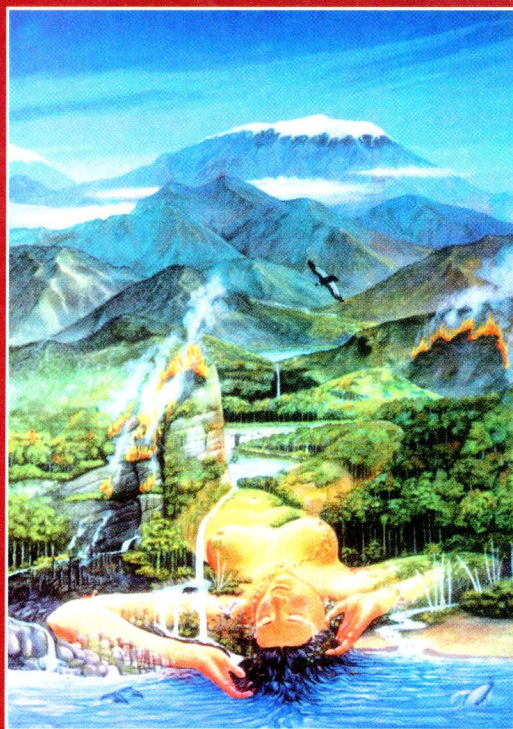


MMA  
443



# MANUAL DEL JEFE DE BRIGADAS FORESTALES



Formulación y puesta en marcha de los Programas Nacionales de Capacitación e Información Pública en Prevención y Mitigación de Incendios Forestales en Colombia



EMBAJADA  
DE ESPAÑA  
EN COLOMBIA



# **MANUAL DEL JEFE DE BRIGADAS FORESTALES**

**REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**

**Juan Mayr Maldonado**  
Ministro del Medio Ambiente

**EMBAJADA DE ESPAÑA EN COLOMBIA**  
OFICINA TÉCNICA DE COOPERACION  
AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACION INTERNACIONAL - AECI

**Yago Pico de Coaña**  
Embajador de España

**AGENCIA COLOMBIANA DE COOPERACION INTERNACIONAL - ACCI**

**Emilia Carmen Ruiz**  
Directora General

**Colaboración:**  
Ministerio de Educación Nacional  
Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible  
Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales  
Unidades Administrativas Urbanas  
Dirección General para la Atención y Prevención de Desastres



## **CONTENIDO**

	<b>Página</b>
PRESENTACION .....	5
<b>Capítulo I</b> .....	7
<b>EL JEFE DE BRIGADA Y SU RESPONSABILIDAD</b> .....	7
1.1 Jefe de Brigada .....	7
1.2 Requisitos básicos de un jefe de brigadas .....	8
1.3 Responsabilidad del Jefe de Brigada .....	8
1.3.1 Etapas de la responsabilidad .....	8
1.3.2 Funciones que debe realizar el jefe de brigada antes de un incendio forestal .....	9
1.3.3 Funciones durante el control y extinción .....	10
1.3.4 Funciones después de un incendio forestal .....	11
<b>Capítulo II</b> .....	13
<b>LO QUE DEBE SABER EL JEFE DE BRIGADA EN MATERIA DE INCENDIOS FORESTALES</b> .....	13
2.1 Conocimientos generales .....	13
2.1.2 ¿Qué es un incendio forestal? .....	13
2.1.3 ¿Cuáles son las causas de los incendios forestales? .....	13
2.1.3 ¿Qué pasa después de ocurrido un incendio forestal? ...	14
2.2 Conocimientos importantes .....	14
2.2.1 Comportamiento del fuego en los incendios forestales .....	14

	<b>Página</b>
2.2.1.1 El combustible .....	15
2.2.1.2 Tiempo atmosferico .....	17
2.2.1.3 Topografía .....	18
2.2.2 Clases de incendios forestales .....	19
<b>Capítulo III</b> .....	<b>21</b>
<b>GUIA PARA EL CONTROL Y EXTINCION DE INCENDIOS FORESTALES</b> .....	<b>21</b>
3.1 ¿Qué es el control y extinción de un incendio forestal? .....	21
3.2 Etapas del control y la extinción .....	21
3.2.1 Planeación .....	21
3.2.2 Movilización de recursos .....	25
3.2.3 Acción de control y extinción .....	26
<b>Capítulo IV</b> .....	<b>31</b>
<b>HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b> .....	<b>31</b>
4.1 ¿Qué son herramientas? .....	31
4.2 Herramientas de uso frecuente en incendios forestales ..	31
4.3 Equipos .....	33
<b>Capítulo V</b> .....	<b>35</b>
<b>SEGURIDAD DEL PERSONAL</b> .....	<b>35</b>
5.1 ¿Por qué la seguridad del personal? .....	35
5.2 Normas de seguridad del personal .....	35
5.3 Equipo mínimo para la protección personal .....	36
5.4 Descripción del equipo de protección del personal .....	36
5.5 Precauciones generales .....	39
5.6 Precauciones en el uso de retardantes .....	40
5.7 Primeros auxilios .....	40
<b>GLOSARIO</b> .....	<b>41</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>43</b>

## **PRESENTACION**

**E**n el marco del proyecto “Formulación y puesta en marcha de los Programas Nacionales de Capacitación, Educación e Información Pública en Prevención y Mitigación de Incendios Forestales en Colombia”, financiado por la Agencia de Cooperación Española y ejecutado por el Ministerio del Medio Ambiente se desarrolló este Manual sobre Jefes de Brigadas, contra Incendios Forestales en Colombia.

Para la elaboración de este manual se suman esfuerzos, entre ayudas financieras internacionales y gestión gubernamental con el fin de mejorar la capacidad de respuesta en el evento de que se presente un incendio forestal, a partir del conocimiento sobre el control y extinción del fuego en ecosistemas forestales y de importancia Ambiental.

El manual tendrá efecto multiplicador por medio de la capacitación en el tiempo, en la que las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, deben participar con el fin de proteger el patrimonio forestal del país. Todo se enmarca dentro del Sistema Nacional Ambiental y el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.

El Impacto de la Capacitación con el apoyo de manuales prácticos y sencillos como el de Jefe de Brigadas, se verá reflejado en los indicadores de gestión especialmente en los tiempos de respuesta en la lucha contra los incendios forestales.

### Objetivo

Obtener un documento con terminología sencilla, que posibilite la capacitación a los aspirantes a Jefes de Brigadas, o actualización a los que ya se han desempeñado como tal, con el fin de aportar

conocimientos básicos para el buen desempeño en la tarea de la lucha contra los incendios forestales en Colombia.

### Metodología

Para la realización del presente manual se trabajó con apoyo en referencias bibliográficas sobre el tema de Incendios Forestales tanto en Colombia como en España, Cuba, México, experiencia del autor y material documental elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente.

El trabajo principal consistió en adecuar la temática que ha sido desarrollada en varios países con mayor experiencia en el tema, de forma sencilla y de fácil comprensión para Jefe de Brigadas, complementado con registros visuales.

## **Capítulo I**

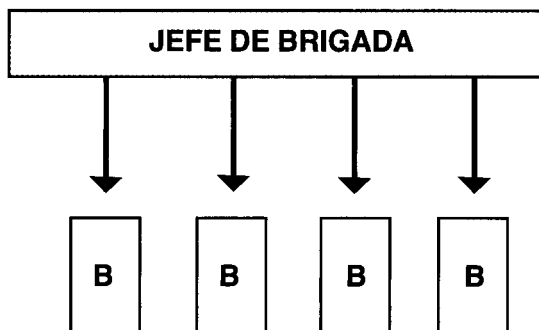
# **EL JEFE DE BRIGADA Y SU RESPONSABILIDAD**

### **1.1 Jefe de Brigada**

Es la persona que planea en terreno, la forma de controlar y extinguir los incendios forestales, la que toma las decisiones concernientes a la operación de la brigada en el sitio, mantiene la cohesión y motivación del personal que conforma la brigada, con el fin de tener una rápida y oportuna intervención en el control y extinción del fuego.

El Jefe de Brigada debe dar ejemplo permanente de agilidad, dinamismo y decisión, siendo en todo momento un líder, con el fin que sus órdenes sean acatadas y respetadas para obtener una operación exitosa en el menor tiempo posible.

**Esquema del Jefe de Brigada**





## **1.2 Requisitos básicos de un Jefe de Brigada**

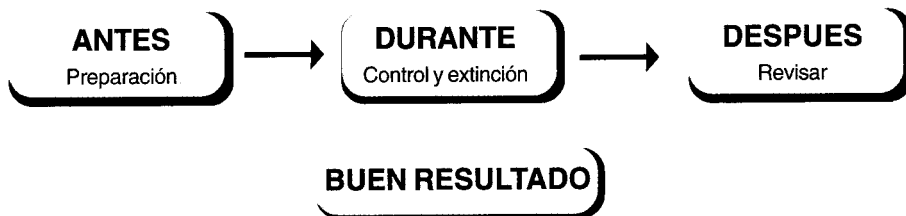
- Tener un conocimiento profundo del comportamiento del fuego y de todos los factores que afectan su control.
- Estar familiarizado con el uso práctico de todos los equipos de extinción y su mantenimiento.
- Debe tener capacidad de liderazgo.
- Tener capacidad de tomar decisiones rápidas.
- Poder interpretar un mapa.
- Tener buen físico y agilidad en sus movimientos.

## **1.3 Responsabilidad del Jefe de Brigada**

### ***DIRIGIR EL CONTROL Y LA EXTINCIÓN DEL FUEGO***

En el sitio donde ocurre el incendio es la voz de mando, donde se centran todas las decisiones para iniciar el ataque contra el fuego, controlarlo y extinguirlo.

#### **1.3.1 Etapas de la responsabilidad**



#### **1.3.2 Funciones que debe realizar el Jefe de Brigada antes de un incendio forestal**

- Reconocer la zona de su área de trabajo en terreno y en mapas.  
Esto implica conocimiento de los lugares donde se encuentran los bosques del municipio o la región donde debe desempeñar su función, las fuentes de agua más cercanas, así como las respectivas vías de acceso y su estado.
- Conocimiento de las destrezas, del personal que conforma su brigada, reconociendo su experiencia y su habilidad, a través de prácticas y entrenamiento.

- Conocimiento de los equipos, herramientas y ayudas que tiene su brigada, así como el estado en que se encuentran y tenerlas siempre listas para partir cuando se requiera.
- Conocimiento profundo del comportamiento del fuego y los factores que determinan su control o lo limitan.
- Conocer claramente y al detalle las tácticas y estrategias básicas que se utilizan para el control y la extinción del incendio según las características de lugar, tiempo y combustible forestal.

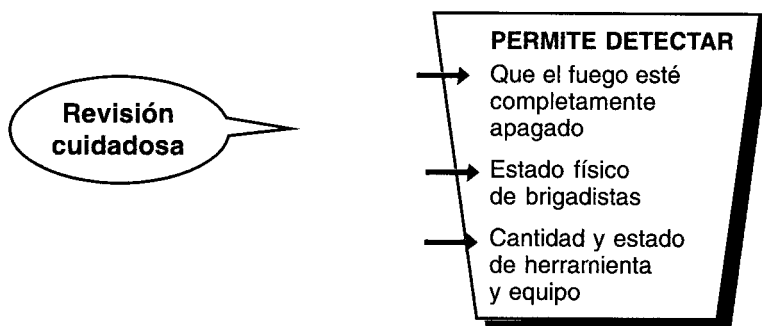
### **1.3.3 Funciones durante el control y extinción**

- Establecimiento de Plan de Ataque para el control y extinción.
- Dirección de las acciones de control y extinción del Incendio.
- Observación permanente del comportamiento del fuego.
- Comunicación permanente con el Jefe de Incendios Forestales, con los brigadistas y vigías.



### **1.3.4 Funciones después de un incendio forestal**

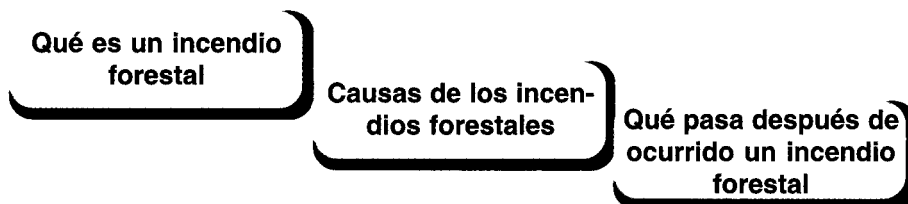
- Revisar área afectada por el fuego.
- Revisar personal.
- Revisar equipo.



## **Capítulo II**

# **LO QUE DEBE SABER EL JEFE DE BRIGADA EN MATERIA DE INCENDIOS FORESTALES**

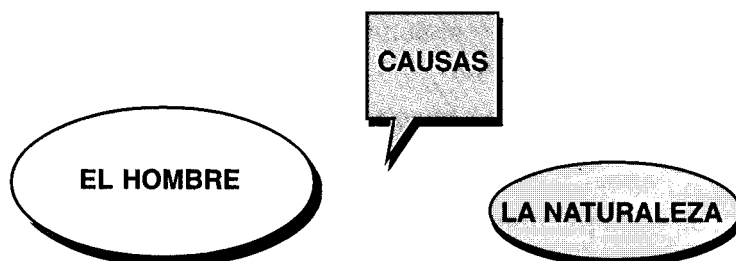
### **2.1 Conocimientos generales**



#### **2.1.2 ¿Qué es un incendio forestal?**

*Es el fuego que se expande sin control, consumiendo material vegetal ubicado en áreas donde predominan los bosques o en aquellas que sin serlo tengan importancia ambiental. (Como zonas de nacimiento de agua y páramos).*

#### **2.1.3 ¿Cuáles son las causas de los incendios forestales?**



**El Hombre.** Es el principal causante de los incendios forestales tanto en el plano mundial como nacional. En Colombia en la encuesta institucional realizada por el Ministerio del Medio Ambiente en el año 2000, en relación con las causas, se concluyó que aproximadamente el 80% de los incendios forestales en el país se originaba por la actividad de la quema agrícola. Seguían en orden de importancia el descuido y la piromanía.

**La Naturaleza.** También origina incendios forestales, por fenómenos naturales inesperados, como tormentas eléctricas, erupciones volcánicas y sismos, entre otros, y por combustión espontánea por concentración de calor en un sitio donde existe vegetación seca acumulada.

### **2.1.3 ¿Qué pasa después de ocurrido un incendio forestal?**

**Hay destrucción** de la vegetación, los animales que habitaban en el lugar se van o mueren; el agua se afecta en su calidad y cantidad; el aire se contamina y el clima varía. Todo esto repercute inmediatamente en la salud de las personas que habitan en la región y disminuye los elementos que pueda utilizar el hombre de la naturaleza para su sustento diario.

## **2.2 Conocimientos importantes**

**Comportamiento del fuego en los incendios forestales**

**Clases de incendios forestales**

### **2.2.1 Comportamiento del fuego en los incendios forestales**

Los factores que directamente influyen en el comportamiento del fuego en los incendios forestales son: La naturaleza y estado del combustible; la topografía y el tiempo atmosférico que conforman el triángulo del comportamiento.

Sumados todos los factores hacen que el incendio sea de mayor o menor intensidad según las variables: las de tiempo atmosférico y la topografía no se pueden modificar, la del combustible (bosque en su conjunto), sí; tanto para prevenir como para controlar el evento, de ahí su importancia.

### **2.2.1.1 El combustible**

En los incendios forestales el combustible es todo lo que se encuentra dentro de un bosque y se constituye en el factor principal, determina si se inicia o no un evento, define igualmente su comportamiento.

Para lograr eficacia en el control y extinción de un incendio Forestal es necesario conocer las características principales del combustible que son:

**CARACTERISTICAS QUE INTERESAN  
DEL COMBUSTIBLE PARA EL CONTROL  
DEL INCENDIO FORESTAL**

- Cantidad
- Tamaño y forma
- Compactación
- Continuidad horizontal
- Continuidad vertical
- Densidad de la madera
- Sustancias químicas
- Humedad del combustible

**CANTIDAD DEL COMBUSTIBLE:** Se mide en términos de cantidad combustible por unidad de superficie = Kg/m<sup>2</sup>.

A mayor cantidad de combustible, mayor intensidad del fuego.

La cantidad de combustible varía por la clase de bosque y por región.

**TAMAÑO Y FORMA DEL COMBUSTIBLE:** Influyen en la velocidad de propagación, para efectos de los incendios forestales se considera importante clasificarlo por su tamaño en:

- **Finos o ligeros:** Menor a 5 mm de diámetro (pastos, material de descomposición, hojas).
- **Regulares:** De 5 a 25 mm de diámetro (ramas pequeñas, material de árboles en la primera etapa de crecimiento, material de vegetación bajo el bosque en general).
- **Medianos:** De 25 a 75 mm de diámetro (ramas grandes).

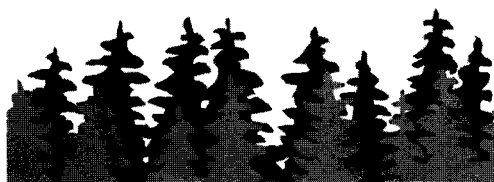
- **Gruesos:** Mayor de 75 mm de diámetro (árboles de gran altura, troncos, ramas gruesas).

**COMPACTACION:** Es el grado y forma como se encuentran asociadas o agrupadas las partes del combustible (los distintos componentes del bosque) y el aire; por lo tanto, a mayor compactación (agregación) se encuentra menor cantidad de aire y por consiguiente menor es la velocidad del incendio.

A menor compactación (hay más espacios) es mayor el aire que se concentra en los espacios y la velocidad del incendio, por lo tanto, es mayor, al contener más oxígeno.

**CONTINUIDAD DEL COMBUSTIBLE (elementos del bosque):** La forma como se encuentran los árboles dentro del bosque y sus componentes influye en su velocidad y dirección. En bosques de igual altura (por ejemplo plantaciones de igual edad, tienen la misma altura), las llamas se propagan más fácilmente de forma horizontal. En bosques de varias alturas (por ejemplo los bosques naturales), el incendio tiene dirección vertical principalmente y es cuando ocurren los incendios de copas.

Aquí es importante conocer perfil del bosque para poder determinar con otros factores el desplazamiento de las llamas y su velocidad.



### **PERFIL DEL BOSQUE**

**DENSIDAD DEL COMBUSTIBLE (MADERA).** Interesa por la capacidad calórica, la madera densa absorbe más calor que la madera liviana, luego a mayor densidad, mayor resistencia al fuego, por lo tanto tarda más para iniciar la combustión.

**SUSTANCIAS QUIMICAS:** Los árboles tienen en su composición sustancias químicas que retardan o facilitan la combustión según su composición, es importante por lo tanto conocer cómo se encuentran distribuidas las especies dentro del bosque y la composición química de las especies que lo conforman (látex, resinas, aceites, ceras, etc.); esto es de vital importancia en el manejo del fuego.

**CONTENIDO DE HUMEDAD:** Influye en la probabilidad de iniciación del incendio, el combustible vivo (árboles en pie) tienen mayor contenido de humedad y combustible muerto (desechos del bosque) tiene menor cantidad de humedad.

**UBICACION DEL COMBUSTIBLE:** Superficial (todos los elementos del bosque que se encuentran en la superficie); subterráneo (raíces y suelo mineral); aéreo (follaje).

Todos los elementos que constituyen el bosque conforman el combustible que facilita el inicio y dispersión del incendio forestal, la vegetación debajo del bosque está compuesta por combustible ligero el cual arde con facilidad y su propagación depende de la densidad y el estrato superior del bosque conformado por árboles de mediana y gran altura el cual está constituido por combustible pesado, donde la velocidad de la propagación es menor, aspectos estos que hacen que el fuego se comporte de diferente manera según el combustible que afecte.

### **2.2.1.2 Tiempo atmosférico**

Es la condición del clima de un lugar determinado en relación con los vientos, con la humedad relativa y temperatura, las cuales influyen en la velocidad y propagación de incendios.



**VIENTO:** El viento es aire en movimiento, se constituye en el elemento más variable y frecuente y por lo tanto el más difícil de pronosticar, por lo que se puede convertir en aliado o enemigo durante el control y la extinción de los incendios forestales. El viento rige la dirección y velocidad del fuego y determina junto con la topografía la configuración del incendio, así como su intensidad.

**HUMEDAD RELATIVA:** Es la cantidad real de vapor de agua contenida en el aire. A mayor temperatura, mayor es el grado de sequedad del aire y la pérdida de agua en los combustibles (en el bosque y sus componentes), los seca por pérdida de humedad, e incrementa la vulnerabilidad ante los incendios forestales.

**TEMPERATURA AMBIENTE:** Es el grado de calor que posee la atmósfera, depende de la cantidad de energía solar que llega a la superficie terrestre y de la capacidad de absorción.

Los combustibles (los bosques y sus componentes) que se exponen a temperaturas elevadas sufren pérdida de humedad, que facilita el incendio.

### **2.2.1.3 Topografía**

La topografía es el conjunto de particularidades que tiene un terreno en su relieve, ésta posee la capacidad de modificar el tiempo atmosférico y el combustible.

**LO QUE INTERESA DE LA TOPOGRAFIA  
EN UN INCENDIO FORESTAL**

- Pendiente
- Configuración

**PENDIENTE:** Es la inclinación del terreno. A mayor pendiente del terreno, mayor es la aceleración y la velocidad de propagación del fuego. La evaluación de este componente es de vital importancia en la planeación del control, dado que las labores que se realizan en estas condiciones son extremadamente peligrosas.

- En la pendiente los combustibles (el bosque y sus componentes) están más cerca de las llamas.
- El precalentamiento del combustible (el bosque y sus componentes) es más rápido.
- La velocidad del viento aumenta.



**CONFIGURACION:** Lo constituye el aspecto o forma que presenta el terreno, esto afecta el microclima del lugar especialmente los vientos, factor importante para tener presente en el momento de una labor.



En las cañadas el comportamiento del fuego es supremamente peligroso.

- Cuando el viento sigue el sentido de un caño o quebrada, en las curvas puede esperarse un remolino.
- En las cumbres muy quebradas también se puede esperar remolinos.
- En los valles estrechos, las laderas tienen un precalentamiento más rápido y se puede esperar una situación explosiva.

### **2.2.2 Clases de incendios forestales**

**Tipos de incendios forestales**

**Superficial**




- Se extienden quemando el tapiz herbáceo y el matorral.
- Son los más frecuentes y muchos de los incendios de copas y subterráneos comienzan como incendios de superficie.
- Arden con mayor facilidad por el tipo de vegetación que se quema.



**SUPERFICIAL:** Los que se extienden quemando la vegetación debajo de los árboles, a ras del suelo, quemando hierba y vegetación menor, suelen ser los más frecuentes, por cuanto arden con mayor facilidad por estar constituidos por combustible ligero fino (pasto, material de descomposición, hojas), es propicio a la iniciación de las llamas.

### Tipos de incendios forestales

#### De Copas




- Avanzan consumiendo las copas de los árboles.
- Tienen mayor velocidad que los incendios superficiales.




**DE COPAS:** Los que se propagan consumiendo la parte superior de los árboles, en esta clase el incendio avanza más rápidamente que el de superficie, debido a la fuerza del viento.

### Tipos de incendios forestales

#### Subterráneos



- Se propagan bajo la superficie alimentados por materia orgánica seca y raíces.
- Su velocidad de propagación es menor que la de los incendios de superficie.



**SUBSUELO:** Ocurren bajo la superficie quemando raíces y material orgánico, el desplazamiento es lento y va detrás de los incendios superficiales.

## **Capítulo III**

# **GUIA PARA EL CONTROL Y EXTINCION DE INCENDIOS FORESTALES**

### **3.1 ¿Qué es el control y extinción de un incendio forestal?**

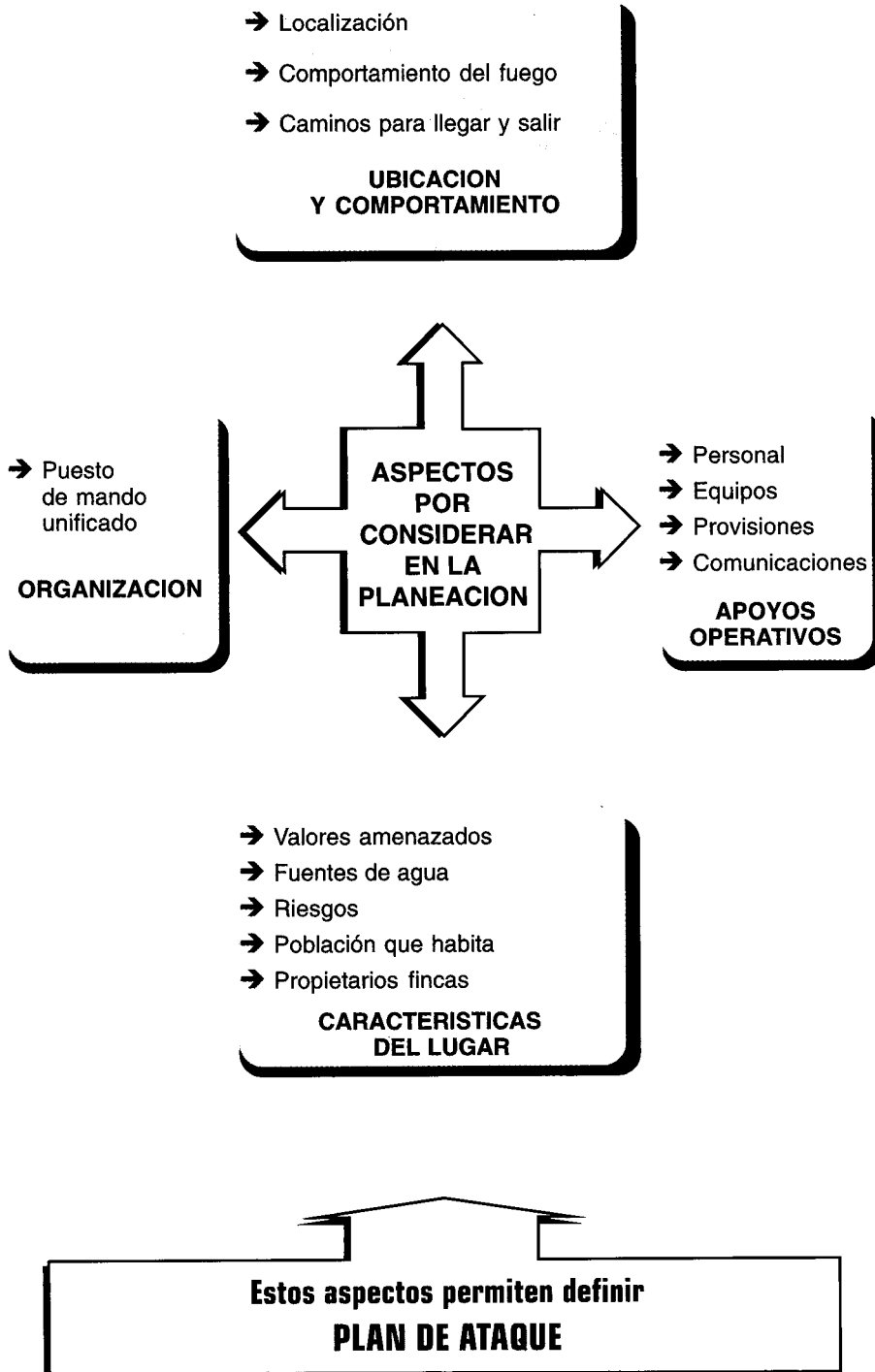
*Es la acción propia de eliminación del incendio forestal, empleando personal capacitado y adiestrado, que aplique las técnicas y tácticas que existen, con el apoyo de equipos, basada la labor en una planeación y organización rigurosa para que el resultado sea exitoso y en el menor tiempo posible*

### **3.2 Etapas del control y la extinción**



#### **3.2.1 Planeación**

Los países que van a la vanguardia en técnicas del control y extinción en incendios forestales indican que la intensidad y velocidad con las que se trabaje en el primer ataque, acompañadas de una estricta planeación determinan el éxito de la labor de extinción.



Ante un llamado de detección de fuego, el jefe de Incendio Forestal debe informar a los miembros del comité local de emergencia y de primera mano enterar al Jefe de Brigada para que realice la Planeación del control, antes de partir al lugar, tanto el jefe de incendio como el jefe de brigada de una manera rápida deben intercambiar ideas.

Interesan para la correcta planeación los siguientes aspectos:

**UBICACION Y COMPORTAMIENTO:** La información sobre localización del fuego así como su comportamiento debe ser suficiente y lo más precisa que se pueda. Esto permite planear con exactitud la forma de llegar al sitio así como la salida del lugar y tiempos requeridos, igualmente se podrá formar una idea de las características topográficas de la zona, que facilita la distribución del personal de brigadas en terreno y lugar de ubicación de la línea de defensa.

**APOYOS OPERATIVOS:** Se constituyen en el personal disponible (se determina el número de brigadistas y apoyos que existen y el que hace falta), maquinaria y equipo para las labores de control y extinción (se valoran cantidad y estado), medios de transporte, equipo de comunicación (disponibilidad), alimentos e hidratación para el personal de brigadistas y de apoyo (disponibilidad, quién suministra, qué y a qué horas).

**ORGANIZACION:** En toda operación de control y extinción de incendios forestales se debe establecer un PUESTO DE MANDO UNIFICADO para que exista una coordinación apropiada y se racionalicen los recursos.

En Colombia a través del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, participan las fuerzas vivas del municipio, región y Nación en relación con el tema, entre otras: DEFENSA CIVIL, CUERPOS DE BOMBEROS, POLICIA NACIONAL, ALCALDIA MUNICIPAL, ENTIDADES DEL SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL, que deben estar representadas en esta organización para los apoyos técnicos y operativos.

Dependiendo de la gravedad de la situación se pedirán apoyos locales (municipio) regionales (departamento) o nacionales (Nivel Central).

La coordinación del puesto de mando debe estar representada por la persona y entidad con el mayor conocimiento técnico y operativo para esta clase de eventos, dado que la improvisación genera riesgos mayores.

**Esquema: Puesto de Mando Unificado a escala Municipal**



**CARACTERISTICAS DEL LUGAR:** Interesa definir los valores amenazados (viviendas, áreas de especial importancia ambiental, bosques, fuentes de agua, zonas protectoras, entre otras), que permitirá definir con claridad y prontitud el inicio del control y extinción.

Determinar quiénes son los propietarios y habitantes de los predios amenazados para que ayuden en la labor de controlar y extinguir el incendio, ya que conocen los lugares críticos, pueden orientar sobre vías existentes en la zona, así como las fuentes de agua cercanas.

Estas personas no se pueden rehusar a la colaboración pues la legislación colombiana contempla la obligación de participar en estas labores (Dto. 2811 de 1974, arts. 243 y 244).

### **3.2.2 Movilización de recursos**

Una vez se conozcan todos los aspectos que interesan para la planificación en la operación de control y extinción, se define el plan de movilización, que contempla el personal que se requiere para las labores y sus relevos, la clase de equipos y los insumos que se necesita llevar al sitio del evento. Es muy importante el conocimiento de las vías de acceso para la pronta movilización en el menor tiempo posible al lugar del incendio forestal, disponer de medios de transporte rápidos y elementos que se van a trasladar.

Interesa organizar y movilizar el abastecimiento de agua, alimentos para el personal y elementos para primeros auxilios, pues los trabajos de extinción son muy duros, agotan y deshidratan muy rápido.

De la prontitud con la que se llegue al lugar del incendio depende el esfuerzo que hay que realizar para su control y extinción, a mayor tiempo de llegada mayor es la complicación de la labor y se requerirá movilizar más recursos, saldrá más costosa la operación y se afectará en mayor cantidad el recurso del bosque.

### **3.2.3 Acción de control y extinción**

El control y extinción de un incendio forestal consisten en poder dominar el fuego en forma rápida y económica, para la cual se requieren técnicas adecuadas para cada situación que se presenta.

Al llegar al sitio del incendio el Jefe de Brigada se ubicará en un lugar donde se observe el incendio y analizará lo siguiente:

- Dirección en que avanza el fuego.
- Barreras naturales.
- Velocidad de propagación.

De esta observación en el sitio, el Jefe de Brigada definirá el lugar que requiere pronta atención y fijará la línea de control, seguidamente determinará el PLAN DE ATAQUE, el cual comprende:

PLAN DE ATAQUE

- Por dónde atacar el fuego
- Cómo atacarlo (método directo, indirecto)
- Dónde se debe localizar la línea de defensa
- Longitud y ancho de la línea de control
- Tiempo estimado para realizar la línea de control
- Medios que se necesitan para construir la línea de control
- Fuentes de agua por utilizar en el combate
- Apoyo que se requiere

En el Plan de ataque lo más importante es determinar el método para el control y extinción del fuego, en tal sentido hay que recordar que la finalización de la combustión es posible cuando se eliminan el oxígeno, el combustible o el calor.

Una vez se ha definido el método (directo o indirecto) se determina en primer lugar dónde se debe realizar la línea de defensa o control, para poder iniciar con mayor seguridad la operación. El Jefe de Brigada tendrá la responsabilidad de definir ubicación, longitud y ancho. Esta labor se puede realizar manualmente o con maquinaria según las condiciones del terreno y disponibilidad de recursos.

**El ataque directo se aplica a los fuegos muy rápidos o intensos:** Consiste en actuar sobre el frente del fuego, para sofocarlo, para lo cual se utiliza el agua, tierra, ramas y batefuego. Se adapta al incendio de superficie.

En lugares donde hay suficiente disponibilidad de agua ésta es muy importante en el control, dado que al aplicarla en la vegetación, ésta disminuye la capacidad de arder y dificulta el proceso de la combustión, el agua en este caso actúa como retardante (producto químico que retarda la acción del fuego), pero su efecto es corto debido a la evaporación y dispersión en el aire.

Existen otras clases de retardantes que mezclados con agua permanecen activos por más tiempo, como los espumosos y viscosos, cuya función es fijarse en la vegetación, cubriéndola de una capa que la aísla del calor.

La aplicación de retardantes en el control directo se hace por medio de la mochila (extintor), la dosis será de cuatro partes de agua por una de retardante.



El ataque indirecto: Consiste en eliminar el material combustible (vegetación) entre el frente del fuego y la vegetación que lo rodea, mediante la apertura de una faja de suelo mineral sin combustible que se denomina línea de defensa, se aplica a los incendios muy rápidos o intensos como los de copa.

Esta línea de defensa se apoyará en las barreras naturales o artificiales que existan en la zona, cuyo objetivo será detener el avance del fuego y facilitar el control y la extinción.

La localización de la línea de defensa dependerá de la velocidad de propagación y el ancho de la naturaleza y altura de los árboles, pendiente del terreno, velocidad y dirección del viento.

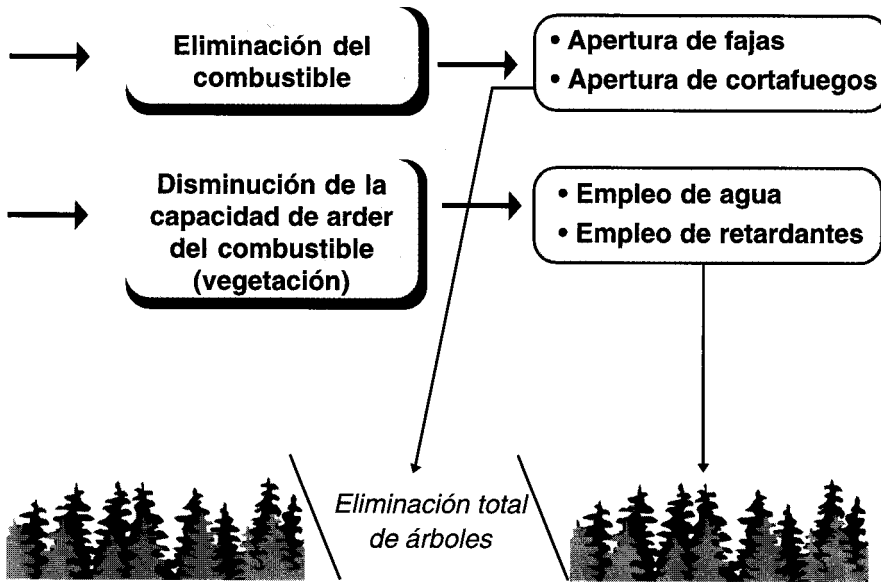
Otras formas de ataque indirecto son el contrafuego y aplicación de retardantes.

El contrafuego se aplica en los casos en que por la fuerza de las llamas no es posible atacar directamente el frente del incendio, es una operación muy delicada que requiere experiencia y destreza de los brigadistas.

### **MÉTODOS DE CONTROL Y EXTINCIÓN**



### **Método Directo**



### **Método Indirecto**

Es preciso recordar que en el ataque contra un incendio forestal se realizan acciones básicas para controlar y extinguir el fuego, y estas van dirigidas a eliminar uno o varios de los elementos del triángulo del comportamiento del fuego, en los incendios forestales las acciones más importantes son las dirigidas al manejo del combustible así:

Acciones sobre el combustible (bosque, vegetación)

- Aumentar su contenido de humedad por medio de agua.
- Cubrir vegetación con tierra.
- Cortar la continuidad horizontal y vertical del bosque.
- Eliminar el combustible (bosque, vegetación en general).

Es importante que el Jefe de Brigada analice y defina con prontitud el método por emplear y acciones por realizar, los brigadistas deberán acatar órdenes solamente del Jefe de Brigada.

Como regla general el Jefe de Brigada debe tener muy presente que prima la seguridad del personal, si éste corre peligro es mejor evacuar.

La comunicación del Jefe de Brigada con el puesto de mando unificado, permite definir consecución de recursos y que éstos lleguen en el momento indicado.

El Jefe de Brigada debe estar atento a la información de los vigías, y éstos a informar oportunamente cualquier cambio de dirección del fuego.

En la acción de control y extinción del incendio se deben tener presentes las siguientes **reglas básicas**:

- Permanezca informado de las condiciones climáticas
- Sepa las causas del incendio
- Tenga vías de salida e informe a los brigadistas
- Permanezca en comunicación con los vigías
- Esté alerta en todo momento, actúe con calma
- Mantenga permanente comunicación con los brigadistas y con el puesto de mando unificado
- Dé instrucciones claras y verifique su cumplimiento
- Acudir rápidamente al lugar y actuar enérgicamente en los primeros momentos, teniendo presente siempre la seguridad del personal
- Los fuegos de subsuelo se atacan abriendo zanjas hasta el suelo mineral
- Los fuegos de superficie se controlan por ataque directo
- Los fuegos de copa se deben atacar indirectamente

Después de controlar el incendio, quedan en la zona árboles caídos, brasas, raíces, en fin, combustible que puede activar el incendio en un momento dado, por el viento, representando un grave peligro, por cuanto sorprende a los brigadistas ya agotados por la labor realizada y puede ocasionar inseguridad personal y generar nuevamente un incendio.

Para evitar que reviva un incendio proceda a revisar con personal y equipo como extintores, rastrillos, palas y azadones y recorrer la superficie quemada, para enfriar con agua o tapar con tierra los materiales sobrantes y que representan peligro, de esta forma quedará completamente extinguido el incendio.

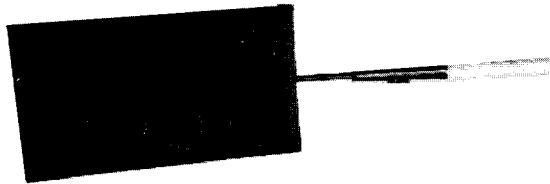
## **Capítulo IV**

# **HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

### **4.1 ¿Qué son herramientas?**

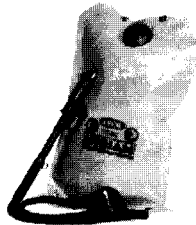
Son objetos que se utilizan para trabajar en diferentes oficios, en este caso se usan para facilitar la labor de control y extinción.

### **4.2 Herramientas de uso frecuente en incendios forestales**



**Batefuego**

Herramienta destinada a apagar el fuego por sofocación (desplazamiento del aire), consistente en un mango metálico o de madera terminado en una pala elástica de goma. Se utiliza en ataque directo sobre frentes débiles, incipientes o combustible ligero.



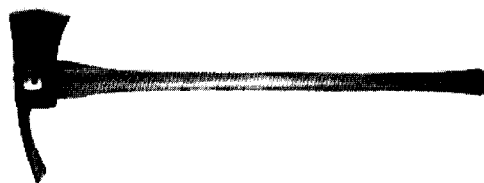
**Extintores de mochila**

Aparato aplicador de agua en chorro lleno o pulverizado, consta de un depósito de transporte en la espalda. Se utiliza en ataque directo, sobre frentes débiles, incipientes o de combustible ligero, también se utiliza en ataque indirecto en operaciones de apoyo.



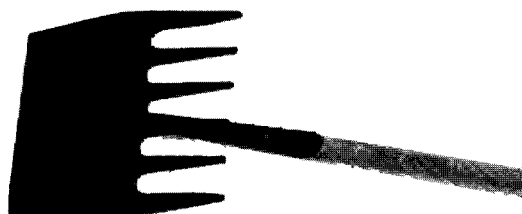
**Pala**

Consta de tres partes: una metálica en forma de cuchara o cavidad cóncava y terminada en punta afilada, mango recto de madera y un asidero metálico colocado en el extremo del cabo.



**Pulazki**

Herramienta compuesta de una placa acerada con dos filos opuestos en planos perpendiculares y un ojo central para ensartarla en un mango de madera, sirve de azadón y de hacha. En ataque directo aporta tierra suelta por excavación; en ataque indirecto apertura de línea de control y despeje de combustible.



**Rastrillo**

Compuesto de: El mango, de madera resistente de aproximadamente 120 cm de largo; la placa, constituida por una lámina plana de acero, la base con seis dientes rectos, con punta redondeada.

Las herramientas deben ser:

- **Productivas y eficientes:** Máxima respuesta al trabajo con un mínimo esfuerzo y el menor tiempo de empleo.
- **Ergonómicas:** Que su diseño se acople a la anatomía humana.
- **Versátiles:** Cumplir más de una función.
- **Durables:** Resistir los golpes o impactos.
- **Estándar:** Es importante que se utilicen los mismos tipos de herramientas y equipos en todas las instituciones dedicadas al control y extinción de los incendios forestales.
- **Portátiles:** El acceso a los incendios por lo general es difícil, y el personal tiene que transportar las herramientas por el bosque y en ocasiones caminar distancias considerables. Por esa razón las herramientas manuales deben ser livianas, simples para transportarlas con el fin de no cansar al brigadista anticipadamente. Deben ser, además, seguras en su transporte.

### **4.3 Equipos**

Además de las herramientas manuales, se debe contemplar la provisión del siguiente equipo: vehículo de movilización de personal y herramientas, motobombas, mangueras, tanques portátiles de almacenamiento de agua, binóculos, vehículo todoterreno, adecuado para transporte de agua y equipo de primeros auxilios, equipo de comunicación, linternas, motosierra y equipo de seguridad personal.

\* Las figuras que se encuentran en este capítulo fueron copiadas del documento *Programa Nacional de Protección contra los Incendios Forestales*; Secretaría del Medio Ambiente, México, año 2000.

## **Capítulo V**

# **SEGURIDAD DEL PERSONAL**

### **5.1 ¿Por qué la seguridad del personal?**

Los incendios forestales traen consigo cantidad de riesgos para las personas en general y especialmente a los que están en el frente del incendio en labores de control y extinción, en muchas oportunidades estas labores han causado víctimas.

En los frentes de control y extinción se pueden encontrar problemas respiratorios, de agotamiento físico, deshidratación, heridas, quemaduras, insolación, fracturas, entre otras.

Es importante prevenir estos contratiempos implantando medidas de seguridad que deben ser de estricto cumplimiento por todo el personal y estar preparados por si ocurre alguna emergencia.

### **5.2 Normas de seguridad del personal**

- Seleccionar personal joven y en buen estado físico.
- Los brigadistas seleccionados deben estar acostumbrados a caminar en el campo.
- Cada persona que conforma la brigada debe llevar su equipo personal completo.
- Los brigadistas deben estar completamente entrenados en la labor que van a realizar.
- Se tiene que informar a los brigadistas de los riesgos de la zona y los lugares que ofrecen seguridad.

- Todos los brigadistas deben estar informados de cómo salir de la zona de incendio.
- Se debe proveer de alimento fácil de digerir y agua a los brigadistas.
- Se deben establecer jornadas de trabajo cortas y contar con suficiente personal de relevo.
- Los brigadistas deben tener precaución con las herramientas que se les han asignado para evitar riesgos al personal.
- Mantener siempre la calma.
- Mantener informados a los brigadistas del comportamiento del incendio.

### **5.3 Equipo mínimo para la protección personal**

Botas  
Camisa y Pantalón  
Cinturón  
Casco  
Gafas  
Mascarilla  
Guantes  
Cantimplora  
Botiquín  
Linterna  
Radio  
Pito  
Brújula

### **5.4 Descripción del equipo de protección del personal**

**Botas:** Calzado fuerte de media caña confeccionado en cuero, suela de goma flexible. Los cordones preferiblemente en cuero, el tobillo debe quedar bien protegido, deberá tener una plantilla de material aislante, contra posibles recalentamientos del terreno.

**Camisa:** Prenda de vestir y de protección personal, en tejido no inflamable resistente, de manga larga, que cierre frontalmente con banda adhesiva, con un color que se pueda distinguir a distancia; se reco-



mienda el amarillo o anaranjado. El tejido no debe estar tratado con productos de impregnación.

**Pantalón:** De tejido no inflamable, no debe estar tratado con productos de impregnación, debe tener refuerzo en las rodillas y en las nalgas, deben ser holgados que faciliten el movimiento.

**Cinturón:** Es una banda de tejido fuerte, resistente, de color verde de tipo lona de espesor de 4 mm y ancho entre 50 y 55 mm y disponer de un sistema de regulación longitudinal de cierre rápido, que una vez ajustada sirva para llevar útiles de protección personal, debe ser de material resistente, ligero, no inflamable, de fácil manejo.

**Casco:** De material no metálico, no conductor de electricidad, debe ser no inflamable de alta resistencia al choque, debe tener burbujeo constituido por una banda regulable de fácil y rápida adaptación, casco de color visible amarillo o anaranjado, no se admite pintura como aporte superficial adicional.

**Gafas:** Elemento de protección ocular, resistente al calor, a las chispas, el visor debe ser amplio con banda de fijación que permita mantenerlo sujeto.

**Mascarilla:** Protege las vías respiratorias; debe ser adaptable al rostro mediante bandas de fijación cubriendo nariz y boca, suave, inodoro, antialérgico, cubriendo solamente la zona buconasal.

**Gautes:** Elaborados en cuero, para proteger las manos deben ser ajustables con la misma forma, flexibles, de una elevada resistencia y duración.

**Cantimplora:** Elemento fundamental para evitar la deshidratación del combatiente, es una vasija resistente a los impactos, destinada al transporte de líquido potable de uso personal, debe ser de fácil manejo y mantenimiento, en material no inflamable, inoxidable, no debe presentar deformaciones a 100 °C, la cantimplora deberá ser alojada en una funda de fieltro color verde oliva, tratada contra el ataque de hongos e insectos.

**Botiquín personal:** Bolsa de uso personal de dimensiones reducidas, que contiene medicamentos y productos para emergencias en el campo y direcciones para la petición de auxilio, debe ser un elemento de fácil manejo y conservación de los productos que allí se cargan, las dimensiones serán las siguientes: longitud 200 mm; altura 150 mm; ancho 55 mm; peso 250 gr.

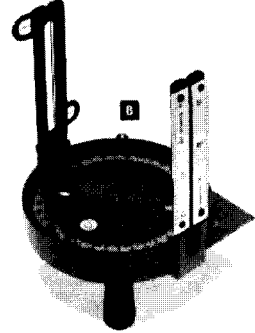
**El botiquín personal contendrá:** Apósitos para quemaduras, apósitos autoadhesivos impermeables, apósitos de gas esterilizada, pastillero pequeño completo, rollo de esparadrapo, reanimador, venda elástica, folleto de primeros auxilios.



Camisa y pantalón



Botas



Brújula



Guantes



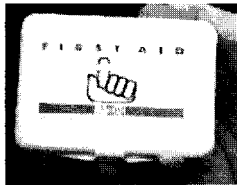
Linterna



Casco



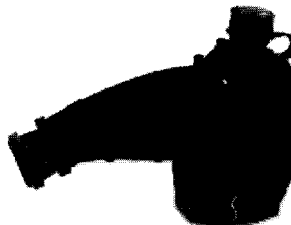
Pito



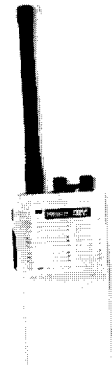
Botiquín



Gafas



Cantimplora



Radio

*Equipo personal*

La bolsa deberá tener como protección una funda de lona de color verde.

**Linterna:** Elemento fundamental para trabajos nocturnos.

**Radio:** Todos los Jefes de Brigada deben estar provistos de radio.

**Pito:** Elemento fundamental para definir señales en el sitio del incendio.

**Brújula:** Con el fin de determinar ubicación permanente de los brigadistas y un apoyo de dirección de escape en un momento dado.

## **5.5 Precauciones generales**

Al llegar al sitio donde se realizarán las labores de control y extinción el Jefe de Brigada deberá dar las instrucciones generales de seguridad así:

- Indicar el camino para salir del lugar.
- Indicar el sitio de descanso, hora, cambio de turno, funciones específicas de los brigadistas y asignación de herramientas.
- Indicar la hora del alimento y el lugar.
- Indicar mensajes cortos y señales a los cuales deben estar atentos los brigadistas para: atacar el incendio, suspender actividades, momento de alimentación y de hidratación, peligro. Salida del lugar.
- Recordar al personal las precauciones en el uso y transporte de herramientas.

## **5.6 Precauciones en el uso de retardantes**

Los retardantes pueden producir alergias en la piel, problemas respiratorios, para lo cual el Jefe de Brigadas deberá dar las instrucciones pertinentes y estar atento a las siguientes actuaciones:

- Usar guantes y mascarillas en la preparación.
- Lavar inmediatamente con abundante agua el lugar donde salpique el producto.
- No se debe manipular el retardante cerca de corrientes o de depósitos de agua.
- La ropa que se usa en la preparación del retardante se debe quitar lo antes posible y enjuagarla con abundante agua.

## 5.7 Primeros auxilios

Las principales lesiones que se pueden presentar en las labores de control y extinción son: Fracturas, quemaduras, desvanecimiento (por calor), pérdida de la respiración y hemorragias debido a cortaduras; en caso de que éstas se presenten es necesario atenderlas de manera inmediata, aunque sea en forma primaria.

El procedimiento de atención mínima es:

- Examinar bien la víctima.
- Tratar en el siguiente orden las emergencias: 1. Hemorragias. 2. Pérdida de respiración. 3. Quemaduras. 4. Fracturas.
- Cuidados primarios.

**Hemorragia:** Aplicar torniquete para cortar la hemorragia y elevar la parte herida si no hay fractura, luego se procede a vendar.

**Quemaduras:** Separar la ropa de las heridas, si no está pegada a la piel. Esterilizar la herida; dar de beber pequeñas cantidades de agua.

**Fracturas:** Se debe inmovilizar, se pueden improvisar camillas con mantas, telas y palos.

Después de examinar y tratar las perturbaciones encontradas se debe pedir ayuda para transportar inmediatamente a la víctima adonde pueda recibir atención médica.

## **GLOSARIO**

**Apósito:** Remedio que se aplica exteriormente, sujetándolo con vendas.

**Arder:** Consumir por medio del fuego.

**Ataque directo:** Consiste en actuar directamente sobre el fuego, tratando de sofocarlo con auxilio de tierra, agua, batefuegos, ramas, etc.

**Ataque indirecto:** Consiste en eliminar el material combustible existente en la superficie comprendida entre el frente de fuego y la barrera elegida como línea de defensa.

**Batefuego:** Herramienta manual que se usa exclusivamente para la sofocación.

**Bosque:** Comunidad biótica con predominio de árboles.

**Biótica:** Relativo a biota.

**Biota:** Conjunto de seres vivos de un país o de una localidad cualquiera integrada por las plantas y los animales.

**Brigada:** Unidad básica de control y extinción de incendios forestales.

**Cortafuego:** Toda interrupción natural o artificial en un área de combustibles utilizada para aislar, detener y controlar la propagación del fuego o para establecer una línea de control para extinguir un incendio.

**Controlar:** Dominar, en este caso dominar el fuego.

**Desastre:** Es un evento de origen natural o provocado por el hombre que en la mayoría de los casos ocurre en forma inesperada, causando alteraciones en la población, los bienes, los servicios y el medio ambiente.

**Dirigir:** Guiar, llevar una cosa a su término, encaminar. En este caso guiar correctamente la operación de control y extinción del fuego.

**Extinción:** Hacer que cese o termine el fuego.

**Evento:** Descripción de un fenómeno en términos de sus características, su dimensión y ubicación geográfica. Registro en el tiempo y el espacio de un fenómeno que caracteriza una amenaza.

**Fuego:** Calor y luz producidos por la combustión de ciertos cuerpos.

**Línea de defensa:** Barrera que se selecciona entre las naturales o artificiales existentes, y que se completa si es preciso hasta envolver el borde del fuego, para dominarlo y extinguirlo.

**Pendiente:** Inclinación del terreno.

**Subsuelo:** Parte profunda del terreno, situada por debajo de la superficie terrestre.

## **BIBLIOGRAFIA**

AGENCIA PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL A.I.D. *Diez Reglas Básicas para combatir Incendios Forestales*. México.

BASURCO, Fernando. *Prevención y Control de incendios Forestales*, Bogotá. 1973.

CUERPO DE BOMBEROS, CALI. *Prevención y Control de Incendios Forestales en Colombia*, Cali, 1981.

INSTITUTO NACIONAL PARA LA CONSERVACION DE LA NATURALEZA, *Manual de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales*, Madrid, 1972. 47 p.

INSTITUTO NACIONAL PARA LA CONSERVACION DE LA NATURALEZA. *Manual para el Primer Ataque a un Incendio Forestal*, Madrid, 1987. 25 p.

INSTITUTO NACIONAL PARA LA CONSERVACION DE LA NATURALEZA. *Manual de Seguridad Personal en los Trabajos de defensa contra los incendios forestales. Incendios Forestales*. Madrid, 1987. 27 p.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. *Capacitación en Prevención y Mitigación de Incendios Forestales*, Bogotá, 1997. 103 p.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. *Plan estratégico para la Restauración y el Establecimiento de Bosques en Colombia*. Plan Verde. Bogotá, 1998.

MONDRAGON LEONEL, María Fanny. *Plan de Contingencia Regional y municipal para la Prevención y Control de los Incendios Forestales*, Bogotá. 1995. 6 p.

## Manual del Jefe de Brigadas Forestales

- ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION-FAO. *Métodos de Lucha contra Incendios Forestales*. 1953. 131 p.
- SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. *Mi Amigo el Bosque, material divulgativo*, Bogotá, 1994.
- SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE. *Programa Nacional de Protección contra Incendios Forestales*. México. 2000. 263. p.
- O HARRIS LLORENTE, Santiago. *Protección contra Incendios Forestales*, La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1991. 75 p.
- SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL-SIMA. *Plan de Protección, Prevención y Mitigación de Incendios Forestales en área de influencia del Embalse San Rafael*. Empresa de Acueducto de Bogotá, Bogotá. 1999. 263 p.
- VELEZ RICARDO. *Manual de Formación para la Lucha contra Incendios Forestales*. Madrid, 2000.
- ZOBEL FORESTRY ASSOCIATES, INC. *Guía para el Control de Incendios Forestales*. 1991.