se pueden colgar los objetos y utensilios como guantes, cantimplora, mascarilla, y botiquín personal. Se puede graduar para adaptarse a las distintas cinturas.



CINTURÓN CON GUANTES Y CANTIMPLORA

### **Cantimplora.**

Recipiente para el almacenamiento y transporte del agua, tiene capacidad de un litro, con cierre hermético mediante tapón de rosca, que queda unido al cuerpo del recipiente por medio de una cadenita.

El recipiente cuenta con una funda protectora en material tipo fieltro o lona de resistencia, que además incluye elementos de fijación para ser transportados en el cinturón de trabajo.

El fieltro puede empaparse para mantener fresco el líquido en su interior.

### **Botiquín personal.**

Cada una de las personas integrantes de la cuadrilla retén deberá estar provista de un pequeño botiquín alojado en una funda colgada del cinturón y protegido contra el polvo y la humedad dentro de una bolsa de plástico con cierre hermético.

Estará provisto de una serie de productos de manejo y utilización lo más sencilla posible; aquellos que sean volátiles deberán estar envasados de forma que impida su fácil evaporación, siendo preferiblemente del tipo desechables.