

**ACHS**

# Prevención de Riesgos en el Combate de Incendios Forestales



Por un trabajo sano y seguro

# Prevención de Riesgos en el Combate de Incendios Forestales

PREPARADO POR:  
**Eduardo Torres Girardi**

Subgerencia Zonal Valdivia  
Asociación Chilena de Seguridad

ACTUALIZADO POR:  
**Carlos Ackerknecht Ihl**  
Programa Prevención de Riesgos Forestales  
Asociación Chilena de Seguridad

COLABORACION TECNICA DE:  
**Verónica Herrera Moreno**  
Medicina del Trabajo, Hospital del Trabajador de Temuco  
Asociación Chilena de Seguridad

**Alfredo Mascareño Domke**  
Unidad de Gestión Manejo del Fuego, IX Región  
Corporación Nacional Forestal

**Francisco Acevedo Acevedo**  
Grupo de Protección Forestal  
Sociedad Forestal Millalemu S.A.

# Indice

<b>INTRODUCCION</b>	<b>4</b>
<b>1. GENERALIDADES</b>	<b>5</b>
<b>2. RESPONSABILIDADES FRENTE A LA PREVENCION DE RIESGOS</b>	<b>6</b>
<b>3. PRINCIPIOS BASICOS DE MANEJO DEL FUEGO</b>	<b>7</b>
3.1 Regla básica: Teoría del fuego	7
3.2 Proceso de combustión	8
3.3 Mecanismos de transferencia del calor	8
3.4 Comportamiento del fuego	9
3.5 Factores que influyen sobre el comportamiento del fuego	10
3.5.1 Topografía	10
3.5.2 Tiempo atmosférico	14
3.5.3 Combustibles	17
3.6 Ciclo del fuego	21
<b>4. ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL Y EQUIPOS DE TRABAJO</b>	<b>22</b>
<b>5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS MANUALES DE COMBATE</b>	<b>26</b>
5.1 Descripción y uso	26
5.2 Clasificación de las herramientas según función	29
5.3 Mantenimiento preventiva de las herramientas	29
5.4 Causas principales de accidentes con herramientas para combates de incendios forestales	31

<b>6. COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES</b>	<b>34</b>
6.1 Organización y liderazgo	34
6.2 Partes de un incendio	35
6.3 Etapas del combate	36
6.4 Acciones de combate	38
6.5 Métodos de combate	39
6.6 Prevención de riesgos en el combate de incendios forestales	41
6.6.1 Transporte	41
6.6.2 Combate	48
<b>7. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>56</b>
<b>ANEXOS</b>	
Nº 1 Glosario	58
Nº 2 Perfiles ocupacionales	61
Nº 3 Salud e higiene ocupacional	62
Nº 4 Primeros auxilios y rescate de lesionados	70
Nº 5 Ejercicios de recuperación física	78
Nº 6 Protección ambiental	81
Nº 7 Detección de incendios forestales:	83
Requisitos para torreros y patrulleros	83
Normas de seguridad para las torres de detección	83
Nº 8 Normas para campamentos de incendios forestales	85

# Introducción

El combate de incendios forestales es una actividad de protección en beneficio del medio ambiente relacionado con el bosque, la que reviste altos riesgos ocupacionales. Con ocasión de ello, anualmente se registra la pérdida de grandes extensiones de plantaciones y bosque nativo, reportando además de cuantiosas mermas económicas, preocupantes casos de accidentes laborales, incluyendo siniestros fatales.

Como causas principales de los accidentes del trabajo en incendios forestales se indica el desconocimiento del comportamiento del fuego, además de la carencia de capacitación ocupacional para el puesto de trabajo, así como también influyen las condiciones del terreno y problemas conductuales de los trabajadores.

La Asociación Chilena de Seguridad, teniendo presente su misión de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida en los trabajadores forestales, mediante la disminución de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales en los ambientes laborales, ha estimado de alta conveniencia preparar esta versión revisada del manual institucional para el combate de incendios forestales.



# 1. Generalidades

El combate de incendios forestales es una ocupación riesgosa que demanda alta eficiencia y una actitud positiva de los combatientes permanentemente. En razón de ello, la responsabilidad inicial de toda persona involucrada en este tipo de siniestros es tomar las precauciones debidas para prevenir lesiones a sí mismo, como también al resto de los trabajadores.

Atendiendo a la conveniencia de reducir los riesgos conducentes a accidentes del trabajo es altamente beneficioso desarrollar procedimientos seguros de trabajo para los diferentes puestos de trabajo y actividades inherentes al combate de incendios forestales. A fin de lograr esto, se deben considerar varios factores:

- Perfil y nivel de capacitación para los trabajadores.
- Seguridad y eficiencia ocupacional de los trabajadores.
- Protección del medio ambiente.
- Cuidado de las herramientas, equipos, accesorios y productos químicos.
- Optimización de la productividad y calidad en cada una de las etapas del trabajo.
- Condiciones topográficas de exposición, configuración y pendiente del terreno.
- Estado de las condiciones climáticas de temperatura, viento, humedad, precipitaciones, nubosidad y similares.
- Humedad, estructura, especie vegetal, densidad, tamaño, compactación y continuidad de la vegetación o material combustible.
- Tipo de herramientas, equipos y vehículos disponibles.



## 2. Responsabilidades frente a la Prevención de Riesgos

La prevención de riesgos es una responsabilidad de todos; por lo mismo, ante los combates de incendios forestales corresponderá a empresarios y trabajadores respetar los siguientes compromisos:

### **Empresa:**

- Establecer una política corporativa sobre prevención de riesgos.
- Asumir el liderazgo en el cumplimiento de las políticas empresariales frente a la prevención de riesgos.
- Informar e incentivar la adhesión a las normativas sobre prevención de riesgos en todos los niveles corporativos.
- Verificar el cumplimiento de las políticas corporativas en prevención de riesgos.

### **Trabajadores:**

- Conocer y adoptar las políticas empresariales sobre prevención de riesgos.
- Acoger las recomendaciones sobre procedimientos de trabajo correcto.
- Utilizar adecuadamente los elementos de protección personal, así como también las herramientas, equipos y productos químicos a usar en el combate de incendios.
- Participar en el comité paritario de higiene y seguridad, así como también en otros grupos de discusión sobre prevención de riesgos.
- Buscar el perfeccionamiento personal y profesional por medio de las oportunidades de capacitación ocupacional que entrega la empresa.
- Aprovechar las facilidades otorgadas para perfeccionarse en seguridad e higiene industrial.

### 3. Principios básicos de manejo del fuego

Los combatientes deberán estar en conocimiento de las características del fuego y sus principios elementales para el manejo eficiente del mismo, como también dominar la terminología y sus conceptos básicos a fin de resguardar la seguridad individual y de toda la cuadrilla y/o brigada.

#### 3.1 Regla básica: Teoría del fuego:

El combate exitoso del fuego está basado en conocer por qué razón se presenta un fuego y cuál elemento le permite propagarse.

El fuego necesita tres (3) elementos básicos (Figura N° 1):

- **Combustible:** Árboles, arbustos, matorrales, pastos y otros materiales leñosos en general.
- **Oxígeno:** Aire.
- **Calor:** Originado por el hombre o naturaleza.

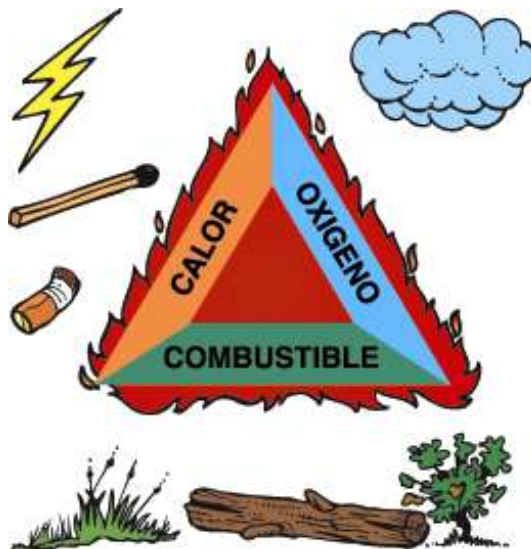


Figura N° 1: Teoría del fuego.

#### COMBUSTIBLE + OXIGENO + CALOR = FUEGO

La regla básica en el combate de incendios forestales es neutralizar uno o más elementos del triángulo del modo más rápido y eficiente posible. Así, si se controla un lado del triángulo, éste se desequilibrará, cesando la combustión y extinguiéndose el fuego (Figura N° 2).

##### Sobre el Combustible:

- Puede debilitarse cortando la continuidad o aislando mediante las líneas de fuego.

##### Sobre el Oxígeno:

- Es posible eliminarlo lanzando tierra sobre el combustible que está ardiendo enterrándolo en el suelo mineral. También aumentando humedad del aire.

##### Sobre el Calor:

- Este componente puede suprimirse mediante enfriamiento por recubrimiento con agua o tierra.



Figura N° 2: Teoría del fuego.



## 3.2 Proceso de Combustión:

El proceso de la combustión se caracteriza por tres (3) etapas (Figura N° 3):

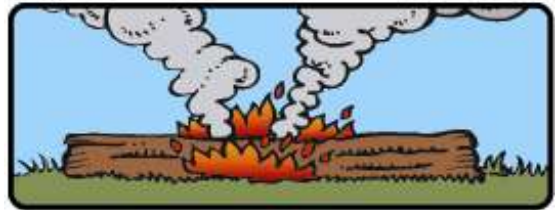
- **Pre calentamiento:**

El cuerpo del combustible adquiere calor progresivamente a partir de la temperatura normal del ambiente y se inicia pérdida de humedad y destilación de gases inflamables.



- **Combustión de los Gases:**

Se inicia cuando aparece la llama al arder los gases inflamables: Comienza entre 300° y 400° C.



- **Fase Sólida: El cuerpo se quema.**

Ocurre entre 600° y 1.000° C al quemarse el material leñoso. El resultado es la ceniza.



Figura N° 3: Etapas del proceso de combustión.

## 3.3 Mecanismos de Transferencia del Calor:

De acuerdo a principios de termodinámica, el calor puede transmitirse mediante tres (3) formas (Figura N° 4):

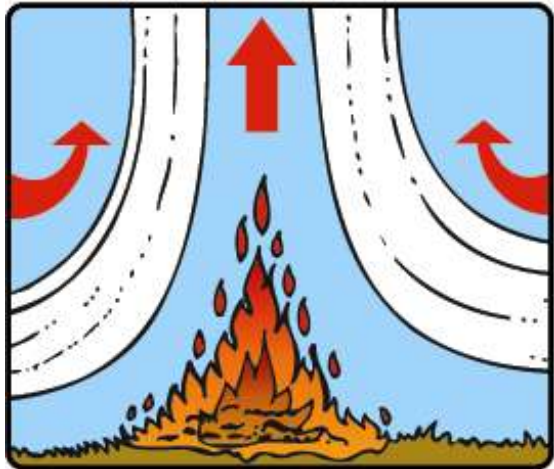
- **Conducción:**

Transferencia de calor por contacto a través de las moléculas de un cuerpo sólido. Menor importancia para incendios forestales, pues el material vegetal es mal conductor.



- **Convección:**

Transferencia de calor por ascenso de un flujo de aire caliente. Importante en dinámica de incendios forestales: transferencia mediante pavesas (partículas incandescentes desprendidas de cuerpo en combustión y transportadas por dinamismo de la columna de convección).



- **Radiación:**

Transferencia de calor ocurrida en línea recta, sin desplazar al aire, a través del espacio y a la velocidad de la luz.

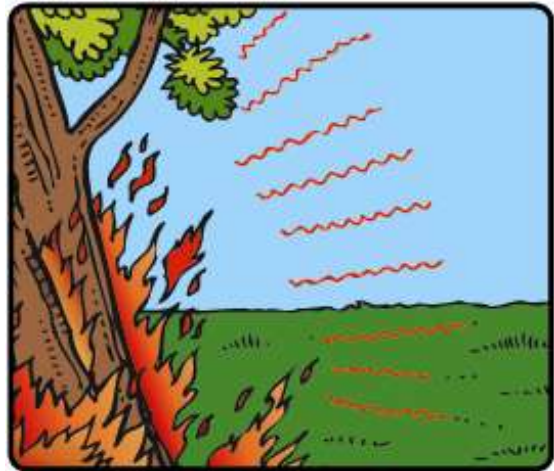


Figura Nº 4: Mecanismos de transferencia del calor.

### 3.4 Comportamiento del Fuego:

Se define como comportamiento del fuego a la forma en que un incendio forestal actúa sobre el ambiente:

- **Velocidad de propagación:** Rapidez con que se desplaza el fuego. Se mide en m/min.
- **Intensidad calórica:** Cantidad de calor que desprende el fuego. Es medible en kg cal/m<sup>2</sup>.
- **Dirección de avance:** Sentido en que se desplaza el fuego. Puede ser norte, sur, este u oeste, o en sentidos intermedios.

La seguridad de los combatientes, como también la oportuna extinción del incendio, dependerá de la habilidad para predecir el comportamiento del fuego durante la etapa de planificación y ejecución del combate.

## 3.5 Factores que Influyen sobre el Comportamiento del Fuego:

En términos generales, el comportamiento del fuego está influido por tres (3) factores o Gran Tríada:

- **Topografía:** pendiente, exposición y configuración del terreno.
- **Tiempo Atmosférico:** temperatura del ambiente, velocidad y dirección del viento y humedad atmosférica.
- **Combustibles:** propiedades físicas (cantidad, continuidad, distribución, compacticidad y grosor de partículas), calidad, condición y resistencia al control.

La aplicación de una estrategia eficaz y segura para el combate de incendios forestales estará estrechamente ligada al conocimiento acabado del efecto de topografía, condiciones climáticas y combustibles en el área siniestrada.

### 3.5.1

#### Topografía:

Los factores topográficos que afectan más significativamente al comportamiento del fuego son:

- Pendiente:** La inclinación del terreno tiene un efecto importante en la velocidad de propagación del fuego; por lo tanto, su consideración y evaluación es imprescindible en la planificación del combate (*Figura N° 5*).
- Las llamas pendiente arriba se acercan más al combustible: Este se seca e incendia más rápidamente que pendiente abajo o en sitios planos.
  - Las corrientes de viento normalmente se mueven pendiente arriba, empujando calor y llamas hacia el combustible.
  - El calor de convección sube por la pendiente generando una succión que aumenta la expansión.
  - Pavesas y pedazos de combustibles encendidos pueden rodar cuesta abajo hacia el combustible sin quemar, aumentando la expansión e iniciando nuevos incendios.

**Las pendientes pronunciadas aceleran propagación del fuego por precalentamiento de los combustibles que entran en contacto directo con las llamas y/o columna de convección.**

A mayor inclinación de la pendiente, mayor velocidad de propagación de las llamas. El combate del fuego es extremadamente riesgoso.

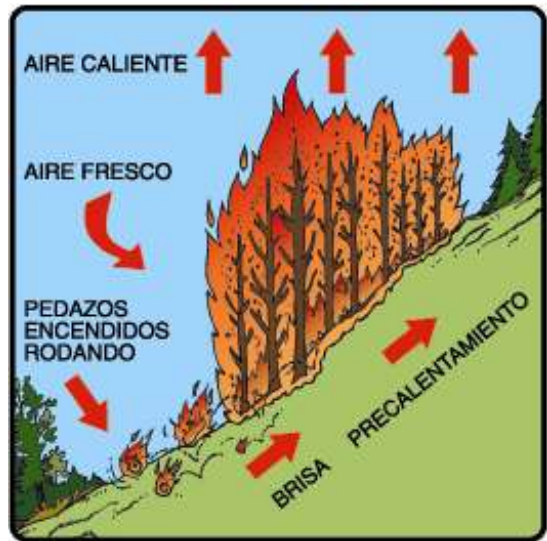


Figura Nº 5: Efecto de la pendiente del terreno en comportamiento del fuego.

**Exposición:** La dirección que enfrenta el terreno (norte, sur, este u oeste) influye en el comportamiento del fuego en varios aspectos. Para el Hemisferio Sur se dan las siguientes situaciones (Figura Nº 6):

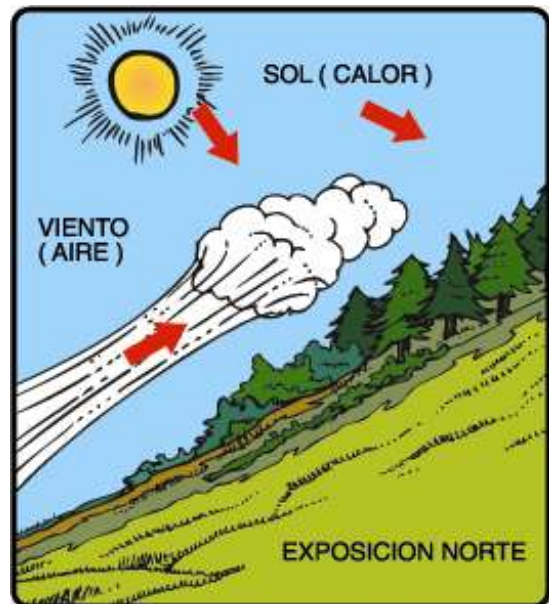
- Las exposiciones norte reciben más calor directo del sol, secando suelo y vegetación.
- Los combustibles están más secos y densos en exposiciones norte que en laderas mirando al sur.
- El calentamiento por el sol también causa vientos de laderas más tempranos y fuertes.
- En laderas con exposiciones norte existen normalmente temperaturas más altas, vientos más fuertes, humedades más bajas y combustible con menos contenido de agua.

**Exposición Norte:**

Las características de vegetación y clima en exposición norte permiten que el fuego se propague rápidamente y con alta intensidad calórica, haciendo peligroso el combate en este terreno.

**Combustible:** Menor contenido humedad, reducción volumen por superficie y/o disminución tasa de crecimiento.

**Clima:** Temperaturas altas, aumento velocidad de vientos locales y reducción humedad relativa.



**Exposición Sur:** Propagación más lenta del fuego en estas laderas.

**Combustible:** Mayor contenido humedad, aumento volumen por superficie y/o incremento tasa de crecimiento.

**Clima:** Temperaturas más bajas, disminución de velocidad en vientos y aumento de humedad relativa.

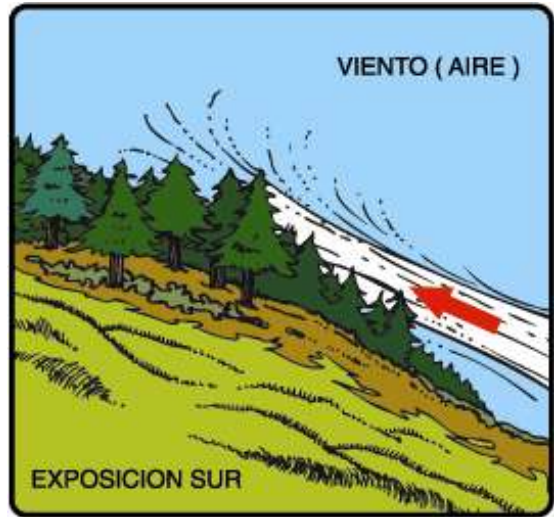
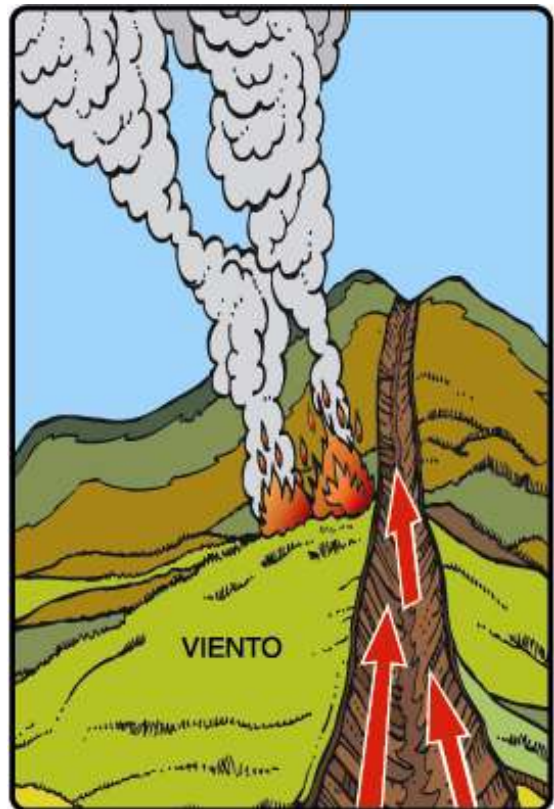


Figura Nº 6: Comportamiento del fuego según exposición del terreno.

**Configuración del terreno:** La morfología del terreno afecta significativamente los regímenes de vientos y temperaturas locales y por ende inciden en el comportamiento del fuego (Figura Nº 7).

- El viento fluye como agua en un cauce de estero y así tratará de seguir el sendero menos resistente.
- Los cerros, árboles y rocas pueden alterar el flujo de aire, causando turbulencias o remolinos en el lado en que el viento azota los obstáculos.
- Cuando el viento atraviesa una zona restringida, como un cañón angosto, aumenta la fuerza.
- El movimiento del viento puede ser crítico en canales o drenajes en «V» empinados. Estas formaciones pueden crear efectos de chimenea, causando una corriente forzada. Estos tipos de fuegos se propagan rápida y peligrosamente.

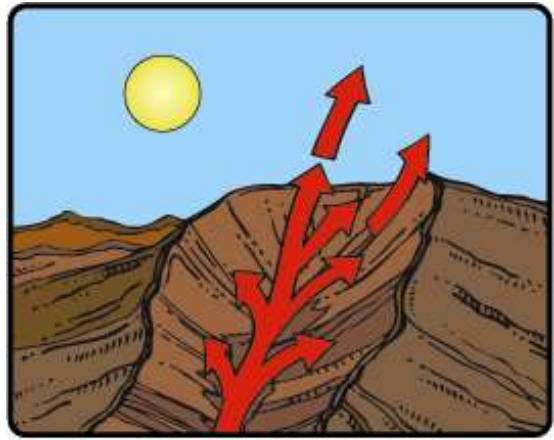


**El fuego se torna extremadamente peligroso en quebradas estrechas o cañones para combatirlo.**

**Es recomendable no exponer a los combatientes a los riesgos de estas situaciones.**

En quebradas y cañones se producen vientos locales ascendentes (día) y descendentes (noche) por las variaciones de temperaturas.

La transferencia de calor diurna entre laderas precalienta rápidamente los combustibles, exponiendo a los combatientes a fuegos explosivos.



*Figura Nº 7: Comportamiento del fuego según configuración del terreno.*

## 3.5.2

### Tiempo Atmosférico:

El estado de las condiciones climáticas es el factor más influyente y variable en los incendios forestales. El tiempo atmosférico más involucrado en el comportamiento del fuego es:

**Temperatura del Ambiente** (Figura N° 8): El nivel de calor o frío de la atmósfera depende de la insolación (cantidad de energía solar recibida en la superficie terrestre) y de la capacidad de absorción e irradiación energética que posea esta superficie.

La cantidad de radiación solar recibida dependerá de la latitud en que se encuentre y de la estación del año.

*Los combustibles expuestos a temperaturas altas sufren significativas pérdidas de humedad por efecto del calor, facilitándose el encendido y combustión. Este fenómeno debe considerarse especialmente en días calurosos o durante incendios forestales.*

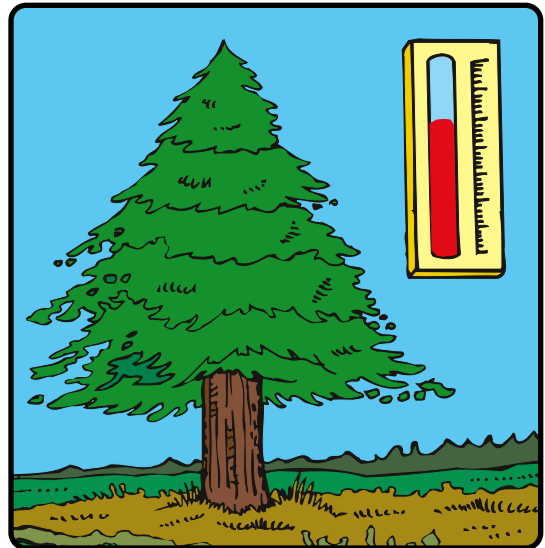


Figura N° 8: Temperatura del ambiente.

*La temperatura del suelo también altera el movimiento de las corrientes de aire. Asimismo, las temperaturas altas afectan la resistencia y eficiencia de los combatientes del fuego.*

**Viento** (Figuras N° 9 y 10): La acción del viento en el incendio forestal se traduce en efectos sobre intensidad, dirección y velocidad de propagación del fuego por medio de:

- Radiación (transmisión del calor).
- Inclinación de columnas convectivas calentando combustibles delante del incendio.
- Aumento de disponibilidad del oxígeno.
- Traspaso de humedad de combustibles al medio ambiente.
- Desplazamiento de pavesas, originando focos secundarios de fuego.

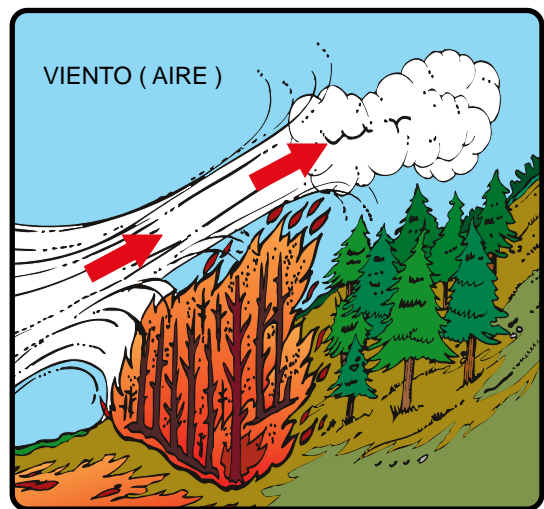


Figura N° 9: Comportamiento del fuego según el viento.

El viento es el parámetro más variable y difícil de pronosticar. Por ello, se transforma en un aspecto crítico durante el combate del incendio. Los vientos más importantes para el comportamiento del fuego son los locales de origen convectivo generados por diferencias térmicas.

*A mayor fuerza del viento, mayor velocidad de propagación. El viento provee oxígeno adicional, además de aplanar la llama con lo cual precalienta el combustible precedente, causando focos de fuego por chispas y/o pavesas proyectadas adelante del incendio principal.*

**Día:** El viento sopla cuesta arriba a 10-20 km/h debido al elevamiento del aire calentado por el sol.

**Noche:** La situación se revierte, pues aire fresco desciende. Este viento es menos fuerte que el diurno.

#### Otros comportamientos:

- Los vientos predominantes habitualmente soplan tarde en la mañana hasta última parte de la tarde, haciéndolo a 20-35 km/h, o más a media tarde.
- Las nubes cumulus pueden indicar un cambio posible en velocidad y dirección del viento.
- Los vientos frecuentemente pueden provenir de una tormenta alcanzando velocidades de 110 km/h.
- Las ráfagas de viento son peligrosas para los combatientes, ya que ellas cambian rápidamente de velocidad y dirección.

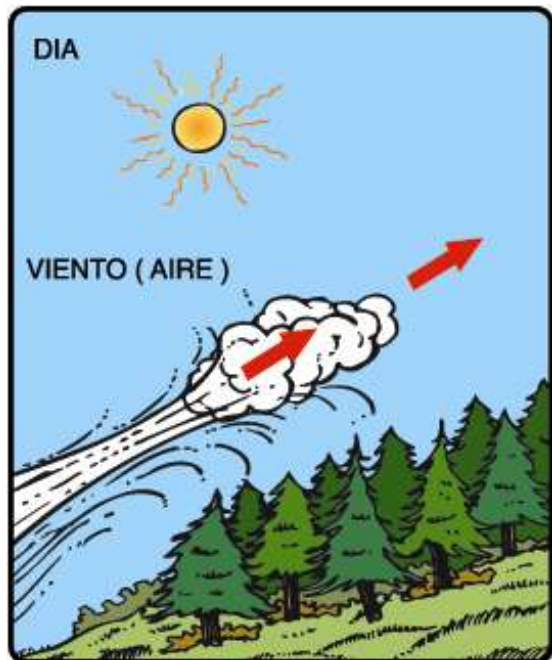


Figura Nº 10: Comportamiento del viento durante día y noche.



**Humedad Atmosférica** (Figuras Nº 11 y 12): Corresponde al vapor de agua siempre presente en el aire. La cantidad de humedad en el aire afecta la humedad del combustible, siendo un factor importante en el combate del fuego:

- Los combustibles húmedos y más verdes no se queman fácilmente.
- El aire habitualmente es más seco en el día respecto que la noche. Por lo tanto, el fuego, bajo condiciones normales, debería quemar más lento en la noche, lo que facilitaría el combate del siniestro.

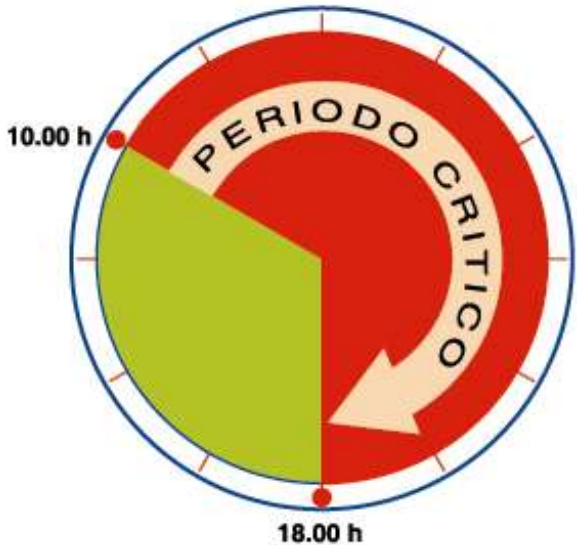


Figura Nº 11: Período crítico.

La importancia de la humedad atmosférica radica en que regula el contenido de agua en los tejidos vegetales mediante intercambio de vapor de agua entre planta y atmósfera.

El grado de intercambio de agua será proporcional al grado de presión de vapor entre planta y atmósfera.

A aire más seco y mayor turbulencia; mayor pérdida de agua en combustibles por mayor presión de vapor de agua en tejidos respecto medio ambiente. Esta pérdida facilitará el encendido y combustión del combustible.

**Período crítico:**

Es la parte del día donde se presentan las condiciones más adversas para combatir los incendios forestales. Se estima generalmente entre 10 y 18 horas, correspondiendo a los horarios de menor humedad. Por ello, todo fuego debería ser controlado antes de que las condiciones de quema sean favorables.

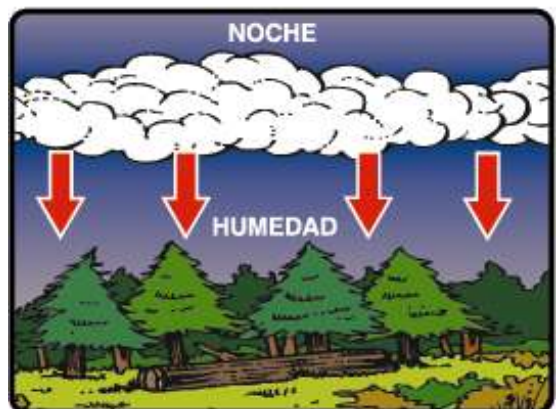
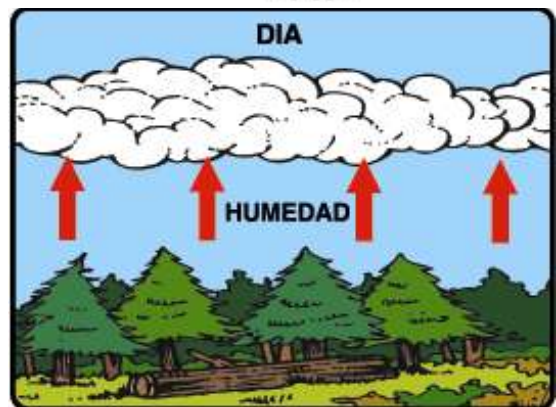


Figura Nº 12: Comportamiento de humedad atmosférica en día y noche.

**Precipitaciones** (Figura N° 13): El agua, bajo forma de precipitaciones, puede presentarse como lluvia, neblina, garúa, rocío, granizo o nieve.

La evaluación del tiempo atmosférico es de especial importancia para elaborar los índices de peligrosidad, como también planificar los programas de quemas controladas.

Los efectos de las precipitaciones sobre los incendios forestales se traducen en disminución de la propagación e intensidad calórica del siniestro por **humedecimiento** y enfriamiento de los combustibles y ambiente, en general.

Figura N° 13:  
Comportamiento de las precipitaciones.



### 3.5.3 Combustibles:

Corresponde a todo material de origen vegetal (vivo o muerto) que puede entrar en combustión al aplicársele calor.

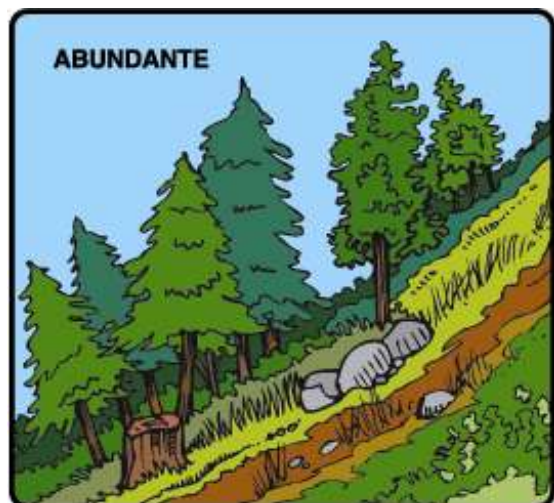
La consideración y evaluación del combustible es fundamental en la planificación del combate, siendo el factor sobre el cual se actúa directamente modificándolo y/o eliminándolo. Las características principales de los combustibles en el comportamiento frente al manejo del fuego son:

**Cantidad** (Figura N° 14): Mientras mayor sea la cantidad de combustible disponible, mayor será la intensidad calórica desprendida por el incendio y la duración de la combustión.

La cantidad abundante de combustible hace más difícil el trabajo de los combatientes. Por ello, deberán tomarse todas las medidas operativas necesarias para prevenir fatigas y accidentes.

Se mide por unidad de superficie:  $\text{kg/m}^2$  o  $\text{ton/ha}$ .

Mucho material pequeño, como leña seca, significa que existen bastante astillas para encender otros combustibles.



Abundante material pequeño o grande indica que existen buenas perspectivas para un fuego de alto calor.

Cuando el fuego se inicia en área de material grande habrá una intensa transferencia de calor al combustible bajo el paso del fuego.



Figura Nº 14: Cantidad de combustible.

**Tamaño** (Figura Nº15): Los combustibles pueden ser clasificados en:

- **Livianos (combustión rápida):** Pierden humedad y absorben calor con facilidad. Son combustibles de encendido rápido y combustión acelerada, ardiendo por completo: pasto seco, hojas y acículas muertas, arbustos y árboles pequeños.

**Precaución:** Alta velocidad de propagación.

*Deben ser evaluados por personal experimentado.*

- **Pesados (combustión lenta):** Son de difícil encendido, puesto que la pérdida de humedad es más lenta, necesitando mayor tiempo de precalentamiento. Luego de encendidos se combustionan lentamente: troncos, tocones y mantos de materia orgánica profundos.

**Precaución:** Los troncos pesados pueden rodar.

El comportamiento del fuego se caracteriza por velocidades de propagación más lentas con alta intensidad calórica.



Figura Nº 15: Tamaños de combustibles.

**En forma especial deben mencionarse los árboles muertos** debido a que se encuentran altamente secos y dispuestos a encenderse. Los fuegos que arden en árboles muertos deben ser controlados prontamente dado el comportamiento especial de la combustión en ellos.

**Compacticidad** (Figura N° 16): Es el espaciamiento entre partículas de combustibles. A mayor compacticidad, menor espaciamiento, es decir, menor cantidad de aire circulante entre partículas. A su vez, el material menos compacto permitirá mejor circulación del aire entre partículas, facilitando el secado, encendido y combustión.

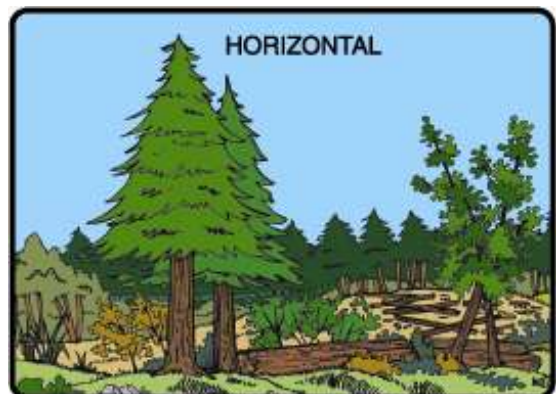
*El grado de compacticidad afectará el contenido de humedad de los combustibles y velocidad de la combustión.*



Figura N° 16: Compacticidad de combustibles.

**Continuidad** (Figura N° 17): Corresponde a la distribución de combustible en un área, siendo la distribución continua de este material un importante factor en el comportamiento del fuego, pues indica velocidad y hacia donde puede expandirse. Puede clasificarse en:

- **Horizontal:** El combustible descansa sobre el suelo y cuando está junto el fuego se esparcirá más rápido. Si el material está dispersado, agrupado o separado por barreras naturales (rocas, cursos de agua o tierra desnuda) el fuego será irregular o expandirá más lentamente.



- **Vertical:** Al estar el combustible vertical y estrechamente esparcido el fuego se propagará tan rápidamente como el material se precaliente y encienda. Cuando el combustible está distanciado verticalmente, el calor no es suficiente para encender al material arriba.

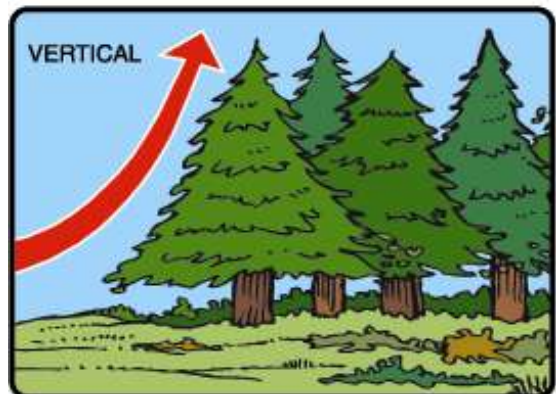
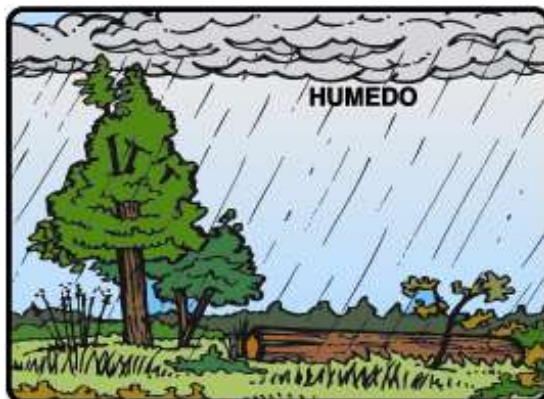


Figura N° 17: Continuidad del combustible.

*Condición (Figura N° 18):* Se relaciona con el grado de humedad del combustible:

- **Húmedo:** El combustible (vivo o muerto) ha absorbido agua de las precipitaciones, humedad atmosférica y del suelo. La humedad disminuye durante la temporada en relación a días sin lluvias y regímenes de temperaturas altas. Los combustibles con alta humedad se encienden con dificultad, propagándose lentamente.
- **Seco:** El combustible ha perdido la humedad de modo que puede fácilmente encenderse.



*Es el factor más importante a evaluar en los combustibles, pues de la humedad depende la probabilidad de iniciar un incendio y el comportamiento posterior.*

*La situación de mayor riesgo se presenta en incendios o quemas controladas con combustibles muertos (baja humedad).*

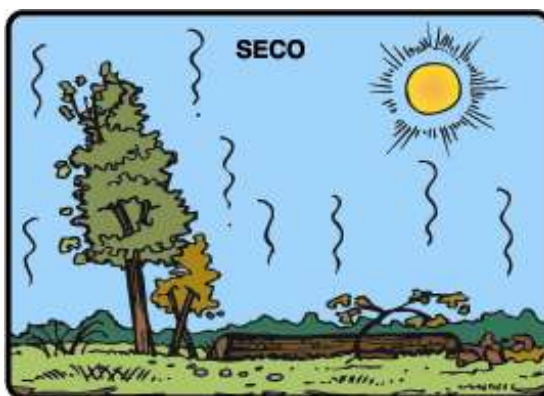


Figura N° 18: Condición del combustible.

**Ubicación (Figura N° 19):** De acuerdo a la posición espacial sobre el terreno los combustibles se consideran como:

- **Subterráneos:** Raíces, hojarasca descompuesta y otros materiales en el suelo mineral.
- **Superficiales:** Compuestos por pastos, hojas caídas, tocones, trozos, ramas caídas y arbustos que se encuentren dentro de 1,5 m desde el suelo.
- **Aéreos:** Ramas, follaje y toda vegetación sobre 1,5 m desde el suelo.



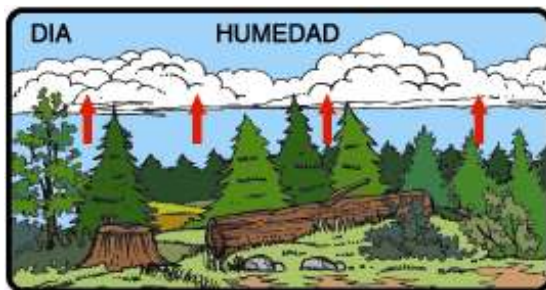
- RAMAS
- MUSGOS
- ARBOLES MUERTOS
- VEGETACION BAJA
- TROZOS GRANDES
- HOJAS, PASTO Y RAMAS MUERTAS
- MATERIA ORGANICA
- RAICES

Según ubicación del combustible habrá incendios subterráneos, superficiales y aéreos (o de copas). Los incendios de copas son los de mayor riesgo para los combatientes, dado que presentan altas velocidades de propagación y desprendimiento de calor. El comportamiento es errático debido a columna de convección desarrollada que permite lanzamiento de pavesas a varios kilómetros. Esto hace imposible el combate directo.

### 3.6 Ciclo del fuego

En el transcurso de las 24 horas el fuego tiene diferentes comportamientos:

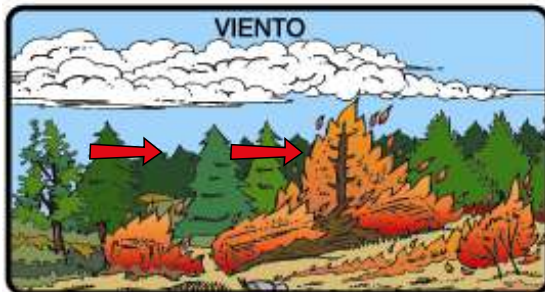
1. Durante el día el sol precalienta el combustible y baja la humedad. El material se prepara para quemarse más tarde rápidamente.



2. A media mañana las llamas abiertas empiezan a mostrarse en manchas de combustible ligero secado por el sol. El material mayor comienza a humear, mientras los árboles jóvenes pueden estallar en llamas.



3. El viento se levanta y alrededor de las 14:00 horas el fuego está activo y propagándose rápidamente. Nubes grises densas y turbulentas llenan el aire. El fuego puede producir su propia corriente que alimenta aún más el fuego.



4. Después del atardecer el aire se enfría. Durante la noche el combustible absorbe humedad del aire humedecido nocturno, aminorándose el fuego. Al amanecer, la mayoría de los incendios están calmados con fuegos y humos desfallecientes que emergen de materiales que se han quemado lentamente en la noche.

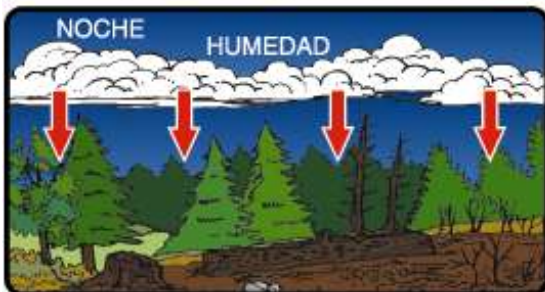
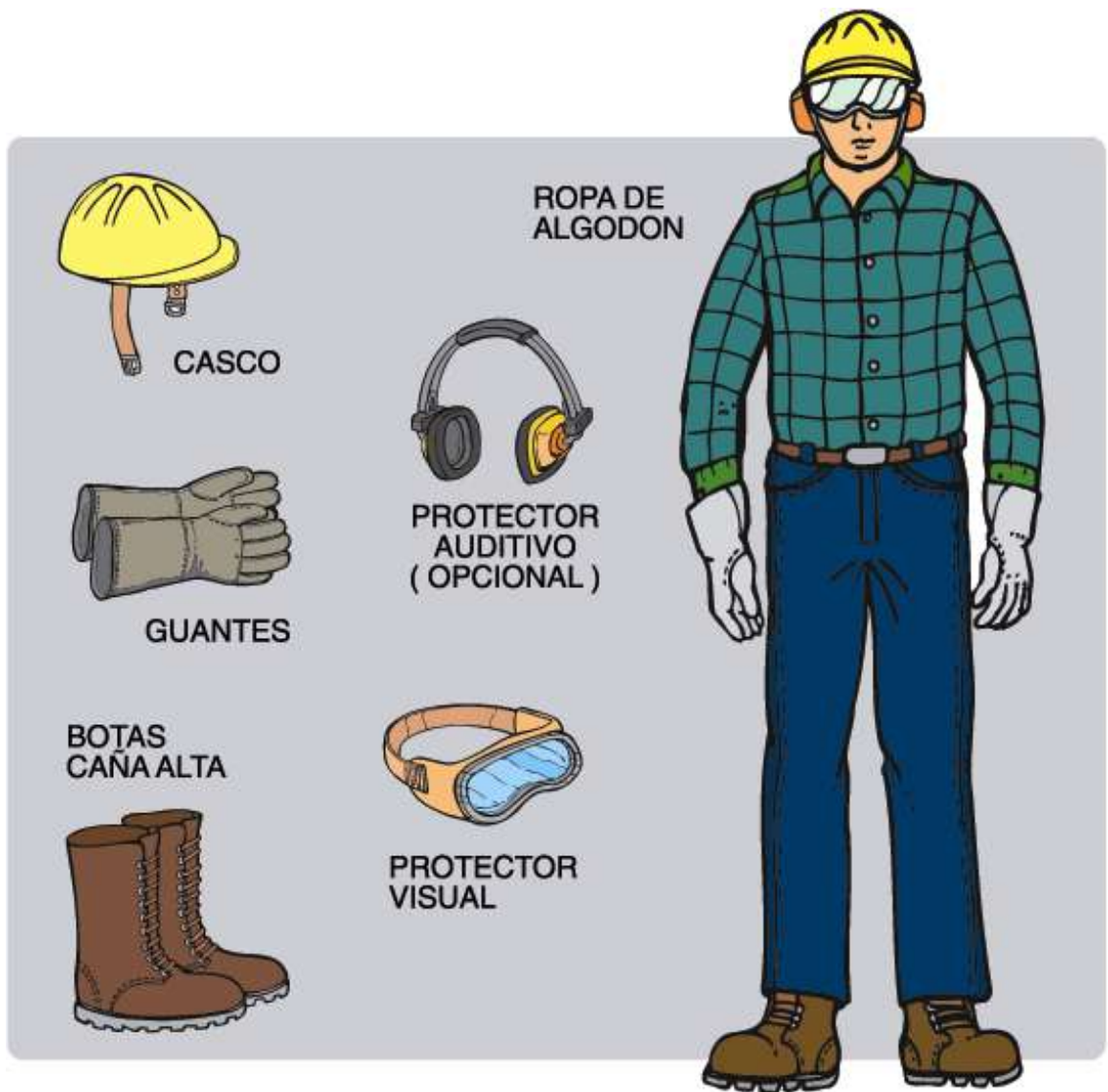


Figura Nº 20: Ciclo del fuego.

## 4. Elementos de Protección Personal y Equipos de Trabajo

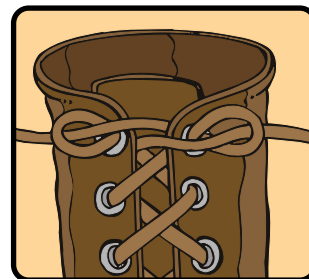
Los combatientes deberán usar elementos de protección personal a fin de prevenir lesiones durante el manejo del fuego. La elección de estos equipos se deberá realizar bajo tres (3) criterios.

- Grado de protección al combatiente.
- Facilidad y comodidad para ser utilizados.
- Calidad certificada.



- **Casco:** Certificado para incendios forestales, arnés interior; ajustable; barbiquejo; resistente a temperaturas elevadas y a contacto con objetos ardientes; no conductor de electricidad; opcional: cintas reflectantes.

- **Botas caña alta:** Cuero; suela goma robusta antideslizante; estrías profundas; plantilla interior aislante y resistente al calor.



No recomendable usar punta de acero (este metal conduce el calor al interior de la bota)

*Amarrar cordones con nudo de seguridad.*

- **Traje una/dos pieza:** Material preferentemente ignífugo; manga larga; costuras resistentes; que permita adecuada movilidad en el trabajo; color visible a distancia con cintas reflectantes nocturnas en la espalda.
- **Protectores oculares:** No inflamables; resistentes al calor; cubrir parte superior del rostro (reducir efecto de gases irritantes y evitar contacto con partículas ardientes y golpes de ramas).
- **Guantes:** *Medio puño:* refuerzo en nudillos y palmar. Para trabajos de precisión usar guantes de cuero fino que permitan mayor flexibilidad de movimientos.

- **Ropa personal:** Algodón (no fibra sintética).

- **Toalla:** Hilo; delgada. Humedecer para reducir efecto de radiación sobre partes del cuerpo desprotegidas (no usar como elemento filtrante del humo al estar húmeda).



- **Máscara purificadora buconasal:** Filtro intercambiable; goma suave y flexible; tamaño reducido. Opcional: se usa en evacuación de zonas con alta concentración de humo.

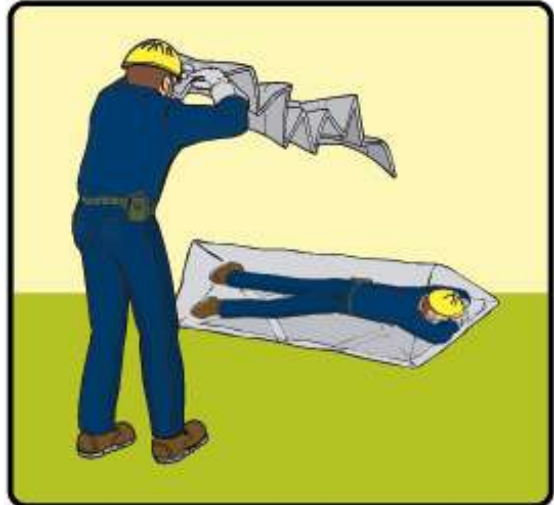




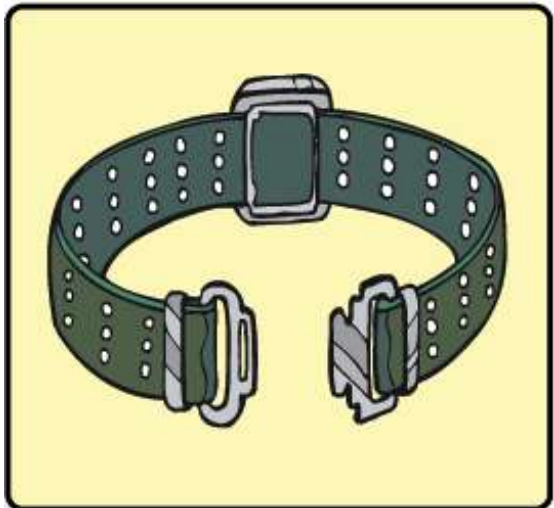
- **Cantimplora:** 1 litro; recubierta con fieltro. Contiene líquido para prevenir deshidratación del combatiente en terreno. Alternativa de llevar bidón de agua en móviles.



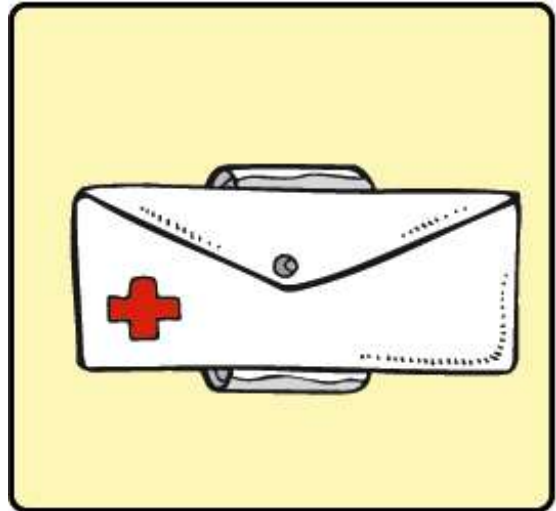
- **Manta aluminizada:** Plegada en cinturón. Protege de radiación al estar rodeado por llamas o para cubrir heridos graves durante traslado a centro asistencial.



- **Cinturón y/o arnés:** Tela reforzada; enganche metálico de cierre sin aristas o partes salientes; orificios para enganche de equipos y útiles de trabajo.



- **Botiquín primeros auxilios:** Cierre hermético; dimensiones pequeñas para transporte en cinturón.



- **Piola de cáñamo:** Largo: 5-10 m; diámetro: 1/4 pulgada.
- **Protector auditivo:** Tipo fono. Para observadores aéreos, asistentes helicópteros, motosierristas, operadores motobombas y equipos motorizados.

- **Pantalón anticorte o pierneras:** Evitar material sintético o de fácil combustión. Para motosierristas.
- **Linterna de casco:** A usar en trabajo nocturno.
- **Silbato:** Se emplea para emitir instrucciones o señales de alarma.



Figura N° 21: Elementos de protección personal y equipos de trabajo.

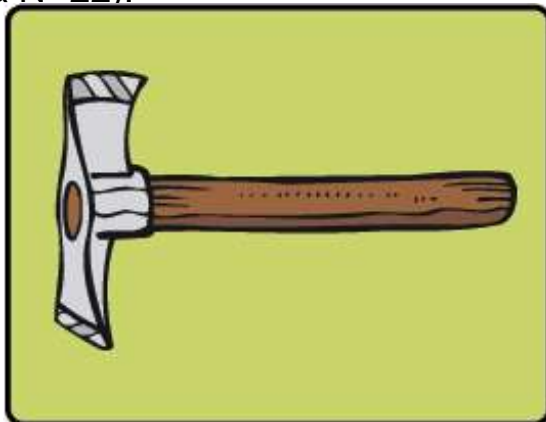
## 5. Herramientas y Equipos Manuales de Combate

### 5.1 Descripción y uso (figura N° 22):

- **Pulaski o azahacha:** Hoja de acero; 2 filos: uno en forma de hacha, otro en azadón.

Lado hacha: Cortar ramas, raíces, arbustos y raspar superficies de troncos y trozas con brasas.

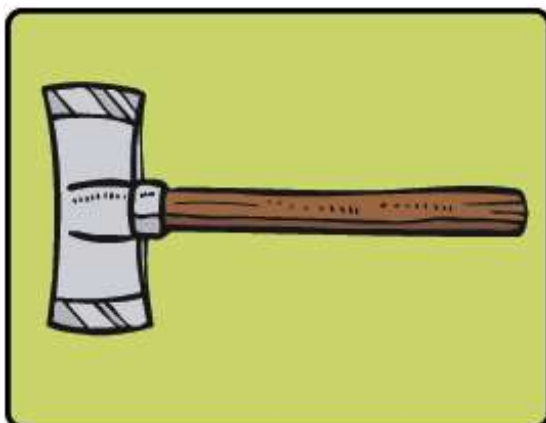
Lado azadón: Soltar tierra, raspar suelo, cavar, construir zanjas, cortar raíces delgadas, raspar superficies de troncos y trozas con brasas.



- **Hacha doble filo:** Hoja de acero; 2 filos en sus extremos: uno grueso, otro fino.

Filo grueso: Cortar raíces, ramas en el suelo, raspar troncos y trozas con brasas.

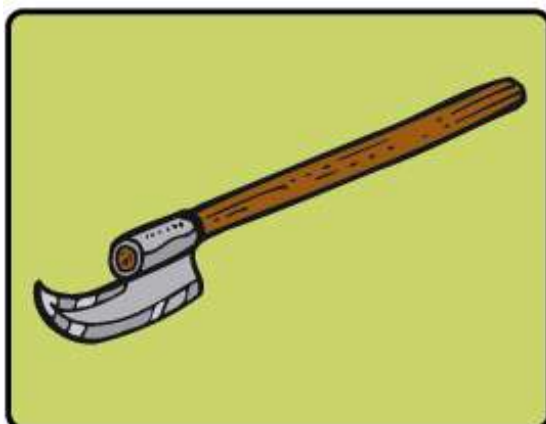
Filo fino: Cortar ramas, marcar árboles, descortezar, cortar arbustos.



- **Rozón:** Hoja de acero; un lado recto, otro curvo, ambos con filo.

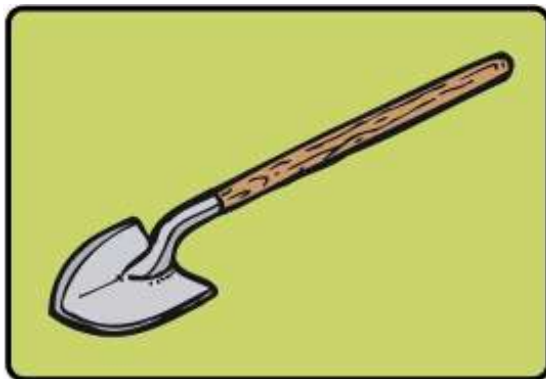
Filo recto: Uso como hacha para cortar ramas, raíces, arbustos y raspar troncos y trozas con brasas.

Filo curvo: Empleo como rozón cortando arbustos, ramas delgadas, zarzamora y similares.



- *Pala*: **Hoja de acero; filo en ambas orillas.**

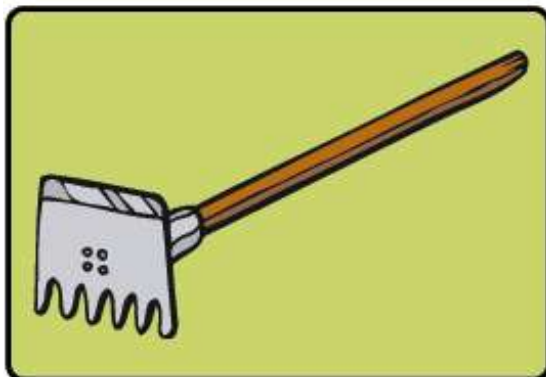
Raspar suelo, soltar y moler, lanzar tierra para sofocar fuego, cortar raíces y ramas delgadas, raspar superficies de troncos y trozas con brasas y proteger rostro de radiación del fuego.



- *Rastrillo McLeod*: **Hoja de acero; un lado azadón, otro rastrillo.**

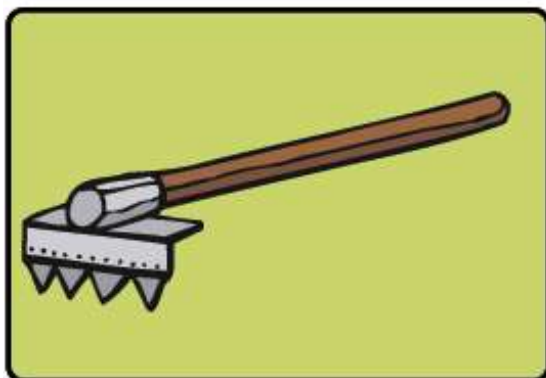
Lado azadón: Raspar, cavar, soltar tierra, cortar raíces delgadas, raspar superficies de troncos o trozas con brasas.

Lado rastrillo: Arrastra ramas y hojas, revolver brasas.



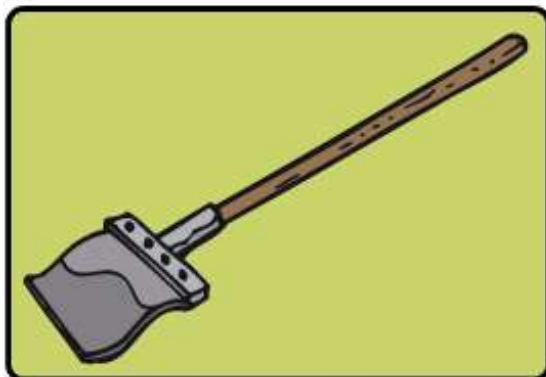
- *Rastrillo segador*: **Acero; dientes forma triangular truncada y afilada.**

Cortar pasto, arrastrar hojas y remover brasas.



- *Batidor*: **Platina de acero; sección rectangular de caucho flexible.**

Sofoca el fuego. Se usa frotando sección de caucho sobre las llamas. No agitar (aumenta provisión de oxígeno a la combustión).

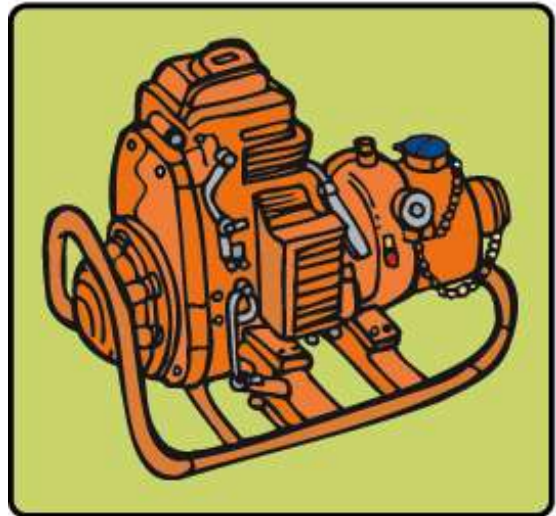


- **Bomba de espalda:** Depósito de agua flexible/rígido; capacidad 20 lt aproximadamente; manguera de conexión goma semirrígida; entramado de refuerzo interior; bomba de pistón; válvulas de aspiración/impulsión; boquillas regulables y/o deflector.

Se hace recorrer émbolo de la bomba manualmente hasta 50 cm con movimientos de vaivén, lo que origina aspiración e impulsión del agua. Es más importante el lugar y forma de aplicar que cantidad de agua. Chorro de agua debe dirigirse a la base de las llamas.



- **Motobomba:** Uso restringido a lugares con cursos de agua. Debe ser operada y mantenida sólo por personal capacitado. Tener especial cuidado en el transporte del combustible (sólo en bidones metálicos con cierre hermético) y llenado de estanque (ducto de vaciado plástico del bidón introducido en boca del estanque). Evite derrames de combustible. Manipular mangueras, pitones y otros accesorios cuidadosamente.



- **Varios:** Use adecuadamente antorcha, machete, cuñas y otros elementos de trabajo.

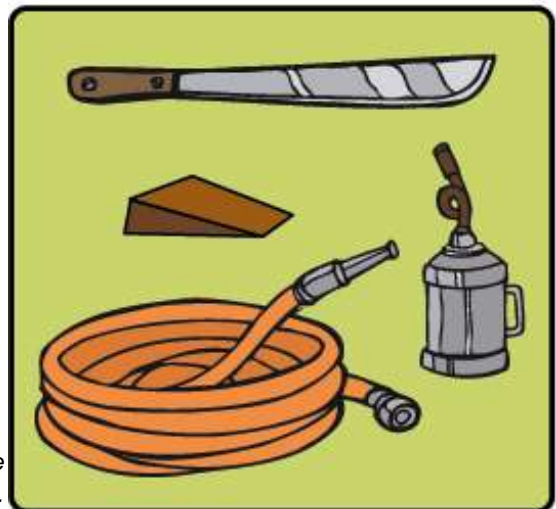


Figura Nº 22: Herramientas y equipos para combate de incendios.

## 5.2 Clasificación de las Herramientas Según Función

HERRAMIENTA	F U N C I O N			
	CORTE	RASPADO	CAVADO	SOFOCADO
Azahacha/Pulaski	*	*	*	0
Hacha doble filo	*	+	0	0
Rozón	*	+	0	0
Pala	+	*	*	0
Rastrillo McLeod	+	*	*	0
Rastrillo segador	+	*	0	0
Batidor	0	0	0	*

\* Sin limitaciones de uso.

+ Uso limitado.

0 No usar.

## 5.3 Mantención Preventiva de las Herramientas

Recomendaciones Generales:

- **Lavar herramientas después de cada uso:**  
*Realizar con precaución evitando contacto con filo.*



- **Secar herramientas:**  
*Prevenir oxidación.*



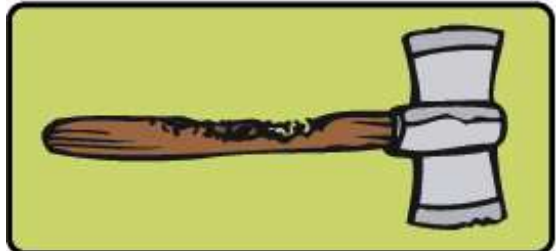
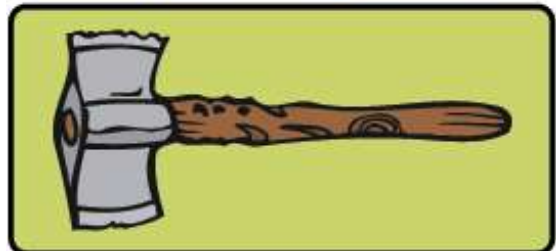
- **Revisar filos:**

*Evitar trizaduras o golpes.*



- **Chequear mangos:**

*Libres de nudos, sin trizaduras, anillos de la madera paralelos a las caras del astil, cuña de madera para asegurar cabeza de la herramienta, sin quemaduras de consideración, remojar si herramienta está suelta.*



- **Mantener herramientas afiladas:**

*Evite uso esmeril eléctrico (calor destempera el acero) prefiriendo molejón. Prevenga lesiones instalando herramienta en una guía. En terreno, recupere filo con lima plana. Elimine rebabas y suavice afilado con piedra de asentar lubricada con aceite.*



- **Prevenir corrosión:**

*Cubra partes metálicas con antióxido o película delgada de aceite, grasa o vaselina. Barnice mangos de madera y pinte con colores vistosos otras partes de las herramientas. Esparcir talco sobre o dentro de estructuras delicadas de goma (bolsas de agua).*



- **Resguardar filos:**

*Colocar protecciones en filos (fundas de cuero, cinta de embalar o papel adhesivo).*

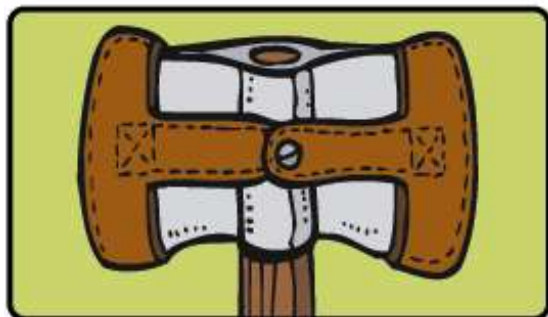


Figura Nº 23: *Mantenición de herramientas.*

## 5.4 Causas Principales de Accidentes con Herramientas para Combates de Incendios Forestales

- **Uso de herramientas defectuosas:** Expone a combatientes a riesgos que pueden originar graves lesiones e importantes daños materiales.

*Revisar cuidadosamente las herramientas al fin de cada jornada. El encargado de bodega se responsabilizará de retirar de servicio las herramientas en malas condiciones.*





- **Uso de herramientas inadecuadas:** Provocan numerosos accidentes y deterioran las herramientas.

*El personal deberá conocer uso específico de cada herramienta, seleccionando la adecuada para la situación de combate correspondiente.*

- **Métodos de trabajo incorrectos:** Ocasionan situaciones de riesgos generalmente conducentes a accidentes.

*Los combatientes deberán aprender los procedimientos de trabajo seguro para cada herramienta en el manejo del fuego.*



- **Falta de mantención:** No permite realizar un buen trabajo.

*La seguridad y rendimiento en el trabajo dependerá, en gran medida, de las herramientas en buen estado de conservación.*



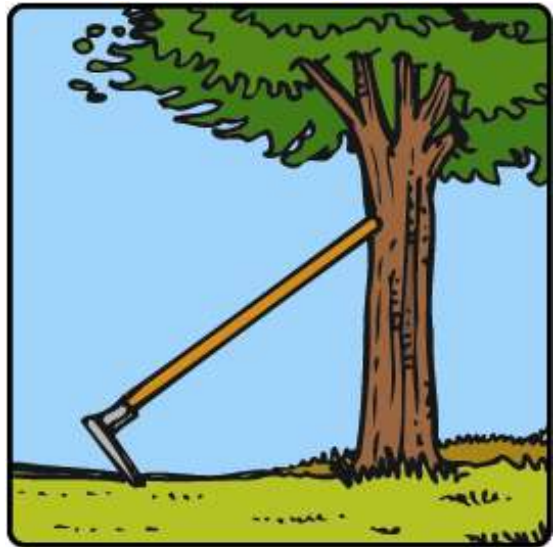
- **Transporte inseguro:** Origina accidentes durante traslado en el bosque.

*Portar herramientas asíndolas por el mango, junto a la cabeza y con filo hacia el suelo, llevando el brazo estirado y paralelo al cuerpo. No transportar sobre el hombro.*



- **Posicionamiento inadecuado:** Muchas lesiones son provocadas por herramientas dejadas temporalmente en sitios inapropiados.

*Cuando no esté en uso, dejar herramienta en lugar visible, en lo posible ensartada en trozo o tocón (idealmente a la altura de los ojos), o bien solamente apoyada con filo hacia abajo.*



- **Carga/descarga inadecuada:** Ocasiona accidentes al personal en carga/descarga de móviles.

*T r a s p a s a r herramientas de modo que el combatiente las reciba asiéndolas por el mango.*



Figura N° 24: Causas principales de accidentes.

# 6. Combate de Incendios Forestales

## 6.1 Organización y Liderazgo:

La estructura de manejo del personal debe ser flexible y adaptable, de modo que los combatientes puedan fácilmente ser asignados o removidos del plan general. Para afrontar debidamente un siniestro forestal es necesario organizar los combatientes que participarán en un incendio de bosques, teniendo cada persona claramente definidas sus funciones:

- **Jefe de Incendio y/o Brigada:** Es la autoridad máxima en el incendio, atribuyéndosele las siguientes funciones:
  - Organizar y dirigir los recursos.
  - Solicitar y/o asignar las jefaturas para funciones específicas.
  - Establecer estrategias y tácticas de combate.
  - Programar necesidades de recursos.
  - Instruir el plan de combate a ejecutar.
  - Planificar y revisar acciones.
  - Velar por seguridad y bienestar de los combatientes.
  - Mantener informada a la Central de Operaciones.
  
- **Jefe de cuadrilla:**
  - Asegurarse de que los equipos, herramientas, alimentos y el personal estén en buenas condiciones.
  - Instruir a combatientes acerca de dónde y cómo establecer la línea de fuego.
  - Supervisar a la cuadrilla y velar por el adecuado uso de equipos y herramientas.
  - Velar por la seguridad de los combatientes.
  - Mantener informado al Jefe de Brigada.
  - Supervisar la correcta desmovilización de personas y elementos.
  
- **Combatiente:**
  - Construir línea de fuego según instrucciones del Jefe de Cuadrilla, trabajando en forma segura y eficiente.
  - Sostener la línea de fuego.
  - Realizar la liquidación.
  - Efectuar labores específicas asignadas.
  - Velar por el buen uso y cuidado de equipos y vestuario.

## 6.2 Partes de un Incendio

(Figura N° 25):

Las partes principales de un incendio son:

- **Cola** : Parte posterior del fuego respecto a la cabeza.
- **Flanco** : Costados del incendio.
- **Cabeza o frente** : Sector donde el fuego adquiere mayor velocidad de propagación.
- **Dedos** : Puntos de avance en la cabeza del fuego.

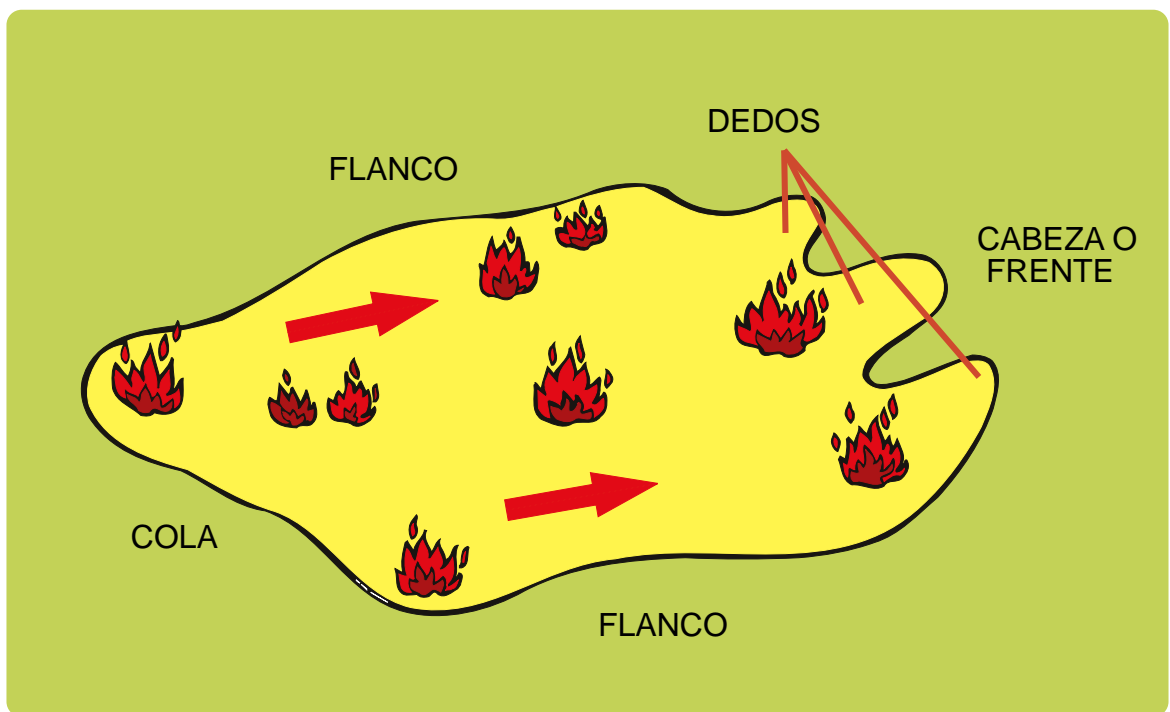


Figura N° 25: Partes de un incendio.

## 6.3 Etapas del Combate

(Figura Nº 26):

Se reconocen cinco (5) etapas en el combate de incendios forestales:

- **Reconocimiento y Evaluación:** Es la primera etapa. Se inicia al tomar contacto la brigada con el fuego. Realizada generalmente por el Jefe de Brigada, que siendo la autoridad máxima asume como Jefe de Incendio. Aquí se decide dónde iniciar el ataque y cuáles serán las acciones de combate y recursos a utilizar.

Observar sector desde punto con buena visibilidad, o recorrerlo a pie, analizando precisamente y con rapidez: tipo de combustible quemándose, topografía, dirección y velocidad del viento, dirección del fuego, qué está siendo amenazado por las llamas, fuentes de agua, riesgos para combatientes y lugareños, rutas de escape y otros.

- **Reconocimiento:**
  - Ubicación exacta del incendio.
  - Tipo de incendio.
  - Dimensiones.
  - Velocidad de propagación:
    - Lenta (poco avance)
    - Moderada (menos de 30 m/min)
    - Peligrosa (de 30-80 m/min)
    - Crítica (más de 80 m/min)
  - Valores amenazados.
  - Superficie afectada.
  - Tiempo atmosférico del lugar.
    - Topografía.
  - Combustibles que se están quemando
  - Vías de escape.
  - Todo otro dato considerado de interés.



- **Evaluación:**
  - Condiciones de clima: pasado, presente y pronóstico.
  - Evaluar recursos de ataque disponible:
    - Brigadas, apoyo aéreo, experiencia y estado físico de combatientes.
    - Condiciones de los equipos.
  - Seguridad de combatientes y lugareños.
  - Comportamiento del fuego.
  - Dimensiones del incendio.
  - Estimar efecto de la topografía.
  - Definir personal y materiales a utilizar según tamaño y comportamiento del fuego.
  - Planificar combate acorde a situaciones del momento.
  - Información entregada por Central de Operaciones.

- **Ataque Inicial:** En esta etapa se detiene avance del incendio, especialmente en áreas críticas. Realizado el reconocimiento/evaluación, Jefe de Incendio indica medidas de seguridad para cada combatiente.

*El ataque inicial se aplica generalmente en cabeza del incendio (mayor velocidad de propagación). Si hay otras áreas críticas o riesgosas, se ordenará ataque hacia dichos puntos (zona de combustible liviano).*

- **Control:** Al estar detenido el avance del fuego deberá controlarse totalmente el incendio, impidiendo que el fuego continúe propagándose por el resto del perímetro.



*Encerrar o rodear el fuego dentro de la línea de control, evitando propagación fuera de ella.*

- **Liquidación:** Establecida la línea de control se procede a extinguir todos los focos ardientes que resten, tanto en el perímetro como al interior del incendio.

*Se apagan tocones y trozas; entierran restos humeantes y estabiliza combustible encendido que pueda rodar por la pendiente.*



- **Guardia de Cenizas:** Extinguido el incendio debe dejarse personal que vigile área quemada durante un tiempo razonable para detectar rebrotes de fuego.

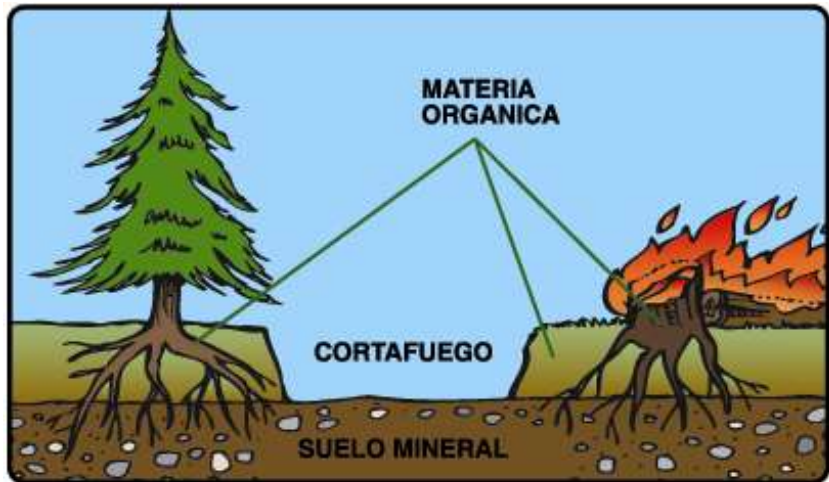
Los guardias de cenizas recorren superficie quemada, revisando y vigilando que combustible existente no esté encendido.



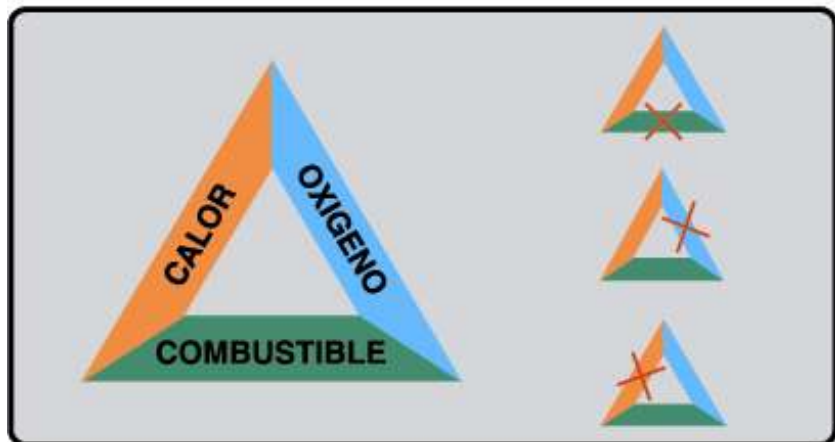
Figura N° 26: Etapas del combate.

## 6.4 Acciones de Combate (Figura N° 27):

La regla básica para atacar el fuego es: *ataque el punto donde es más probable que el fuego se escape.*



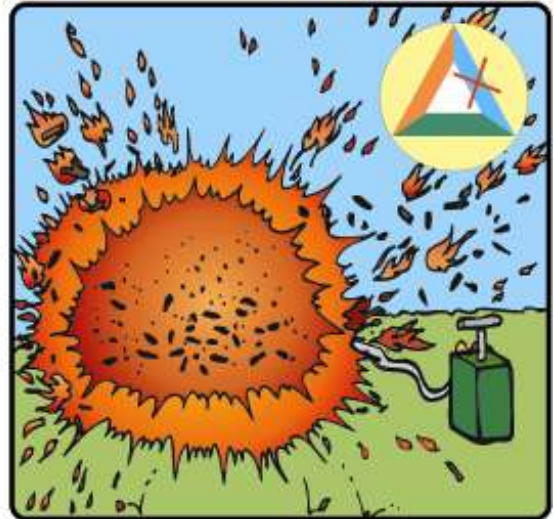
Las tres (3) acciones más elementales son combatir un incendio según el triángulo del fuego:



**Combustible:** Se corta continuidad del combustible aéreo, superficial y subterráneo en trayectoria del fuego mediante una faja libre de combustible y de ancho suficiente para impedir propagación de llamas. También aumentar contenido de humedad lanzando agua sobre el combustible, o eliminando combustible mediante fuego controlado.



**Oxígeno:** El fuego se sofoca con tierra, o con batidor, separando oxígeno que rodea el cuerpo encendido. Otra acción es disminuir proporción de oxígeno del aire aumentando presencia de vapor de agua, lanzando agua pulverizada. Más riesgoso es el desplazamiento violento y momentáneo de las masas de aire en contacto con el combustible en llama mediante uso de explosivos.



**Calor:** La temperatura del combustible ardiendo se reduce aplicando agua, siendo más efectivo aplicarla pulverizada, ya que el calor se extingue intentando evaporar el agua. Al no existir agua disponible se recomienda cubrir con tierra.



Figura N° 27: Acciones de combate.

## 6.5 Métodos de Combate (Figura N° 28):

Según la distancia de la línea de control, respecto al borde del incendio, los combates pueden ser:

**Directo:** La línea de control es construida en el borde mismo del incendio, actuando directamente sobre llamas y combustible cercano al fuego.

Se usa fundamentalmente en focos o incendios pequeños que desprenden poco calor y humo.



**Riesgos:**

- Expone combatientes a radiación calórica y humo, ocasionándoles quemaduras y asfixias.
- Emisión de pavesas puede originar focos secundarios, encerrando fuego a combatientes.



- El trabajo en conjunto, durante extinción de focos pequeños, puede ocasionar accidentes por falta de espacio.
- Exige más trabajo y rendimiento a combatientes, demandando más gasto energético. Provoca cansancio y fatiga prematura.



- Desplazamientos peligrosos de combatientes en topografías abruptas, especialmente en topografías abruptas, especialmente en trabajo nocturno.



**Indirecto:** Se establece la línea de control distanciada del borde del incendio; por lo tanto, se actúa básicamente sobre el combustible, eliminándolo y construyendo líneas de fuego apoyadas en otros cortafuegos artificiales o naturales en la trayectoria del incendio. El combustible intermedio puede eliminarse mediante uso del fuego (quema de ensanche). Condiciones de trabajo más confortables y menos riesgosas que combate directo.

**Recomendable:** Se aconseja para cuando: Calor y humo impiden trabajo cerca del borde del incendio.

- Comportamiento del incendio es conflictivo: presenta rápida propagación, alta emisión de pavesas y cabeza de incendio amplia.
- Topografía abrupta, dificultando desplazamiento de personal.
- Vegetación densa con alta posibilidad de propagación de fuego por copas.
- Si sector amenazado por incendio no justifica acción directa (estimación de costos).



Figura N° 28: Métodos de combate directo e indirecto.

## 6.6 Prevención de Riesgos en el Combate de Incendios Forestales

### 6.6.1 Transporte:

**Terrestre** (Figura N° 29): **No corra al dirigirse al incendio, especialmente si transita por laderas o terrenos abruptos.** *Camine a paso normal, evitando caídas y fatiga. Recuerde que necesita de toda su energía para combatir el siniestro u otra emergencia.*



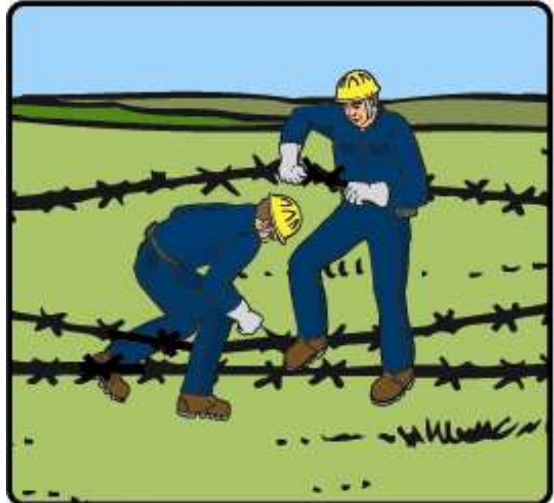
**Durante el combate usted puede extrañarse, sobre todo si se desplaza por lugares desconocidos.**

*Circule por senderos o caminos conocidos. Asegúrese de que el resto del equipo esté a la vista durante el combate. Nunca camine o trabaje solo.*



**No traspase cercos con alambres de púas. Las estacas y alambres generalmente están deteriorados, situación que podría ocasionar alguna lesión.**

*Atraviese el cerco con precaución por entre los alambres. Solicite ayuda para separar los alambres.*



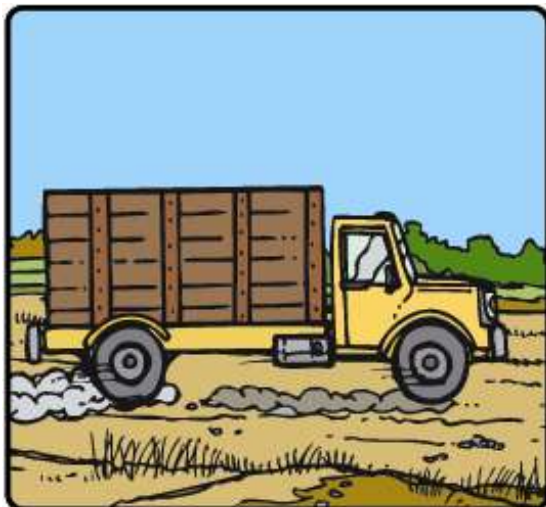
**Al recorrer sector siniestrado observe árboles secos o debilitados por el fuego, como también hoyos formados por combustión de tocones y raíces.**

*No transite por áreas de caída para estos árboles. Si no puede evitarlo, hágalo por parte superior de la ladera y manteniéndose alerta.*



**Los vehículos contratados a terceros deberán garantizar buen estado y mantenimiento mecánica.**

*Revise periódicamente: sistema de frenos, dirección, caja de cambios, sistema eléctrico, luces y neumáticos.*



**No permitir conducción de personas sin experiencia y/o enfermedad contraindicada (alcoholismo o drogadicción), o incompatibilidad física para una conducción segura.**

*Los conductores deberán poseer experiencia y cumplir con los requisitos de licencia exigidos por la Ley del Tránsito para traslado de personal. Requerir exámenes teórico/práctico para comprobación de conocimientos y experiencias del postulante.*



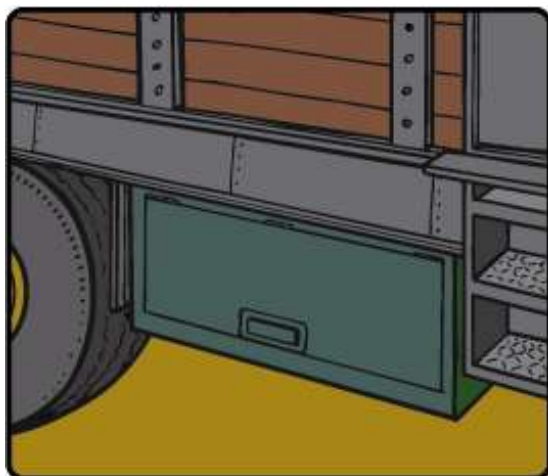
**El exceso de velocidad dado al vehículo para llegar a un incendio puede provocar accidentes.**

*Conducir vehículo a velocidad razonable y prudente, manteniendo siempre control de la máquina, especialmente en caminos rurales angostos de tierra y ripio. Respetar siempre la reglamentación del tránsito.*



**No mantener herramientas sueltas sobre el piso del vehículo durante el traslado de los combatientes. Se pueden ocasionar lesiones.**

*Mantener herramientas guardadas en compartimientos fijados a la carrocería, tapados y con seguro.*



**Si utiliza vehículos no carrozados no se levante del asiento si el vehículo está en movimiento. Evitará ser alcanzado por rama u otro objeto del exterior.**

*Los combatientes deberán permanecer sentados hasta que el vehículo se detenga.*



**En vehículos no carrozados no descienda del vehículo por barandas laterales.**

*Descender sólo por parte posterior del vehículo y dando la cara al vehículo.*

**Tome precauciones especiales al ingresar el vehículo a áreas críticas (trayectoria de avance del fuego) con pendientes pronunciadas.**

*Evalúe características del terreno y riesgos antes de ingresar. Recuerde que ante todo está la seguridad de los combatientes y también la del conductor. Estacione el móvil para tener una salida de emergencia fácil y rápida.*

**No descanse bajo o alrededor del móvil: Podría ser atrapado por las ruedas: Descanse a la sombra de la vegetación circundante.**

*Antes de iniciar marcha del móvil verificar que nadie esté bajo o alrededor del vehículo.*



*Figura N° 29: Prevención de riesgos en el transporte terrestre.*

**Aéreo (Figura N° 30): Aborde el helicóptero en forma ordenada y planificada.**

*El piloto es la única persona que autoriza el abordaje, haciendo para ello una señal. Según ella, el Jefe de Brigada/Cuadrilla ordenará la aproximación de su personal. Durante la espera permanecer a lo menos 30 m. de la aeronave.*



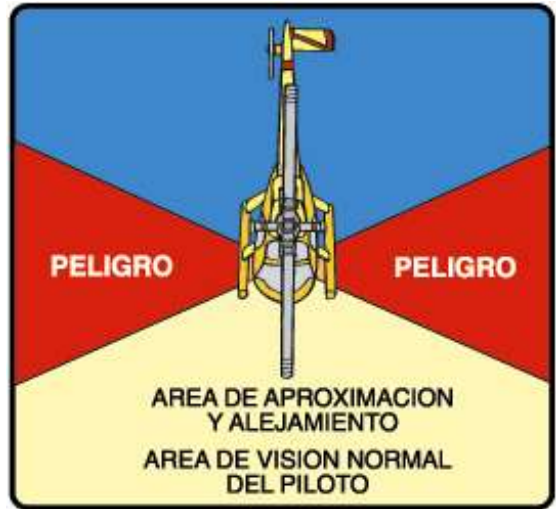
**Al abordar o descender del helicóptero tener cuidado con hélice de rotor principal y de cola.**

*Inclinar cuerpo y agachar cabeza al acercarse o abandonar aeronave.*



**Manténgase alejado del área no visible para el piloto.**

*Aproxímese o aléjese del helicóptero permaneciendo siempre en la visual del piloto.*



**Abróchese el cinturón antes de iniciar el vuelo.**

*El Jefe de Cuadrilla/ Brigada verificará el cumplimiento de esta medida antes de iniciar vuelo.*

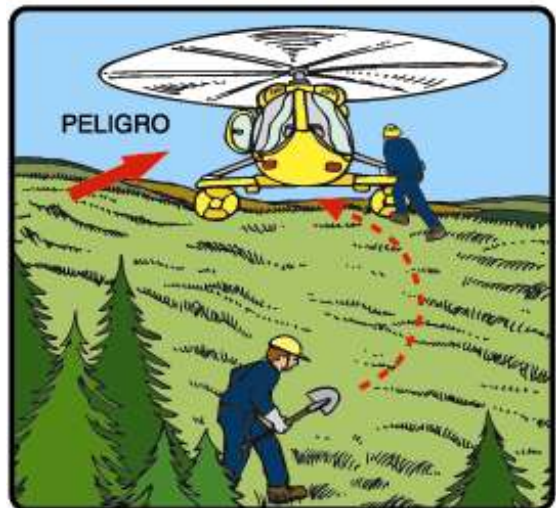


**Nunca aproximarse o alejarse de la aeronave cuesta arriba: Puede ser alcanzado por hélice del rotor principal.**

*Siempre acérquese o aléjese por la pendiente que desciende.*

**Evite que las herramientas entren en contacto con hélice del rotor principal.**

*Transporte siempre herramientas u otros objetos largos en forma horizontal y más abajo que la cintura.*



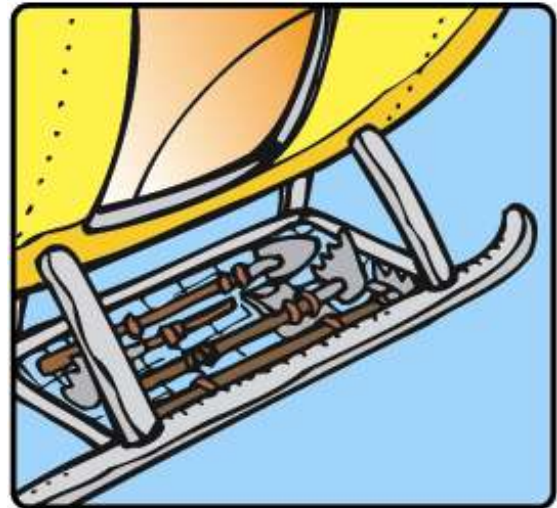
**El aire desplazado por las hélices genera corrientes fuertes que arrastran polvo y partículas diversas, las cuales pueden penetrar en los ojos.**

*Use protección visual. Si no posee protector no se aproxime a la helipista, o bien, resguárdese la vista anteponiéndose el brazo ante los ojos.*



**Transportar herramientas en la cabina, junto al piloto y combatientes, sólo si existen compartimientos interiores especiales para ello.**

*Transportar herramientas y equipos en compartamiento interior o parrilla/compartimiento externo del helicóptero. Asegure la carga amarrándola convenientemente.*



**No descienda o aborde aeronave antes de haber aterrizado: Arriesgará innecesariamente su vida.**

*Sólo si el piloto lo ordenare, abandone o aborde aeronave antes de haberse posado ésta en tierra.*





**No olvide abrochar barbiquejo al aproximarse o retirarse del helicóptero.** *Llevar siempre barbiquejo del casco de seguridad abrochado bajo el mentón.*



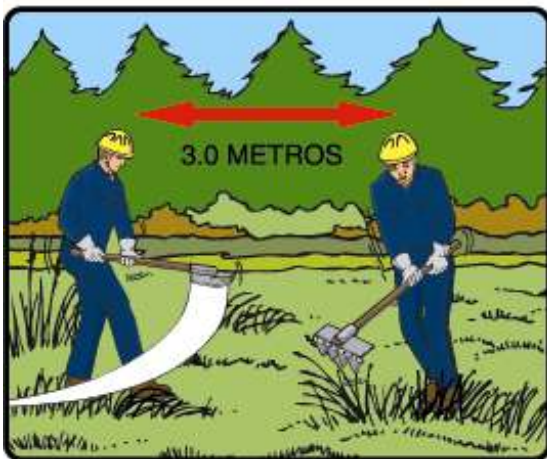
Figura Nº 30: Prevención de riesgos en transporte aéreo.

### 6.6.2 Combate (Figura Nº 31):

**Cerciorarse de que los combatientes entendieron el plan de ataque. La comprensión adecuada de las acciones a seguir contribuirá al comportamiento seguro.** *El Jefe de Cuadrilla/Brigada deberá comprobar el adecuado entendimiento de las instrucciones. Cada combatiente conocerá bien sus responsabilidades, actividades a realizar y medidas preventivas.*



**Evite aproximarse demasiado a otros combatientes.** *Mantenga distancia aproximada de 3 m entre combatientes al transitar o durante el combate.*



**El trabajo en zonas abruptas contribuye a que se pierda contacto visual entre combatientes, facilitando que sean sorprendidos por las llamas.**

*Mantener permanentemente comunicación radial y/o visual. Cada Jefe de Cuadrilla/ Brigada deberá portar radio transmisor. También es recomendable colocar vigías para advertir a los combatientes sobre fuegos riesgosos.*



**El trabajo de extinción en laderas puede originar rodados de troncos o rocas.**

*Las cuadrillas no deberán trabajar una bajo la otra: Desfasarse entre sí. Se apostará un vigía para advertir sobre los peligros.*



**Al permanecer ladera abajo, prevéngase de escapar sin haber establecido lugar de procedencia del peligro.**

*Nunca escape cuesta abajo y dando espalda al objeto rodante: esquívelo enfrentándolo. Retírese en sentido de las curvas de nivel y, en lo posible, protéjase detrás de un árbol u otra barrera natural.*



**Esté alerta por combustibles encendidos que rueden cuesta abajo: Las llamas pueden sorprenderlo por la espalda.**

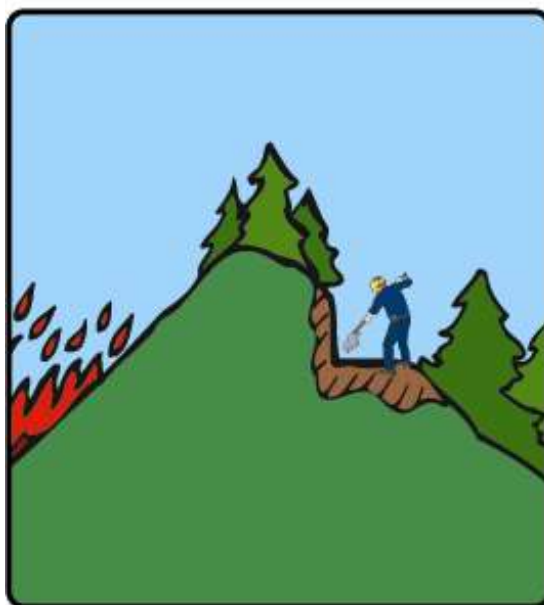
*Para la extinción del fuego en laderas considere lo siguiente:*

- *Evaluar el comportamiento probable del incendio al originarse fuegos secundarios pendiente abajo.*
- *Predeterminar rutas de escape para emergencias.*
- *Instalar vigías para advertir oportunamente el peligro.*
- *Construir zanjas de contención para el rodado de material.*
- *Si fuegos secundarios son peligrosos, no combata y retírese del lugar.*



**En laderas pronunciadas, el efecto de convección del fuego puede sobrepasar la línea de control construida en la cumbre: Situación altamente riesgosa para los combatientes.**

*Instalar línea de control inmediatamente detrás de la cumbre, donde la velocidad de propagación y convección disminuya significativamente.*

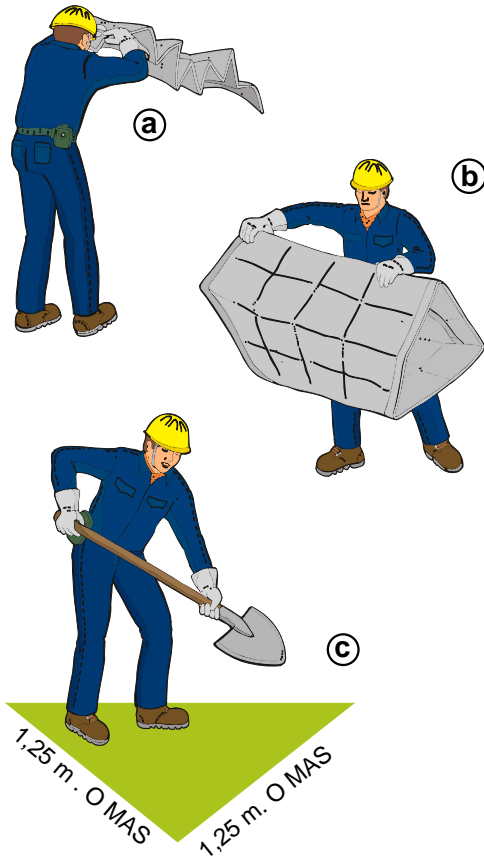


**Durante avance descontrolado de fuego por la pendiente los combatientes tienden a huir cuesta arriba: Decisión con altas probabilidades de consecuencias fatales.**

*Si condiciones lo permiten, intente pasar hacia los flancos. De lo contrario, trate de pasar por la zona ya quemada, o busque un claro, cubriéndose con tierra o manta aluminizada (recuerde usar toalla para proteger cara y evitar inhalación de aire caliente).*

## Uso correcto de manta aluminizada:

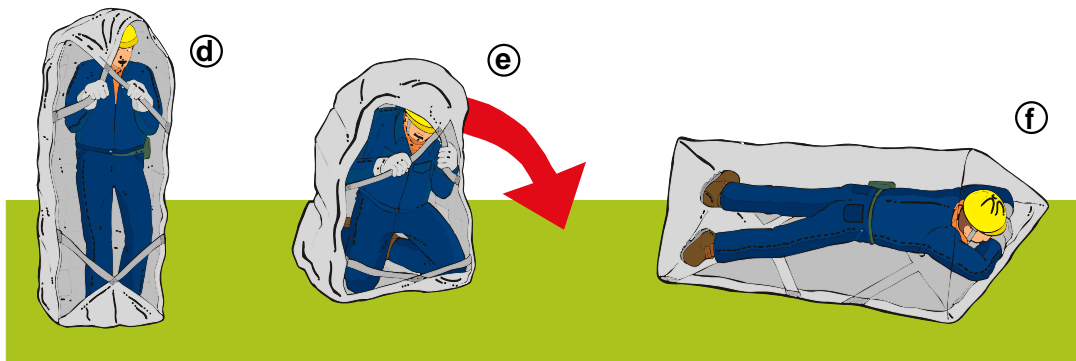
- No pierda la calma.
- No abra estuche de plástico hasta necesitar la manta en una emergencia.
- Después que se haya moderado el incendio busque el sitio más seguro y espere ayuda.
- Protéjase de la caída de troncos y rocas rodantes.



### Pasos a seguir:

1. Elija el claro aprovechable más grande. Aléjese de combustibles y troncos.
2. Saque la manta del estuche. Quite el forro de plástico. Sacuda y despliegue la manta.
3. Tome el borde, abriéndola a sacudidas.
4. Ubique un lugar limpio. Remueva toda materia combustible, si alcanza a hacerlo.
5. Entre de pie en la tienda hecha con la manta. Acuéstese boca abajo.
6. Asegure los bordes con cabeza, brazos y pies. Mantenga lados extendidos para protección más efectiva.

Si hace mucho calor respire por la nariz, pero no profundamente.



**En quemas de ensanche, por condiciones ambientales imperantes, es probable no detectar oportunamente presencia de combatientes entre línea de control y borde del incendio.**

*Mantenga control permanente sobre cantidad de combatientes participando en el incendio.  
Si detecta ausencias, no inicie quema hasta ubicar personal faltante.*



**Durante combates nocturnos suceden accidentes por no apreciación de condiciones topográficas.**

*En lo posible, las cuadrillas/brigadas deberían arribar al sitio del siniestro antes del anochecer, a fin de reconocer el terreno debidamente.  
Si dispone de luz para casco de seguridad, úsela.*



**Las condiciones de viento cambian frecuentemente.**

*Esté alerta al inicio de ráfagas, aumento de velocidad o cambio de dirección del viento.*



**Los incendios forestales a veces también comprometen tendidos eléctricos de alta tensión.**

*Los combatientes deberán mantenerse alejados de los tendidos de energía eléctrica. Por ningún motivo lance agua hacia torres o postes de alta tensión. Apenas detectada existencia de líneas energizadas la Central de Operaciones deberá solicitar el corte de suministro al servicio correspondiente, luego de lo cual se podrá iniciar el ataque al fuego.*



**El personal de combate a veces usa camiones cisternas o maquinaria pesada como medio de transporte para combatientes: Estos móviles no están diseñados para esta función; por lo tanto, existen serios riesgos de accidentes.**

*Prohibir terminantemente el uso de estos equipos motorizados como vehículos para transporte de personal. Incluir esta prohibición en el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, correspondiendo a los conductores asumir la vigilancia de su cumplimiento.*



**La descarga de aviones cisternas puede alcanzar a los combatientes.**

Evitar que la descarga de agua se oriente erradamente. Al retirar personal para evitar ser alcanzado por descarga seguir este procedimiento:

- En terreno abierto: los combatientes se tenderán cara al suelo, con la cabeza orientada hacia dirección de aproximación de la aeronave, colocándose casco correctamente y sosteniéndolo con una o ambas manos.
- Si porta herramienta: sostenerla firmemente a un costado del cuerpo y con mango paralelo al cuerpo. No dejarla suelta o abandonada.
- Si terreno está cubierto con vegetación: abrácese fuertemente a un árbol (evite ubicarse cerca de árboles secos o deteriorados).



Descarga de aviones cisterna.

**El trabajo con equipos pesados genera rodados en laderas: Se ocasionan severas lesiones a combatientes.**

*Mantener a combatientes y personal de apoyo alejado del área de trabajo y en especial lugares susceptibles a rodados, asignado a los equipos pesados.*



**La evaluación deficiente del comportamiento del fuego y de la topografía puede facilitar que las llamas alcancen a los equipos mecanizados.**

*Los equipos mecanizados deberán usarse a una distancia razonable y prudente de las llamas, evitando situaciones críticas que expongan irresponsablemente a personas y equipos.*



Figura Nº 31: Prevención de riesgos en el combate de incendios forestales.

## TENER SIEMPRE PRESENTE

- 1 Condición física adecuada y salud excelente, junto a una buena alimentación, son requisitos indispensables para ser un combatiente de incendios forestales.
- 2 Comportamiento del fuego, evaluación de condiciones ambientales y correcto empleo de herramientas y equipos son conocimientos básicos que deberá manejar y aplicar adecuadamente un combatiente antes de participar en incendios forestales.
- 3 Seguridad es la primera prioridad a considerar en todo combate a siniestros forestales.
- 4 Mantener informado de las condiciones atmosféricas y pronósticos del tiempo.
- 5 Enterarse siempre del comportamiento del fuego, observándolo personalmente o utilizando vigías.
- 6 Toda acción de extinción sobre el incendio debe realizarse evaluando el comportamiento actual y futuro esperado del fuego.
- 7 Establecer rutas de escape para todo el personal, asegurándose que sean conocidas por todos los combatientes.
- 8 Disponer siempre un puesto de observación, especialmente al existir la posibilidad de que el fuego alcance a los combatientes por cambio de dirección del viento.
- 9 Esté alerta durante las actividades del combate, manteniendo la calma y actuando con decisión al enfrentar situaciones de peligro.
- 10 Entregue instrucciones claras comprobando que todo el personal las entienda.
- 11 Mantenga siempre comunicación visual y/o radial con personal, jefes y fuerzas adjuntas.
- 12 Controle permanentemente a todo el personal.
- 13 Extremar medidas de seguridad al presentarse combustibles ligeros, cambios en la dirección del viento, pendientes pronunciadas y cañones profundos.



## 7. Bibliografía

- AGENCIA PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL. 1970. Seguridad industrial. Manual de adiestramiento N 76, Serie D. Centro Regional de Ayuda técnica. México/Argentina. 65 p.
- ANCHOR INDUSTRIES INC. 1997. Fire shelter; case and carrying. Vancouver, B.C. Canada. 1 p.
- ANONIMO. 1985. El combate de incendios forestales. Tercer curso internacional avanzado. p.irr.
- ASOCIACION CHILENA DE SEGURIDAD. 1994. Recomendaciones de conductas de trabajo en faenas forestales. Santiago, Chile. 87 p.
- COMISION NACIONAL TRIPARTITA FORESTAL. 1997. Código de Prácticas Forestales para Chile. Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Santiago, Chile. 96 p.
- CHILE. MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1986. Informe de investigación accidente fatal incendio forestal «La Marquesa». Temporada 1985-1986. Corporación Nacional Forestal V Región, Chile. p. irr.
- CHILE. MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1987. Reglamento de seguridad de combate de incendios forestales 1987-1988. Corporación Nacional Forestal, Gerencia Técnica. Santiago, Chile. 22 p.
- CHILE. MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1987. Curso de identificación y control de peligros para combatientes: Unidad 1. Corporación Nacional Forestal, Departamento Manejo del Fuego. Santiago, Chile. 65 p.
- CHILE. MINISTERIO DE SALUD. 1997. Virus Hanta: Usted puede evitarlo. Santiago, Chile. 2 p.
- CHILE. MINISTERIO DE SALUD. 1997. Detengamos el Virus Hanta. Santiago, Chile. 2 p.
- ESPAÑA. MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION. 1982. Manual de seguridad personal en los trabajos de defensa contra incendios forestales. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Madrid, España. 27 p.
- ESPAÑA. MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION. 1982. Manual de Prevención de incendios mediante tratamiento del combustible forestal. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Madrid, España. 43 p.

- JULIO, G. 1982. Apuntes de clases de Manejo del Fuego. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. Valdivia, Chile. 52 p.
- PACHECO, F. 1995. Técnicas y prevención de riesgos en faenas de maderero con torres. Asociación Chilena de Seguridad, Gerencia de Prevención. Santiago, Chile. 63 p.
- PROVINCE OF BRITISH COLUMBIA. MINISTRY OF FORESTS. 1977. In and around helicopters: Passengers safety. Forest Service. Victoria, B.C., Canada. 2 p.
- PROVINCE OF BRITISH COLUMBIA, MINISTRY OF FORESTS. 1984. Emergency fire-fighter: A guide to personal safety. Forest Service. Victoria, B.C., Canada. 4p.
- PROVINCE OF BRITISH COLUMBIA. MINISTRY OF FORESTS. 1988. The forest fire: A basic guide to fire behaviour and suppression. Forest Service. Victoria, B.C., Canada. 18 p.
- PROVINCE OF BRITISH COLUMBIA. MINISTRY OF FORESTS. 1994. Fundamentals of fire fighting: Student workbook. Forest Service. Victoria, B.C., Canada. 51 p.
- PROVINCE OF BRITISH COLUMBIA. MINISTRY OF FORESTS. s. f. Fire entrapment avoidance and fire shelter deployment: Training course notes (draft). Forest Service. Victoria, B.C., Canada. 33 p.
- SHARKEY, B. 1989. Fatigue and the firefighter. National Wildfire Coordinating Group. United States Department of Agriculture, Forest Service. Boise, Id.,U.S.A. 9 p.
- SOCIEDAD FORESTAL MILLALEMU S.A. 1997. Instructivo N GPF-001 / INS-002. Versión 3 / Anexo N° 3. Chillán, Chile. 3 p.
- SPURR et al. 1982. La humedad atmosférica y otros factores. In: Ecología forestal. AGT Editor S.A. México, D.F., México. pp. 155-176.
- TORRES, E. 1988. Prevención de riesgos en el combate de incendios forestales. Asociación Chilena de Seguridad, Gerencia de Prevención. Santiago, Chile. 65 p.
- WILSON, C. et al. 1979. Algunos factores comunes acerca del comportamiento del fuego en casos de incendios forestales trágicos. United States Department of Agriculture, Forest Service. Washington, D.C., EE.UU. 31 p.

# Anexo N° 1: Glosario

**Brasas:** Partículas sólidas de combustibles incandescentes remanentes de la combustión de los gases.

**Cabeza o frente de avance:** Sector o área del incendio donde el fuego adquiere mayor velocidad de propagación e intensidad (avanza más rápido desprendiendo gran cantidad de energía calórica). Existe generalmente una cabeza, pero otras situaciones generan dos o más, o bien, una principal y otras menores (dedos).

**Cola:** Parte posterior del incendio respecto a la cabeza.

**Combate:** Conjunto de acciones, estrategias y medidas orientadas a controlar y extinguir el fuego en forma efectiva, rápida y segura.

**Combustibles:** Materiales capaces de entrar en combustión después de calentamiento previo.

**Combustibles inflamables:** Sustancias que emiten vapores a temperatura ambiental normal, los cuales pueden arder con el aire y en presencia de fuente calórica.

**Combustión:** Proceso químico que produce desprendimiento de calor y que forma, o no, llama.

**Convección:** Fenómeno físico que origina propagación de calor mediante movimiento de masas de gases y líquidos calientes que pierden densidad y ascienden provocando desplazamientos.

**Cortafuegos:** Barreras naturales o artificiales construidas antes del incendio, limpias parcial o completamente de vegetación, hechas para prevenir el avance del fuego o la propagación de un incendio potencial.

**Flancos:** Costados del incendio, formados generalmente en sentido paralelo a la dirección de avance principal. Presentan velocidad de propagación e intensidad calórica inferior respecto a la cabeza o frente de avance.

**Flanquear un incendio:** Establecer líneas de fuego paralelas a los flancos. Deberán irse juntando hasta fusionarse en la cabeza del incendio.

**Foco:** Areas ardientes no reconocidas. También aplicable a cualquier sector del incendio que arde intensamente.

**Fuego:** Resultado de la combinación integrada de combustible, calor y oxígeno en una combustión.

**Fuego secundario:** Fuego iniciado a partir del incendio principal.

**Humo:** Fluido compuesto de gases y partículas sólidas muy finas: Monóxido de carbono (CO), anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>), nitrógeno (N), vapor de agua (H<sub>2</sub>O), cenizas y otras.

**Incendio aéreo o de copas:** Incendio forestal propagado por las copas de los árboles (altura superior a 1,5 m del suelo).

**Incendio forestal:** Originado en zonas rurales cuando el fuego afecta la vegetación, propagándose libre y descontroladamente.

**Incendio subterráneo:** Incendio forestal propagando por el humus y material orgánico no incorporado al suelo del bosque.

**Incendio superficial:** Incendio forestal que se propaga consumiendo dosel arbustivo, herbáceo y hojarasca en el piso del bosque o terreno rural (entre 0 y 1,5 m del suelo).

**Línea de control:** Conjunto de barreras naturales y construidas, o bordes del fuego extinguido, utilizadas para controlar el incendio. Formada por una o varias líneas de fuego.

**Línea de fuego:** Faja de terreno, con largo y ancho variable, construida durante el combate del fuego en el cual se corta y extrae todo combustible aéreo, superficial y subterráneo raspando hasta el suelo mineral.

**Llama:** Manifestación visible del fuego resultante de la ignición de los gases inflamables desprendidos.

**Pavesas:** Partículas sólidas encendidas desprendidas de un combustible que son transportadas a distancia en forma aérea (pavesas volantes) o terrestres (pavesas rodantes) por efecto de la pendiente, estas últimas.

**Perímetro del incendio:** Borde exterior de propagación del fuego, pudiendo este estar activo en llamas, quemándose parcialmente o extinguido.

**Presupresión:** Planificación y programación de las tareas comprendidas en el combate de incendios forestales previamente a la ocurrencia de ellos, a fin de permitir la actuación eficiente y segura de las unidades de extinción.

**Prevención:** Conjunto de medidas, acciones, normas o trabajos tendientes a evitar los incendios forestales o a reducir el daño ocasionado por ellos.

**Primer ataque:** Acción inicial en un combate de incendio forestal a fin de controlarlo.

**Propagación:** Avance del fuego aumentando superficie y perímetro por ignición de combustibles forestales adyacentes.

**Punto de anclaje:** Lugar seguro donde iniciar una línea de fuego, ya sea en un camino, sendero, estero, roquerío o similares.

**Quema controlada:** Empleo de fuego en forma dirigida y circunscrita con el objeto de eliminar vegetación verde o seca acorde a prescripciones preestablecidas.

**Quema de ensanche:** Aplicación internacional del fuego para ampliar ancho de línea de fuego construida. Se realiza en lado interior de la línea respecto al incendio.

**Requema:** Acción de volver a encender combustibles que han quedado sin consumirse después de una quema.

**Sostenimiento:** Mantener, resistir y conservar la integridad de las líneas preexistentes o construidas durante el incendio forestal.

**Temperatura de combustión:** Temperatura mínima en la cual una sustancia puede iniciar la combustión por sí sola después de retirada la fuente calórica.

**Temperatura de inflamación:** Temperatura mínima bajo la que una sustancia comienza a desprender gases suficientes para que se inflamen desprendiendo calor y luz.

## Anexo N° 2: Perfiles Ocupacionales

A fin de desempeñar algunas funciones en la organización sobre control de incendios forestales es menester cumplir ciertos requisitos:

### COMBATIENTE DE INCENDIO

- Enseñanza básica completa.
- Haber aprobado un curso técnico práctico sobre combate de incendios forestales (40 o más horas).
- Conocimientos de primeros auxilios con referencia a quemaduras, fracturas y transporte de lesionados.
- Entrenamiento en uso y mantención de herramientas y equipos para combatir el fuego.
- Buena salud. Sin antecedentes sobre enfermedades cardiovasculares, neurológicas (epilepsia), alergias y/o respiratorias, como tampoco hemofilia.
- Apto para trabajos de esfuerzo físico continuado.

### ENCARGADO DE EQUIPO A MOTOR (MOTOSIERRA O MOTOBOMBA)

- Ser combatiente de incendios forestales.
- Entrenamiento en materias básicas relativas a los equipos a su cargo.

### ENCARGADO DE PRIMEROS AUXILIOS

- Tener formación de combatiente de incendios forestales.
- Haber aprobado curso sobre primeros auxilios impartido por una mutualidad u otra institución competente.

### JEFE DE CUADRILLA

- Experiencia mínima de dos (2) años como combatiente de incendios forestales.
- Conocer ampliamente el uso de los equipos motorizados (motosierras y motobombas).
- Dominar teórica y prácticamente el comportamiento del fuego.
- Habilidades básicas para manejar personal.

### JEFE DE BRIGADA O INCENDIO

- Experiencia mínima de dos (2) años en el puesto de Jefe de Cuadrilla.
- Conocimientos y habilidades avanzadas para manejar personal.
- Entrenamiento sobre administración de recursos y organización de incendios.

## Anexo Nº 3: Salud e Higiene Ocupacional

### Fatiga:

El combate de incendios forestales es un trabajo pesado, sucio y riesgoso. El fuego puede crear bastante peligro, pero existe una amenaza que es menos visible: la fatiga. Se mencionan seis etapas para controlar la fatiga relacionada con el estrés en el combate de incendios forestales:

- *Trabajo y descanso.*
- *Estrés por calor.*
- *Humo y monóxido de carbono.*
- *Alimentación* · *Alimentación y nutrición.*
- *Estado físico.*
- *Técnicas de trabajo eficiente.*

*Trabajo y descanso:* Es necesario dormir. Se puede trabajar 24-36 horas con sueños cortos o pequeños descansos. Después de ello aparece la fatiga.

Se recomienda 1 hora de sueño por cada 2 horas de trabajo (relación 1:2). Por lo tanto, en 24 horas, el tiempo máximo de combate debería ser de 14 horas.

El personal a cargo del incendio debe mantener adecuado registro de:

- Tiempo trabajado por las cuadrillas/brigadas.
- Tiempo de descanso provisto (relación 1:2).
- Personal descansado que ingresa al combate.
- Espacios secos y abrigados para que duerman combatientes.
- Areas de sombra y quietud para descanso de personal nocturno.

Es importante tomar pausas cortas y frecuentes (cada 10-30 segundos de trabajo) en lugar de detenciones prolongadas después de varias horas de combate (detenciones de 10 o más minutos atenta contra el rendimiento).

Tomar pausas cortas y frecuentes en lugar de detenciones prolongadas. La extensión y número de pausas debe aumentarse después de las 8 horas de combate.



El pulso es buen modo para controlar la fatiga: la frecuencia cardíaca debe recuperarse hasta 110 latidos/minutos antes de reincorporarse al combate. Si el pulso estuviere 10% sobre esta cifra podrían haber síntomas de fatiga, deshidratación y, tal vez, enfermedad.

*Estrés por Calor:* La combinación de temperatura del aire, humedad, calor radiante más trabajo pesado puede elevar la temperatura corporal.

Existen tres (3) tipos de estrés por calor:

- Calambres por calor: Son los más suaves.
- Agotamiento por calor: Se produce si el calor excede al nivel de los calambres y el combatiente no busca sombra o ingiere líquidos.
- Ataque por calor: Se produce en etapa última. Es una emergencia médica; si el tratamiento se posterga, puede producirse daño cerebral o muerte.

La transpiración es la principal defensa para enfriar el cuerpo, la que se detiene con el aumento de la humedad, debido a que el sudor deja de evaporarse. La aclimatación al calor ayudará a evitar el estrés.

Por otro lado, dicha agua perdida por transpiración (1-2 litros/hora) debe recuperarse para prevenir la deshidratación, ingiriendo líquidos antes, durante y después del combate. Se debe reemplazar la sal perdida.



**Humo y Monóxido de Carbono:** Es un riesgo principalmente para los encargados y combatientes del fuego. Puede haber irritación de membranas por efecto del humo. Para evitar daños por exposición debe tenerse presente:

- Localizar campamentos en áreas libres de humos.
- Conceder descansos a los combatientes para tener pausas en zonas libres de humo.
- Rotar personal entre áreas de alta y baja concentración de humo.
- En áreas de alta concentración de humo mantener turnos cortos para el personal.



Al permanecer alto el nivel de humo por varios días, el encargado del incendio deberá:

- Evitar alarmar al personal. En especial, para trabajadores con problemas al corazón, malas condiciones respiratorias y alergias.
- Pesquisar síntomas por exposición a humo, monóxido de carbono, dolor al pecho, asma o de alergia.
- Monitorear niveles de humo.
- No fumar.



El monóxido de carbono no tiene sabor ni olor, pasando inadvertida su presencia.

La alta exposición al CO causa dolores de cabeza, fatiga, náuseas y, en casos especiales, deterioro del funcionamiento motor, toma de decisiones y función del conocimiento. Por estas razones, todas las personas expuestas a humo y CO deben descansar el tiempo necesario y en zonas libres de estos agentes contaminantes.

*Alimentación y Nutrición:* La buena alimentación es un estimulante para el ánimo del personal. Los alimentos constituyen un combustible para los músculos.

Una buena dieta para trabajo pesado debería estar constituida por 60% de carbohidratos, 25% en grasas y 15% de proteínas. Para recuperar la energía consumida durante turnos de trabajo largos con herramientas manuales se requieren grandes cantidades de carbohidratos. Se necesitan alimentos de los cuatro (4) grandes grupos (lácteos; carne vacuno, ave y pez; cereales; frutas y verduras). Es recomendable ingerir alimentos ricos en electrolitos que controlan la función muscular, como potasio en plátanos, cítricos y jugo de frutas; calcio de leche y sodio en sal de mesa.

Las colocaciones de terreno presentan problemas para tener equilibrio dietético. Tratar de incluir suplementos que mantengan los niveles de energía y detengan la fatiga. Mantener en mente que durante un turno largo se consumirán unas 4.000 calorías sobre necesidades diarias. Por lo tanto, deberán ingerirse al menos 5.000-6.000 calorías/día.



*Estado Físico:* El buen estado físico está estrechamente ligado a la productividad y seguridad. El trabajador se desempeña mejor en combate del fuego, aclimatándose más rápido y con menos frecuencia cardíaca y temperatura corporal. Pierden aclimatización más lento y la recuperan rápidamente.

Existen dos (2) tipos de adaptación física: aeróbica y muscular:

- **Aeróbica:** Se mide en la máxima cantidad de oxígeno que el cuerpo puede incorporar y transportar a los músculos. El oxígeno es el factor que limita la capacidad de trabajo, puesto que los músculos necesitan ser abastecidos con este elemento para mantenerse trabajando. Mientras más eficiente es el transporte de oxígeno, mejor se pueden realizar trabajos pesados.
- **Muscular:** Incluye fuerza y resistencia. La combinación de adaptación aeróbica y muscular es componente esencial para la capacidad de trabajo.

El acondicionamiento físico no puede apurarse, siendo un proceso gradual que puede tomar seis (6) o más semanas de ejercicio para estar en forma. El trabajador acondicionado físicamente es más productivo y menos susceptible a dolores y molestias por trabajo pesado.

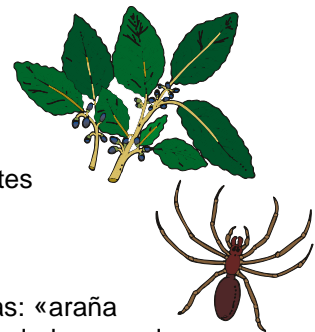
*Técnicas de Trabajo Eficiente:* El trabajo ineficiente genera fatiga precoz, aún en buenas condiciones físicas. La ineficiencia significa derroche de energía.

Los nuevos combatientes dejan de ser ineficientes cuando son entrenados y ejercitados en el uso de herramientas de mano. Igualmente son ineficientes los combatientes experimentados que usan la herramienta errada para una función específica: La herramienta adecuada puede minimizar fatiga y gasto energético. Entre herramientas puede lograrse hasta 20% de diferencia en rendimiento.

Otro ejemplo de reducción de eficiencia lo representa el peso de 14-18 kg de equipo que los combatientes deben cargar hacia la línea de fuego, ocasionando un desgaste de energía significativo. Esto podría obviarse mediante asignación de labores de transportar equipos a vehículos u otros trabajadores.

*Otros:* Riesgos de salud ocupacional adicionales a que están expuestos los combatientes de incendios forestales son:

*Alergia al Litre:* Por entrar en contacto con este árbol (*Lithraea caustica*). Evitar la exposición a él de los combatientes con antecedentes de alergias al litre u otras.



*Mordeduras de Arañas:* Pueden inducir a alergias.

En el caso de las arañas existen dos especialmente peligrosas: «araña del trigo o de poto colorado» (*Latrodectus mactans*), cuya mordedura puede generar un cuadro sistémico requiriendo atención médica inmediata; y «araña de los rincones» (*Loxosales lacta*), con mordeduras capaces de crear un cuadro local en el sitio de la picadura, o bien, sistémico. Ambas situaciones requieren de atención médica.

*Heridas Susceptibles de Contaminarse con Tétano:* En forma preventiva se puede vacunar a los combatientes mayores de 20 años contra el tétano (*Clostridium tetani*), siempre que no hayan sido inmunizados recientemente con toxoide diftérico tetánico.

*Condiciones Sanitarias Inadecuadas en Campamentos:* No consumir agua sin tratar, tanto en campamentos como en terreno. En caso de no disponer de medios para transformarla en potable hervir el agua destinada al consumo.

Recomendar toma de agua para el campamento desde pozos o de cotas superiores en cursos de aguas con tránsito de personas, maquinaria y/o animales. Tampoco abastecer campamentos con aguas de lugares vecinos a letrinas/pozos sépticos.

Situar letrinas y pozos sépticos alejados de campamentos. Mantener estrictas medidas de higiene en el aseo y mantención de estas instalaciones y baños. Habilite papeleros al interior de baños y letrinas.

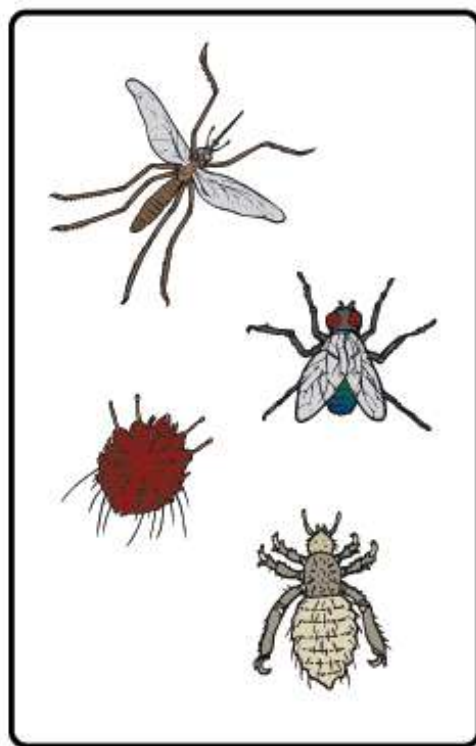


Habilitar depósito alejado del campamento para desechar basuras y aguas servidas. Cubrir permanentemente superficie de los restos con capa de tierra, evitando la presencia de moscas, mosquitos, zancudos y otros insectos. De preferencia usar envases con tapas herméticas.

Instalar pesebreras de animales y bodegas de combustibles/lubricantes alejados del campamento. Mantener animales siempre encerrados.

Asear diariamente dormitorios, cocina, despensa, comedor y otras dependencias del campamento. Encerar piso con productos que contengan desinfectantes. Fumigar y desratizar regularmente.

El cocinero deberá de poseer licencia vigente para manipular alimentos. En la preparación de alimentos deberá respetar las normas de higiene que se le indiquen.



**Ataques de Ectoparásitos:** Prevenir la acción de sarna (*Sarcoptes scabiei*), piojos (*Pediculus capitis*, *P. corporis* o *P. pubis*), tiña y diferentes tipos de pulgas manteniendo buenas condiciones de higiene personal en los combatientes.

Recomendar el uso preventivo de champúes pediculicidas.

**Roedores:** Combatir la presencia de roedores portadores de virus Hanta («ratón de cola larga» u *Oligorizomys longicaudatus*) u otras enfermedades transmisibles a los combatientes en campamentos, inmediaciones o en el bosque.

Para prevención específica del virus Hanta, realice lo siguiente:

### En la Cocina:

- Mantenga tapados los recipientes de alimentos.
- Lave platos y utensilios inmediatamente después de usarlos.
- Limpie periódicamente cubiertas y muebles: Use mezcla de 2 cucharadas soperas de cloro doméstico por 1 litro de agua.
- No deje restos de comida en mesas, muebles, piso u otros.
- Ajuste puertas y ventanas para evitar entrada de ratones.
- Tape agujeros de paredes con cemento, latas u otro material firme.

### En el Exterior:

- Corte regularmente el pasto.
- Mantenga patio y alrededores libres de desechos y escombros.
- Conserve comida de animales domésticos en recipientes tapados.
- Junte basura en recipientes con tapa hermética. Si no existe recolección de basuras, entiérrela.
- Rellene madrigueras con piedras para evitar que aniden ratones.



### En Carpas u Otros Campamentos Informales:

- Ventile carpas, cabañas o habitaciones que hayan permanecido cerradas por algún tiempo.
- No acampe en lugares que se advierta la presencia de roedores.
- Evite hacer picnic o instalar carpas en áreas cercanas a desperdicios o pilas de madera.
- Use carpas con piso. No duerma a ras de suelo.
- Mantenga alimentos en envases con tapas herméticas.
- Elimine rápidamente basuras o entiérrelas en bolsas plásticas.
- Beba sólo agua potable, embotellada o hervida. Use agua desinfectada o hervida para cocinar, lavar platos y lavarse los dientes.



### Si Detecta Presencia de Roedores:

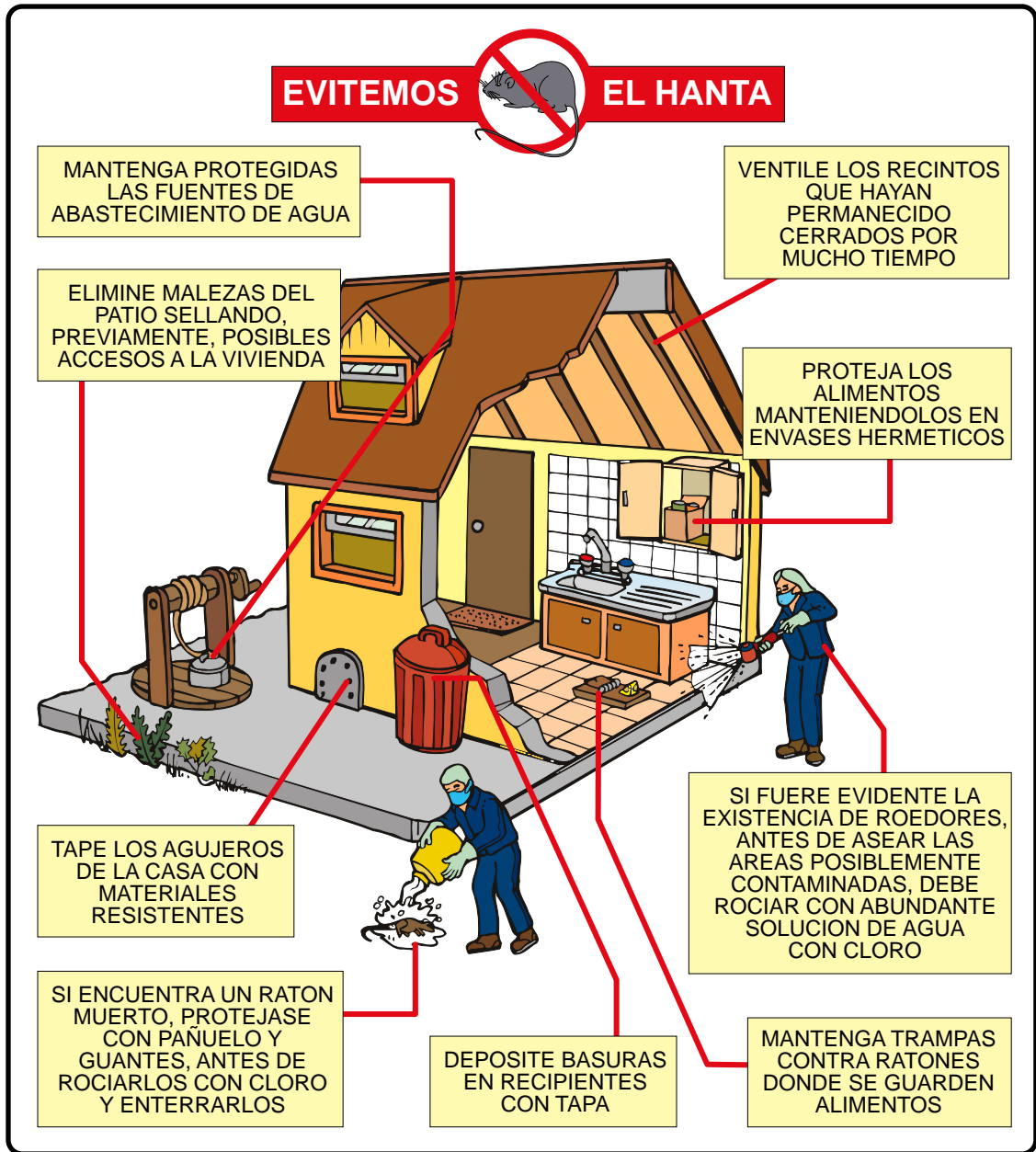
- Coloque trampas.
- Use veneno. Instale sebos en rincones alejados del alcance de los niños.

### Si Encuentra Roedores Muertos:

- Rocíe los ratones con solución desinfectante.
- Antes de tomarlos, proteja las manos con guantes de goma o bolsas plásticas. Cúbrase nariz y boca con mascarilla o pañuelo.
- Deposite ratones en bolsa plástica doble.
- Bote bolsa, con ratones y guantes o bolsa plástica usada para manipular los ratones, al tarro de basura.

**Otros:**

- Mantenga letrina o fosa séptica en buenas condiciones higiénicas.
- No contamine fuentes de agua (noria, esteros, ríos y similares) con desperdicios.
- Si no dispone de agua potable, hiérvala antes de consumirla o desinfectela.
- Ventile galpones, bodegas y establos. Rocíelos con solución desinfectante. Protéjase con guantes, botas y mascarilla (o pañuelo) al realizar este trabajo.
- Use trampas en bodegas o despensas donde guarde alimentos.
- Desratice regularmente las instalaciones del campamento.



## Anexo N° 4: Primeros Auxilios y Rescate de Lesionados

En un trabajo de alto riesgo, como es el combate de incendios, es conveniente tener instruido a todo el personal en primeros auxilios y procedimientos de rescate de lesionados. A fin de hacer más eficiente las acciones de preservar la vida en los accidentes, motive la formación de monitores en técnicas de primeros auxilios en cada grupo de trabajo; como también colabore en implementar un plan de acción para emergencias.

Los procedimientos de primeros auxilios para sobrevivencia pretenden mantener al lesionado calmado, respirando y con hemorragias controladas, hasta que llegue ayuda médica más calificada.

En lo fundamental, respetar lo siguiente:

**Riesgo Potencial:** Al existir un riesgo, póngase usted y al lesionado a resguardo de otros peligros potenciales.

**Cambiar Posición:** Cambie posición del accidentado sólo si fuere necesario administrar técnicas de sobrevivencia. No hacerlo al haber evidencia o sospecha de lesiones de cuidado.

**Mantener Temperatura:** Mantenga abrigado al lesionado.

**Movimiento:** Realizar otros desplazamientos del accidentado sólo si es necesario.

Los pasos a seguir en cada emergencia son:

**Nivel de Conciencia:** Luego de verificar que no hay peligros para usted y el lesionado, determine el nivel de conciencia.

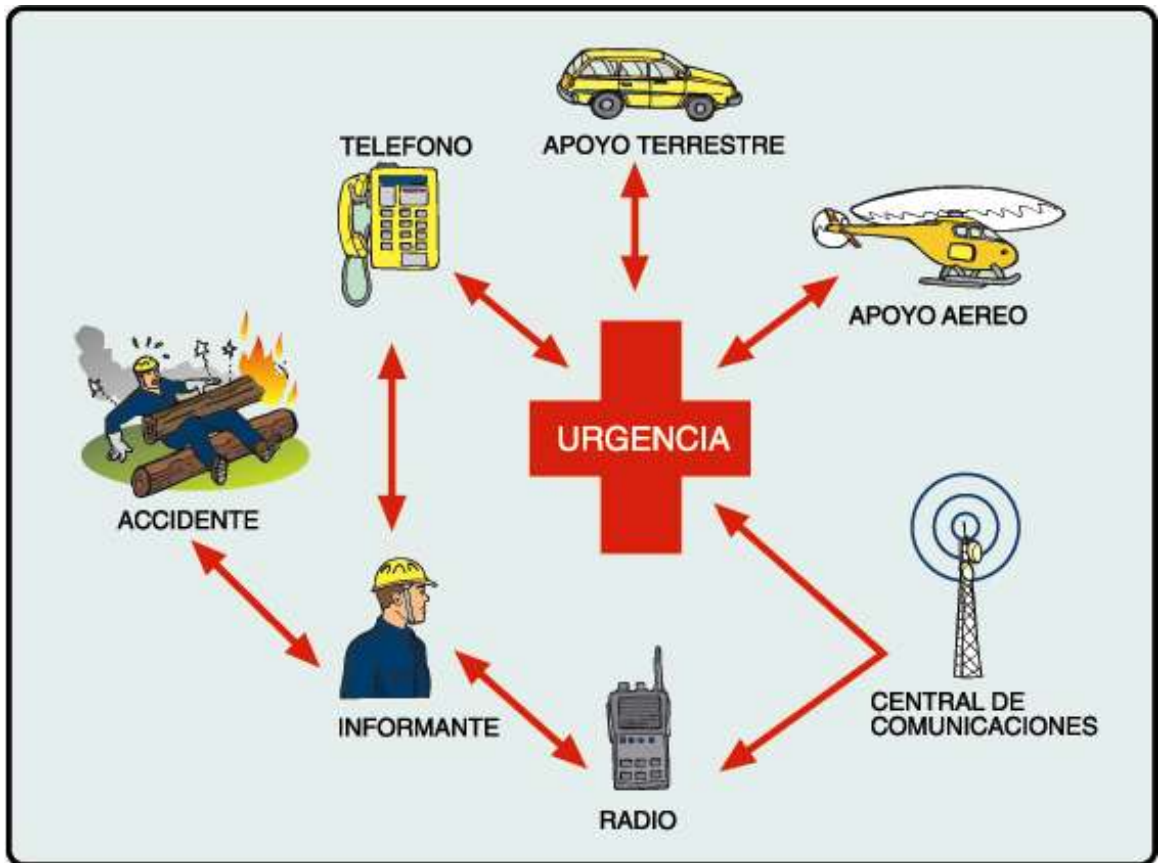
**Vías Respiratorias Obstruidas:** Asegúrese que esté respirando y en forma adecuada. Chequee si las vías de acceso están bloqueadas. Si no respira, realice respiración boca a boca.

**Resucitación:** Chequee el pulso. Si no existiere, inicie resucitación cardiopulmonar, si está entrenado para ello, continuando hasta que llegue asistencia médica o retorne el pulso.

**Sangramiento:** Revise partes del cuerpo por heridas o sangramiento. Si existiere hemorragias, aplique presión sobre la herida para detener pérdida de sangre. Luego aplique una venda de presión.

**Ayuda:** Consiga ayuda tan pronto sea posible.

En el procedimiento de obtener ayuda médica calificada y/u organizar un rescate del lesionado, considerar los siguientes aspectos:



**Designar Informante:** Designar una persona apta para comunicarse verbalmente y con habilidad para contactos radiales o telefónicos.

**Instruir Informante:** Dar instrucciones precisas a persona que solicitará ayuda vía fono o radio:

- Descripción del accidente.
- Características de las lesiones.
- Ubicación, topografía y vías de acceso al lugar.
- Tipos de primeros auxilios que se están administrando y necesidad de procedimientos médicos de sobrevivencia a continuar.
- Solicitar medio de transporte y ayuda médica calificada para efectuar rescate, si procediere.
- Reportar a la brevedad resultados de la comunicación a persona que está practicando los primeros auxilios al lesionado.

Antes de dirigirse a efectuar el comunicado, la persona deberá repetir las instrucciones recibidas, a fin de demostrar que comprendió los antecedentes y procedimientos descritos.



**Contacto con Médico de Urgencia:** - Establecer contacto radial o telefónico en forma directa, o haciendo puente con central de comunicaciones sistema de rescate, con Servicio de Urgencia ACHS o establecimiento de salud más cercano.

- Obtener contacto verbal directo con médico de turno. En segunda prioridad, requerir a enfermera universitaria de turno. Informar los accidentes, solicitar medio de transporte que decida médico de turno y todas las instrucciones que sean necesarias para continuar preservando la vida del lesionado en terreno.

**Despacho Medio Rescate:** Según diagnóstico de la emergencia y decisión de médico de turno, se despacha medio de transporte, terrestre o aéreo, al lugar convenido con personal y equipo adecuado a la circunstancia.

**Reporte del Informante:** - Encargado de comunicaciones reporta resultado de su gestión a persona responsable de entregar primeros auxilios al lesionado y mantiene contacto permanente con medio de transporte y/o Servicio de Urgencia ACHS/establecimiento de salud cercano.

**Preparación Llegada Medio Rescate:** Designar encargado de recibir medio de transporte en lugar y condiciones prescritas por médico de turno.

- Preparar recepción de vehículo de emergencia en punto acordado y escoltarlo por el acceso más directo a donde se encuentra el lesionado. En su defecto, preparar pista de aterrizaje y señalización del caso para facilitar ubicación del lugar de encuentro.

**Entrega del Accidentado:** - Colaborar con personal médico calificado en ubicar lesionados en medio de transporte y entregar el máximo de información sobre el accidente y medidas de primeros auxilios efectuadas.

Para procedimientos más específicos sobre preservación de la vida en accidentes ocupacionales, referirse a Manual de Primeros Auxilios, preparado por la Asociación Chilena de Seguridad.

Como medida preventiva, disponga de botiquines personales para trabajadores, monitores de primeros auxilios o supervisores, además en vehículos y campamentos. Al efecto, para las empresas forestales se recomiendan los siguientes contenidos:

#### BOTIQUIN SUPERVISOR/MONITOR PRIMEROS AUXILIOS

- Envase tipo banano.
- Contenido: 1 povidona yodada 100 ml (desinfectante).
  - 2 gasas curación.
  - 2 apósitos chicos.
  - 1 apósito mediano.
  - 1 venda elastumul 4 y 8 cm.
  - 10 parches curita
  - 1 venda género.
  - 1 venda triangular (cabestrillo).
  - 10 tabletas sindol (analgésico).

## BOTIQUIN JEFE CUADRILLA O BRIGADA / MONITOR PRIMEROS AUXILIOS

- Envase tipo bolso tevinil.
- Contenido
  - 1 jabón clorohex 700 ml (aseo de manos).
  - 1 povidona yodada 100 c.c. (desinfectante).
  - 1 furacín 10 c.c. (desinfectante, cicatrizante).
  - 6 gasas estériles chicas
  - 4 apósitos chicos
  - 2 apósitos medianos.
  - 10 apósitos oftalmológicos.
  - 2 vendas género.
  - 1 tela adhesiva 2x5.
  - 1 tensoplast.
  - 2 vendas elásticas.
  - 2 vendajes triangular (cabestrillo).
  - 1 férula neoplástica (brazo).
  - 1 férula neoplástica (pierna).
  - 20 analgésicos.
  - Tablilla inmovilización.
  - Alfileres.



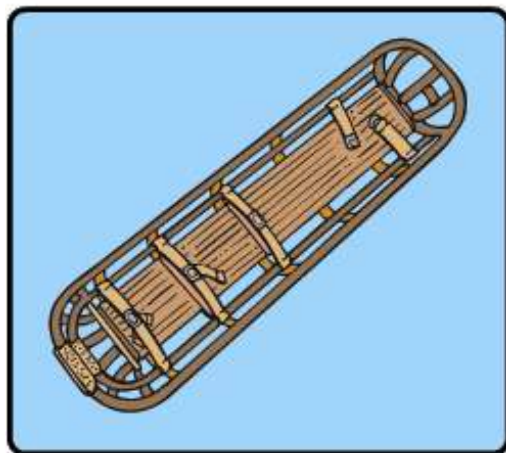
- Collar cervical.
- Camilla portátil/tabla espinal (preferencia tipo canastillo, color rojo, con correas de sujeción y opcionalmente accesorios para el helitransporte).

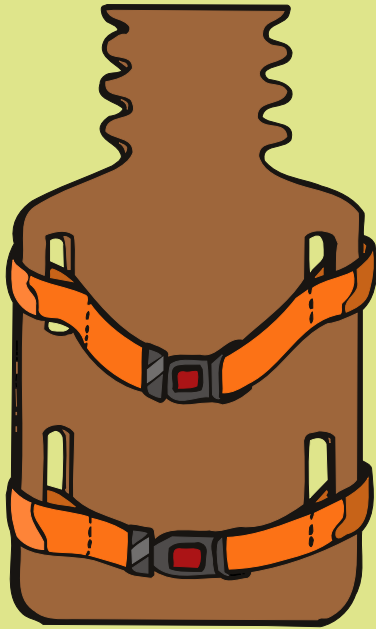
## BOTIQUIN COMBATIENTE

- Envase tipo jabonera o bolsita polietileno con cierre hermético.
- Contenido
  - 1 gasa de curación.
  - 3 parche curita.
  - 1 povidona yodada 20 ml. (desinfectante).
  - 2 alfileres de gancho.
  - 1 tela adhesiva.
  - 1 venda de género.
- Adicional motosierrista/hachero:
  - 2 apósitos medianos/grandes. (situar en bolsillos pantalón)
  - 1 gasa curación.

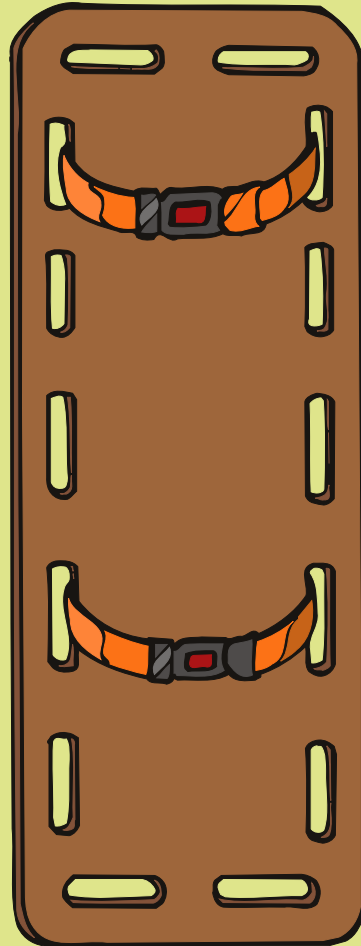


*Botiquines de terreno y camilla portátil tipo canastillo.*





*Tablas y espinales corta y larga.*

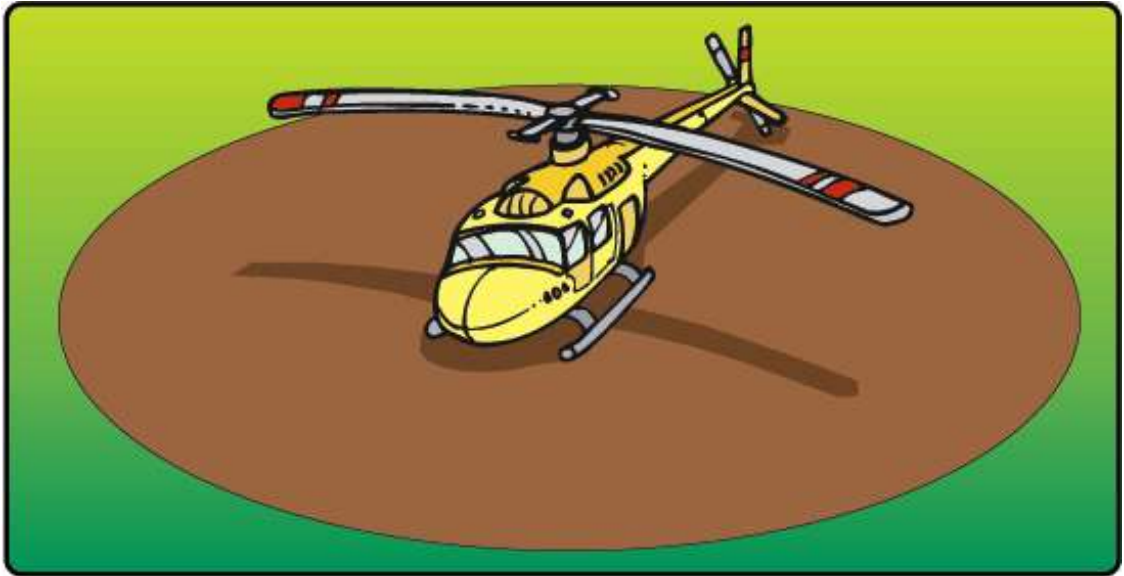


## NORMAS PARA CONSTRUIR HELIPISTAS

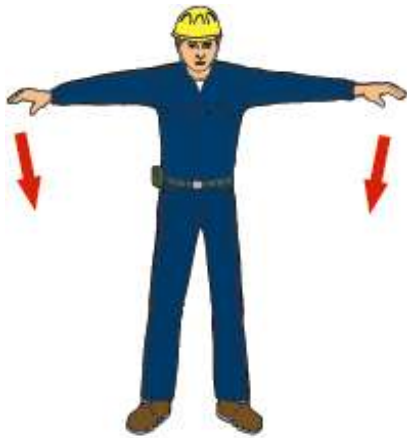
En caso de requerirse apoyo de helicópteros para trasladar lesionados es preciso considerar las siguientes recomendaciones para habilitar un área de aterrizaje:

1. La ubicación deberá determinarse, en lo posible, de modo que el despegue y aterrizaje se realice en la dirección de los vientos predominantes. Ello es de alta importancia en altitudes mayores.
2. Las cumbres de cerros y lomas ofrecen generalmente la mejor ubicación, pues permiten aproximación de todas direcciones, a excepción de zonas con corrientes descendentes en laderas a sotavento de las cumbres.
3. Evitar sectores donde helicóptero tenga que despegar verticalmente, debido a que para ello requiere emplear toda su potencia con el consiguiente riesgo de accidentes.
4. Remover árboles y arbustos situados bajo el nivel del área de aterrizaje:
  - No árboles superiores a 5 m en trayectoria de aproximación en distancia de 20 m.
  - Sin árboles altos en 40 m en trayectoria de despegue. Idealmente extender hasta 90-120 m y con inclinación leve hacia abajo.
5. La trayectoria de aproximación y salida debe tener 18-20 m de ancho.
6. La plataforma de aterrizaje de 20-80 m<sup>2</sup> (forma circular o cuadrada; radio 2,5 - 4,5 m).
  - Estar nivelada.
  - Ser resistente para soportar peso de la aeronave.
  - Tener buen drenaje.
  - Estar libre de piedras, papeles, bolsas plásticas, cajas, desechos u otros objetos que puedan dañar a motores o palas de los rotores.
7. De acuerdo al tipo de área de aterrizaje, la plataforma de aterrizaje debe estar:
  - Helipuerto: pavimentada.
  - Helibase o helipista: con pasto corto o suelo mineral humedecido.
8. En plataforma de aterrizaje de helipuertos (y cuando sea posible en helibases y helipistas) inscribir la letra «H» en un cuadrado o círculo, orientando lados paralelos en dirección de vientos predominantes o trayectoria de aproximación y/o salida.





9. Evitar presencia de rocas y troncos en plataforma de aterrizaje, especialmente bajo pasto.
10. La construcción de helibase o helipista puede realizarse manualmente o utilizando bulldozers o motoniveladoras, teniendo presente las siguientes consideraciones:
  - Si se remueven rocas y/o piedras de gran tamaño deberán sacarse del área de aterrizaje.
  - Extraer manualmente tocones y restos de arbustos dejados por la maquinaria.
  - Considerar soluciones para controlar problema del polvo permanente por la alteración del suelo y terreno.
11. Al utilizar fondos de quebradas:
  - Constatar inexistencia de corrientes de aire descendentes desde cumbres vecinas.
  - Si quebrada es profunda, la aeronave necesitará una carretera frontal larga para abandonar o espacio amplio adicional en la misma quebrada para circular.
12. A fin de orientar el accionar del helicóptero emplee código internacional de señales visuales.



**BAJAR**  
brazos extendidos y  
palma hacia abajo;  
moviendo hacia abajo.



**MANTENERSE  
SUSPENDIDO**  
brazos sobre cabeza;  
puños apretados.



**LEVANTAR**  
brazos extendidos;  
moviéndose hacia arriba.



**MOVER HACIA  
DERECHA**  
brazo izquierdo  
horizontal;  
brazo derecho  
moviéndose hacia arriba,  
hasta sobre la cabeza.



**MOVER HACIA  
IZQUIERDA**  
brazo derecho  
horizontal;  
brazo izquierdo  
moviéndose  
hacia arriba,  
hasta sobre  
la cabeza.



**MOVER HACIA  
DELANTE**  
Movimiento  
combinado de brazo  
y mano, llevándolos  
frontalmente hacia  
el cuerpo.

# Anexo N° 5: Ejercicios de Recuperación Física

El propósito de estos ejercicios de recuperación es balancear la tensión del cuerpo. A medida que se hacen los ejercicios, los músculos se relajan, estimulando la circulación.

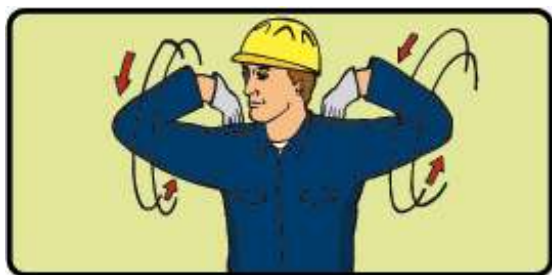
El ejercicio de recuperación comprende movimientos opuestos a los usados en el trabajo y está enfocado al grupo de músculos más sobreexigidos.

- Antes de comenzar el trabajo, HAGA PRECALENTAMIENTO.
- Realice los ejercicios por 5 minutos, 3-5 veces cada uno de ellos, agregando 2 movimientos de relajación para espalda y cuerpo. Repita el grupo completo de ejercicios 2-3 veces durante el día.
- No olvide efectuar, además, ejercicios al término de la jornada de trabajo.
- Motívese a ejercitar también en el campamento.

## COMBATIENTES

### MUSCULOS DEL HOMBRO Y CUELLO

- Con la punta de dedos sobre el hombro, haga lentamente un gran círculo con los codos en el aire.



recta.

- Al tener brazos colgando flojamente, realice en forma alternada círculos con los hombros hacia atrás y luego hacia adelante.



- Deje caer lentamente cabeza hacia un lado.
- Permanezca en esta posición un rato.
- Levante cabeza lentamente hacia posición recta.
- Repetir ejercicio en lado contrario (para acentuar estiramiento: tire hacia abajo brazo opuesto).
- Doble cabeza hacia adelante.
- Permanezca en esta posición por un rato.
- Levante cabeza lentamente hacia posición



## MUSCULOS/ARTICULACIONES DE HOMBROS Y BRAZOS



- Haga un círculo hacia delante con brazo derecho.
- Repita lo mismo con el otro brazo.



- Con brazo derecho elevado e izquierdo extendido hacia abajo, estírelos simultáneamente.
- Repítalo en forma opuesta.

## MUSCULOS DE PIERNAS Y CADERAS



- Apóyese en un árbol o pared.
- Balancee pierna hacia atrás y delante.
- Repita ejercicio con otra pierna, cambiando también de mano para apoyarse.



- Dé un paso adelante con pie derecho.
- Teniendo espalda recta, descienda suavemente.
- Repita con pie izquierdo.

## MUSCULOS DE BRAZOS Y PECHO



- Apoyarse en un árbol o pared.
- Dé un paso adelante con pie derecho.
- Haga presión con tobillo sobre el suelo.
- Repetir en pie izquierdo.



- Poniendo ambos brazos detrás, entrecruce los dedos.
- Estire los brazos lentamente hacia abajo.



## RELAJACION DE ESPALDA Y CUERPO

- Siéntese cómodamente sobre pila de trozos o tablas.
- Agache la cabeza apoyándola entre las manos o sobre rodillas.
- Descanse 10-15 minutos.



- Tiéndase en el suelo.
- Doble piernas, haciéndolas reposar sobre pila de trozos o tablas.
- Descanse 10-15 minutos.



## OPERADOR DE EQUIPOS PESADOS

**1**

Rotar hombros un par de veces.  
Repetir cambiando sentido de rotación.

**2**

Inclinar cabeza hacia un lado, bajando hombro opuesto simultáneamente (30 seg).

**3**

Bajar cabeza lentamente hacia las rodillas (2-3 minutos).

**4**

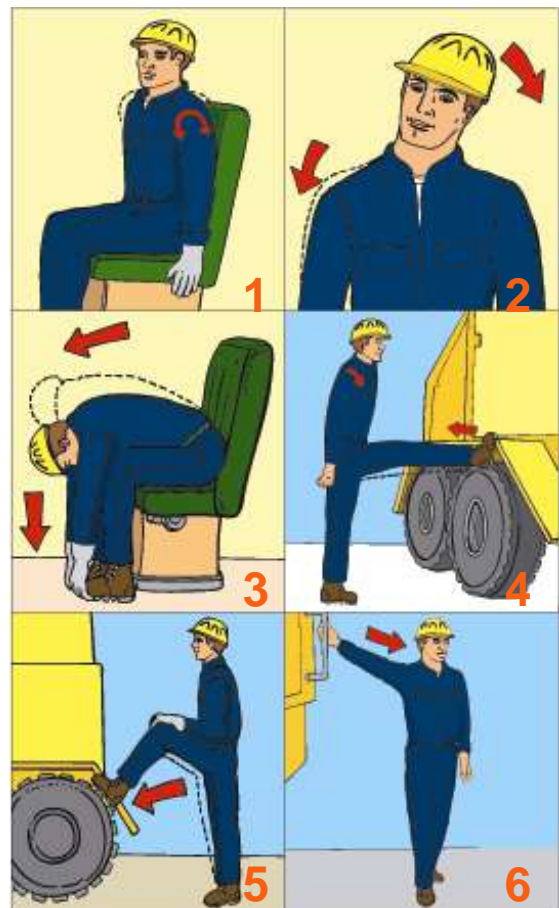
Apoyando el pie en alto, inclinar cuerpo hacia la rodilla mientras dobla el pie hacia usted (30 seg).

**5**

Con apoyo de pie en alto, desplace pelvis hacia adelante y abajo (30 seg).

**6**

Alzar brazo hacia atrás, descargando peso sobre pie adelantado (30 seg).



## Anexo N° 6: Protección Ambiental

Las empresas forestales, no estando ajenas a las exigencias de los mercados internacionales, tienen la necesidad de implementar políticas ambientales acordes con el cumplimiento de las normativas legales vigentes. Para el efecto, es preciso diseñar programas específicos de desarrollo y compromiso para todos los trabajadores en la tarea común de conservar el medio ambiente.

### MEDIDAS AMBIENTALES GENERALES

En consecuencia, al diseñar procedimientos de trabajo correcto, que beneficien la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores, deberán congeniarse con prácticas operativas que no afecten al ambiente donde se desarrolla el trabajo, motivando:

- Reducir la erosión.
- Favorecer la regeneración forestal.
- Proteger la fauna silvestre.
- Evitar contaminación por uso de plaguicidas.
- Prevenir incendios forestales.
- Reducir la producción de desechos.
- Conservar la energía del ecosistema forestal.
- Preservar los valores estéticos y culturales del paisaje.
- Efectuar toda acción adicional que fomente la eficiencia ambiental.
- Controlar el uso operativo y derrame accidental de combustibles, lubricantes, retardantes y otros productos químicos, como también prevenir la eliminación contaminante de residuos provenientes de ellos sobre el terreno y cursos de aguas.

### MEDIDAS AMBIENTALES PARA CONSTRUCCION DE TORRES DE DETECCION

- No afectar vegetación natural en peligro de extinción al elegir lugares donde ubicar torres de detección.
- Tener precaución de favorecer erosión y consecuente contaminación de cursos de aguas adyacentes, en sitios con pendientes significativas al construir, habilitar o mantener caminos de acceso a torres de detección.
- Mantener limpia la vegetación natural alrededor de las torres y área aledaña.

### MEDIDAS AMBIENTALES PARA QUEMA CONTROLADA

- La quema controlada responderá a las necesidades y evaluaciones realizadas como mejor alternativa para el tratamiento de desechos según método de preparación del suelo deseado.
- Se deberá proteger los recursos de agua y especies en algún grado de vulnerabilidad o peligro de extinción. Para ello, se utilizará la técnica de encendido más adecuada a las condiciones topográficas, valores amenazadas, vientos predominantes y otros factores que afecten el comportamiento del fuego a fin de provocar el menor daño o impacto al suelo.

## MEDIDAS AMBIENTALES PARA CONSTRUIR HELIPISTAS

- La ubicación y construcción de helipistas no deberá afectar a la vegetación nativa en peligro de extinción, como al mismo tiempo se tienen que mantener las consideraciones generales para actividades de roce y preparación del suelo.

## MEDIDAS DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

- Al realizar la construcción de líneas de control con maquinaria pesada (bulldozer y/o skidder), una vez controlado totalmente el incendio, se deben realizar medidas de mitigación de los impactos significativos, a través de zanjas para prevenir la erosión, cubrir con ramas u otros materiales de desechos las huellas por donde transitó la maquinaria, eliminación y/o reducción de los desechos que hayan sido dañadas.
- El Jefe de Incendio debe velar por la correcta eliminación de los residuos y basuras, manejo y manipulación de combustibles para prevenir derrames, la adecuada mantención y reparación de las herramientas, equipos y maquinarias para prevenir los impactos de contaminación de aguas superficiales y suelo.

# **Anexo N° 7: Detección de Incendios Forestales**

## **Requisitos para Torreros y Patrulleros**

1. Los torreros y patrulleros terrestres deben tener una capacitación que considere aspectos generales de detección, comportamiento del fuego, métodos de observación, cartografía y normas de comunicación.
2. Es aconsejable que tanto los torreros y en especial los patrulleros terrestres tengan experiencia como combatiente.
3. Dadas las características propias de la ocurrencia de los incendios forestales y las condiciones de accesibilidad a las torres, en algunos casos, los torreros y patrulleros deben permanecer en sus torres o bases durante la noche y estar dispuestos a detectar y chequear incendios, si las condiciones de emergencia lo requieren. A la vez, deben realizar un sistema de turnos para llevar a cabo los descansos legales, de tal forma, que las torres puedan estar durante toda la temporada operativas para detectar un incendio.
4. Los torreros y patrulleros terrestres que utilizan motocicletas para desplazarse, deben tener licencia de conducir al día y práctica en la conducción de la moto por caminos ripiados y terreno sinuoso.
5. Los patrulleros terrestres, en muchos casos pueden realizar labores de prevención hacia las personas que visitan en sus patrullajes. Para este efecto deben mantener una actitud de pleno respeto a las personas que entrevistan. A la vez, en caso de detectar situaciones anómalas y de ser necesario, pueden solicitar la presencia de la Policía Forestal, dependiente del cuerpo de Carabineros de Chile, en caso de que alguna persona esté infringiendo la ley.
6. En algunas ocasiones, se puede solicitar a los patrulleros terrestres el chequeo de focos o incendios, para lo cual se hace necesario que tenga nociones básicas de combate de incendios forestales o experiencia previa como combatiente.

## **Normas de seguridad para las torres de detección**

1. Generalmente un operador de torre de detección trabaja solo, motivo por el cual debe tomar el máximo de precauciones con el objeto de evitar cualquier accidente.
2. La infraestructura de la torre (especialmente sus funciones, pilares, escalas y caseta) debe estar en buenas condiciones para una operación segura de la misma.
3. Cada operador debe poseer, para casos de emergencia, un botiquín de primeros auxilios.

4. Al subir o bajar de la torre, debe hacerlo por la escalera que para dichos fines posee la torre, la cual debe reunir las máximas condiciones para un seguro desplazamiento.
5. Cuando se tenga que subir un objeto, se debe evitar hacerlo con las manos. Se utilizará una cuerda para tal efecto.
6. Se debe tener mucha precaución para subir y bajar de la torre, especialmente cuando el calzado o los escalones estén mojados por el rocío matinal o lluvia.
7. El operador de la torre, jamás debe abandonar su puesto de trabajo sin dar aviso a la Central de Operaciones y a la unidad respectiva.
8. Al dirigirse a la torre, se debe considerar el estado del camino, como a la vez el estado del vehículo.
9. El operador de una torre debe mantenerla aseada, al igual que el lugar adyacente a ella.
10. Los patrulleros terrestres deben contar con una vestimenta similar a la de los combatientes, más un casco para conducir la motocicleta.

## Anexo N° 8: Normas para Campamentos de Incendios Forestales

1. Las instalaciones de campamento, ya sean permanentes o temporales, deberán ceñirse estrictamente a las disposiciones que dispone el Servicio de Salud.
2. En caso de que se presentaran brotes de enfermedades infectocontagiosas, el Jefe de Brigada deberá informar de inmediato a su supervisor directo.
3. El cocinero o manipulador de alimentos debe tener una salud compatible y contar con vestimenta acorde a su labor. Debe velar por mantener los alimentos en óptimas condiciones, así como por la higiene y limpieza en su manipulación.
4. Dadas las características de la ocurrencia de incendios y la necesidad de la permanencia de los combatientes en los campamentos, éstos deben cumplir con las condiciones de acomodaciones y bienestar para estos efectos. Para ello deben contar con la siguiente infraestructura en módulos independientes para: dormitorios para un máximo de 6 a 8 personas, cocinas y comedor (en algunos casos con televisor), baños, oficina (si es necesario) y un lugar para realizar actividades recreativas y deportivas.
5. Los campamentos deben estar provistos con todos los materiales y equipos para la mantención y manipulación de alimentos como son: cocina, gas, refrigerador, vajilla, elementos para conservar los alimentos tanto en los campamentos como los traslados a los mismos.
6. Los alimentos que son consumidos por el personal deberán estar almacenados en una pieza independiente del lugar utilizado como dormitorio, bodegas de herramientas, combustibles u otros.
7. Los lugares empleados como servicios higiénicos deberán desinfectarse semanalmente, no así su aseo, el cual deberá hacerse en forma diaria.
8. Las dependencias que sean empleadas como cocina y comedor deberán mantenerse en óptimas condiciones de higiene y limpieza.
9. Para la eliminación de los desperdicios, se deberá considerar las siguientes instrucciones:
  - Estará estrictamente prohibido mantener desperdicios de alimentos en las propias dependencias del campamento: sector de cocina, estacionamiento de vehículos, patio de formación, etc.
  - Determinar el sector donde poder instalar el depósito donde se vaciarán todos los restos y desperdicios de alimentación que se produzcan. Para su elección, se deberá tener en cuenta, los siguientes aspectos:
    - Ubicarlo a una distancia razonable del campamento y considerar la dirección de los vientos predominantes, de modo que los olores que se generen no provoquen molestias al personal.
    - Su construcción no debe entorpecer las actividades normales de la brigada, ni de las establecidas en el predio.

- Con el objeto de evitar áreas con potencial foco infeccioso, se deberá mantener permanentemente tapado con tierra y en lo posible adicionar cal, aceite quemado u otro producto desinfectante.
10. Al menos, al inicio de la temporada se deberá desratizar y desinfectar el campamento.
  11. No deberá acumularse ropas ni vestimentas desaseadas en los dormitorios (estantes). Esto especialmente referido a implementos deportivos.

**ACHS**

*[www.achs.cl](http://www.achs.cl)*