



MANUAL DE OPERACIONES CONTRA INCENDIOS FORESTALES

Carlo Stamos Lagoda
Enero - 1994.

**INSTITUTO NACIONAL PARA LA CONSERVACION DE LA
NATURALEZA**

**Gran Vía de San Francisco, 4
28005 MADRID**

Edita: ICONA.
NIPO: 254-92-037-9
Depósito legal: M. 35125-1993
Imprime: DITEG, S. A.

INDICE

- 0. INTRODUCCION**
- 1. PRIMER ATAQUE**
- 2. ATAQUE AMPLIADO**
- 3. OPERACIONES CONTRA INCENDIOS ESPECIALMENTE PELIGROSOS Y CONTRA GRANDES INCENDIOS**
- 4. SEGURIDAD PERSONAL**
- 5. PREDICCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL FUEGO**
- 6. COMUNICACIONES**
- 7. EQUIPO CONTRA INCENDIOS FORESTALES**
- 8. MEDIOS AEREOS**
- 9. ACTUACION DESPUES DEL INCENDIO**
- 10. RELACIONES CON LOS MEDIOS INFORMATIVOS**
- 11. RESPONSABILIDAD EN LOS INCENDIOS FORESTALES**

0. INTRODUCCION

La extinción de los incendios forestales requiere la aplicación de tácticas variadas y la utilización de equipo complejo por muchas personas de formaciones distintas y con funciones también diferentes. Todo ello con el objetivo de:

- minimizar los daños con el mínimo coste.

En el presente Manual se reúnen una serie de recomendaciones, pruebas, procedimientos, definiciones, etc., que actualmente se encuentran dispersos en distintas publicaciones, folletos, libros, normas, circulares, textos de cursos de formación etc., utilizados por los servicios encargados de la extinción de incendios forestales en España. Muchas de esas publicaciones están agotadas, por lo que son difíciles de consultar. Otras veces se han reproducido mediante fotocopias tantas veces que ya son difícilmente legibles.

Para hacer accesible esta documentación técnica a todos los que trabajan en la extinción, de manera que puedan consultarla fácilmente al planificar y ejecutar las operaciones de combate contra el fuego, se ha confeccionado este Manual en el formato presente, que permitirá irlo actualizando y completando, añadiendo las hojas que se editen en el futuro.

Los capítulos 1, 2 y 3 comprenden las recomendaciones para organizar el ataque según la situación se vaya complicando.

Los capítulos siguientes, del 4 al 8, se refieren a temas específicos cada uno sobre seguridad, comportamiento del fuego, equipos terrestres, aéreos y de comunicaciones.

El capítulo 9 describe las operaciones al terminar el incendio, tanto en cuanto a su liquidación como en cuanto a la toma de datos sobre el fuego.

El capítulo 10 se ha incluido por la importancia que ha adquirido la relación con los medios informativos.

Finalmente el capítulo 11 se refiere a la responsabilidad durante las operaciones de extinción, tema que atañe personalmente a los que dirigen esas operaciones y a los que intervienen en ellas.

Noviembre 1993

Ricardo VELEZ

Jefe del Area de Defensa
contra Incendios Forestales
ICONA

BIBLIOGRAFIA

Para la elaboración de este Manual se han utilizado las siguientes publicaciones:

- ICONA (1981): *Técnicas para defensa contra incendios forestales*. Monografía 24.
- ICONA (1988): *Curso Superior sobre Defensa contra Incendios Forestales*. Textos básicos.
- ICONA (1987-93): *Clave fotográfica para identificación de modelos de combustibles*.
- ICONA (1993): *Manual de Operaciones Aéreas* (revisado anualmente). ICONA.
- U. S. FOREST SERVICE (1985): *Curso Avanzado sobre Protección contra Incendios Forestales*. Textos básicos.
- U. S. FOREST SERVICE (1989): *Fireline Handbook*.
- BEA, J. (1990): *Curso de aplicaciones agroforestales de la aviación*. Textos básicos.
- GONZÁLEZ CABÁN, A. (1993): *Sistema para manejo de emergencias (ICS)*. U. S. Forest Service.
- RODERO, F. (1985): *Manual de normalización de materiales y equipos contra incendios forestales*. ICONA.
- ROTHERMEL, R. (1983): *How to predict forest and range forest fires*. U. S. Forest Service.
- VÉLEZ, R. (1982): *Manual de valoración de pérdidas por incendios forestales*. ICONA.
- VÉLEZ, R. (1982): *Manual para el primer ataque a un incendio forestal*. ICONA.
- VÉLEZ, R. (1982): *Manual de seguridad personal en los trabajos de defensa contra incendios forestales*. ICONA.
- VÉLEZ, R. (1982): *Manual para la determinación de causas de incendios forestales*. ICONA.
- VÉLEZ, R. (1993): «La responsabilidad en la defensa contra incendios forestales». *Rev. Montes*, núm. 32.

1. PRIMER ATAQUE

INDICE

- 1. DEFINICION**
- 2. AMBIENTE EN EL QUE SE DESARROLLA EL INCENDIO**
- 3. ACTUACIONES ANTES DE QUE SEA DETECTADO UN INCENDIO**
- 4. CONOCIMIENTO DEL PELIGRO METEOROLOGICO DE INCENDIOS**
- 5. CONOCIMIENTO DE LAS FUERZAS DE EXTINCION DISPONIBLES**
- 6. ACTUACION AL RECIBIR UN AVISO DE INCENDIO**
- 7. DE CAMINO HACIA EL INCENDIO**
- 8. LLEGADA AL FUEGO**
- 9. SEGURIDAD DEL PERSONAL**
- 10. ANALISIS DE LA SITUACION Y PLAN DE ATAQUE**
- 11. ACCION CONTRA EL FUEGO**
- 12. LINEA DE DEFENSA**
- 13. ACTUACION DESPUES DEL INCENDIO**
- 14. INTENDENCIA**

1. PRIMER ATAQUE

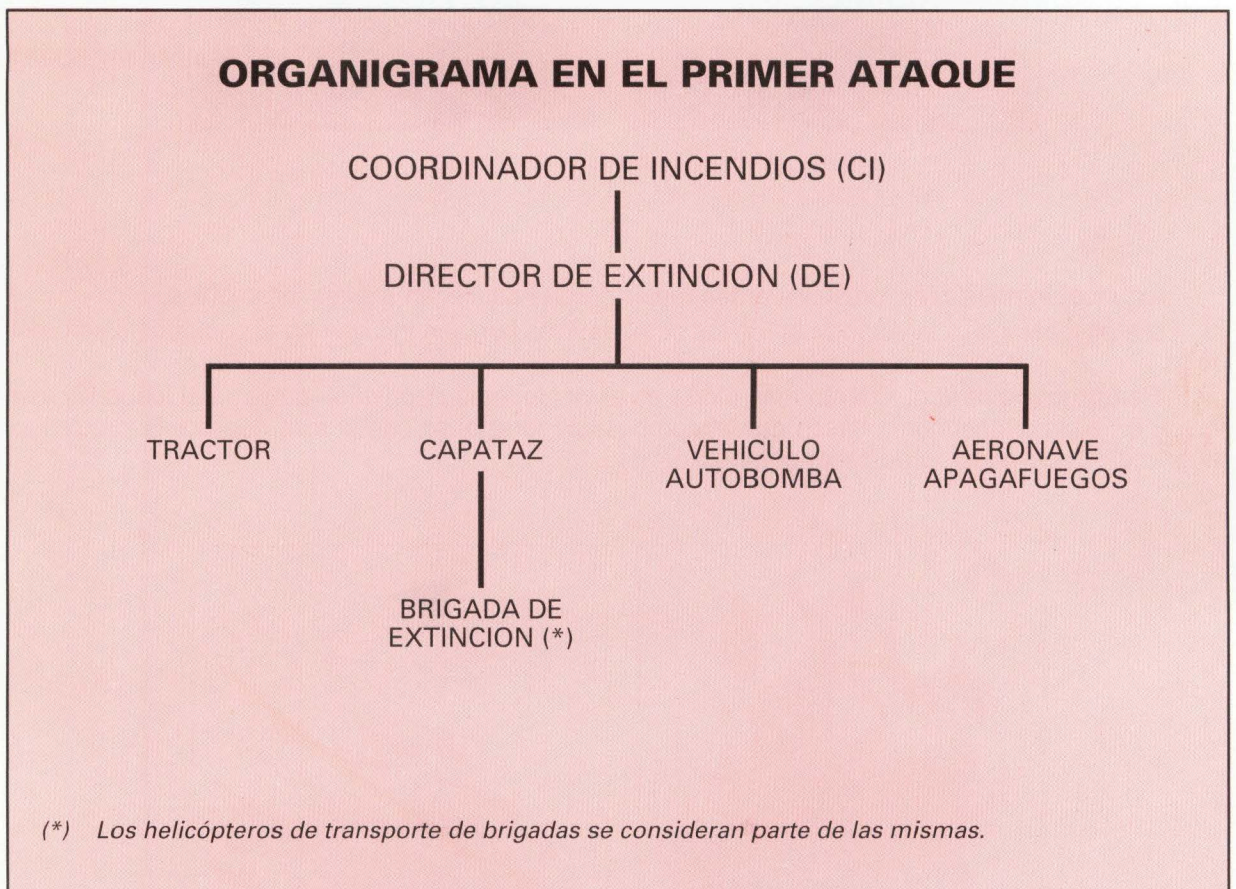
INDICE

- 1. DEFINICION**
- 2. AMBIENTE EN EL QUE SE DESARROLLA EL INCENDIO**
- 3. ACTUACIONES ANTES DE QUE SEA DETECTADO UN INCENDIO**
- 4. CONOCIMIENTO DEL PELIGRO METEOROLOGICO DE INCENDIOS**
- 5. CONOCIMIENTO DE LAS FUERZAS DE EXTINCION DISPONIBLES**
- 6. ACTUACION AL RECIBIR UN AVISO DE INCENDIO**
- 7. DE CAMINO HACIA EL INCENDIO**
- 8. LLEGADA AL FUEGO**
- 9. SEGURIDAD DEL PERSONAL**
- 10. ANALISIS DE LA SITUACION Y PLAN DE ATAQUE**
- 11. ACCION CONTRA EL FUEGO**
- 12. LINEA DE DEFENSA**
- 13. ACTUACION DESPUES DEL INCENDIO**
- 14. INTENDENCIA**

1. DEFINICION

Es el primer trabajo que se realiza contra un incendio, generalmente con los medios que están más próximos al fuego, movilizados por el procedimiento de despacho automático inmediatamente después de la alarma dada por la red de detección.

La organización normal en el *Primer ataque* se representa en el esquema:



2. AMBIENTE EN EL QUE SE DESARROLLA EL INCENDIO

¿Por qué el incendio produce tanto calor? ¿Por qué los incendios se extienden rápidamente unos días y despacio otros? El incendio forestal se comporta de acuerdo con el ambiente en que se encuentra. Los factores básicos de este ambiente son los combustibles forestales, la topografía y el tiempo atmosférico. Estos factores y sus reacciones entre sí determinan el comportamiento del fuego.

Combustibles forestales: Cuanto más seco está el combustible forestal, mayor cantidad del mismo arderá. Cuanto más combustible arda, mayor cantidad de calor se desprenderá. Cuanto más calor desprenda, más se propagará y extenderá el incendio (Fig. 1).

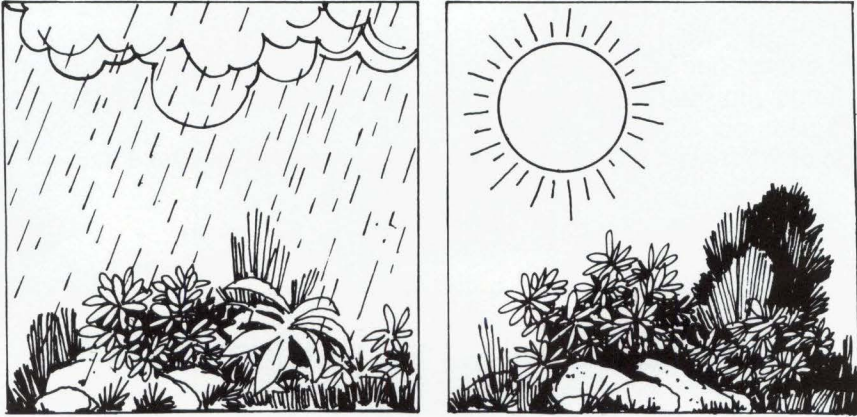


Fig. 1

Algunos combustibles forestales arden mejor porque contienen aceites inflamables.

Las dimensiones y la disposición de los combustibles también influyen en el comportamiento del fuego.

Tiempo atmosférico: Cuanto más fuerte es el viento, más deprisa se propaga el fuego. El aire seco y las altas temperaturas hacen que el combustible forestal se seque más deprisa, favoreciendo su ignición y activando su posterior combustión (Fig. 2).

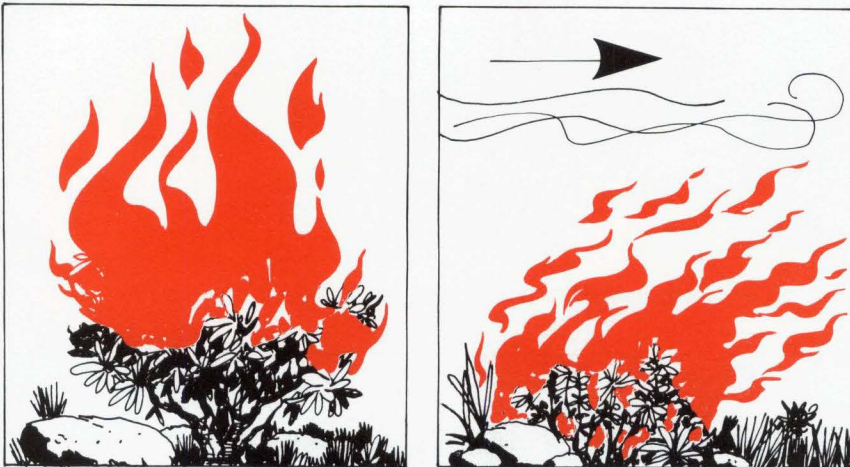


Fig. 2

Topografía: Cuanto más fuerte es la pendiente, más deprisa sube el fuego. Las laderas con exposición sur (solana) son más secas porque reciben mayor cantidad de radiaciones solares. Los vien-

tos son dirigidos por los picos y valles, y tienden a encajonarse en las gargantas. Todo ello contribuye a llevar el incendio en unas direcciones con preferencia a otras (Fig. 3).

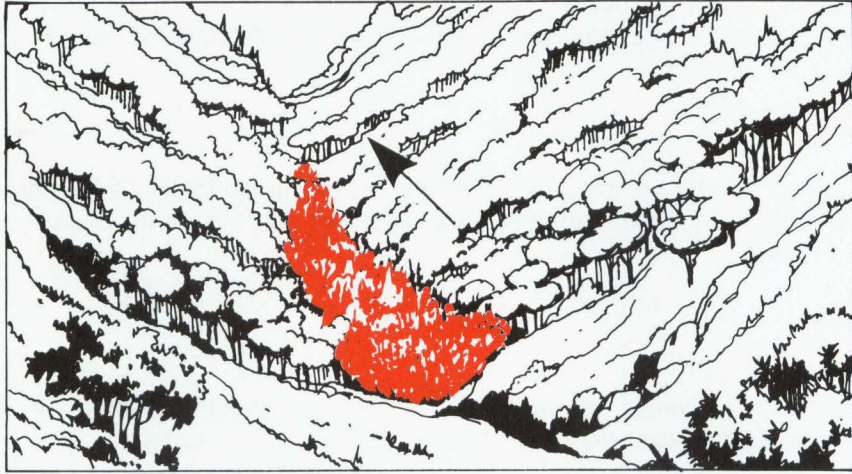


Fig. 3

¿Qué es lo que hace más caliente o más rápido a un incendio?

Combustible:

- Más combustible.
- Combustible más seco.
- Combustible más rápido (hierba seca, ramillas secas).
- Combustible colgado.
- Combustible aéreo.
- Combustible no compacto.

Tiempo atmosférico:

- Vientos más fuertes.
- Temperaturas más altas.
- Aire más seco.
- Sequía prolongada.
- Tiempo inestable (viento racheado, remolinos).

El viento hace que el fuego se extienda deprisa, irregularmente, desprendiendo más calor.

El viento seca el combustible seco.

El viento lleva chispas y brasas que provocan focos secundarios.

El aire caliente absorbe más humedad, seca y precalienta los combustibles, que arden desprendiendo mucho calor.

La sequía prolongada crea condiciones de peligro extremo. Los combustibles pesados se secan y pueden arder más fácilmente.

Topografía:

- Pendientes más fuertes.
- Exposición sur (solana).
- Barrancos, valles estrechos.
- Combustibles ardiendo que ruedan ladera abajo.

3. ACTUACIONES ANTES DE QUE SEA DETECTADO UN INCENDIO

Hay muchas cosas que pueden hacerse antes de recibir el aviso de un incendio y que pueden ayudar para tomar decisiones correctas cuando sea necesario.

Cuanto mejor se conozca la zona de actuación, más fácil resultará trabajar en ella.

3.1. Carreteras

Hay que reconocer todas las carreteras y pistas de la zona, tanto asfaltadas como de tierra. Hay que saber en qué estado se encuentran. Esta información es esencial para planificar el transporte hacia el incendio.

3.2. Barreras

Hay que conocer los puentes, estrechamientos, túneles, cercados, etcétera, en la zona y su accesibilidad con los medios de extinción (coche de la cuadrilla, coche bomba).

Hay que familiarizarse con los obstáculos que opone el relieve de la región (barrancos, arroyos, zonas pantanosas, zonas escarpadas), así como ciertos medios de comunicación (ferrocarril, autopistas).

Las barreras suelen ser, por otra parte, buenos emplazamientos para establecer líneas de defensa.

3.3. Topografía

Hay que conocer el aspecto y la disposición de la zona: pistas, carreteras, situación de las pendientes más fuertes, barrancos, corrientes de agua, etcétera, que afectarán al comportamiento del fuego y deberán ser tenidas en cuenta al planificar la extinción (Fig. 4).

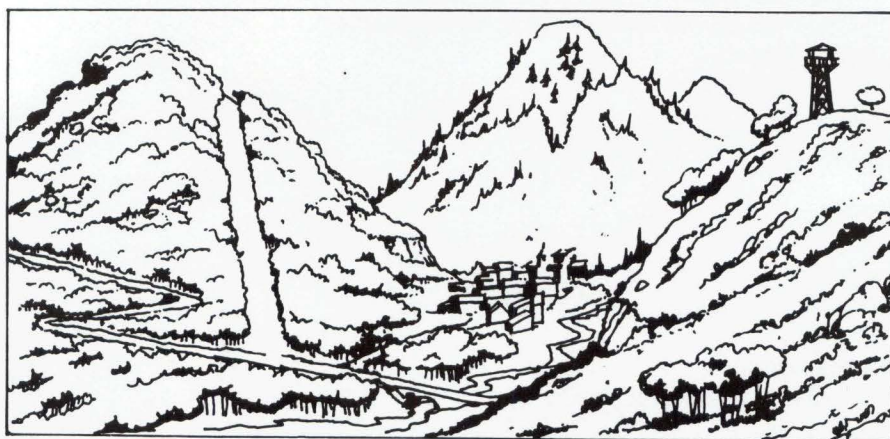


Fig. 4

3.4. Combustibles

Hay que conocer los tipos de combustibles que existen en la zona:

- Especies.
- Masas forestales principales.
- Tipos de matorral.
- Alternancia de masas arboladas con áreas de matorral, áreas de cultivo, pastizales.
- Situación de cortafuegos, estado de limpieza.
- Masas arboladas que se hayan podado y aclarado recientemente (tres últimos años).

- Zonas desbrozadas recientemente (tres últimos años).
- Zonas incendiadas recientemente (tres últimos años).
- Zonas con acumulación extraordinaria de combustible.
- Madera en rollo apilada en el monte.
- Pinares en resinación.
- Depósitos de otros combustibles peligrosos en el monte (polvorines, gasolineras, etcétera).

3.5. Población

Hay que conocer de quién son los montes de la zona, dónde viven los propietarios y cuál es su actitud respecto al monte (Fig. 5).



Fig. 5

- ¿Hacen trabajos de mejora del monte?
- Colaboran en su protección?
- Piden permiso habitualmente para quemar en terreno agrícola o pastizal?
- ¿Tienen algún resentimiento contra la Administración forestal?
- ¿Hay rencillas entre los vecinos?
- ¿Tienen algún agravio contra el Ayuntamiento?
- ¿Han recibido beneficios directos de la Administración?
- ¿Ponen dificultades para el paso a través de las fincas?
- ¿Tienen algún equipo (cisternas, tractores, herramientas) que se pueda usar en la extinción?

3.6. Mapas

Hay que disponer de mapas de la zona de actuación. En esos mapas deben señalarse los medios utilizables para la extinción (cisternas, tractores, depósitos y puntos de toma de agua). Deben actualizarse, señalando carreteras no dibujadas, barreras, zonas más peligrosas, límites de propiedad.

4. CONOCIMIENTO DEL PELIGRO METEOROLOGICO DE INCENDIOS

4.1. Tiempo atmosférico

A diferencia del combustible y de la topografía, el tiempo cambia continuamente. Sus cambios afectan al comportamiento del fuego.

Hay que conocer el tiempo de ayer y las predicciones para hoy y mañana. Se deben escuchar los boletines meteorológicos de la radio y de la televisión, así como estar enterado del Índice de Peligro.

Los factores más importantes son:

- Velocidad y dirección del viento.
- Duración de la sequía o lluvia caída.
- Humedad del combustible forestal.

4.2. Comportamiento del fuego

Hay que analizar el comportamiento de los incendios recientes y prever cada día, según el estado del tiempo, cómo se comportarían los incendios que pudieran declararse. Esta previsión debe hacerse por la mañana al recibir la información meteorológica.

5. CONOCIMIENTO DE LAS FUERZAS DE EXTINCION DISPONIBLES

5.1. Equipo y personal

Conviene tener calculado cuánto tiempo se necesita para abrir una línea de defensa en las diferentes situaciones de peligro de la zona, teniendo en cuenta los medios disponibles. Para ello se debe utilizar la experiencia de campañas anteriores y hacer recorridos por el monte para calcular tiempos de llegada.

Se debe comprobar diariamente el estado del equipo y dónde se encuentra. Hay que asegurarse de que se tiene repuestos, gasolina, pilas, material de socorrismo, etcétera (Fig. 6).

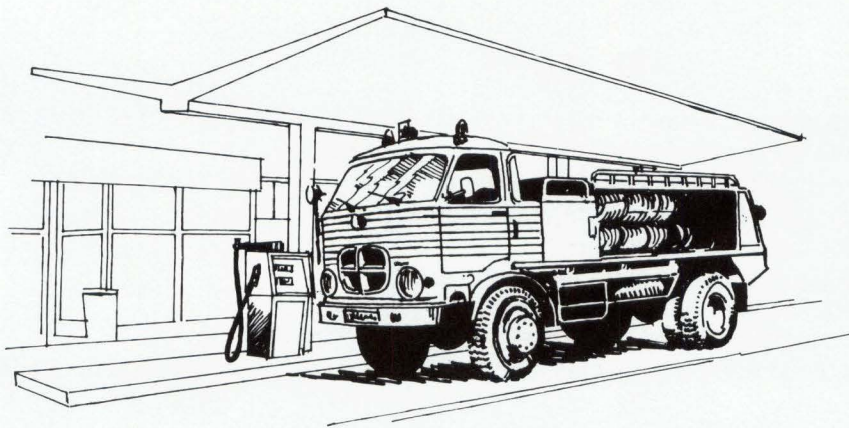


Fig. 6

El equipo personal debe estar completo.

Las radios deben funcionar correctamente, lo que se puede comprobar mediante partes periódicos. No hay que esperar a que se avise del fuego para comprobar el equipo.

5.2. Fuerzas de apoyo

Hay que conocer con qué medios se puede contar si los propios no son suficientes:

- Medios más próximos de la Comunidad Autónoma.
- Medios más próximos del ICONA.
- Medios más próximos de la Diputación.
- Medios más próximos del Ayuntamiento.
- Medios más próximos de la Guardia Civil.
- Medios más próximos del Ejército.

A través de la línea jerárquica correspondiente se debe tener conexión para poder avisarlos cuando sean necesarios.

Es conveniente el contacto personal, antes de comenzar la campaña, con los medios emplazados en la misma localidad que la cuadrilla.

6. ACTUACION AL RECIBIR UN AVISO DE INCENDIO

6.1. Localización

Hay que asegurarse de que se recibe información suficiente para localizar el fuego. No se debe salir hasta que se sepa bien dónde está el incendio.

6.2. Comportamiento del fuego

Hay que pedir información sobre la marcha del fuego.

6.3. Camino adecuado para llegar

Conviene comprobar en el mapa cuál es el mejor camino para llegar, teniendo en cuenta hacia dónde avance el fuego según el puesto que lo ha detectado.

Hay que tener en cuenta las zonas urbanas y los posibles atascos de tráfico. Antes de salir hay que avisar de ello a la Oficina Central.

6.4. Datos que deben obtenerse para no perder tiempo buscando el incendio

- Localización del fuego (término, lugar o parroquia, nombre del monte, paraje, referencias tales como «junto al arroyo», «ladera norte», etcétera).
- Carretera o camino de acceso.
- Propietario.
- Extensión estimada del incendio.
- Tipo de combustible que está ardiendo.
- Velocidad del fuego (rápido, lento, etcétera).
- Causa supuesta.
- Masas forestales y otros valores (casas próximas, por ejemplo) amenazados.
- Nombre de la persona que detectó el incendio, si el que avisa es un particular que no pertenece al Servicio.

7. DE CAMINO HACIA EL INCENDIO

7.1. Repasar lo que se sabe de la zona del incendio

- Combustibles y terreno.
- Caminos de acceso.
- Barreras naturales y artificiales para el fuego.
- Propiedad de los montes.
- Fuegos anteriores en la zona y causas.
- Fuerzas de apoyo.

7.2. Repasar lo ocurrido en incendios recientes

Teniendo en cuenta los combustibles, el terreno y el tiempo de hoy, ¿cómo se espera que evolucione este incendio comparado con los ocurridos recientemente en la zona?

7.3. Observar los indicadores locales del tiempo atmosférico

¿El viento: Es más fuerte o más débil que lo pronosticado?

¿Viene siempre de la misma dirección?

¿Hay remolinos de polvo o rachas de viento que puedan producir un avance irregular del incendio?

7.4. Al ver la columna de humo

- Comprobar el volumen, color, dirección y forma del humo. Si es como un hongo y hay mala visibilidad, las condiciones meteorológicas son estables. No habrá viento. Si se desplaza y hay buena visibilidad, hay viento y las condiciones son inestables (Fig. 7).

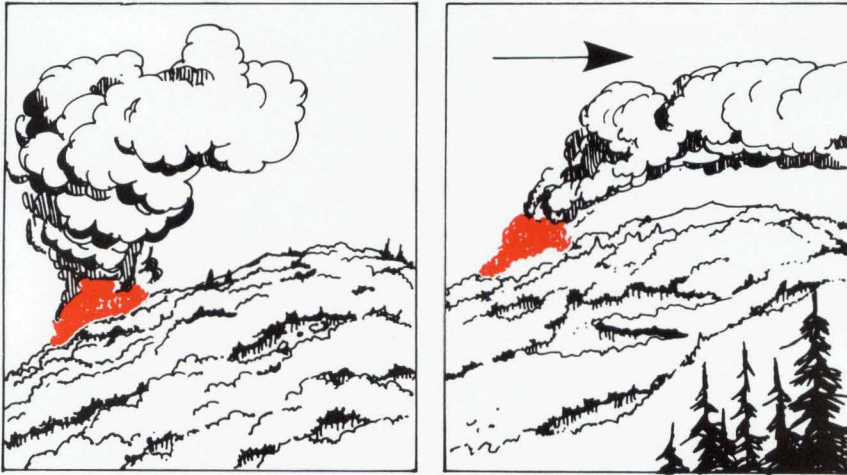


Fig. 7

- Si el humo es blanco, estará ardiendo matorral principalmente.

7.5. Al acercarse al fuego (antes de reconocerlo)

- Acercarse por la parte del incendio por la que se piensa que se podrá realizar el primer ataque.
- Tomar precauciones para acercarse al frente del incendio.
- Prever caminos alternativos.
- Mirar si viene alguien desde el incendio y hacer que se identifique.
- Observar si hay algún rastro de cómo se inició el incendio.

8. LLEGADA AL FUEGO

Al llegar al incendio, observarlo con tranquilidad para hacerse una idea completa de él.

Los minutos siguientes son críticos para el éxito del primer ataque. Por ello hay que meditar de prisa, pero tomándose el tiempo suficiente para adoptar las decisiones correctas. Si se quiere hacer todo a la vez, poco se conseguirá: «El que mucho abarca poco aprieta».

8.1. Decisiones que hay que tomar

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

8.2. Reconocimiento previo al ataque

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

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

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

8.3. Factores que deben considerarse

a) Punto de origen y causa.

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

b) Extensión del incendio.

c) Situación del frente.

d) Valores amenazados por el fuego en su avance.

Se debe proteger prioritariamente:

— Las viviendas situadas en el monte.

— Las masas arboladas más valiosas.

— Las instalaciones situadas en el monte (líneas eléctricas, comunicaciones, carreteras, etcétera).

e) Tiempo atmosférico en el incendio.

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

f) Comportamiento del fuego.

¿A qué velocidad avanza?

¿Qué altura tienen las llamas?

¿Se producen focos secundarios? ¿A qué distancia?

¿El fuego es más intenso que lo normal?

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

g) Combustible.

— Disposición del combustible: continuidad horizontal y vertical.

— Tipo: ligero, pesado, verde.

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

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

h) Topografía.

— Pendiente y exposición.

— Barrancos, valles estrechos.

— Riscos y terreno escabroso.

— Barreras naturales y artificiales.

— Carreteras y pistas de acceso.

— Zonas cultivadas.

i) Hora del día.

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

El incendio aumenta desde el amanecer hasta el mediodía.

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

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

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

9. SEGURIDAD DEL PERSONAL

Los incendios deben combatirse agresivamente, pero teniendo en cuenta primero la seguridad del personal. No se debe atacar si no se puede hacer con seguridad. También deben protegerse los vehículos. Se deben aparcar en un lugar seguro con las ventanas cerradas, pero accesibles a otros conductores para que puedan ser movidos si fuera necesario.

10. ANALISIS DE LA SITUACION Y PLAN DE ATAQUE

- ¿Cuánto tiempo llevará construir una línea de defensa para detener el avance del incendio?
- ¿Dónde estará el frente del incendio cuando se termine de construir la línea?
- ¿Hay focos secundarios?
- ¿Qué distancia debe haber entre el frente del incendio y la línea de defensa?
- ¿Se puede hacer ataque directo?

No emplear el tiempo necesario para responder a estas preguntas puede ser el primer paso para fracasar en el ataque inicial.

El análisis de la situación se hace siguiendo este proceso.

Primero: Estimar el tiempo necesario para construir una línea de defensa.

- a) Longitud de la línea: Examinar el frente y estimar su longitud. La línea deberá ser más larga para que el fuego no rodee a los atacantes.
- b) Tipo de línea de defensa: ¿Habrà que hacerla doble o triple? ¿Habrà que ensancharla dando contrafuego?
- c) Tiempo necesario: Estimada la longitud y conocida la velocidad de trabajo del personal o del equipo de tractor disponible se determinará el tiempo necesario.

Segundo: Estimar la velocidad de propagación y el comportamiento del fuego.

- a) Calcular la velocidad de avance: Para ello se observa cuánto avanza en un minuto.
- b) Estimar dónde estará el frente del incendio al cabo del tiempo necesario para construir la línea de defensa.
- c) Estimar el comportamiento del fuego al cabo de ese tiempo. ¿Será más caliente, más rápido, etcétera?
- d) Determinar posibles puntos peligrosos: árboles secos, grandes acumulaciones de combustible.

Tercero: Determinar el emplazamiento de la línea de control.

Con los datos anteriores, añadiendo una distancia extra para imprevistos, el jefe de la cuadrilla empieza a señalar la línea de defensa en el campo. El principio y el final deben estar en puntos de fácil identificación. Se deben evitar grandes acumulaciones de combustible y lugares muy pendientes.

Si después de este análisis se determina que no se puede atacar con las fuerzas disponibles, lo mejor será retirarse hasta una barrera segura, tal como una carretera, y desde allí hacer el ataque inicial. Si no hay barreras seguras, habrá que determinar las fuerzas y medios adicionales que habrán de solicitarse.

Lo siguiente será atacar por el punto más crítico o incluso por la cola del incendio, con el fin de sacar provecho a las fuerzas que se tienen.

Aunque se tome una decisión se debe recordar que la situación puede cambiar rápida e imprevisiblemente, y que se debe estar preparado para actuar de otra manera.

11. ACCION CONTRA EL FUEGO

Primero: Informar de la situación.

Se debe dar cuenta de la situación al Servicio Central: la extensión del incendio, cómo se comporta el fuego, si se necesita ayuda y de qué tipo. La información debe ser concisa y detallada.

Segundo: Informar a la cuadrilla del plan de ataque.

Se les debe informar de todo lo que se pretende hacer y cómo. Se deben señalar los caminos para escapar si la situación se hace peligrosa. Se deben señalar los peligros especiales.

Tercero: Iniciar el primer ataque.

Las operaciones para realizar esto son de dos tipos:

— Ataque directo:

Consiste en atacar directamente a las llamas con agua, con tierra y con batefuegos, a la vez que se separa el combustible inmediato al incendio.

— Ataque indirecto:

Consiste en limpiar de combustible la superficie comprendida entre la línea de defensa y el frente de fuego. Ello se realiza mediante contrafuego y con ayuda de retardantes.

Según las características del incendio se utilizará uno u otro método, o los dos combinados.

12. LINEA DE DEFENSA

12.1. Localización

- Si el fuego sube por una ladera debe localizarse inmediatamente detrás de la cumbre.
- Si el fuego baja por una ladera debe localizarse en el fondo del valle.
- La línea debe apoyarse en las barreras naturales, tales como ríos o embalses, masas de frondosas, rocas, etcétera.
- La línea debe apoyarse en caminos, pistas o cortafuegos que sirvan de acceso a los medios de extinción y de escape en caso de necesidad.
- La línea no debe tener entrantes y salientes.
- La línea debe contornear los focos secundarios.
- La línea debe estar suficientemente separada del frente de fuego, teniendo en cuenta su velocidad.

(Ver varios ejemplos en las Figs. 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14).

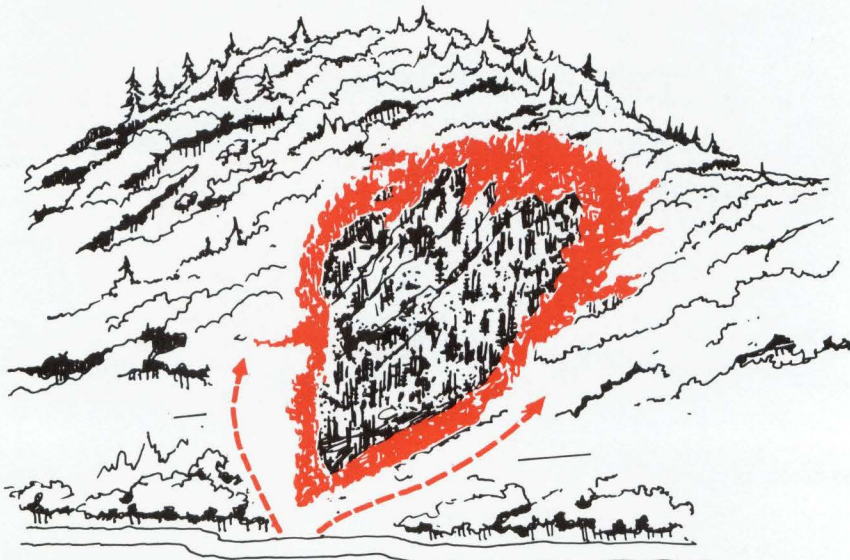


Fig. 8. Incendio demasiado grande para controlarlo con una sola cuadrilla. Se da ataque directo por los flancos y se piden refuerzos para dar ataque por el frente del incendio.

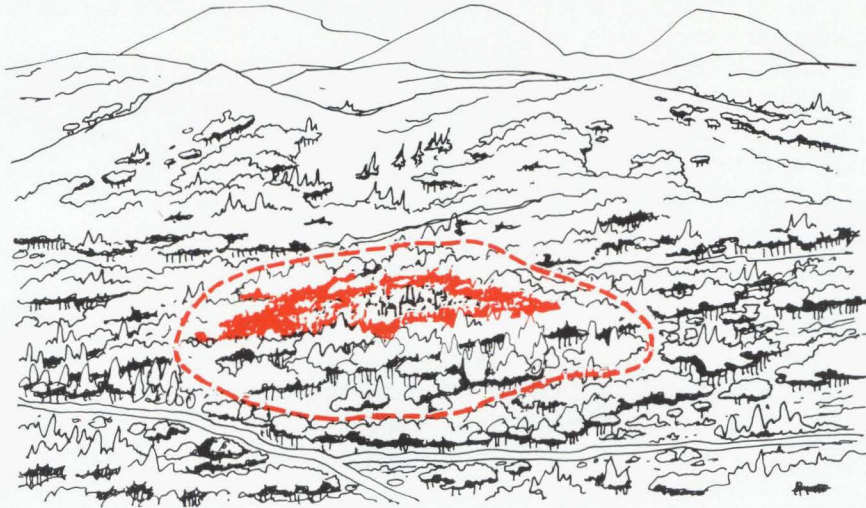


Fig. 9. Incendio en pendiente moderada. Se abre una línea de defensa por el frente, lo más cerca posible del borde. Luego se va rodeando. Cuando el calor lo permita, se da ataque directo.

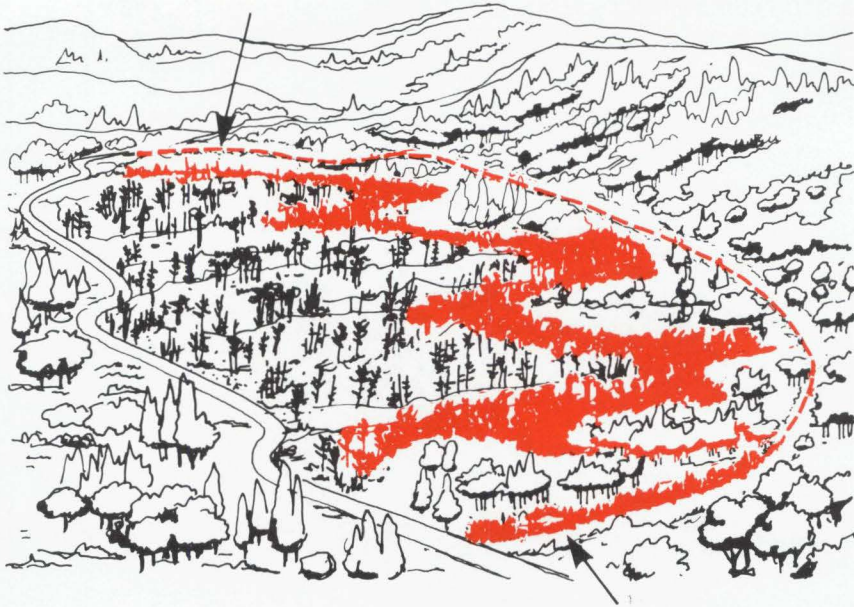


Fig. 10. Incendio de contorno muy irregular. Se abre una línea de defensa encerrando los dedos del incendio y se quema desde la línea hacia el frente.

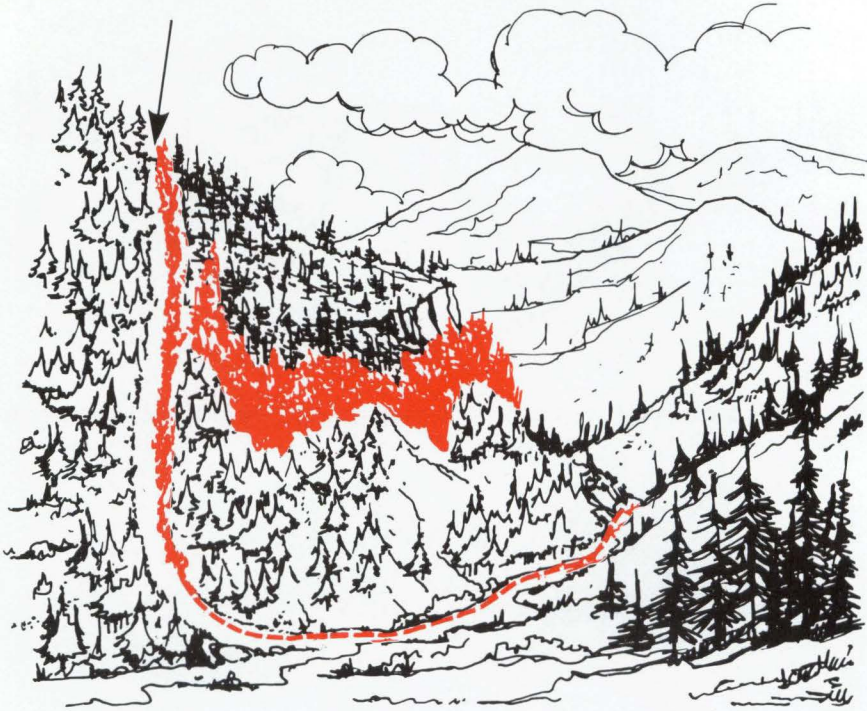


Fig. 11. Incendio en fuerte pendiente. Se abre una línea por ambos lados de arriba abajo y se quema desde ella.

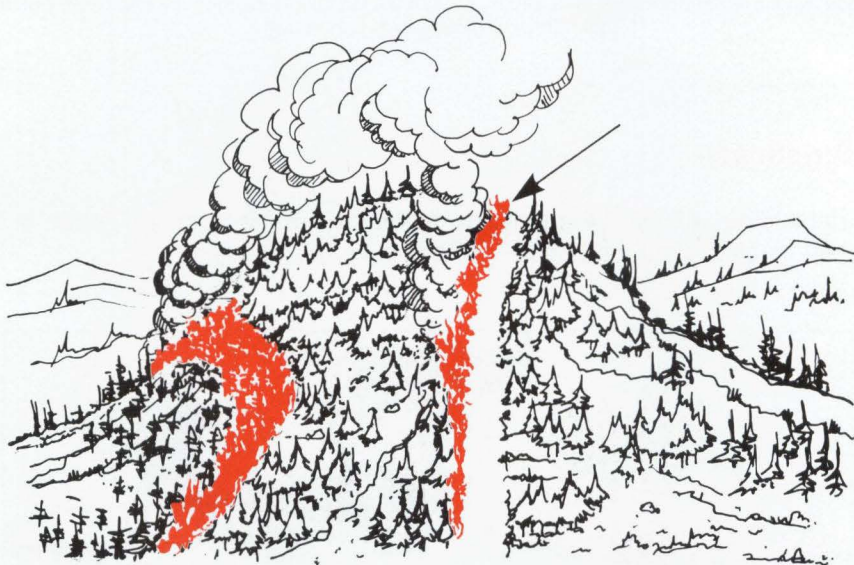


Fig. 12. Incendio que sube por fuerte pendiente. Se abre una línea de defensa algo detrás de la cumbre y se da contrafuego.

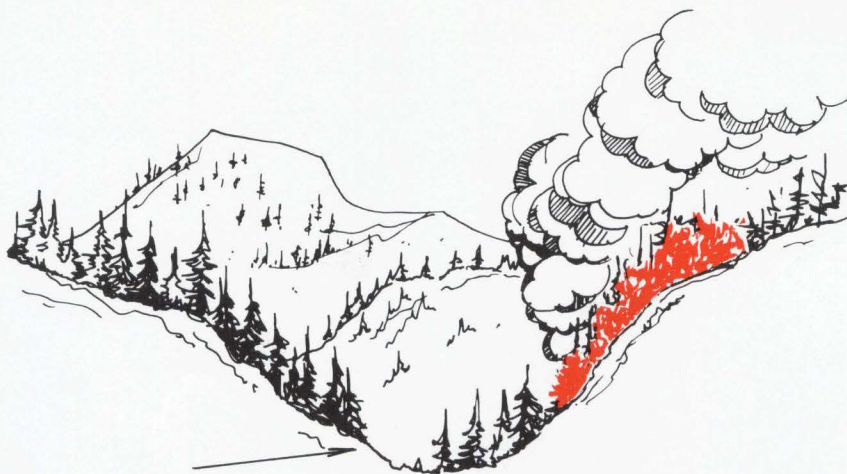


Fig. 13. Incendio que baja por una cuesta. Se abre una línea de defensa al otro lado de la garganta.



Fig. 14. Contrafuegos auxiliares. El contrafuego, a veces, no avanza fácilmente hacia el incendio. Se puede provocar quemas auxiliares que atraigan al contrafuego.

12.2. Características

- Fuego del suelo: La línea debe tener de 50 cm. a 4 m. de anchura, según la violencia del incendio. Se limpiará de combustible hasta el suelo mineral (Fig. 15).



Fig. 15

- Fuego de copas: La línea debe tener de 7 a 10 m. de anchura. Se limpiará de combustible hasta el suelo mineral y servirá de apoyo para un contrafuego (Fig. 16).

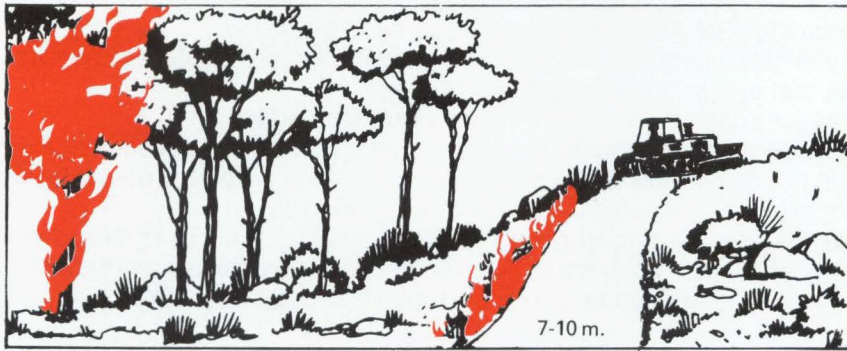


Fig. 16

- Fuego de subsuelo: La línea debe tener 30 cm. de anchura mínima y se limpiará también hasta el suelo mineral. Encerrará completamente el incendio (Fig. 17).

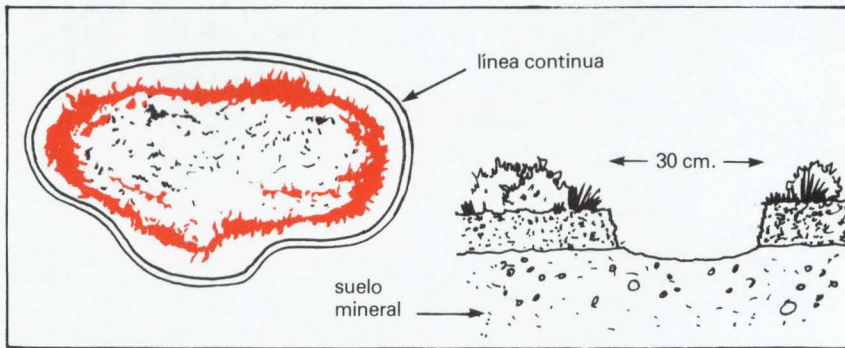


Fig. 17

12.3. Construcción

Para su construcción se utilizarán palas, hachas, motosierras, tractores, etcétera. Se apoyará con agua, si es necesario, y servirá de base para los contrafuegos.

En las laderas por las que puede rodar material en ignición se abrirán zanjas que lo recojan (Fig. 18).



Fig. 18. Las fajas de apoyo que se abren a media ladera se completan con zanjas capaces de retener los materiales en ignición que puedan bajar rodando.

13. ACTUACION DESPUES DEL INCENDIO

Para evitar reproducciones del fuego después de sofocarlo se deben formar retenes de 10 a 12 personas que conozcan la zona y que recorran el perímetro del incendio hasta que todo el combustible se haya consumido o se haya enfriado al borde de lo quemado.

Con palas y rastrillos removerán el suelo para apartar los combustibles pesados, y echarán tierra sobre lo que está aún en ignición para sofocar el fuego.

También usarán extintores de mochila para enfriar con agua.

Esta operación es absolutamente imprescindible para poder dar como extinguido el incendio.

Es preferible no utilizar para ella el mismo personal de la extinción, que debe retirarse para descansar. Se puede dedicar otro personal con menos experiencia.

El que haya dirigido la extinción debe solicitar al alcalde, si no es la misma persona, que envíe gente para esa misión. Si éste no lo hace, será responsable de posibles reproducciones del incendio.

Esta operación terminará con la consunción total del fuego (Fig. 19).

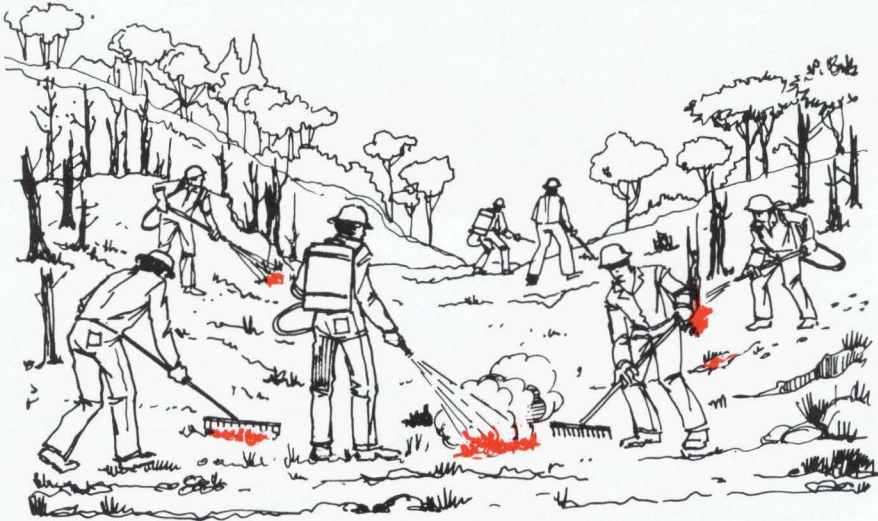


Fig. 19. Consunción del fuego. Una vez sofocado el fuego, se debe patrullar con extintores y palas para sofocar cualquier reproducción hasta que se pueda dar por extinguido el incendio.

14. INTENDENCIA

El personal que trabaja en la extinción realiza un esfuerzo muy duro y fatigoso, por lo que debe tener sus necesidades mínimas bien atendidas:

a) Bebida: El agua que se emplea para la extinción puede ser necesaria para beber. Debe tenerse esto en cuenta como alternativa si se desea emplear retardantes con el equipo de tierra, que impedirían dicho uso del agua.

En los períodos de descanso pueden tomarse otras bebidas, según las costumbres de cada lugar.

b) Comida: Debe estar compuesta por alimentos que pueden tomarse rápidamente en el mismo monte, tales como bocadillos, conservas enlatadas, etcétera.

c) Distribución de las vituallas: La comida y la bebida deben entregarse a los que están combatiendo directamente el incendio, que aprovecharán mientras comen para disfrutar de un corto descanso.

En muchos incendios, sobre todo cuando son grandes, se congregan una serie de «mirones» que, a veces, se aprovechan de la comida y de la bebida que se lleva para el personal de extinción. Debe evitarse esto con el máximo rigor y con independencia de la jerarquía que puedan ostentar las personas que se encuentran en las proximidades del incendio, pero sin intervenir en la extinción.

No debe haber distribución de comidas en restaurantes, que ocuparían tiempo necesario para la extinción y aumentarían el número de «mirones».

d) Descanso: Debe tenerse en cuenta las normas de seguridad. Si el fuego es grande y hay que descansar en el monte, pueden ser necesarias mantas. Las brigadas deben incluirlas en su equipo.

La autoridad que movilice personal civil o soldados debe prever también esta eventualidad.

2. ATAQUE AMPLIADO

INDICE

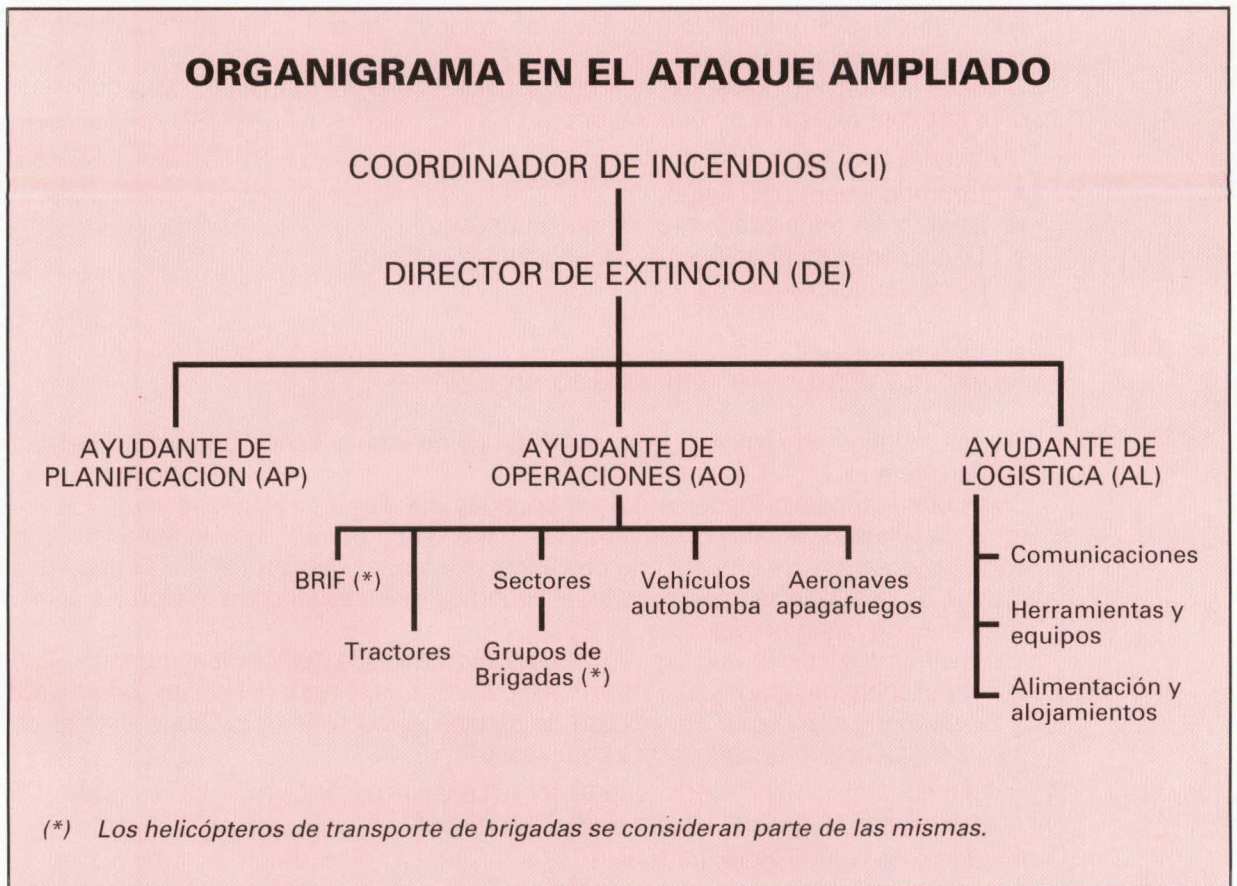
- 1. DEFINICION**
- 2. TRANSICION DEL PRIMER ATAQUE AL ATAQUE AMPLIADO**
- 3. INCORPORACION DE MEDIOS AL ATAQUE AMPLIADO**
- 4. RETIRADA DE MEDIOS EN EL ATAQUE AMPLIADO**

1. DEFINICION

El *Ataque ampliado* es necesario cuando el fuego no ha podido ser controlado por los medios que realizan el *Primer ataque* y se hace preciso traer más medios desde otras zonas.

El paso del *Primer ataque* al *Ataque ampliado* se producirá a solicitud del Director de extinción, teniendo en cuenta el comportamiento actual y previsto del fuego, así como la efectividad de los trabajos que están realizando los medios de que dispone. Esta solicitud será aprobada por el Coordinador de incendios (comarcal o provincial), que dará las órdenes oportunas para que acudan medios de refuerzo.

En el esquema siguiente se presenta un ejemplo de organización en el *Ataque ampliado*.



2. TRANSICION DEL PRIMER ATAQUE AL ATAQUE AMPLIADO

- 2.1.** El *Director de extinción (DE)* en el *Primer ataque* será normalmente el que organice los trabajos en el *Ataque ampliado*, salvo que el *Coordinador de incendios (CI)* decida traspasar la responsabilidad a otro experto que se incorpore con los refuerzos, lo que deberá comunicar al primero.
- 2.2.** El *Director de extinción (DE)* en el *Primer ataque*, después de solicitar refuerzos, deberá apartarse de la línea de fuego para preparar la incorporación de los mismos, realizando lo siguiente:
- Establecerá un *Puesto de Mando (PM)*, comunicando su localización al *Coordinador de Incendios (CI)*. En dicho *PM* se deberán presentar los medios que lleguen como refuerzo para recibir instrucciones. En el *PM* existirán medios de comunicación por radio para conectar con todos los medios terrestres y aéreos que acudan. El *PM* será normalmente el vehículo del *DE*.
 - Si con los refuerzos llega una *Unidad Móvil de Meteorología y Transmisiones (UMMT)*, se utilizará como *PM* si el emplazamiento de éste permite utilizar eficazmente el repetidor y la estación meteorológica. En caso contrario se enviará al emplazamiento en que pueda prestar mayor servicio.
 - Dibujará un mapa (croquis) del incendio, señalando el emplazamiento actual de los medios que han realizado el *Primer ataque*.
 - Mantendrá informado al *CI* de lo siguiente:
 - Comportamiento del fuego.
 - Llegada de refuerzos y trabajos encomendados.
 - Condiciones meteorológicas, especialmente cambios.
 - Bienes amenazados.

2.3. Al llegar los refuerzos realizará lo siguiente:

- Dividirá el fuego en sectores, tales como flanco derecho y flanco izquierdo o sector A y B, etcétera.
- Distribuirá responsabilidades entre las brigadas que lleguen, asignándolas a los sectores previstos. Si el número de brigadas que llega es grande, las reunirá en Grupos, encargando al jefe de brigada que considere más capaz que coordine el Grupo. Informará a los demás jefes integrados en el Grupo de quien es su coordinador. No se reunirán más de cinco brigadas en un Grupo.
- Los medios mecánicos que lleguen, tales como vehículos autobomba, tractores, aviones y helicópteros apagafuegos serán asignados también por secciones, informando al Grupo correspondiente. En el caso de medios aéreos dotará al Grupo de emisora con la frecuencia adecuada para comunicarse.

2.4. Si el incendio continúa con fuerza puede ser necesario que el *Director de extinción (DE)* del *ataque ampliado* designe los siguientes *Ayudantes*:

- *Ayudante de Operaciones (AO)* para:
 - Supervisar directamente la efectividad de la actuación de los Grupos y Brigadas.
 - Comprobar el cumplimiento de las normas de seguridad personal.
- *Ayudante de Logística (AL)* para que se ocupe de las necesidades de:
 - Comida y bebida.
 - Combustible para vehículos.
 - Herramientas y equipo.
 - Lugares para descansar y dormir.
 - Sanitarias.
- *Ayudante de Planificación (AP)* para que se ocupe de:
 - Llevar el inventario de medios que están actuando.
 - Anotar las horas de llegada y salida de estos medios.
 - Obtener predicciones meteorológicas.
 - Preparar mapas.
 - Servir de enlace si intervienen medios de varios Organismos.

3. INCORPORACION DE MEDIOS AL ATAQUE AMPLIADO

- 3.1.** La incorporación debe hacerse ordenadamente bajo el control del Director de extinción (DE) o de su Ayudante de Planificación (AP).

Los medios que se incorporan deberán anunciar la hora de incorporación a través del CI, que lo comunicará al DE para que prevea su recepción en el PM.

- 3.2.** Información para el despacho.

Antes de salir de su base estos medios recibirán a través del CI la siguiente información para el despacho:

- Identificación del incendio.
- Localización: término municipal, lugar o paraje, cuadrícula del Mapa 1/200000 en caso de medios aéreos.
- Hora de iniciación.
- Condiciones meteorológicas en la zona.
- Comportamiento del fuego.
- Modelos de combustibles.
- Tácticas que se están aplicando.
- Medios que están actuando.
- Nombre del Director de Extinción (DE).
- Lugar del Puesto de Mando (PM).
- Frecuencias de radio que deben utilizar.
- Prioridades en relación con los valores a proteger.
- Recomendaciones en cuanto a relaciones con las autoridades locales.
- Recomendaciones en cuanto a relaciones con periodistas.
- Recomendaciones de seguridad personal.
- Vías de acceso.
- Previsiones para comer y dormir.
- Asistencia médica más próxima.

3.3. Información para la incorporación

Al aproximarse al incendio, los medios que se incorporan conectarán por radio con el PM y solicitarán Instrucciones para incorporación, que recibirán bien por radio, bien personalmente en el PM, según convenga:

- Situación del incendio, incluyendo un mapa, si es posible, en el que se señale el origen del fuego.
- Modelos de combustibles.
- Zonas donde hay mayores acumulaciones de combustibles.
- Predicción meteorológica.
- Topografía.
- Previsiones de comportamiento peligroso del fuego.
- Medios que están actuando.
- Plan de ataque actual referente a:
 - Brigadas.
 - Medios aéreos.
 - Vehículos autobomba.
 - Tractores.
- Puntos de agua.
- Caminos de acceso y cortafuegos.
- Previsiones para comer y descansar.
- Instrucciones específicas sobre:
 - Sector de actuación.
 - Grupo en el que se integrarán o con el que trabajará y nombre de su jefe.
 - Duración prevista de su intervención.
- Limitaciones de seguridad por presencia de otros medios o por riesgos específicos como líneas de alta tensión.

NOTA.—Las unidades que se incorporan no deben ser disgregadas, sino integradas completas en el plan de ataque.

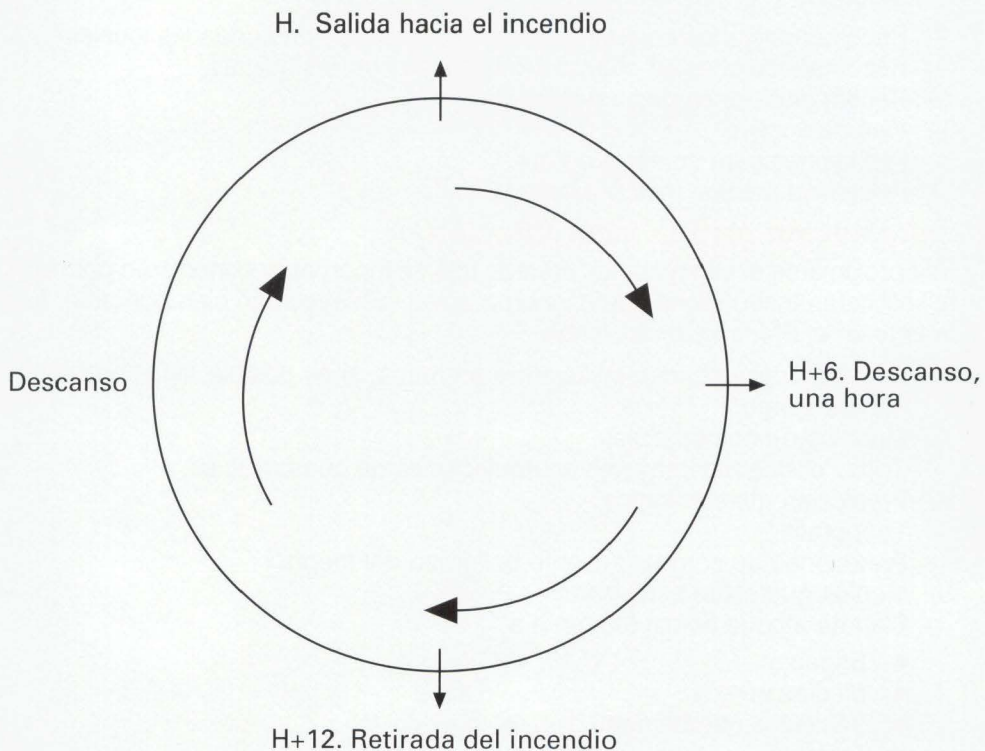
4. RETIRADA DE MEDIOS EN EL ATAQUE AMPLIADO

Al haber varios, a veces numerosos, medios interviniendo en el *Ataque ampliado* es previsible que algunos deban retirarse antes de que el fuego se declare extinguido.

Todas las retiradas deben ser comunicadas al PM para ser autorizadas. Al comunicarlas, el responsable del medio deberá informar sobre el trabajo que realizaba y el estado del incendio.

El equipo mecánico (coches, vehículos autobomba, tractores, aviones, helicópteros) podrá retirarse temporalmente para repostar combustible. La retirada podrá ser temporal o permanente por avería.

Todo el personal (brigadas, conductores, pilotos, etcétera) deberá retirarse temporalmente durante una hora para descansar y comer en las proximidades del incendio cuando lleve trabajando en el mismo un máximo de seis horas. El tiempo máximo de intervención en el incendio, incluyendo desplazamiento de ida y vuelta a su base no excederá de doce horas. El tiempo de descanso, después de un período completo de intervención de doce horas, será de otras doce horas, como mínimo.



3. OPERACIONES CONTRA INCENDIOS ESPECIALMENTE PELIGROSOS Y CONTRA GRANDES INCENDIOS

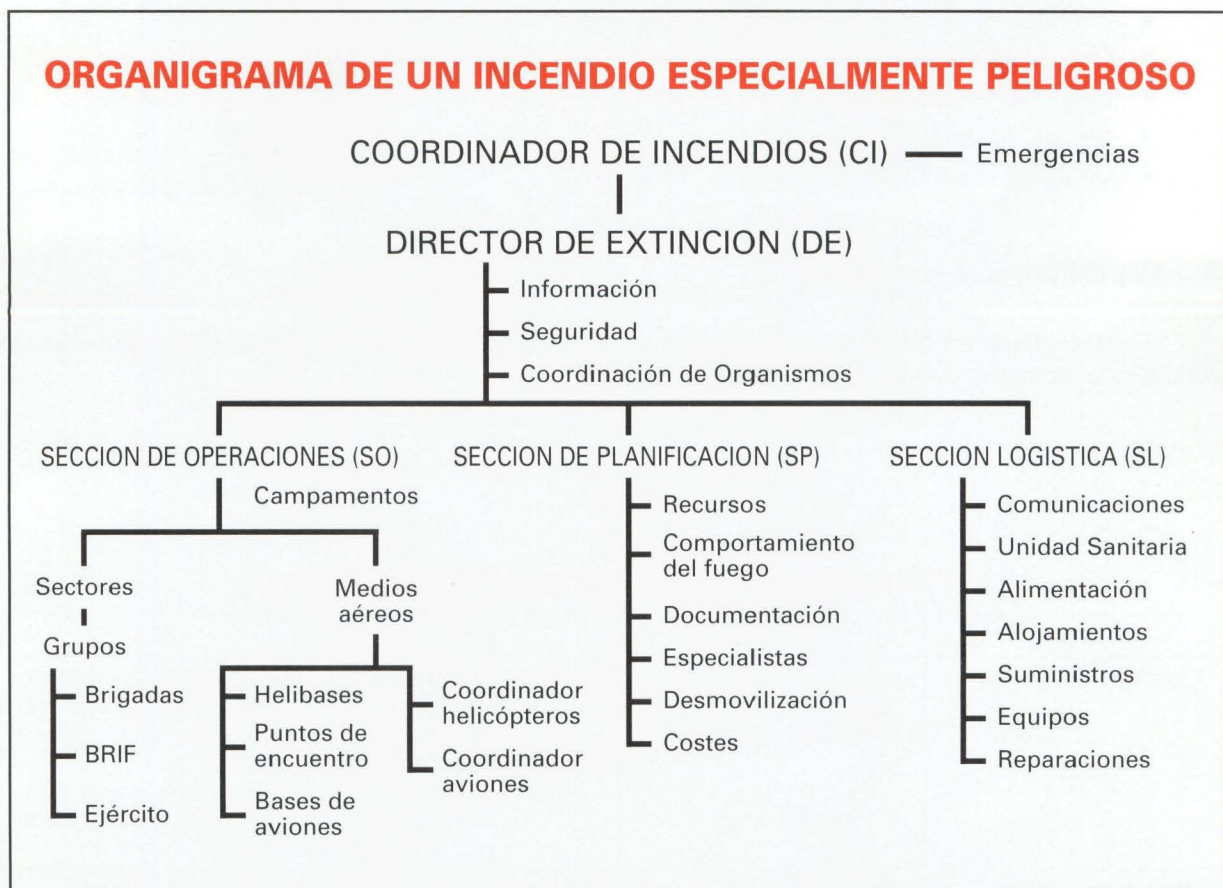
INDICE

- 1. DEFINICION**
- 2. ORGANIGRAMA**
- 3. PLAN DE OPERACIONES (PO)**

1. DEFINICION

Se consideran *Incendios Especialmente Peligrosos* aquellos que escapan al *Ataque ampliado*, con duración superior a cuarenta y ocho horas o superficie afectada superior a 100 Ha. Los *grandes incendios* que pueden afectar a miles de hectáreas se incluyen dentro de esta clase.

Su control requerirá la movilización de gran cantidad de medios, que deberán llegar desde largas distancias. El manejo *eficaz y seguro* de estos medios exige su distribución dentro de una estructura cuyo *Organigrama* se presenta a continuación, así como su funcionamiento de acuerdo con un *Plan de Operaciones (PO)* establecido *ad-hoc* y revisado según evolucionen las circunstancias del incendio.



2. ORGANIGRAMA

En el *Organigrama* el *Coordinador de Incendios (CI)* irá cubriendo los puestos según vaya siendo necesario, utilizando desde el principio el personal y medios que interviene en la fase de *Ataque ampliado*. Si parte de este personal debe ser sustituido a causa del tiempo que lleva en el incendio, el nuevo personal deberá recibir del saliente la información que se indica en *Ataque Ampliado 3.3*.

Debe tenerse en cuenta la resistencia bien intencionada del personal que está en el incendio desde el principio a abandonar los trabajos.

Las órdenes de retirada deben por ello ser claras, pero respetuosas con este personal, reconociendo la labor que ha desarrollado, haciendo que transmita el máximo de información al personal que se incorpora.

El *Coordinador de Incendios (CI)* tendrá en cuenta la capacidad y experiencia del personal disponible para cubrir el *Organigrama*. En general, los puestos de *Director de Extinción (DE)* y *Jefes de Sección (JS)* no tienen que ser ocupados necesariamente por las mismas personas que dirigieron el *Ataque ampliado*, aunque coincidirán frecuentemente.

3. PLAN DE OPERACIONES (PO)

Debe ser preparado por el Director de Extinción con los Jefes de las Secciones de Operaciones, Planificación y Logística (JSO, JSP y JSL).

El Plan se compondrá de las siguientes partes:

A) Criterios del Plan

Comprenderá los criterios que permitan elegir entre las alternativas de extinción, tales como:

- Prioridades ambientales y sociales para la protección.
- Daños previsible.
- Bienes amenazados.
- Seguridad del personal.
- Coste de la extinción.

B) Alternativas para la extinción

Se describirán en forma de esquemas, a ser posible en un impreso como el ejemplo cubriendo las distintas posibilidades de acción frente al incendio.

ALTERNATIVAS PARA LA EXTINCION (EJEMPLO)

Concepto	A: actual	B	C
Estrategia de control	Ataque directo en el flanco Sur y descargas de retardantes en el flanco Este.	Ataque directo y descargas de retardantes en los flancos Sur y Este Ataque indirecto en el flanco Norte	Ataque directo en el flanco Sur y descargas de retardantes en el flanco Este Ataque indirecto en el flanco Norte y en el frente al Oeste
Medios requeridos	Seis brigadas Dos aviones Un helicóptero Un tractor Una autobomba	12 brigadas Seis aviones Dos helicópteros Dos tractores Cuatro autobombas	12 brigadas Cuatro aviones Un helicóptero Dos tractores Cuatro autobombas
Tiempo estimado de control	Cuatro días	Tres días	Tres días
Superficie quemada previsible	500 Ha.	300 Ha.	250 Ha.
Daños	Pinar y cuenca de embalse, 150.000.000 de ptas.	Pinar y matorral, 24.000.000 de ptas.	Pinar y aérea recreativa próxima a urbanización, 35.000.000 de ptas.
Coste de la extinción	8.500.000 ptas.	11.500.000 ptas.	8.400.000 ptas.
Probabilidad de éxito	70%	75%	80%
Costes complementarios en caso de fallo	3.000.000	1.000.000	3.000.000

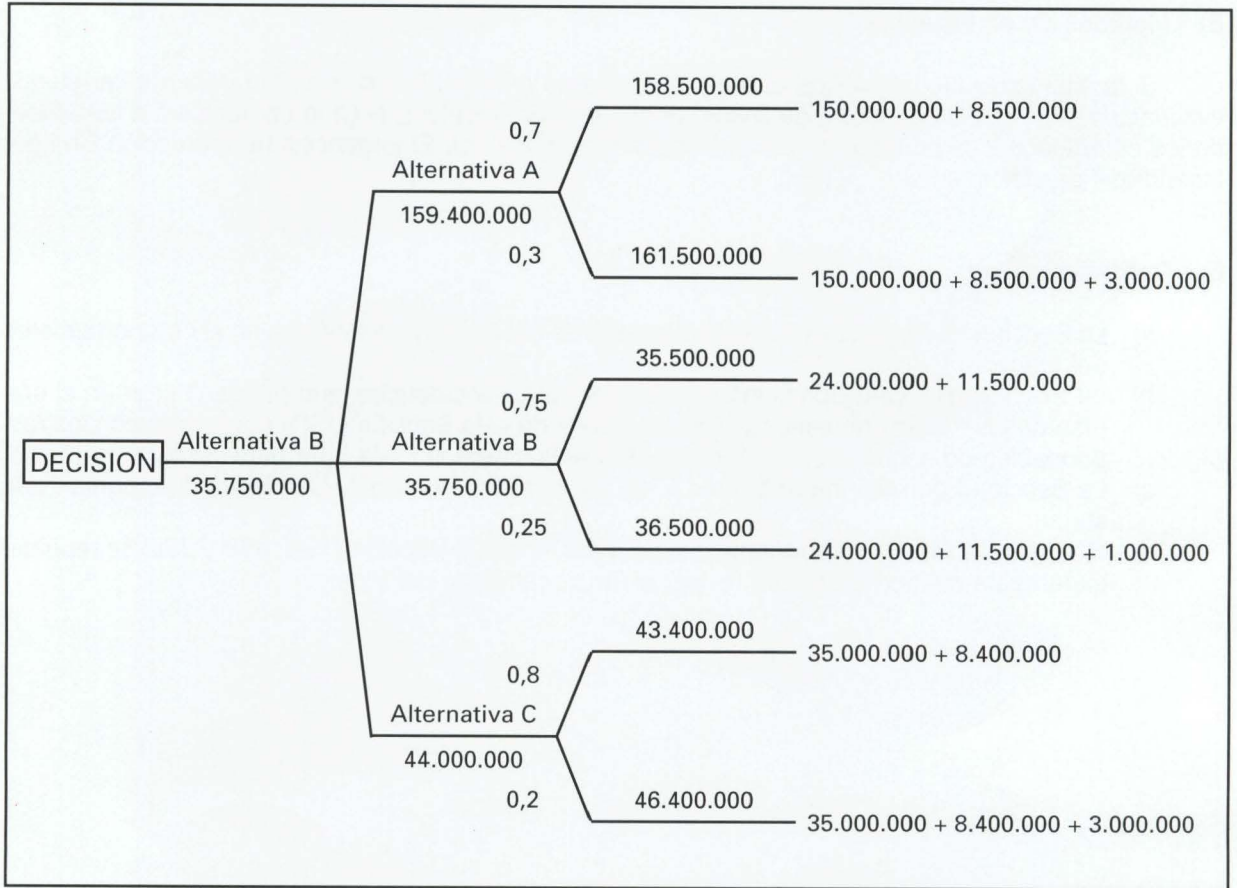
Se prepara un mapa para cada alternativa.

C) Elección de alternativa

Se dibujará un árbol de decisiones para comprobar cuál es la alternativa que produce la menor pérdida económica (daños más gastos de extinción).

Después se considerarán los criterios citados en A para determinar si se escoge la misma u otra (ver ejemplo).

La Alternativa B es la que mejor cumple con los criterios, por lo que será la que se aplique.



Criterios	Alternativas		
	A	B	C
Económicos			
— Daños + gastos extinción	0	2	1
— Daños a otras actividades económicas (embalse)	0	1	1
Ambientales			
— Paisaje	1	1	1
— Erosión	0	1	1
Sociales			
— Recreo	1	1	0
— Seguridad de urbanización	2	2	1
Otros			
— Críticas a la gestión forestal	1	2	0
SUMA	5	10	5

Clave: 0 = No cumple con el criterio. 1 = Cumple parcialmente. 2 = Cumple totalmente.

D) Documentación

La alternativa se documentará en forma de Ordenes Operativas a través de las tres Secciones, que deberán asegurarse de que se transmiten a todo el Organigrama.

El Director de Extinción (DE) lo comunicará al Coordinador de Incendios (CI).

El CI informará del Plan a las Autoridades locales y a los Organismos cuyos medios estén actuando en el incendio.

El CI elaborará una nota para los periodistas.

E) Medidas de emergencia

Si la alternativa elegida obliga a tomar medidas de emergencia, tales como corte de carreteras, evacuaciones de población, corte de líneas de alta tensión, etcétera, el CI lo comunicará a las Autoridades competentes de acuerdo con lo que establezca el Plan de Emergencias de Protección Civil por Incendios Forestales.

F) Control del Plan

- a) La Sección de Planificación informará al DE de los cambios previsibles en el comportamiento del fuego.
- b) La Sección de Operaciones informará al DE de las incidencias que puedan surgir en el empleo de los medios terrestres y aéreos. El Jefe de esta Sección (JSO) contactará con los responsables de sector y coordinadores de medios aéreos cada hora para recibir novedades.
- c) La Sección Logística informará al DE de las posibles nuevas necesidades de recursos que surjan.
- d) Si no hay incidencias importantes, el DE y los Jefes de Sección (JSO, JSP y JSL) se reunirán cada tres a cuatro horas para revisar el funcionamiento del Plan.

4. SEGURIDAD PERSONAL

INDICE

- 1. SELECCION DEL PERSONAL**
- 2. EQUIPO PERSONAL**
- 3. PRECAUCIONES GENERALES**
- 4. SITUACIONES EN QUE EL PELIGRO AUMENTA**
- 5. PRECAUCIONES AL CAMINAR POR EL MONTE**
- 6. PRECAUCIONES EN EL USO DE HERRAMIENTAS MANUALES**
- 7. PRECAUCIONES EN EL EMPLEO DE MOTOSIERRAS**
- 8. PRECAUCIONES EN EL EMPLEO DE COCHES AUTOBOMBA**
- 9. PRECAUCIONES EN EL EMPLEO DE TRACTORES**
- 10. PRECAUCIONES EN LOS CONTRAFUEGOS**
- 11. PRECAUCIONES EN EL EMPLEO DE MEDIOS AEREOS**
- 12. PRECAUCIONES EN EL EMPLEO DE HELICOPTEROS**
- 13. PRECAUCIONES EN EL TRANSPORTE**
- 14. PRECAUCIONES AL MANEJAR RETARDANTES**
- 15. PRIMEROS AUXILIOS**

1. SELECCION DEL PERSONAL

Se debe realizar de acuerdo con la siguiente norma por razones de *seguridad* y *eficacia*.

ICONA / Comunidades Autónomas
Comisión Técnica de Normalización sobre Incendios Forestales
RECOMENDACION CTN-ICONA / CCAA núm. 1 / 1993

CONDICIONES TECNICAS PARA LA CONTRATACION DEL PERSONAL DE LAS BRIGADAS DE EXTINCION: COMBATIENTES Y CAPATACES

(Aprobada por la Comisión en su reunión del 17 de marzo de 1993)

1. SELECCION

1.1. Edad: Dieciocho a sesenta años

Límites recomendables para las Brigadas Especiales (BRIF): veinte a cuarenta y cinco años.

1.2. Experiencia previa en extinción

Es condición preferente en todos los casos.

Los capataces deberán tener experiencia previa como capataces o brigadistas en dos campañas como mínimo. Será preferente el título de Capataz forestal.

La experiencia se acreditará mediante contrato de trabajo y certificación positiva de aptitud descrita en 2.3.

1.3. Examen médico

Son excluyentes las lesiones de corazón, pulmón o intestinales, los trastornos psicológicos, las incapacidades del aparato locomotor, las enfermedades infecciosas y la obesidad. En las mujeres también será excluyente el embarazo. La ceguera y la sordera son igualmente causas de exclusión.

1.4. Pruebas de aptitud

1.4.1. Prueba de aptitud física

Se realizará la prueba del banco (Anexo 1).

En el caso de personal que vaya a trabajar integrado en Cuerpos de bomberos se añadirán las pruebas atléticas específicas de los mismos.

Para la BRIF se requiere puntuación igual a 45 como mínimo.

Para las brigadas de extinción se requiere puntuación igual a 40 como mínimo.

1.4.2. Pruebas optativas

Cuando el número de aspirantes que superen examen médico y la prueba de aptitud física sea superior al de plazas se realizarán las pruebas siguientes para la selección final.

Es recomendable hacer siempre estas pruebas para capataces y miembros de las BRIF.

a) Examen de conocimientos

Se realizará durante treinta minutos un test de 20 preguntas con tres respuestas alternativas por pregunta para señalar la correcta, relativo a las actividades de extinción, herramientas y organización, así como a temas de protección de los ecosistemas forestales.

Se puntuará de 0 a 5 proporcionalmente al número de respuestas correctas.

b) Prueba práctica

Se realizará una prueba de manejo de herramientas consistente en roza de matorral bajo (Modelo 5), abriendo una línea hasta el suelo mineral de 0,5 m. de ancho por 10,00 m. de largo.

Se puntuará de 0 a 5 (cero, si tarda más de veinte minutos, y cinco, si tarda menos de diez minutos).

c) Puntuación de admisión

La suma de las puntuaciones de las dos pruebas será igual a 5 como mínimo sin ningún cero.

2. FORMACION DE ADMISION Y PRUEBA

2.1. Curso de formación

Durante la primera quincena de contrato todo el personal seleccionado deberá seguir en su puesto de trabajo un curso de veinte horas como mínimo sobre las siguientes materias, con la distribución horaria que se recomienda:

	Teóricas	Prácticas
Protección de ecosistema y efectos del fuego	1	—
Comportamiento del fuego	1	—
Técnicas de extinción incluyendo una quema	1	1
Apertura de línea de defensa	—	6
Mantenimiento de herramientas	1	1
Manejo de emisora	—	1
Seguridad	2	2
Vuelo en helicóptero	—	1
Coordinación y funcionamiento de la brigada	1	1
SUMA	7	13

2.2. Examen psicotécnico

Mediante un examen psicotécnico realizado durante la primera quincena se determinará:

- La inteligencia general.
- La rapidez perceptiva.
- La comprensión de órdenes.

Este examen tendrá carácter optativo para la Administración y, en todo caso, estará diseñado para la actividad de la extinción de incendios forestales.

2.3. Certificación de aptitud

La primera quincena constituirá el período de prueba. Al final de la misma, teniendo en cuenta el funcionamiento del trabajador en el curso, los resultados del examen psicotécnico y su capacidad de integración en el trabajo en equipo se extenderá una certificación de aptitud positiva o negativa para el trabajo de extinción de incendios forestales. Esta certificación tendrá validez únicamente a efectos de acreditación de experiencia en extinción.

3. EQUIPO

El personal será dotado por la Administración con equipo de trabajo y protección formado por camisa y pantalón o mono y cinturón de fibra ignífuga o ignifugada, casco, botas de monte, guantes y gafas, cuyas características se ajustarán a las especificaciones del ICONA. Dicho equipo será de utilización obligatoria por el personal durante la extinción.

4. FORMACION DURANTE EL TRABAJO

El personal recibirá un programa de formación continuada durante el período de contrato, que deberá ser seguido obligatoriamente.

Dicho programa, que se realizará diariamente cuando no se tenga que asistir a un incendio, constará como mínimo de:

- Una hora diaria de tabla de gimnasia.
- Una hora diaria de marcha por el monte con todo el equipo.
- Una hora diaria de teoría de extinción.

En las bases en que exista helicóptero se añadirá un ejercicio diario de subir y bajar al mismo con el equipo.

La tabla de gimnasia y la marcha por el monte podrán ser sustituidas por trabajos forestales que supongan esfuerzo físico.

ANEXO I

APTITUD FISICA DEL PERSONAL EN LA EXTINCION DE INCENDIOS FORESTALES

La capacidad para realizar un trabajo es consecuencia de un conjunto de cualidades, tales como: aptitud física, inteligencia, entusiasmo, voluntad, habilidad, experiencia, compañerismo, etcétera.

De todas ellas la más importante es la aptitud física para la extinción de los incendios forestales.

Aptitud física

Es la suma de la capacidad aeróbica y la aptitud muscular.

Capacidad aeróbica de una persona: Es la capacidad máxima de oxígeno que se puede captar (sistema respiratorio) y transportar (sistema circulatorio) a los músculos (sistema muscular).

La asimilación de oxígeno es el factor básico que limita la capacidad para realizar un trabajo, ya que los músculos necesitan un aprovisionamiento continuo durante el trabajo intenso; cuanto más eficiente sea el sistema de captación y transporte de oxígeno, mejor se podrá realizar un trabajo pesado.

La aptitud muscular incluye: Fuerza, resistencia, agilidad, así como otros factores, tales como: reflejos, el equilibrio y la habilidad.

Las ventajas de una buena aptitud física son las siguientes: Poder realizar más trabajo, resistir mejor el calor, aclimatarse más rápidamente, sufrir menos accidentes y trabajar con menos pulsaciones y temperatura corporal más baja. Por consiguiente, la capacidad aeróbica es el factor más importante a tener en cuenta en la selección del personal para los incendios forestales; para obtenerla se pueden desarrollar una serie de ejercicios físicos que determina la aptitud física de las personas para un determinado trabajo.

Para la selección del personal que interviene en la extinción de los incendios forestales, según su aptitud física, se utilizará la prueba del banco:

Prueba del Banco. Es la prueba que emplean los Servicios de Extinción de Incendios en EE. UU. para la selección del personal. El ICONA la emplea desde hace varios años con óptimos resultados, tanto en rendimientos efectivos del personal como en la disminución del riesgo en los incendios forestales.

Se emplea un banco de 40 cm. de altura para hombres y 33 cm. para mujeres, en el que se subirá y bajará a razón de 90 movimientos por minuto (22,5 veces/minuto) durante un período de cinco minutos. El ritmo se marca con un metrónomo. Una vez finalizado este tiempo la persona que ha realizado el ejercicio reposará quince segundos, y una vez finalizados se le tomará el pulso (en la muñeca o cuello, contando sus pulsaciones durante otros quince segundos).

La prueba se realizará en un local tranquilo. Se necesita una báscula para obtener el peso de los candidatos.

Con los datos obtenidos, EDAD, PESO Y PULSACIONES, se pasará a las Tablas que se acompañan y se determinará la capacidad aeróbica.

Para mantener y aumentar la capacidad aeróbica se recomienda realizar ejercicios físicos sistemáticamente (tablas de gimnasia) más o menos intensos durante el tiempo de duración del contrato.

Cuadro A

COEFICIENTE DE SALUD (mujeres)

3

2 Pulsaciones después del ejercicio

45													29	29	29
44													30	30	30
43										31	31	31	31	31	31
42			32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
41			33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
40			34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
39			35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
38			36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
37			37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
36		37	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
35	38	38	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
34	39	39	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
33	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
32	41	41	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
31	42	42	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
30	43	43	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
29	44	44	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
28	45	45	46	46	46	46	47	47	47	47	47	47	47	47	47
27	46	46	47	48	48	48	49	49	49	49	49	49	49	49	49
26	47	48	49	50	50	50	51	51	51	51	51	51	51	51	51
25	49	50	51	52	52	52	53	53	53	53	53	53	53	53	53
24	51	52	53	54	54	54	56	56	56	56	56	56	56	56	56
23	53	54	56	56	56	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57

1 Peso en Kg.

COMO USAR LAS TABLAS:

- 1 Buscar su peso.
- 2 En la columna encontrar el número de pulsaciones después de hacer ejercicio.
- 3 En la fila que indica las pulsaciones, encontrar la tasa de aptitud en la columna que indique su peso.
- 4 Con el coeficiente de salud pasar al cuadro B.
- 5 Encontrar el resultado ajustado por edad junto a la edad más cerca a la suya.

COEFICIENTE DE SALUD (hombres)

3

2 Pulsaciones después del ejercicio

45	33	33	33	33	33	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
44	34	34	34	34	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
43	35	35	35	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
42	36	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	34	34
41	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	35	35
40	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	36	36
39	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	37	37
38	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	38	38
37	41	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	39	39
36	42	42	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	40	40
35	43	43	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	41
34	44	44	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
33	46	45	45	45	45	45	45	44	44	44	44	44	44	44	44
32	47	47	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
31	48	48	48	48	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
30	50	49	49	49	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
29	52	51	51	51	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
28	53	53	53	53	52	52	52	52	52	52	52	52	52	51	51
27	55	55	55	54	54	54	54	54	54	54	54	53	53	53	52
26	57	57	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	54
25	59	59	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	56
24	60	60	60	60	60	60	60	59	59	59	58	58	58	58	57
23	62	62	61	61	61	61	61	60	60	60	60	60	59	59	59
22	64	64	63	63	63	63	62	62	61	61	61	61	61	61	61
21	66	66	65	65	65	64	64	64	64	62	62	62	62	62	62
20	68	68	67	67	67	66	66	66	65	65	65	65	65	65	65

1 Peso en Kg.

Cuadro B

Tomar el resultado (del ③) y ajustar por edad.

⑤

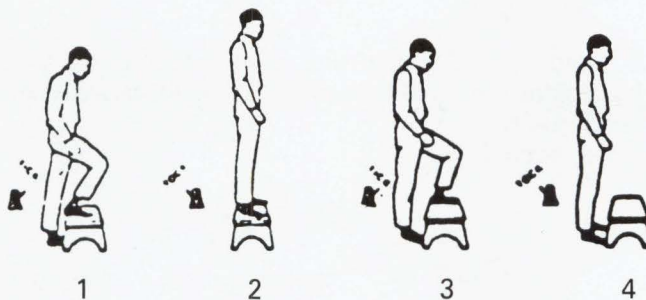
15	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	74	75	76
20	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
25	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
30	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
35	27	28	29	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
40	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
45	25	26	27	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	66
50	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	36	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	45	46	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	58	58	59	61	61	62	63	64
55	23	24	25	27	28	29	30	31	32	33	34	36	36	37	38	39	40	40	41	42	43	44	45	46	46	47	48	49	50	51	52	53	53	54	56	56	57	58	59	59	60	61	62
60	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	36	34	37	37	38	39	40	41	42	42	43	44	45	46	46	47	48	49	50	51	51	52	53	54	55	56	57	57	58	59	60
65	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	36	36	37	38	38	39	40	41	42	42	43	44	45	46	46	47	48	49	50	50	51	52	53	54	54	55	56	57	58

④

COEFICIENTE DE SALUD (del ③)

De la intersección de la columna del coeficiente de salud y de la fila de la edad más próxima obtenemos la capacidad aeróbica.

- Capacidad aeróbica igual o superior a 45: Brigadas Especiales.
- Capacidad aeróbica entre 40 y 45: Otras Brigadas.
- Capacidad aeróbica menor de 40: No apto para la extinción de incendios forestales.



Subida y bajada del banco

2. EQUIPO PERSONAL

Debe constar de lo siguiente (Fig. 1):

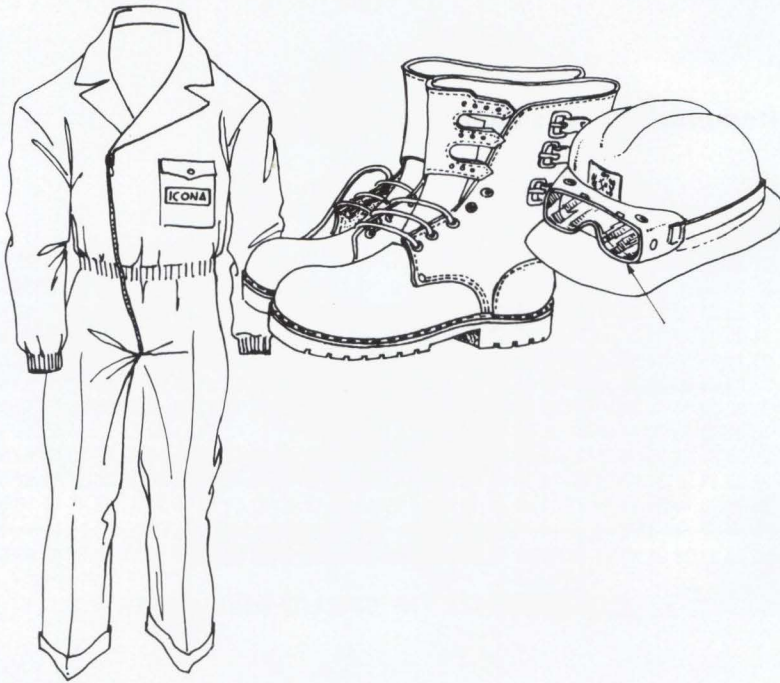


Fig. 1

- Casco ligero y ajustado: puede ser de plástico o de metal ligero, con sistema de sujeción a la cabeza; su color debe ser preferentemente amarillo o naranja.
- Camisa y pantalón o mono de tela no inflamable, de peso no superior a 300 g/m^2 , con manga larga y ajustada a la muñeca, con cierres de cremalleras y bolsillos; su color debe ser preferentemente amarillo o naranja. Puede llevar en los hombros o en la espalda tiras reflectantes para mejorar su visibilidad por la noche.

Cuando no se dispone de esta ropa especial se debe acudir al incendio con ropa de lana o algodón

- Botas fuertes de cuero, ajustadas al tobillo, con suela de goma labrada, con dibujo profundo antideslizante, protegidas contra la humedad, con plantilla aislante contra recalentamiento al transitar por terreno quemado.
- Son recomendables, además (Fig. 2):

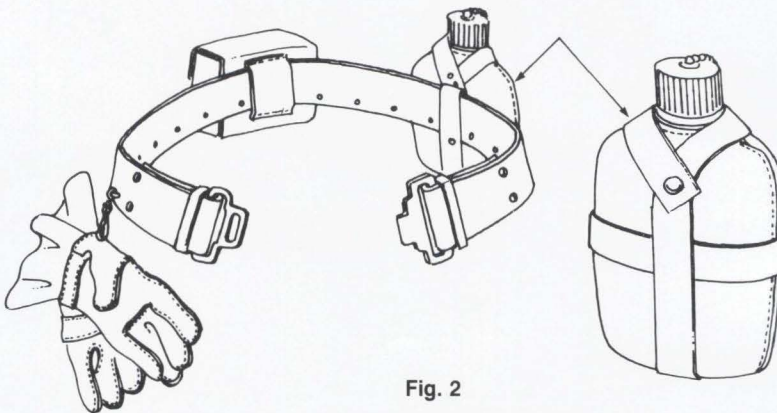


Fig. 2

- Guantes, de cuero o lana, forrados con tejido suave, con un mosquetón para colgarlos del cinturón.
 - Gafas antihumo, con montura transparente, flexible y envolvente de la parte superior del rostro, con amplia visión y ocular plano, resistente a los golpes e ininflamable, con orificios para dificultar el empañado, con banda elástica de fijación.
 - Cinturón de lona, no inflamable, con cierre metálico, de longitud regulable y provisto de ojetes para colgar accesorios.
- Equipo complementario:
- Cantimplora de 1 l. en aluminio o plástico, con cierre de rosca, recubierta con fieltro em-papable, con sistema para colgar del cinturón.
 - Linterna.
 - Silbato para hacer señales.
- Otro material.

En Estados Unidos se utiliza también un refugio antifuego de tela aluminizada, que se lleva ple-gado en el cinturón y que se extiende como una pequeña tienda para protegerse de la radiación en caso de verse rodeado por las llamas y sin ninguna posibilidad de escapar (Fig. 3).

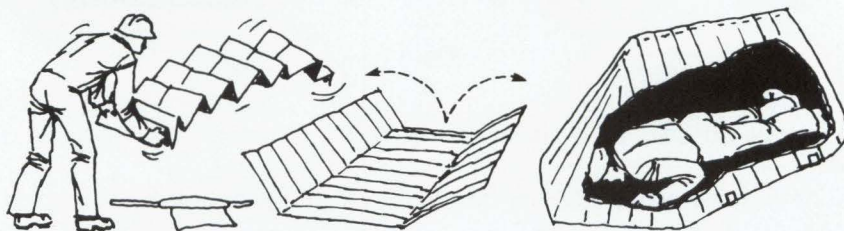


Fig. 3

ATENCIÓN: Este refugio sólo debe usarse en casos desesperados, cuando no hay nin-guna posibilidad de escapar.

3. PRECAUCIONES GENERALES

- Al llegar al fuego, lo primero que debe determinarse es el camino para escapar si fuera necesario.
- Se deben colocar vigías que avisen de variaciones en el fuego, caída de rocas o de árboles, etcétera (Fig. 4).



Fig. 4

- Debe preverse un sitio para descansar y comer apartado del fuego y de vehículos en movimiento.
- Las cuadrillas que vayan a trabajar de noche deben llegar al fuego antes de que oscurezca para reconocer el terreno con luz.
- El personal no debe trabajar más de doce horas seguidas, incluyendo viaje de ida y vuelta al fuego. El descanso no debe ser menor de ocho horas seguidas.
- Si hay líneas eléctricas en la zona de extinción deberá desconectarse la corriente. Es peligroso dirigir chorros de agua hacia las líneas (Fig. 5).

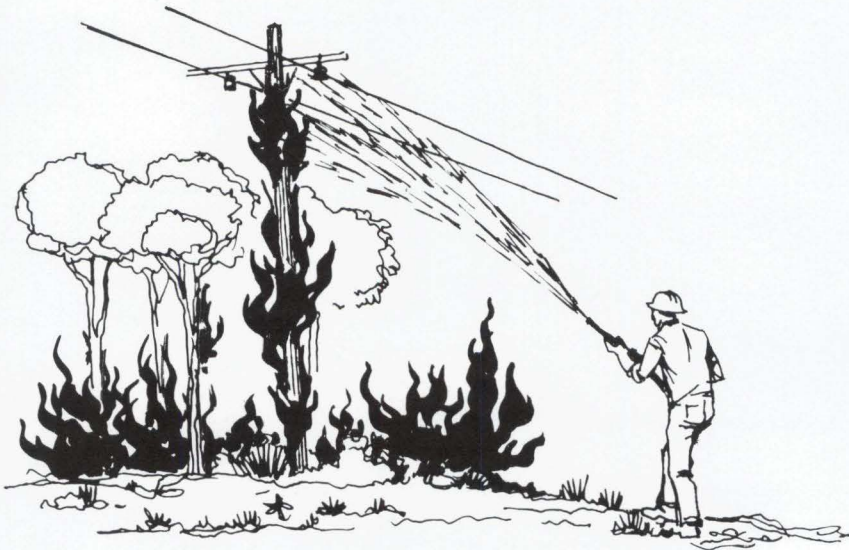


Fig. 5

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

4. SITUACIONES EN QUE EL PELIGRO AUMENTA

- Cuando se está construyendo una línea de defensa hacia abajo de la ladera, con el fuego subiendo.
- Cuando el fuego baja por la ladera y ruedan materiales en ignición que pueden prender debajo o detrás de donde está el personal.
- Cuando empieza a soplar el viento o se hace más fuerte o cambia de dirección.
- Cuando el tiempo se hace más cálido y seco.
- Cuando se está trabajando en terreno con vegetación muy espesa y hay gran cantidad de combustible entre la línea y el incendio.
- Cuando se está lejos de la zona quemada y el terreno y la densidad del matorral dificultan el movimiento.
- Cuando se está en un lugar que no se ha visto de día o que es desconocido para el personal.
- Cuando se producen frecuentes focos secundarios.
- Cuando el fuego principal no se sabe dónde está y no se tiene comunicación con los que lo ven.
- Cuando se encuentra uno aislado y sin contacto con los demás.
- Cuando uno se siente agotado y somnoliento y está cerca de la línea de fuego.

En todos estos casos el que dirige la extinción debe estar alerta para retirar al personal en cuanto advierta que el peligro aumenta. Nadie debe desobedecer la orden de retirada.

5. PRECAUCIONES AL CAMINAR POR EL MONTE

- Pisar sobre suelo seguro; no correr ladera abajo.
- No colocar hombres y máquinas directamente unos por encima de otros en pendientes fuertes, sino escalonados de tres en tres metros.
- Si hay riesgo de que rueden rocas o troncos, poner un vigía que avise. Si éste da la alarma, no moverse hasta ver de dónde viene el peligro. Luego escapar rápidamente y protegerse detrás de un árbol grande o cualquier otra protección segura. Si no lo hay, ponerse en lugar despejado y con visibilidad para poder apartarse mejor.
- Al pasar junto a un árbol quemado o debilitado por el fuego, hacerlo por la parte de arriba y con atención (Fig. 6).



Fig. 6

- Poner atención a los hoyos formados por la combustión de tocones y raíces.
- No se debe huir del fuego ladera arriba cuando éste sube por ella; intentar pasar hacia los flancos; si no es posible, tratar de pasar a la zona quemada o buscar un claro y cubrirse con tierra si es posible (Fig. 7).



Fig. 7

La línea de defensa no debe hacerse de arriba abajo hacia un fuego que sube rápidamente por la ladera. El lugar correcto es inmediatamente detrás de la cumbre (Fig. 8).

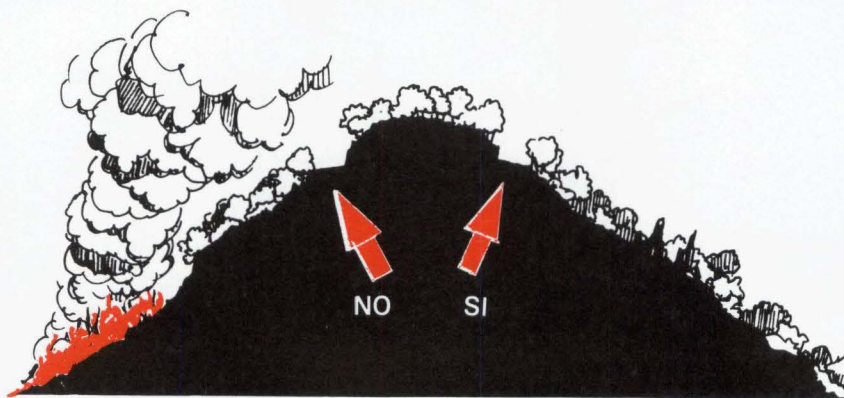


Fig. 8

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

6. PRECAUCIONES EN EL USO DE HERRAMIENTAS MANUALES

a) En general

- Las herramientas deben mantenerse en buen estado de conservación.
- Cada herramienta debe emplearse únicamente para su aplicación específica.
- Cuando no está en uso, la herramienta debe guardarse en su sitio.
- Cuando se está en el trabajo y no se está utilizando la herramienta se la debe dejar en sitio bien visible apoyada contra un árbol, un tocón o en una cuneta, con los bordes afilados hacia abajo.

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

b) Hachas

- Para su transporte, las hachas se deben coger por el mango junto a la hoja, llevando el brazo estirado y paralelo al cuerpo. No se deben llevar nunca sobre el hombro (Fig. 9).



Fig. 9

- Para trabajar con el hacha se debe despejar el sitio de matorral y ramas bajas que puedan torcer los golpes.
- Trabajar en posición natural, con espacio suficiente para moverse, sin tener que cruzar los brazos.
- Atención a las astillas que pueden saltar a los ojos.
- Atención al cortar brotes o ramas dobladas que pueden saltar al quedar libres.
- Atención a los árboles secos, cuya madera quebradiza puede producir su rotura brusca.
- Cuando haya que eliminar una raíz es mejor cortarla que tirar de ella.

7. PRECAUCIONES EN EL EMPLEO DE MOTOSIERRAS

- Cuando se transportan, el motor debe estar parado y la espada debe colocarse hacia atrás.
- Al utilizarlas debe haber una separación entre equipos de motosierras equivalente al doble de la altura de los árboles que están apeando. Estos equipos deben estar coordinados previamente para que cada uno sepa el trabajo que realizan los otros (Fig. 10).

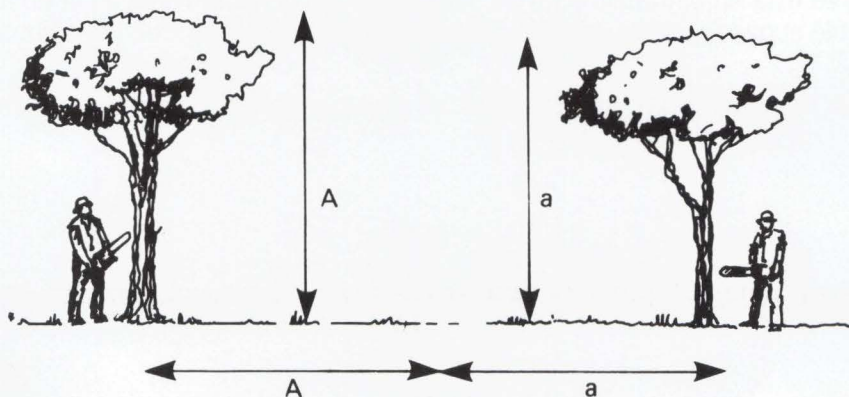


Fig. 10

- El arranque de la motosierra no debe hacerse en el mismo sitio en que se ha llenado el depósito de combustible. No debe haber gente alrededor.
- Al usarla, los pies deben estar separados y el cuerpo debe tener buena estabilidad.
- No manejarla con los brazos demasiado estirados.
- Hay riesgo de rebote al cortar con la punta de la espada.
- Conviene tomar precauciones contra el ruido, las vibraciones y los gases de escape.
- No se debe dejar la motosierra junto a un fuego.
- No se debe fumar cuando se utiliza la motosierra.
- La cadena debe estar bien afilada.
- Cualquier operación en la motosierra debe hacerse con el motor parado.

8. PRECAUCIONES EN EL EMPLEO DE COCHES AUTOBOMBA

- Los coches autobomba, aunque vayan hacia un incendio, deben respetar el Código de la Circulación, especialmente en lo que se refiere a señales de «Stop», adelantamientos y semáforos. Si usa sirena y luz roja o va escoltado por la Policía de Tráfico puede saltarse las señales, pero tomando siempre precauciones (Fig. 11).

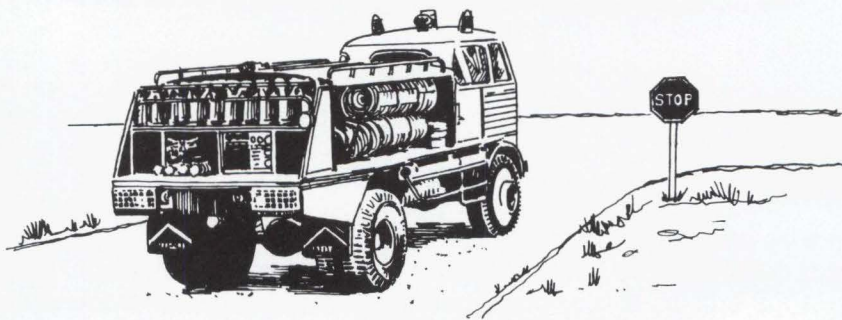


Fig. 11

- Si se aparcan los coches autobomba en carreteras generales se debe señalar su situación, de acuerdo con el Código.
- El coche debe ser manejado por un equipo de dos personas como mínimo, una para los mandos de la bomba y otra para la lanza de la manguera. Este personal debe llevar el mismo equipo de protección que se indica en 2.

- El coche debe situarse apartado de la dirección de avance del fuego, para limitar la acción del calor radiante sobre el equipo.
- Si el coche está en una pista hacia la que sube el fuego y éste progresa muy rápidamente no es recomendable intentar atajar el frente de fuego directamente con el coche. Es preferible que éste retroceda para atacar por los flancos.
- El coche debe ir siempre equipado con emisora.
- La buena conservación del coche antes y después del incendio es fundamental para su utilización segura.

9. PRECAUCIONES EN EL EMPLEO DE TRACTORES

- No acostarse o sentarse bajo un tractor.
- No colocarse justamente delante o detrás de un tractor trabajando.
- Sólo debe ir sobre el tractor su conductor, que debe estar cualificado para conducirlo. No utilizar el tractor para transportar personal.
- No usar el tractor en puntos del frente por donde avanza muy rápidamente el fuego. Tener previsto un sistema de señales de alarma para avisar al tractorista si debe retirarse.
- En terreno pendiente, el personal no debe colocarse justamente encima o debajo del tractor, para evitar resbalar hacia él o que caigan piedras u otro material desde la calle que abre el tractor (Fig. 12).

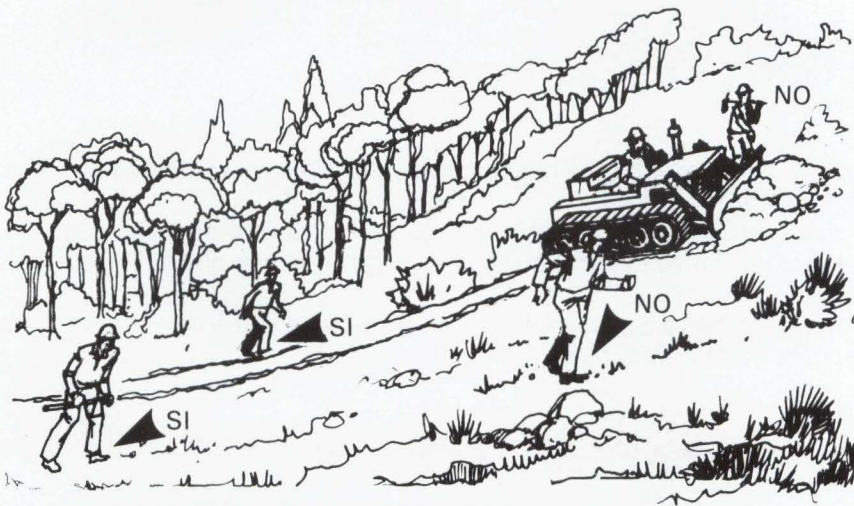


Fig. 12

- Utilizar preferentemente tractores con inversor para poder dar marcha atrás rápidamente en caso de peligro.
- Si no es posible retirar el tractor, limpiar con él una zona hasta el suelo mineral, colocándolo en el centro. Luego dar contrafuego alrededor de la superficie limpia.

10. PRECAUCIONES EN LOS CONTRAFUEGOS

- El contrafuego sólo debe ser ordenado por el que dirija la extinción.
- Antes de dar el contrafuego hay que asegurarse de que nadie se ha quedado entre el borde del incendio y la línea de defensa. Con este fin es conveniente contar al personal de cuando en cuando durante la extinción.
- Si se usan antorchas de goteo para el contrafuego debe llevarse bien cerrado el depósito.
- Si se usan bengalas deben llevarse en la mano o en una caja, nunca en un bolsillo. Se deben encender tirando hacia afuera y con el brazo estirado, evitando respirar el humo.

11. PRECAUCIONES EN EL EMPLEO DE MEDIOS AEREOS

- Debe evitarse que la descarga del avión caiga directamente sobre el personal. Cuando el avión va a descargar, el personal de tierra debe retirarse, regresando después inmediatamente para rematar el fuego.
- Si es imposible retirarse, hay que echarse al suelo, boca abajo, con el casco puesto, dirigiendo la cabeza hacia donde viene el avión y detrás de un tronco o una roca, si lo hay, agarrándose a algo para evitar que el agua arrastre. Se debe poner a un lado y ladera abajo las herramientas. No se debe correr, a menos que se pueda escapar (Fig. 13).

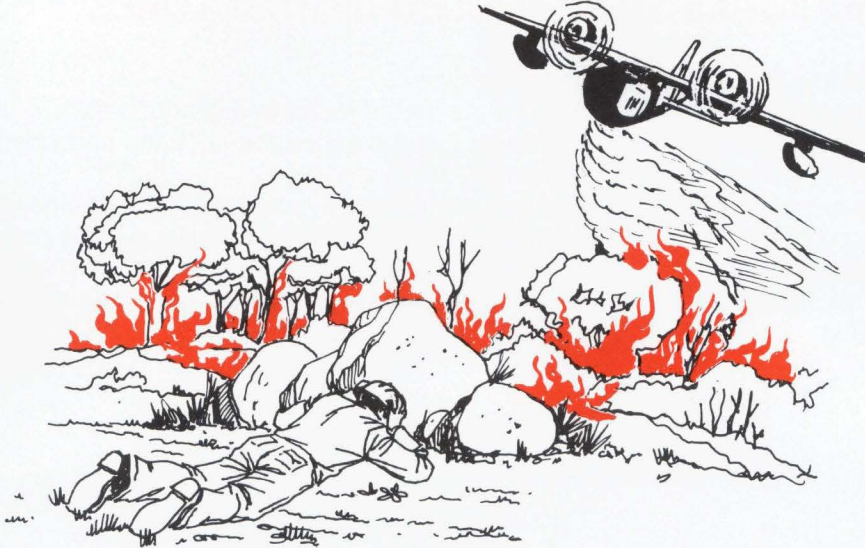


Fig. 13

- Si se está debajo del arbolado hay que evitar los árboles secos, las ramas muertas, las rocas sueltas, etcétera.
- En las pistas de avionetas sólo debe acercarse a ellas cuando están con los motores en marcha, el piloto y los mecánicos. Para cargarlas de agua hay que dirigirse a ellas por detrás. No ponerse delante nunca.
- Cuando la avioneta va a tomar tierra, todo el personal debe estar en su puesto, apartado de la pista, para evitar imprevistos.

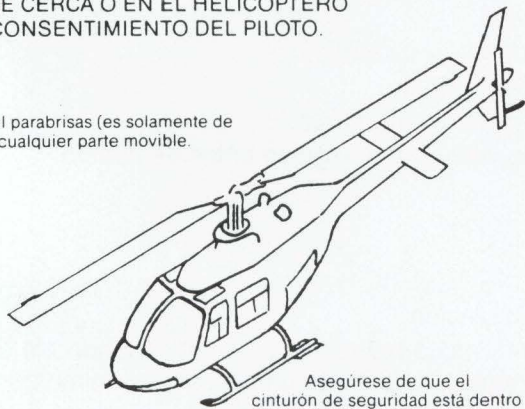
12. PRECAUCIONES EN EL EMPLEO DE HELICOPTEROS (Fig. 14)

- Sólo debe acercarse a los helicópteros el personal autorizado. Los pilotos deben dar instrucciones de seguridad para subir y bajar y para estar en el helicóptero.
- Nadie debe acercarse a menos de 20 metros de los helicópteros pequeños, ni a menos de 40 metros de los grandes hasta recibir autorización.
- Hay que acercarse y alejarse siempre por delante del helicóptero, a la vista del piloto.
- No se debe subir o bajar del helicóptero cuando el suelo está más alto de donde se apoya o hace vuelo estacionario.
- No mirar hacia el helicóptero cuando despegar o toma tierra sin protegerse los ojos.
- Al subir o bajar, llevar el casco puesto sujeto con barbuquejo. Si no lo tiene, llevar el casco bien sujeto con la mano.
- Mantenerse siempre lejos del rotor de cola y avisar a los demás para que hagan lo mismo.
- Mantener abrochado el cinturón de seguridad hasta que el piloto autorice a soltarlo.
- Llevar las herramientas horizontalmente al acercarse o retirarse del helicóptero.
- No fumar en un radio de 20 metros alrededor del helicóptero, así como del equipo de repostaje.
- No permanecer debajo de un helicóptero en vuelo estacionario.
- Indicar al piloto la dirección del viento cuando va a tomar tierra con una bandera, con polvo o con un pañuelo.
- Mantener la zona donde está el helicóptero limpia sin objetos sueltos, evitando la presencia de personal no autorizado.

ALERTA HELICOPTERO

NO FUME CERCA O EN EL HELICOPTERO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL PILOTO.

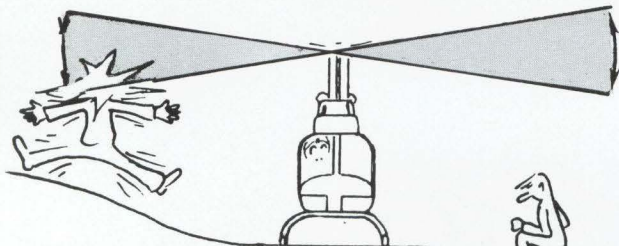
No toque el parabrisas (es solamente de plástico) o cualquier parte movable.



Asegúrese de que el cinturón de seguridad está dentro de la cabina antes de cerrar la puerta.

PROTEJASE

1. Use el cinturón de seguridad tan pronto como entre al helicóptero y tengalo puesto hasta que lo abandone.
2. Pregunte al piloto acerca de las salidas y procedimientos de emergencia.
3. Vístase apropiadamente.
4. No espere cerca del área de aterrizaje cuando el helicóptero está despegando o aterrizando, especialmente si éste trae carga en el exterior.
5. Proteja sus ojos si está cerca al helicóptero cuando éste este despegando o aterrizando.

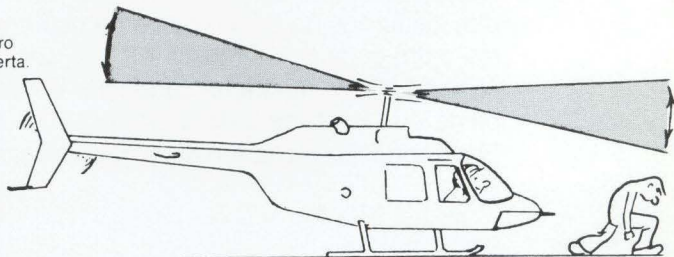


NUNCA

Se acerque o se aleje cuesta arriba

SIEMPRE

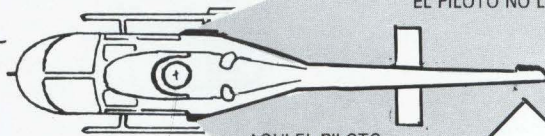
Acérquese
cuesta abajo.



Al acercarse o alejarse del helicóptero, agáchese.



MANTENGA LIMPIA LA PISTA DE ATERRIZAJE
Las fuertes corrientes de aire que el helicóptero crea, pueden mover una gran variedad de objetos.



SIEMPRE
MANTENGASE ALEJADO DE ESTA AREA.
EL PILOTO NO LO PUEDE VER.

AQUI EL PILOTO TAMPOCO LO PUEDE VER

NO TRATE DE ACERCARSE A LA HELICE DE COLA.
(Las heridas que causa son muy dolorosas)



NO CIERRE LAS PUERTAS CON FUERZA EXCESIVA pero ciérrelas suavemente y nunca las deje abiertas.

Cargue herramientas y otros objetos largos horizontalmente bajo el nivel de la cintura, no verticalmente o sobre el hombro.



NUNCA arroje objetos cerca del helicóptero.

Asegure su sombrero.
No prenda fuegos cerca de la pista de aterrizaje.
— Aquí se producen fuertes corrientes de aire.

Fig. 14

13. PRECAUCIONES EN EL TRANSPORTE

a) A pie

- Seguir caminos y pistas conocidos o señalizados para evitar perderse. No ir aislados.
- Por la noche usar linternas y poner atención a zanjas, trincheras, hoyos, etcétera.
- No trepar por rocas si no se está entrenado.
- Atención a troncos o rocas que rueden desde el incendio.
- Atención a árboles secos o debilitados por el fuego.
- Mantener una distancia razonable entre cada dos hombres.
- Caminar a paso no excesivamente rápido para evitar fatigarse antes de tiempo.

b) En coche o camión

- Respetar las normas del Código de la Circulación.
- Los conductores no deben trabajar más de doce horas seguidas. Al segundo día del incendio, los turnos no deben pasar de ocho horas. Debe haber un descanso mínimo de ocho horas entre cada dos turnos.
- Al conducir de noche, el conductor debe ir acompañado en la cabina por otra persona despierta que le ayude a descubrir posibles obstáculos.
- El personal transportado en la caja del camión debe sentarse en el piso de la misma (Fig. 15).



Fig. 15

- No se debe llevar personal y material suelto a la vez.
- Los vehículos utilizados deben estar bien conservados. Si el vehículo es alquilado, debe comprobarse su estado antes de utilizarlo, así como obtener informes positivos acerca de su conductor.

c) En barca

Aunque no es frecuente, puede ser necesario en algún caso este tipo de transporte para cruzar un embalse o un río.

- Las barcas estarán bien conservadas.
- Sólo serán manejadas por personal experimentado.
- No se deben sobrecargar.
- Se deben llevar salvavidas.

14. PRECAUCIONES AL MANEJAR RETARDANTES

Los retardantes pueden producir reacciones alérgicas en la piel. El polvo seco, al ser inhalado, puede provocar molestias respiratorias. Además son productos generalmente venenosos. Las precauciones al manejarlos serán las siguientes:

- Al mezclar el polvo seco usar mascarilla y guantes (Fig. 16).



Fig. 16

- Si la mezcla salpica los ojos se deben lavar con agua inmediatamente.
- Si la ropa se empapa con la mezcla se debe quitar lo antes posible, enjuagándola con agua.
- Los retardantes amónicos desprenden con el calor gases irritantes para el aparato respiratorio. Debe evitarse su inhalación prolongada.
- Nunca se deben ingerir, ni en polvo ni en mezcla.
- Debe evitarse que caigan en depósitos o traídas de agua potable.
- Los lugares donde caen los retardantes suelen quedar resbaladizos, por lo que debe tenerse cuidado al caminar por ellos.

15. PRIMEROS AUXILIOS

El procedimiento de atenciones mínimas es el siguiente:

- a) Examinar bien a la víctima.
- b) Tratar, en este orden, las perturbaciones que se observen.
 - Fuerte hemorragia:
 - Separar la ropa de la herida.
 - Apretar para cortar la hemorragia.
 - Elevar la parte herida si no hay fractura.
 - Vendar.
 - Tratar contra el desvanecimiento o el ataque de nervios.
 - Pérdida de respiración:
 - Respiración artificial.
 - Tratar contra el desvanecimiento o el ataque de nervios.
 - Quemaduras:
 - Separar la ropa de la herida, si no está pegada a la piel.
 - Cubrir con gasa esterilizada.
 - Tratar contra el desvanecimiento o el ataque de nervios.
 - Dar de beber agua a menudo y en pequeñas cantidades.
 - Fracturas:
 - Inmovilizar.
 - Tratar contra el desvanecimiento o el ataque de nervios.
 - Desvanecimiento o ataque de nervios:
 - Echar a la víctima en una superficie horizontal.
 - Mantenerla caliente para evitar que tiriten.
 - Darle una bebida caliente no alcohólica si no tiene náuseas, está inconsciente o internamente dañada.
 - Desvanecimiento por calor:
 - Colocar a la víctima a la sombra, con la ropa aflojada, tendida, cubriéndola con una manta.
 - Activar la circulación con masaje.
- c) Pedir ayuda inmediatamente para transportar a la víctima a donde pueda recibir atención médica.

¿QUE HACER EN LAS SITUACIONES SIGUIENTES?

NO RESPIRA.

Hacer llegar el aire a los pulmones mediante respiración artificial boca a boca o con balón reanimador.

Si carece de todo elemento mecánico, y teniendo en cuenta que se trata de un asunto de VIDA O MUERTE, realizar directamente la respiración BOCA A BOCA sin perder un solo instante en los primeros cuatro minutos.

Ya sea con elementos mecánicos o directamente, debe hacerse lo siguiente:

- a) Acostar al accidentado boca arriba.
- b) Limpiar la boca y garganta de cuerpos extraños (piedras, tierra, restos alimenticios, etcétera). En todo momento debe cuidarse que la LENGUA no caiga, tratando de traccionarla con una gasa o un pañuelo que la mantenga levantada (Fig. 17).

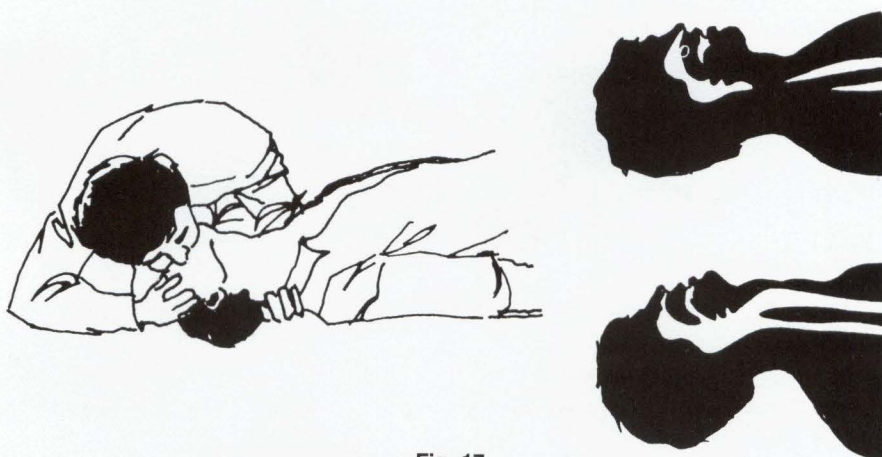


Fig. 17

- c) Echar la cabeza hacia atrás para mantenerla en buena posición.
- d) Si se trata de un adulto, tapan la nariz para evitar la pérdida del aire que se sopla. En caso de tratarse de un niño, dada la pequeñez de su boca, se puede hacer la respiración boca a boca-nariz sin tapan esta última. Luego el socorrista debe inspirar profundamente y SOPLAR unas 15 veces por minuto, rítmicamente.
- e) Comprobar si el tórax se levanta cuando el aire soplado penetra en los pulmones.
- f) Dejar salir el aire del accidentado.

Problemas que pueden aparecer en la práctica del BOCA A BOCA:

- Si el tórax no se levanta, revisar si la posición de la cabeza está colocada de acuerdo al dibujo.
- Comprobar si hay algún obstáculo en las vías respiratorias. Si es así: ladear al accidentado y golpear fuertemente con la palma de la mano en la espalda entre las paletillas. Sacar de la boca el obstáculo. Proseguir la respiración.
- Si el accidentado vomita (contenido gástrico, sangre, mucosidades, etcétera), ladear la cabeza del accidentado y limpiar la boca. Proseguir la respiración. En caso de un ahogado, no preocuparse en sacar el agua que tiene en el estómago, pues no estorba para respirar y es más importante lograr que recupere la respiración. Aunque el accidentado comience a respirar, seguir la vigilancia porque puede volver a detenerse. Proseguir la respiración HASTA QUE:
 - El accidentado respire bien.
 - El accidentado muestre rigidez, manchas azuladas, su cuerpo esté frío.
 - Se le deje en manos cualificadas que continúen el tratamiento.

En caso de asfixia, los cuatro primeros minutos son fundamentales para salvar una vida; actúe con decisión y serenidad.

NO LATE EL CORAZON

Comprobarlo tomando el pulso del accidentado en la muñeca, en las carótidas situadas a ambos lados del cuello, en una arteria cualquiera, utilizando las yemas de los dedos.

Si no tiene pulso:

- Tumban al enfermo sobre el suelo, una tabla o superficie dura.
- Hacer masaje cardiaco de la siguiente manera: con el talón de la mano en la parte media e inferior del esternón y la otra mano encima. Dejarse caer con cuidado, pero con golpe enérgico, hacer presión sobre el esternón. Este masaje debe combinarse con la respiración artificial antes explicada. El ritmo del masaje será: cinco presiones o golpes cardiacos y una respiración si lo realizan dos personas, y 15 presiones y dos respiraciones si lo hace todo una misma persona.

Ante un accidentado actuar con decisión y serenidad: Si no respira, hacer la respiración artificial. Si el corazón no late, combinar el masaje cardíaco y la respiración artificial (Fig. 18).



Fig. 18

HEMORRAGIA (Fig. 19)

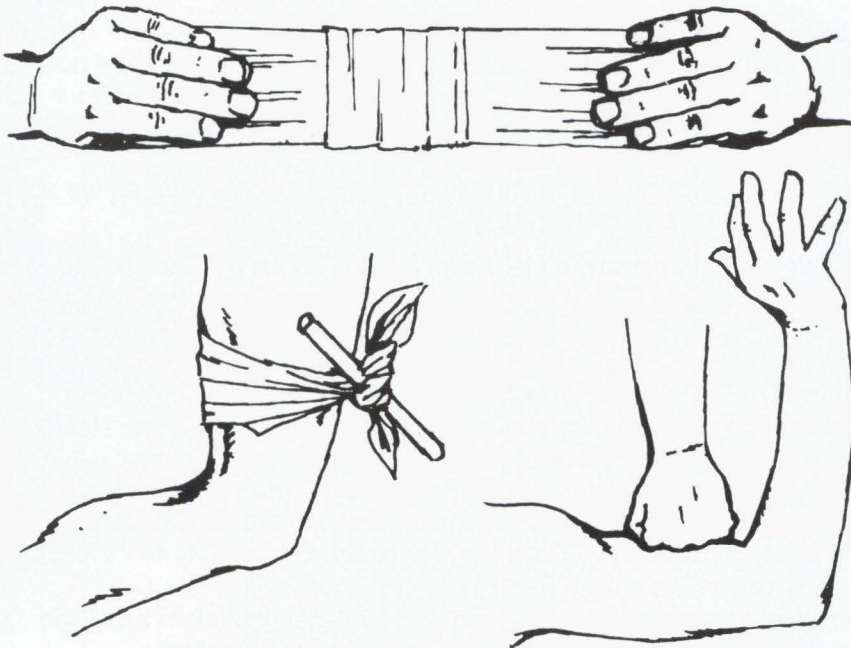


Fig. 19

Elevar la zona que sangra.

Comprimir la herida, si se puede, con gasas esterilizadas, algodón, impregnado o no; si no tiene, con la mano, puño, un pañuelo, trapos, etcétera, y vendajes.

Hacer un vendaje compresivo con algodón, vendas, etcétera.

Taponar rellenando la herida con gasas, pañuelos, trapos, etcétera.

Como último recurso, y si la hemorragia persistiera con peligro de la vida, se recurrirá a un torniquete, para suprimir la circulación en forma temporal.

Se procederá de la siguiente manera:

- Se coloca un palo, un bolígrafo u otro objeto delgado semejante contra la piel a cuatro dedos por encima de la herida.

Se lo anuda con un pañuelo, una corbata, un trapo, etcétera, procurando siempre que sea ancho (3 ó 4 cm.) y se hace girar el palo, etcétera, para ejercer presión sobre la piel e impedir la circulación en forma temporal.

No ocultar el torniquete entre los vendajes y ropas.

Poner un letrero visible señalando la hora exacta en que se colocó el torniquete.

Aflojarlo cada veinte minutos para evitar las peligrosas consecuencias del corte de circulación de la sangre.

QUEMADURAS

Si los vestidos arden, apagar las llamas con abrigos, mantas, etcétera. ¡No intentar nunca apagar el fuego con agua! (Fig. 20).



Fig. 20

Tender a la víctima.

Cortar las ropas situadas sobre la zona quemada. Si estuvieran pegadas: cortar únicamente las que están alrededor de la quemadura.

Lavarse las manos.

Cubrir la quemadura con una crema adecuada.

Llamar al médico y no aplicar sobre la quemadura nada que no sean los vendajes apropiados.

Si existe colapso, practique los primeros auxilios, observando siempre los puntos clave: ¿RESPIRA? ¿SU CORAZON LATE?

RECOGIDA Y TRANSPORTE DE HERIDOS

Para trasladar a los accidentados cualquier sistema es peligroso si no se toman las debidas precauciones.

Mientras se dispone el TRASLADO:

- Es necesario mantener una vigilancia permanente después de practicados los primeros auxilios:
- Dejarle estar, no movilizarle (ante la posibilidad de fractura de la columna, etcétera).
- No sentarle.
- No darle líquidos si está inconsciente.

Una vez dispuesto el TRASLADO:

- El mismo debe efectuarse sin esfuerzo para el accidentado.
- Mantenerlo en posición horizontal —salvo casos menores de fractura, luxación, etcétera—. No llevarlo sentado.
- El socorrista debe acompañar al accidentado hasta dejarlo en manos del médico.

En caso de FRACTURAS el traslado del accidentado debe hacerse en la forma más cómoda para él, según la fractura, generalmente boca arriba y en posición horizontal, salvo en los accidentes de columna vertebral, en cuyo caso el transporte será boca abajo; si la fractura es cervical (a la altura de la cabeza y el cuello), colocando algún elemento blando (jersey, toalla) debajo del cuello, y si la fractura es dorso-lumbar (a la altura de la cintura y parte inferior de la espalda), será boca abajo.

Improvvisación de camillas (Fig. 21)



Fig. 21

- a) Con chaquetas, camisas, mantas o telas y palos.
- b) Con ramas y troncos.
- c) Formando un sillín con las manos de dos personas o improvisando una silla como camilla (fracturas menores).
- d) Con una camilla humana. Con cuatro personas: una coge al accidentado de la cabeza y tira hacia sí; otra persona le coge de los pies y también tira hacia sí para mantenerlo estirado, y otras dos le cogen a través de sus piernas a la altura del tórax y la pelvis, respectivamente, logrando así la necesaria posición horizontal.

Botiquín: El botiquín puede ser individual o de primeros auxilios en la cuadrilla. Debe contener apósitos para quemaduras, apósitos autoadhesivos impermeables, apósitos de gasa esterilizada, esparadrapo, alcohol, tintura de yodo, mercromina, tijeras, vendas, pastillero con aspirinas y otros medicamentos. El botiquín de la cuadrilla debe llevar, además, balón reanimador (Fig. 22) o tubo de reanimación boca a boca, y una manta plástica aluminizada impermeable que permita envolver mente a una persona.

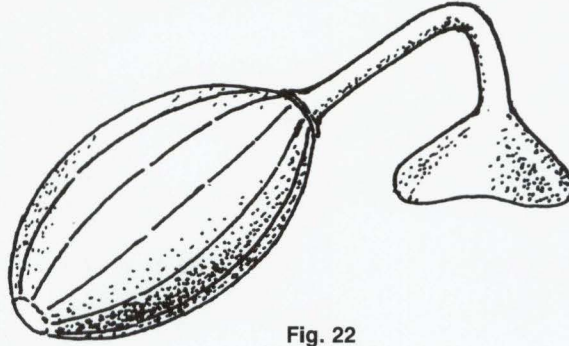


Fig. 22

5. PREDICCION DEL COMPORTAMIENTO DEL INCENDIO

INDICE

- 1. ESQUEMA DE UN INCENDIO TIPICO**
- 2. FASES DE LA COMBUSTION**
- 3. FORMAS DE PROPAGACION DEL CALOR EN EL MONTE**
- 4. LOS COMBUSTIBLES FORESTALES**
- 5. INFLAMABILIDAD**
- 6. CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS COMBUSTIBLES FORESTALES**
- 7. VIENTO**
- 8. PENDIENTE**
- 9. COMBUSTIBILIDAD**
- 10. INDICE DE PELIGRO**
- 11. INTERPRETACION DE LOS DATOS Y PREDICCIONES SUMINISTRADAS
POR EL INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA Y MAPAS DE
PELIGRO DEL ICONA**
- 12. TIPOS DE FUEGOS**
- 13. PREDICCION DEL COMPORTAMIENTO DEL INCENDIO**
- 14. INTERPRETACION DE LA LONGITUD DE LLAMA CON RELACION CON EL
ATAQUE AL INCENDIO**

1. ESQUEMA DE UN INCENDIO TIPICO

¿Cómo es un incendio? ¿Cómo se hace un incendio a sí mismo?

Vamos a fijarnos en un día del verano. Estamos en un monte sobre una sierra del Sistema Ibérico, entre Teruel, Castellón y Tarragona. Hace dos meses que no llueve. Ha estado soplando viento de Poniente durante varios días y todo está tremendamente seco. Es mediodía y se ha calmado el viento. Hace bochorno y se empiezan a formar nubes muy negras. De pronto se oye un trueno, y luego otro, y otro... Los relámpagos cruzan el aire y los rayos caen aquí y allá, pero ni una gota de lluvia llega al suelo. El pasto seco que cubre un claro del monte se inflama repentinamente al caer un rayo.

Con la tormenta se ha levantado un viento arremolinado que anima el fuego y lo hace avanzar, quemando el pasto y el matorral que encuentra a su paso. El claro del monte está en lo alto de una sierra, en cuyas laderas hay pinos que cubren a medias el terreno, por lo que debajo de los árboles existe mucho matorral de retamas, con algunas zarzas.

El fuego llega al pinar y comienza a bajar lentamente por la ladera, consumiendo el matorral y desprendiendo humo blanco.

Los pinos, que son grandes y tienen las ramas altas, no arden, pero el humo y el aire caliente que sube desde las llamas envuelve sus copas.

Por ahora las llamas son bajas y el incendio parece que tiene poca fuerza, porque a medida que baja por la ladera el viento amaina.

Sin embargo, al llegar al fondo del barranco el fuego encuentra un montón de ramas y cortezas de pino que se quedaron allí después de una corta de árboles hecha hace tres meses. Son restos muy secos y forman un combustible magnífico, donde el fuego cobra fuerza. Una nube de humo amarillento comienza a trepar por la ladera de enfrente. El fuego está otra vez debajo de los pinos, pero ahora va mucho más deprisa cuesta arriba. Algunas pavesas suben hasta las copas de los árboles, que empiezan a arder.

Se ha hecho de noche y el fuego ha llegado a lo alto de la ladera. Ahora empieza a bajar por el otro lado, que es muy rocoso y con poca vegetación.

El fuego desciende despacio, a pesar de que después de medianoche ha empezado a soplar la brisa desde la cumbre.



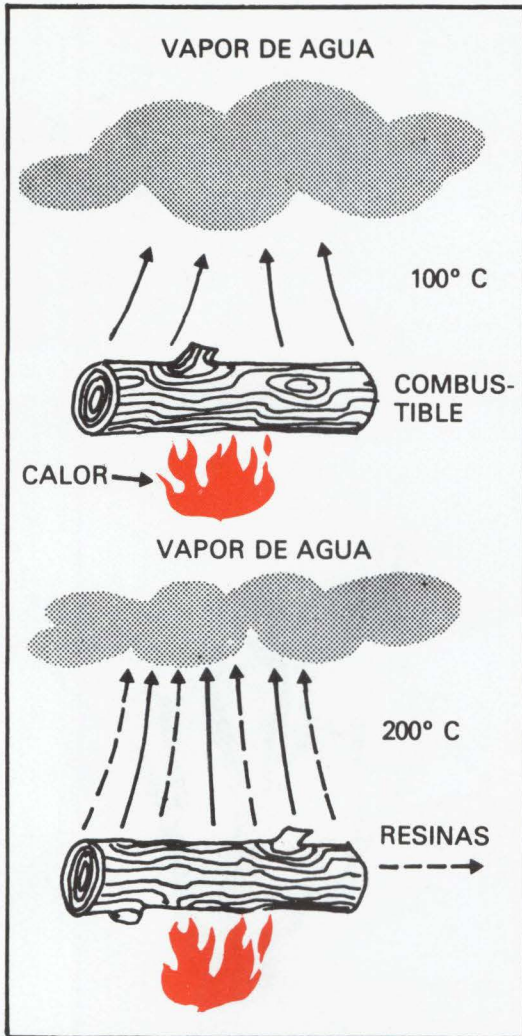
Durante la madrugada baja la temperatura y el amanecer calma el viento. El fuego llega sin fuerza hasta un arroyo, a lo largo del cual crecen unas mimbreras, y allí detiene su avance y se extingue.

Detrás queda el suelo cubierto de ceniza, sobre la que asoman algunos tallos ennegrecidos del matorral que no se consumieron totalmente. Los primeros pinos bajo los que pasó el fuego están algo chamuscados, pero en gran parte siguen verdes y probablemente rebrotarán en primavera. Los pinos donde el fuego subió a las copas están muertos. Algunos, por los que el fuego pasó más deprisa, están completamente tostados. En otros sólo quedan el tronco y las ramas sin acículas elevándose hacia el cielo.

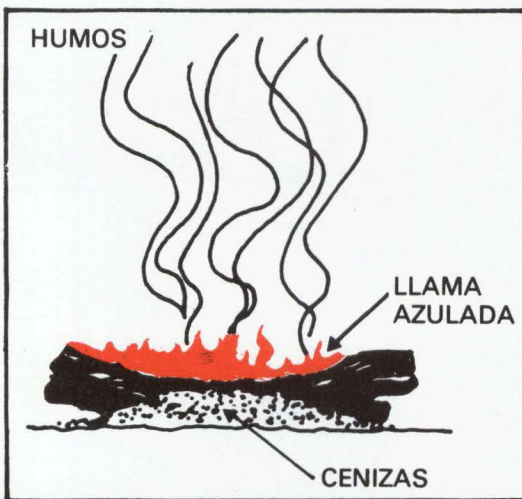
Durante el fuego, el rumor de los pinos y el canto de los insectos y de los pájaros fue sustituido por el estruendo del crepitar de la vegetación al arder. Ahora todo es silencio...

Pero no por mucho tiempo: la Naturaleza comenzará un nuevo ciclo y la vida retornará sin duda.

2. FASES DE LA COMBUSTION



PRECALENTAMIENTO

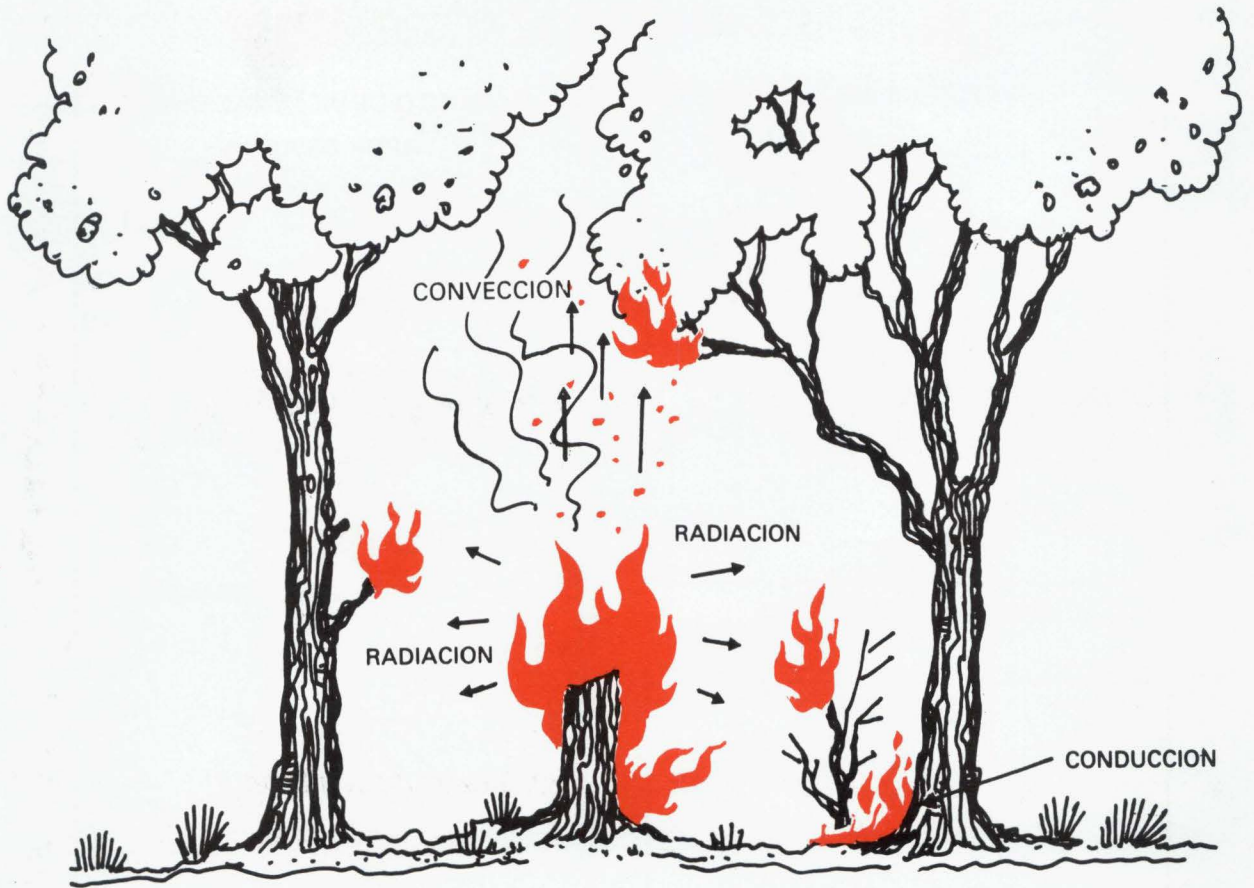


COMBUSTION DEL CARBON



COMBUSTION DE LOS GASES

3. FORMAS DE PROPAGACION DEL CALOR EN EL MONTE



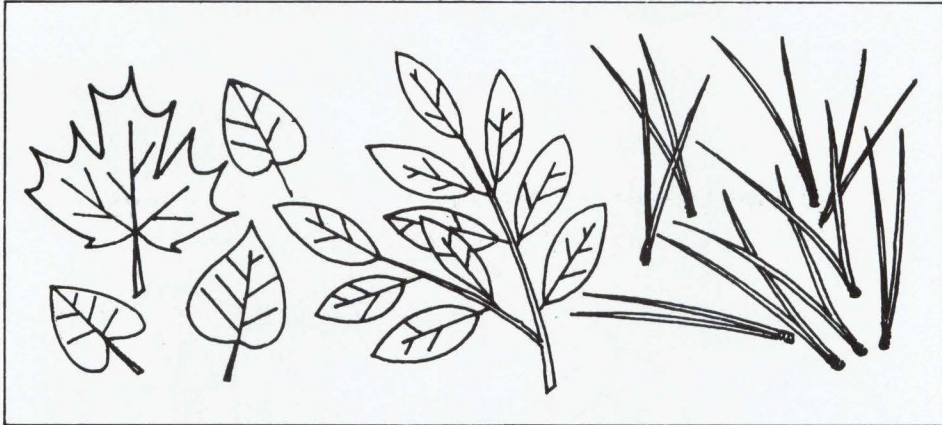
4. LOS COMBUSTIBLES FORESTALES

Se clasifican en:

- Combustibles muertos ligeros o finos: hierbas, hojas, acículas, ramillas.
- Combustibles muertos pesados: troncos, ramas, raíces.
- Combustibles vivos: las plantas vivas con su follaje.

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

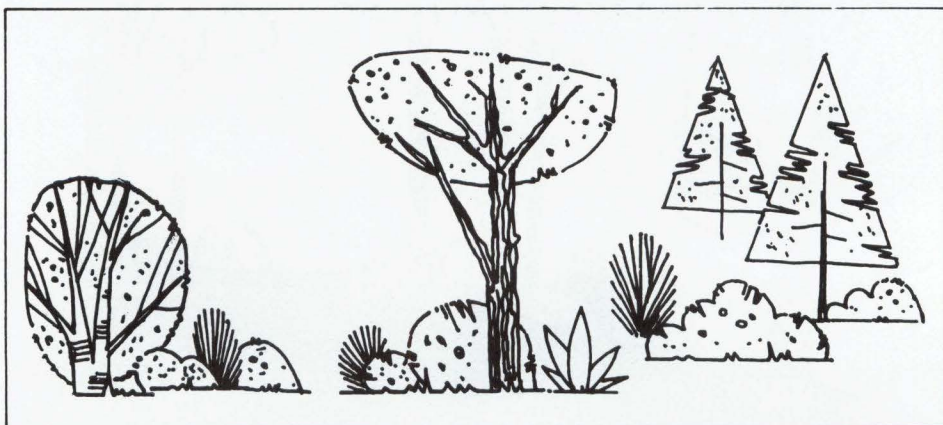
TIPOS DE COMBUSTIBLES



COMBUSTIBLES LIGEROS MUERTOS



COMBUSTIBLES PESADOS MUERTOS



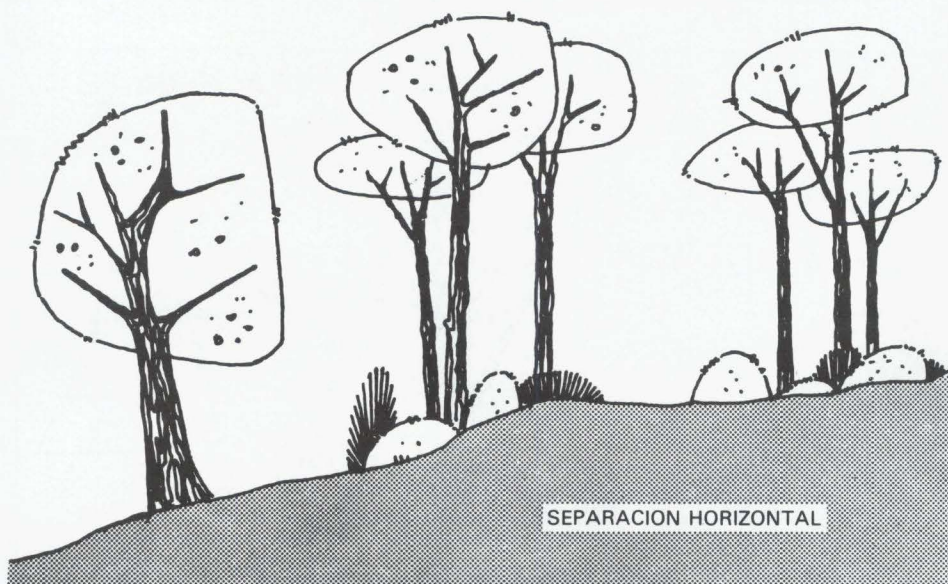
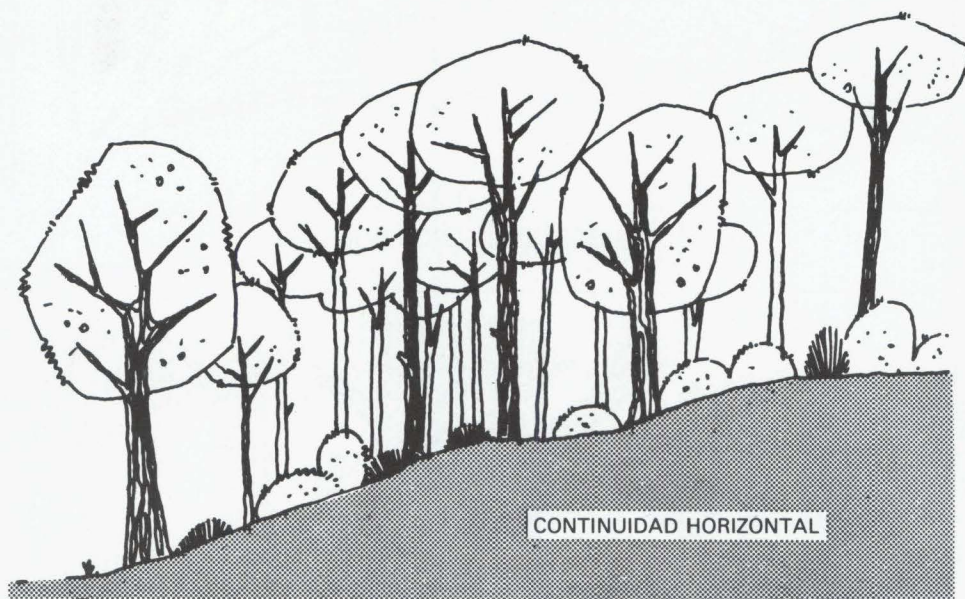
COMBUSTIBLES VIVOS

Se pueden presentar con varias disposiciones:

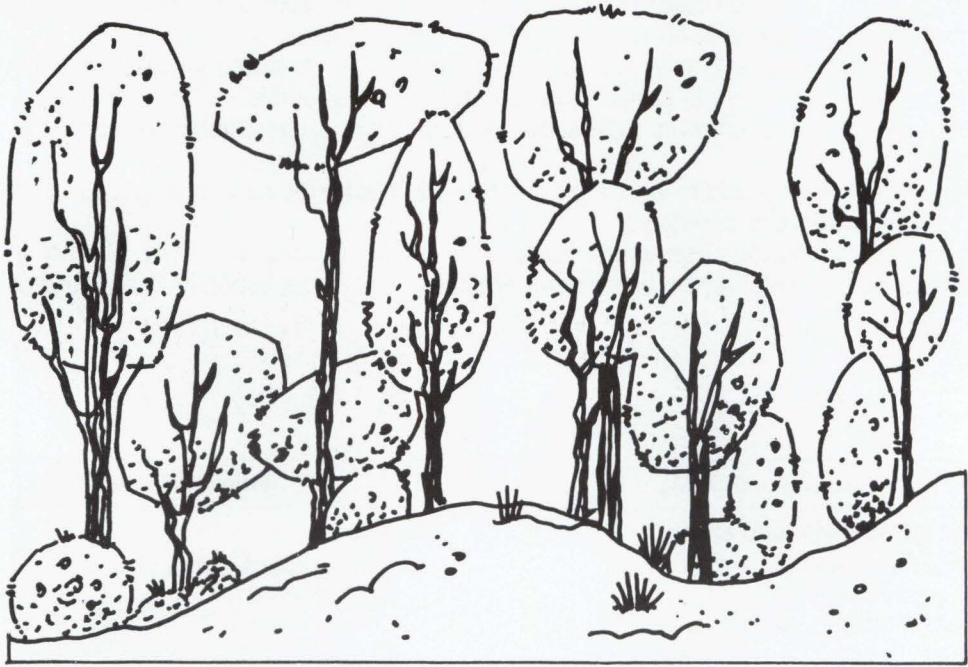
- Continuidad horizontal.
- Separación horizontal.
- Continuidad vertical.
- Separación vertical.

Estas disposiciones son importantes en relación con la propagación del calor.

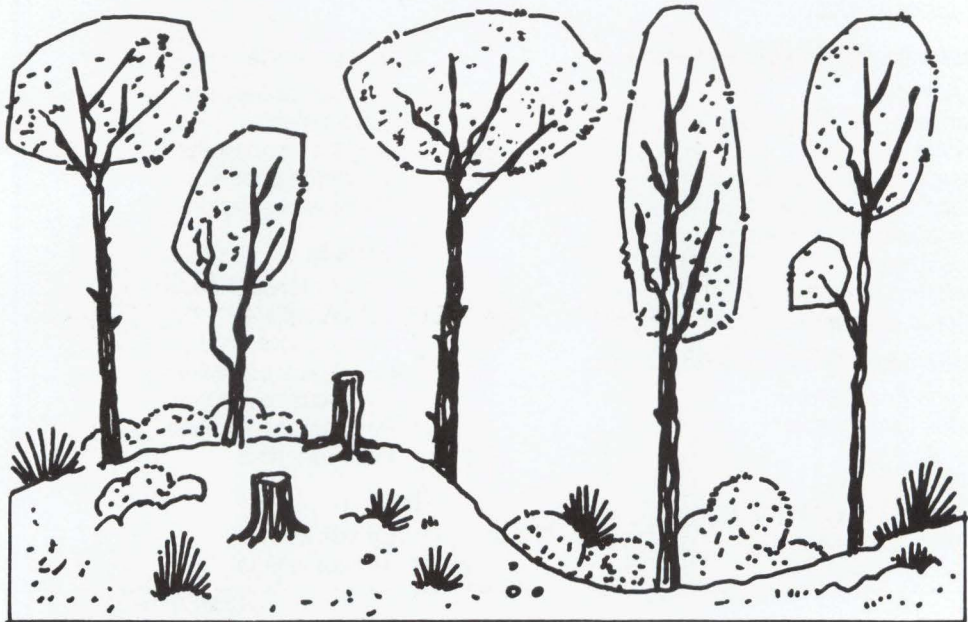
DISPOSICION HORIZONTAL DE LOS COMBUSTIBLES



DISPOSICION VERTICAL DE LOS COMBUSTIBLES



CONTINUIDAD VERTICAL



SEPARACION VERTICAL

5. INFLAMABILIDAD

Cualquier incendio es un proceso de combustión que se desarrolla de acuerdo con las reglas físico-químicas que rigen la transmisión del calor y la emisión de gases combustibles (llama). En el incendio forestal esas reglas se refieren a:

- El contenido de humedad del combustible muerto situado sobre el suelo del monte, que determina la cantidad de calor necesaria para llegar a los 200° C, temperatura a la que, aproximadamente, empieza la emisión de gases combustibles.
- La estructura de las formas de vegetación (modelos de combustibles), que condiciona la transmisión del calor y la cantidad de combustible disponible.

La materia vegetal es siempre combustible. Sin embargo, su inflamabilidad varía con el contenido de humedad.

Se define la inflamabilidad por el tiempo transcurrido hasta que se emiten gases inflamables bajo la acción de un foco de calor constante.

En los ensayos realizados con el epirradiador en el INIA (Puerta de Hierro, Madrid) y en el INRA (Aviñón, Francia) se han establecido listas comparativas de algunas especies mediterráneas.

Inflamabilidad (INIA)	Inflamabilidad (INRA)
Especies muy inflamables todo el año	Fuerte
<i>Calluna vulgaris</i> (brecina)	<i>Erica scoparia</i>
<i>Erica arborea</i> (brezo)	<i>Erica arborea</i>
<i>Erica australis</i> (brezo)	<i>Calluna vulgaris</i>
<i>Erica herbacea</i> (brezo)	<i>Quercus suber</i>
<i>Erica scoparia</i> (brezo)	<i>Quercus ilex</i>
<i>Phillyrea angustifolia</i>	<i>Pinus halepensis</i>
<i>Pinus halepensis</i> (pino carrasco)	<i>Thymus</i>
<i>Quercus ilex</i> (encina)	<i>Ulex</i>
<i>Thymus vulgaris</i> (tomillo)	
Especies muy inflamables sólo en verano	Bastante fuerte
<i>Anthyllis cytisoides</i>	<i>Quercus pubescens</i>
<i>Cistus ladaniferus</i> (jara pringosa)	<i>Pinus pinaster</i>
<i>Genista falcata</i> (aulaga)	<i>Buxus sempervirens</i>
<i>Pinus pinaster</i> (pino resinero)	<i>Juniperus phoenicea</i>
<i>Quercus suber</i> (alcornoque)	<i>Cupressus sempervirens</i>
<i>Rosmarinus officinalis</i> (romero)	
<i>Rubus idaeus</i> (zarza)	Moderada
<i>Stipa tenacissima</i> (esparto)	<i>Cistus monspelliensis</i>
<i>Ulex parviflorus</i> (aulaga)	<i>Cytisus triflora</i>
Especies moderadamente o poco inflamables	<i>Quercus coccifera</i>
<i>Arbutus unedo</i> (madroño)	<i>Cupressus arizonica</i>
<i>Cistus albidus</i> (jara estepa)	<i>Juniperus oxycedrus</i>
<i>Cistus salvifolius</i> (jara)	<i>Rosmarinus officinalis</i>
<i>Erica multiflora</i> (brezo)	<i>Viburnum tinus</i>
<i>Juniperus oxycedrus</i> (enebro)	
<i>Olea europaea</i> (acebuche)	Baja
<i>Quercus coccifera</i> (coscoja)	<i>Cedrus</i> sp.
	<i>Arbutus unedo</i>

6. CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS COMBUSTIBLES FORESTALES

La humedad del combustible vivo varía según el estado vegetativo a lo largo del año (Tabla I).

La humedad del combustible muerto no excede del 30% y puede bajar hasta valores inferiores al 5%, siempre en equilibrio higroscópico con el aire (Tabla II.1).

La humedad del combustible fino muerto se determina para las horas del día con la Tabla II.1, añadiendo el sumando corrector obtenido en las Tablas II.2, II.3 o II.4, según corresponda. Para la noche se utilizará la Tabla II.5.

TABLA I

Estado de desarrollo de la vegetación	Contenido de agua (%)
Follaje tierno, plantas anuales desarrollándose al principio del ciclo de crecimiento	300
Follaje madurando, todavía en desarrollo, con turgencia plena	200
Follaje maduro, nuevo crecimiento completo y comparable al follaje perenne antiguo	100
Comienzo del reposo vegetativo y del cambio de color y algunas hojas que pueden haber caído del tallo	50
Completamente seco	Menor del 30, considerado como combustible muerto

EFEECTO DE LA HUMEDAD SOBRE LOS COMBUSTIBLES

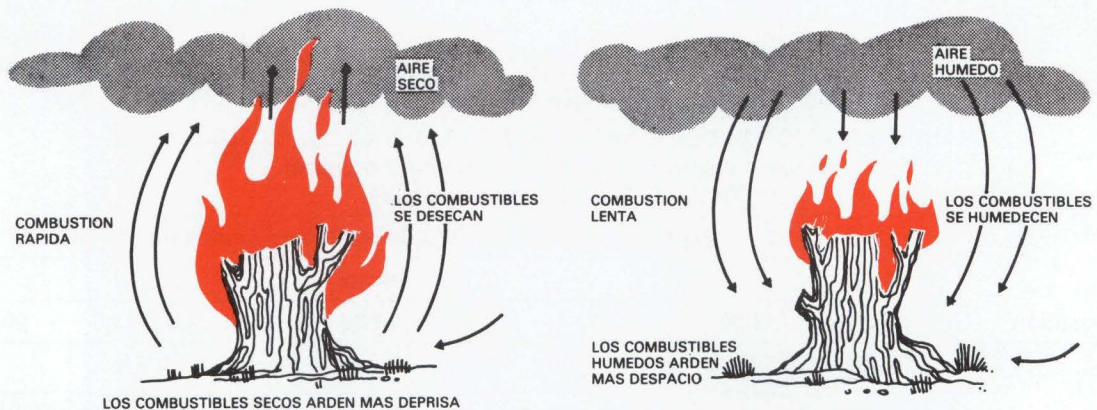


TABLA II.1

HUMEDAD BASICA DEL COMBUSTIBLE FINO MUERTO Día: De 8,00 a 20,00 horas (solar)

Temp. termómetro seco (°C)	HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE (porcentaje)																	100			
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80		85	90	95
<0	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8	8	8	9	9	10	11	12	12	13	13	14
0-9	1	2	2	3	4	5	5	6	7	7	7	8	9	9	10	10	11	12	13	13	13
10-20	1	2	2	3	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	10	11	12	12	12	12	13
21-31	1	1	2	2	3	4	5	5	6	7	7	8	8	8	9	10	10	11	12	12	13
32-42	1	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	8	8	8	9	10	10	11	12	12	13
>42	1	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	8	8	8	9	10	10	11	12	12	12

Añadir el sumando corrector que corresponda según las Tablas II.2, II.3 o II.4.

TABLA II.2
SUMANDO CORRECTOR DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DEL COMBUSTIBLE
 (Mayo-junio-julio)
 Día: De 8,00 a 20,00 horas (solar)

		Expuesto. Menos del 50% de los combustibles en sombra						
		Hora						
Exposición	Pendiente	8,00	→ 10,00	→ 12,00	→ 14,00	→ 16,00	→ 18,00	→ 20,00
N	0-30%	3	1	0	0	1	3	
	>30%	4	2	1	1	2	4	
E	0-30%	2	1	0	0	1	4	
	>30%	2	0	0	1	3	5	
S	0-30%	3	1	0	0	1	3	
	>30%	3	1	1	1	1	3	
O	0-30%	3	1	0	0	1	3	
	>30%	5	3	1	0	0	2	
Sombreado. Más del 50% de los combustibles en sombra o nublado								
N	0% +	5	4	3	3	4	5	
E	0% +	4	4	3	4	4	5	
S	0% +	4	4	3	3	4	5	
O	0% +	5	4	3	3	4	4	

Terreno llano = Exposición Sur.

TABLA II.3
SUMANDO CORRECTOR DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DEL COMBUSTIBLE
 (Febrero-marzo-abril-agosto-septiembre-octubre)
 Día: De 8,00 a 20,00 horas (solar)

		Expuesto. Menos del 50% de los combustibles en sombra						
		Hora						
Exposición	Pendiente	8,00	→ 10,00	→ 12,00	→ 14,00	→ 16,00	→ 18,00	→ 20,00
N	0-30%	4	2	1	1	2	4	
	>30%	4	3	3	3	3	4	
E	0-30%	4	2	1	1	2	4	
	>30%	3	1	1	2	4	5	
S	0-30%	4	2	1	1	2	4	
	>30%	4	2	1	1	2	4	
O	0-30%	4	2	1	1	2	4	
	>30%	5	4	2	1	1	3	
Sombreado. Más del 50% de los combustibles en sombra o nublado								
N	0% +	5	5	4	4	5	5	
E	0% +	5	4	4	4	5	5	
S	0% +	5	4	4	4	4	5	
O	0% +	5	5	4	4	4	5	

Terreno llano = Exposición Sur.

TABLA II.4

SUMANDO CORRECTOR DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DEL COMBUSTIBLE
 (Noviembre-diciembre-enero)
 Día: De 8,00 a 20,00 horas (solar)

		Expuesto. Menos del 50% de los combustibles en sombra						
		Hora						
Exposición	Pendiente	8,00	→ 10,00	→ 12,00	→ 14,00	→ 16,00	→ 18,00	→ 20,00
N	0-30%	5	4	3	3	4	5	
	>30%	5	5	5	5	5	5	
E	0-30%	5	4	3	3	4	5	
	>30%	5	4	3	2	5	5	
S	0-30%	5	4	3	2	4	5	
	>30%	5	3	1	1	3	5	
O	0-30%	5	4	3	3	4	5	
	>30%	5	5	4	2	3	5	
		Sombreado. Más del 50% de los combustibles en sombra o nublado						
Todas las exposiciones y pendientes		5	5	5	5	5	5	

Terreno llano = Exposición Sur.

TABLA II.5

HUMEDAD DEL COMBUSTIBLE
 Noche: De 20,00 a 8,00 horas (solar)

Temp. termómetro seco (°C)	HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE (porcentaje)																		100		
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85		90	95
	↓ 4	↓ 9	↓ 14	↓ 19	↓ 24	↓ 29	↓ 34	↓ 39	↓ 44	↓ 49	↓ 54	↓ 59	↓ 64	↓ 69	↓ 74	↓ 79	↓ 84	↓ 89	↓ 94	↓ 99	
0-9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	11	11	12	13	14	16	18	21	24	25+	25+
10-20	1	2	3	4	5	6	6	8	8	9	10	11	11	12	14	16	17	20	23	25+	25+
21-31	1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	15	17	20	23	25+	25+
32-42	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	9	10	10	11	13	14	16	19	22	25	25+
>42	1	2	3	3	4	5	6	6	9	9	9	9	10	11	12	14	16	19	21	24	25+

No precisa corrección.

7. VIENTO

EFFECTOS DEL VIENTO SOBRE EL INCENDIO



7.1. Estimación de la velocidad del viento sin anemómetro

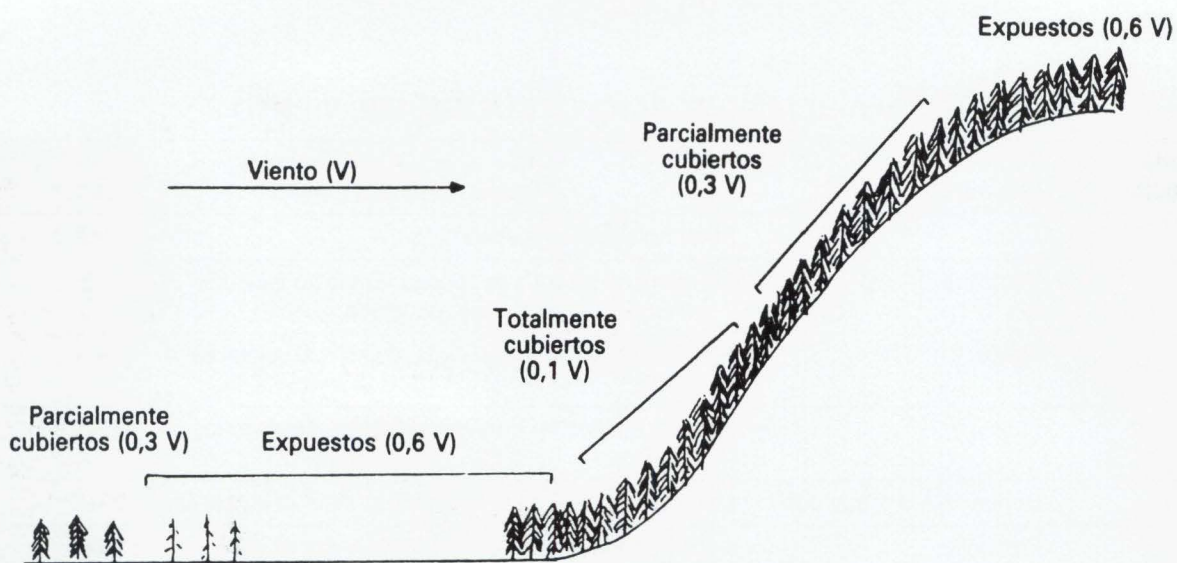
ESCALA BEAUFORT PARA LA FUERZA DEL VIENTO

Grado Beaufort	Término descriptivo	Efectos en tierra	Velocidad en Km/h.
0	Calma	El humo sube verticalmente	<2
1	Ventolina	La veleta no se mueve apenas. El viento inclina ligeramente el humo que asciende	2-5
2	Flojito	Perceptible en la cara. Agita hojas. La veleta se mueve	5-10
3	Flojo	Hojas y ramitas se mueven sin cesar. Ondean los gallardetes	10-20
4	Bonancible o moderado	Levanta papeles y polvo. Agita ramitas desnudas	20-30
5	Fresquito	Agita pequeños árboles con hojas y ramas medianas desnudas. En lagos y estanques, pequeñas ondas con cresta	30-40
6	Fresco	Mueve ramas gruesas. Silban los alambres del telégrafo. Es difícil usar el paraguas	40-50
7	Frescachón	Agita árboles medianos. Es difícil trabajar o moverse bajo el viento	50-60
8	Temporal	Mueve árboles gruesos y arranca pequeñas ramas. Es imposible caminar bajo el viento	60-75
9	Temporal fuerte	Desgaja ramas medianas, arranca tejas y chimeneas, derriba cornisas y macetas	75-85
10	Temporal duro	Poco frecuente en tierra. Troncha y arranca árboles. Graves daños en los edificios	85-100

7.2. Frenado del viento por la vegetación

FACTORES DE AJUSTE DEL VIENTO

	Factor de reducción del viento en superficie
COMBUSTIBLES EXPUESTOS	
Modelo 4	0,6
Modelo 13	0,5
Otros	0,4
PARCIALMENTE CUBIERTOS	0,3
TOTALMENTE CUBIERTOS:	
Masas abiertas	0,2
Masas cerradas	0,1



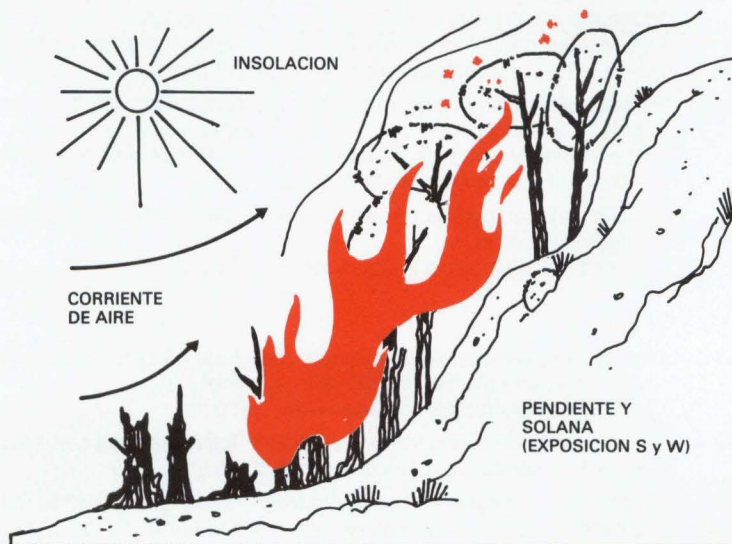
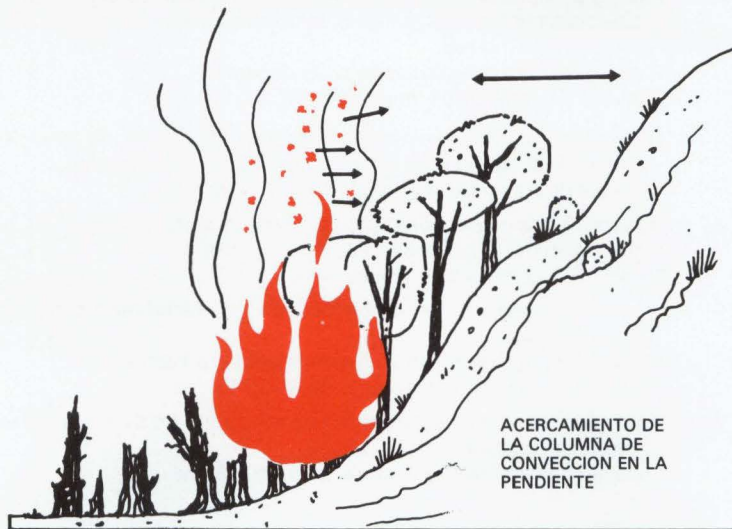
8. PENDIENTE

El avance del incendio es favorecido por la pendiente. El incremento de la velocidad de propagación se puede estimar con la siguiente tabla:

Pendiente actual (%)	Pendiente próxima (%)	Factor a multiplicar por la velocidad actual
0	0	1,0
0	10	2,2
0	30	3,0
0	60	6,0
10	0	0,5
10	10	1,0
10	30	1,4
10	60	3,0
60	0	0,2
60	30	0,5
60	60	1,0
60	90	7,0

Los valores intermedios se pueden estimar por interpolación.

EFFECTO DE LA TOPOGRAFIA SOBRE EL INCENDIO



9. COMBUSTIBILIDAD

La combustibilidad se refiere a la propagación del fuego dentro de una estructura de vegetación. Es decir, no basta que se inicie un fuego; debe propagarse para que sea incendio.

La combustibilidad puede analizarse mediante modelos estructurales identificables visualmente en los que se puede predecir el comportamiento del fuego.

El método desarrollado por Rothermel considera 13 modelos distribuidos en cuatro grupos, «Pastos», «Matorral», «Hojarasca bajo arbolado» y «Restos de corta y operaciones selvícolas», cuya definición puede verse en el Cuadro I.

El Cuadro II explica el procedimiento para identificar el modelo presente en cada caso.

CUADRO I
CLAVE DE MODELOS DE COMBUSTIBLES

Grupo	Modelo número	Descripción
Pastos	1	Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo. Pueden aparecer algunas plantas leñosas dispersas ocupando menos de un tercio de la superficie. Cantidad de combustible (materia seca): 1-2 t/ha.
	2	Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo. Las plantas leñosas dispersas cubren de uno a dos tercios de la superficie, pero la propagación del fuego se realiza por el pasto. Cantidad de combustible (materia seca): 5-10 t/ha.
	3	Pasto grueso, denso, seco y alto (más de un metro). Es el modelo típico de las sabanas y de las zonas pantanosas con clima templado-cálido. Los campos de cereales son representativos de este modelo. Puede haber algunas plantas leñosas dispersas. Cantidad de combustible (materia seca): 4-6 t/ha.
Matorral	4	Matorral o plantación joven muy densa; de más de 2 m. de altura; con ramas muertas en su interior. Propagación del fuego por las copas de las plantas. Cantidad de combustible (materia seca): 25-35 t/ha.
	5	Matorral denso y verde, de menos de 1 m. de altura. Propagación del fuego por la hojarasca y el pasto. Cantidad de combustible (materia seca): 5-8 t/ha.
	6	Parecido al modelo 5, pero con especies más inflamables o con restos de corta y con plantas de mayor talla. Propagación del fuego con vientos moderados a fuertes. Cantidad de combustible (materia seca): 10-15 t/ha.
	7	Matorral de especies muy inflamables; de 0,5 a 2 m. de altura, situado como sotobosque en masas de coníferas. Cantidad de combustible (materia seca): 10-15 t/ha.
Hojarasca bajo arbolado	8	Bosque denso, sin matorral. Propagación del fuego por la hojarasca muy compacta. Los bosques densos de pino silvestre o de hayas son ejemplos representativos. Cantidad de combustible (materia seca): 10-12 t/ha.
	9	Parecido al modelo 8, pero con hojarasca menos compacta formada por acículas largas y rígidas o follaje de frondosas de hojas grandes. Son ejemplos el monte de <i>Pino pinaster</i> , de castaños o de roble melojo. Cantidad de combustible (materia seca): 7-9 t/ha.
	10	Bosque con gran cantidad de leña y árboles caídos, como consecuencia de vendavales, plagas intensas, etcétera. Cantidad de combustible (materia seca): 30-35 t/ha.
Restos de corta y operaciones selvícolas	11	Bosque claro o fuertemente aclarado. Restos de poda o aclarado. Restos de poda o aclareo dispersos, con plantas herbáceas rebrotando. Cantidad de combustible (materia seca): 25-30 t/ha.
	12	Predominio de los restos sobre el arbolado. Restos de poda o aclareo cubriendo todo el suelo. Cantidad de combustible (materia seca): 50-80 t/ha.
	13	Grandes acumulaciones de restos gruesos y pesados, cubriendo todo el suelo. Cantidad de combustible (materia seca): 100-150 t/ha.

CUADRO II

CRITERIOS PARA LA SELECCION DEL MODELO DE COMBUSTIBLE

1. Determinar la clase de combustible potencial en términos generales, por ejemplo, pasto, matorral, hojarasca de bosque, restos de corta, etcétera.
2. Centrar la atención sobre la clase de combustible que se está quemando o que es más probable que propague el fuego. Si, por ejemplo, el incendio se produce en un terreno arbolado, pero éste es muy abierto y existe pasto, la hojarasca será escasa y el estrato de combustible que propaga el fuego es el pasto. En este caso debe considerarse el modelo 2. En esta misma área, si la hierba está dispersa, la hojarasca podría ser el estrato que conduce el fuego, y en ese caso el modelo 9 podría ser mejor.
3. Observar la altura y compactación generales del combustible, especialmente en los modelos de pasto y bosque.
4. Determinar qué clases de combustibles están presentes y estimar su influencia en el comportamiento del fuego. Por ejemplo, puede estar presente combustible verde, pero ¿jugará un papel importante en el comportamiento?

Pueden aparecer combustibles gruesos, pero ¿están sanos o podridos y descompuestos? ¿Tienen ramas y ramillas agregadas a los cilindros prácticamente desnudos? Se debe mirar a los combustibles finos y escoger un modelo que represente su altura, compactación y, de alguna forma, la cantidad de combustible vivo y su contribución al fuego. Hay que evitar dejarse confundir por el nombre del modelo, que es sólo indicativo.

CLAVE PARA IDENTIFICACION DE MODELOS DE COMBUSTIBLE

- I. El fuego se propaga principalmente por el pasto.
La velocidad de propagación esperada es de moderada a alta, con intensidad del fuego (longitud de llama) baja a moderada.
 - A) El pasto tiene estructura fina, generalmente con altura inferior al nivel de la rodilla, y está seco o casi todo muerto. El pasto es prácticamente continuo.
Véase descripción del modelo 1.
 - B) El pasto está generalmente situado bajo arbolado abierto o matorral disperso. La hojarasca del estrato superior está incluida, pero es el pasto el que conduce el fuego. La velocidad de propagación esperada es más lenta que en el modelo 1 y la intensidad es menor que en el modelo 3.
Véase descripción del modelo 2.
 - C) El pasto tiene estructura gruesa, con altura superior al nivel de la rodilla (alrededor de 1 m.) y es difícil caminar a través de él.
Véase descripción del modelo 3.
- II. El fuego se propaga principalmente por el matorral o por la hojarasca debajo del matorral.
Las velocidades de propagación esperadas y las intensidades lineales del fuego (longitud de llamas) son moderadas a altas.
 - A) La humedad del combustible vivo puede tener efecto significativo sobre el comportamiento del fuego.
 1. El matorral tiene unos 2 m. de altura, con cargas pesadas de combustible muerto (leñoso). Se esperan fuegos muy intensos, con altas velocidades de propagación.
Véase descripción del modelo 4.
 2. El matorral tiene alrededor de 0,6 m. de altura, con cargas ligeras de hojarasca del propio matorral debajo. Esta hojarasca puede propagar el fuego, especialmente a bajas velocidades de viento.
Véase descripción del modelo 5.
 - B) Los combustibles vivos faltan o están dispersos. La altura media del matorral está entre 0,6 y 1,2 m. El matorral requiere vientos moderados para propagar el fuego.
Véase descripción del modelo 6.
 - C) El tipo de formación vegetal es matorral inflamable de 0,6 a 1,2 m. de altura.
Véase descripción del modelo 7.
- III. El fuego se propaga principalmente por la hojarasca debajo del arbolado.
Las velocidades de propagación son bajas o moderadas; la intensidad lineal del fuego (longitud de la llama) puede variar de baja a alta.

(Sigue)

CUADRO II (continuación)

- A) El combustible superficial es hojarasca del follaje, principalmente. Los combustibles grandes están esparcidos y descansan sobre la hojarasca, esto es, los combustibles grandes no están soportados por sus ramas, encima de la hojarasca. Los combustibles verdes están tan dispersos que son despreciables para el comportamiento del fuego.
1. La hojarasca del follaje muerto está compactada densamente y procede de coníferas de hoja corta (5 cm. o menos) o de hojarasca de frondosas.
Véase descripción del modelo 8.
 2. La hojarasca del follaje muerto está muy poco compactada.
Véase descripción del modelo 9.
- B) Hay una cantidad significativa de combustible más grueso. Este tiene agregado ramas y ramillas o está partido y astillado parcialmente. Los combustibles gruesos están bastante bien distribuidos sobre el área. Algún combustible es probablemente menor que el nivel de la rodilla, pero puede haber algún combustible más alto.
Véase descripción del modelo 10.

IV. El fuego se propaga principalmente por los restos de corta o de tratamientos selvícolas.

Las velocidades de propagación y las intensidades (longitud de llamas) son bajas o muy altas.

- A) Los desechos son viejos y están cubiertos de plantas que han crecido entre ellos.
1. Desechos de frondosas. Las hojas han caído y están secas. Considerable cantidad de vegetación (malas hierbas altas) ha crecido en medio de los desechos y se han marchitado o secado.
Véase descripción del modelo 6.
 2. Desechos de coníferas. Las hojas han caído y considerable cantidad de vegetación (malas hierbas y alguna mata) ha crecido entre los desechos.
Véase descripción del modelo 10.
- B) Los desechos son recientes (0-3 años de edad) y no demasiado compactados.
1. Desechos no continuos. Hojarasca o pequeñas cantidades de hierba o matorral deben estar presentes para ayudar a conducir el fuego, pero aun así los desechos son los principales conductores. Los combustibles vivos no juegan un papel significativo en el comportamiento del fuego. La altura de los restos es alrededor de 0,30 m.
Véase descripción del modelo 11.
 2. Desechos que cubren todo el terreno (carga más grande que en el modelo 11), aunque puede haber algunas zonas de suelo desnudo o cubiertas ligeramente. La altura media de los desechos es alrededor de 0,60 m. y no están excesivamente compactados. Aproximadamente la mitad de las hojas puede todavía estar adherida a las ramas, pero no secas. Los combustibles vivos están ausentes o no se espera que afecten al comportamiento.
Véase descripción del modelo 12.
 3. Desechos que forman una capa continua o casi continua (carga más pesada que en el modelo 12), no excesivamente compactada, con altura media alrededor de 1 m. Aproximadamente la mitad de las hojas están adheridas a las ramas, pero secas, o bien todas las hojas están sobre las ramas pero siguen verdes. No se espera que los combustibles vivos influyan en el comportamiento del fuego.
Véase descripción del modelo 13.
 4. Igual que 3, excepto que todas las hojas están todavía en las ramas y ya están secas.
Véase descripción del modelo 4.

10. INDICE DE PELIGRO

Se determina calculando:

- La probabilidad de ignición (Tabla III), utilizando la humedad del combustible fino muerto estimado en las Tablas I y II.
- El estado de alerta (Tabla IV).

TABLA III

PROBABILIDAD DE IGNICION

(Estima la probabilidad de que una pavesa o brasa, al caer sobre el combustible ligero muerto, pueda inflamarlo)

Sombreado (%)	Temperatura termómetro seco, °C	HUMEDAD DEL COMBUSTIBLE LIGERO MUERTO (%)															
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0-10	40+	100	100	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	
	35-40	100	90	80	70	60	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	
	30-35	100	90	80	70	60	50	50	40	30	30	30	20	20	20	10	
	25-30	100	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	20	10	
	20-25	100	80	70	60	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	
	15-20	90	80	70	60	50	50	40	30	30	30	20	20	20	10	10	
	10-15	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	
	5-10	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	
	0-5	90	70	60	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	
	10-50	40+	100	100	80	70	60	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10
35-40		100	90	80	70	60	50	50	40	40	30	30	20	20	20	10	
30-35		100	90	80	70	60	50	40	40	30	30	30	20	20	20	10	
25-30		100	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	
20-25		100	80	70	60	50	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	
15-20		90	80	70	60	50	50	40	30	30	20	20	20	20	10	10	
10-15		90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	
5-10		90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	
0-5		80	70	60	50	50	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10	
50-90		40+	100	90	80	70	60	50	50	40	40	30	30	20	20	20	10
	35-40	100	90	80	70	60	50	50	40	30	30	30	20	20	20	10	
	30-35	100	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	
	25-30	100	80	70	60	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	
	20-25	90	80	70	60	50	50	40	30	30	30	20	20	20	10	10	
	15-20	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	
	10-15	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	
	5-10	90	70	60	50	50	40	30	30	30	20	20	20	10	10	10	
	0-5	80	70	60	50	50	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10	
	90-100	40+	100	90	80	70	60	50	50	40	30	30	30	20	20	20	10
35-40		100	90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	20	10	
30-35		100	80	70	60	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	
25-30		90	80	70	60	50	50	40	30	30	30	20	20	20	10	10	
20-25		90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	
15-20		90	80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	
10-15		90	70	60	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	
5-10		80	70	60	50	50	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10	
0-5		80	70	60	50	40	40	30	30	20	20	20	10	10	10	10	

TABLA IV
INTERPRETACION DEL INDICE DEL PELIGRO

Zonas del interior y áreas costeras

Probabilidad de ignición (%)	Vientos no terrales			
	Velocidad del viento (km/h)			
	0-9	10-19	20-39	≥ 40
10 ≤ 20	Prealerta	Prealerta	Prealerta	Alerta
20 ≤ 50	Prealerta	Alerta	Alerta	Alerta
50 < 70	Alarma	Alarma	Alarma	Alarma
≥ 70	Alarma	Alarma	Alarma	Alarma extrema

Áreas costeras

Probabilidad de ignición (%)	Vientos terrales			
	Velocidad del viento (km/h)			
	0-9	10-19	20-39	≥ 40
10 ≤ 20	Prealerta	Alerta	Alerta	Alarma extrema
20 ≤ 50	Alerta	Alarma	Alarma	Alarma extrema
50 < 70	Alarma	Alarma	Alarma	Alarma extrema
≥ 70	Alarma	Alarma extrema	Alarma extrema	Alarma extrema

- Prealerta:** Peligro bajo o moderado.
Sin precauciones especiales.
- Alerta:** Peligro moderado.
Los medios estarán listos para ser movilizados.
- Alarma:** Peligro alto.
La vigilancia preventiva será intensificada.
El paso a las zonas boscosas podrá ser limitado.
Los medios de lucha estarán preparados al máximo.
Se informará a la población a través de los medios de comunicación para que adopte medidas preventivas.
- Alarma extrema:** Peligro extremo.
Altísima probabilidad de múltiples y grandes incendios.
Formación de focos secundarios causados por pavesas.
No debe ser permitido ningún punto de fuego en las cercanías del monte (hogueras, parrillas, quemas agrícolas, basureros, etc.).
Se limitará al máximo el paso al monte. Las pistas forestales se cortarán.
Todos los medios estarán preparados al máximo.
Se informará a la población a través de los medios de comunicación para que adopte medidas preventivas.

11. INTERPRETACION DE LOS DATOS Y PREDICCIONES SUMINISTRADAS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA Y MAPAS DE PELIGRO DEL ICONA

El Instituto Nacional de Meteorología dispone de un Centro Nacional situado en la Ciudad Universitaria de Madrid y de la siguiente serie de Centros Regionales:

Región	Centro Regional
Galicia	La Coruña
Asturias-Cantabria	Santander
País Vasco	San Sebastián
Castilla y León	Valladolid
Navarra, Rioja y Aragón	Zaragoza
Cataluña	Barcelona
Baleares	Palma de Mallorca
Canarias Oriental	Las Palmas
Canarias Occidental	Santa Cruz
Castilla-La Mancha y Madrid	Madrid
Extremadura	Badajoz
Andalucía Oriental	Málaga
Andalucía Occidental	Sevilla
Murcia	Murcia
C. Valenciana	Valencia

No todos estos Centros hacen predicción, pero las regiones donde esto ocurre son cubiertas por otros centros adyacentes.

El Instituto Nacional de Meteorología realiza, entre otros trabajos, la emisión de cuatro tipos de mensajes, que pueden ser de particular interés para los Servicios de Prevención y Extinción de Incendios Forestales.

- Mensaje A: Recopila los fenómenos significativos habidos en las últimas veinticuatro horas.
- Mensaje B: Realiza una predicción para veinticuatro horas por regiones.
- Mensaje C: Realiza una predicción para tres días.
- Mensaje D: Realiza un resumen por región para su envío por teletexto.

La colaboración existente entre el Instituto Nacional de Meteorología y el ICONA permite que el Area de Defensa contra Incendios Forestales en los Servicios Centrales de Madrid cuente a diario con los mensajes tipo A, B y C.

La transmisión de mensajes se efectúa por línea Télex, desde el Centro Meteorología Nacional de la Ciudad Universitaria de Madrid. En principio, y en virtud de las excelentes relaciones entre el Instituto Nacional de Meteorología y los Servicios Forestales, éstos no deben tener problema alguno para establecer colaboración con los Centros Regionales para contar con datos más específicos en cada Comunidad Autónoma.

Se recomienda en cualquier caso optar por procedimientos automatizados, tales como vía télex, comunicación entre ordenadores vía modem, para simplificar el proceso de envío/recepción de mensajes.

Todos los días de la campaña de incendios, con las informaciones suministradas por imágenes de Meteosat, por el Instituto Nacional de Meteorología, los datos meteorológicos de las bases de medios aéreos y las estaciones meteorológicas automáticas, el Area de Defensa contra Incendios realiza un mapa de peligro de incendios forestales, estableciendo cuatro estratos: bajo, moderado, alto y extremo.

El índice será extremo cuando además de altas temperaturas y bajas humedades relativas exista la posibilidad de vientos terrales o efectos Foehn que incrementen notablemente el riesgo de grandes incendios.

A continuación se indican algunas precisiones sobre el lenguaje de las predicciones usado por los meteorólogos.

TEMPERATURA

En las predicciones no se cuantifica, sino que se da la variación esperada respecto al día anterior. En este sentido los términos empleados son:

Aumento extraordinario:	Para aumentos de más de 12° C
Aumento notable:	Para aumentos mayores de 6° C y menores o iguales a 12° C
Aumento moderado:	Para aumentos mayores de 2° C y menores o iguales a 6° C
Sin cambios significativos:	Ligero ascenso o ligero descenso, para variaciones de temperatura de más/menos 2° C con respecto a las del día anterior
Descenso moderado:	Para descensos mayores de 2° C y menores o iguales a 6° C
Descenso notable:	Para descensos mayores de 6° C y menores o iguales a 12° C
Descenso extraordinario	Para descensos mayores de 12° C

En las predicciones de temperatura nunca se usan términos de probabilidad.

En términos de evolución temporal se trata sólo de distinguir entre temperaturas diurnas y nocturnas, salvo en el caso de que se espere un cambio brusco en un momento dado. Si es así, se citará la variación de la temperatura y el momento del día (mañana, tarde, noche, etcétera) en el que se espera que se produzca el cambio.

Si se espera la entrada de una masa de aire frío o cálido a lo largo del período de predicción, que altere total o parcialmente la onda térmica diurna, se usará el término «progresivo» en relación a la evolución, citando expresamente la variación mayor de la temperatura en el período del día en el que se vaya a producir. Ejemplo: para mañana se espera un descenso progresivo de la temperatura que llegará a ser notable por la tarde.

Son normales así expresiones lingüísticas:

- «Se espera un descenso moderado de las temperaturas».
- «Temperaturas sin cambios significativos».

HUMEDAD RELATIVA

No se predice al ser un parámetro muy variable.

VIENTO

El viento es el movimiento del aire con relación a la superficie terrestre. Caso de no haber especificación contraria, se considera solamente la componente horizontal del vector velocidad.

Al ser el viento una magnitud vectorial, su predicción ha de constar de dirección y velocidad.

a) Dirección

Se usa la rosa de vientos de ocho direcciones, es decir:

N-NE-E-SE-S-SW-W-NW

Cuando la oscilación de la dirección del viento vaya a ser de más de 45°, esta se definirá en intervalos de 90° de la siguiente forma:

- Componente Norte (315-45°).
- Componente Este (45-135°).
- Componente Sur (135-225°).
- Componente Oeste (225-315°).

Finalmente se debe entender por viento «de dirección variable» aquel cuya dirección oscila frecuentemente en más de 90°, aunque no hay que confundirlo con un viento que gire de una dirección a otra durante el período considerado.

En las predicciones nacionales no se usarán los nombres de vientos regionales o locales, puesto que puede inducir cierta confusión entre usuarios de fuera de la región originaria del viento.

En el caso del Estrecho de Gibraltar parece aconsejable mantener las denominaciones «Levante» y «Poniente», ya que se trata de «sinónimos» de las direcciones de la rosa de ocho rumbos.

b) Velocidad

Se usará como unidad el Km/h.

La predicción de velocidad se hará de sus valores medios (entendidos como media en diez minutos), pero algunas veces se deberá hacer referencia a los valores de velocidad instantánea (generalmente máximos), que en Meteorología se conocen como rachas.

Racha: es una desviación transitoria de la velocidad del viento con respecto a su valor medio. Esta desviación puede ser positiva o negativa y dura un tiempo relativamente corto. En el caso particular de los boletines meteorológicos se hace referencia a las rachas de viento cuando se trata solamente de desviaciones positivas de la velocidad media.

Terminología de velocidad de viento:

La adjetivación se refiere a los siguientes intervalos:

- «Calma», velocidad media menor o igual a 5 Km/h.
- «Flojos», velocidad media entre 6 y 20 Km/h.
- «Moderados», velocidad media entre 21 y 40 Km/h.
- «Fuertes», velocidad media entre 41 y 70 Km/h.
- «Muy fuertes», velocidad media entre 71 y 120 Km/h.
- «Huracanados», velocidad media mayor que 120 Km/h.

Es necesario insistir en que se trata de velocidades medias en diez minutos. Evidentemente, las rachas de un viento encuadrado en cualquiera de los intervalos anteriores pertenecerán al intervalo siguiente, en la mayoría de los casos. Pero lo que se trata es de adjetivar la velocidad media.

Las rachas de viento sólo se citan explícitamente cuando superen o vayan a superar los 80 Km/h.

Debe notarse la «SUAVIDAD» de los términos meteorológicos, ya que vientos con la calificación de «moderados», con velocidades entre 21 y 40 Km/h., pueden causar enormes dificultades para la extinción de incendios forestales.

Para el cambio de dirección del viento se empleará «girar».

Cuando el viento sea de dirección variable y se prevea una evolución en determinada dirección, se usará el término «tender a» en vez de «girar a» y también en el caso contrario. Ejemplo: viento variable flojo que tenderá a SW flojo, o bien, viento flojo del SW que tenderá a variable flojo.

Para el cambio de la velocidad se usarán las siguientes expresiones:

- Viento aumentando: cuando la velocidad media del viento vaya a ser de un intervalo superior al del período inicial de la predicción. Es decir, pasa, por ejemplo, de moderado a fuerte.
- Viento disminuyendo: si la velocidad pasa a un intervalo inferior. Para las variaciones en períodos cortos se emplearán los siguientes términos:
- Rachas: en el caso de que las variaciones sean instantáneas y significativas.
- Ocasionalmente: cuando la duración del aumento o disminución de la velocidad del viento vaya a ser alrededor del 10% del tiempo total de la predicción.
- Intervalos: cuando la duración de los aumentos o disminuciones de la velocidad del viento vaya a ser en total de alrededor del 20% del período total.

Cuando la duración prevista del cambio vaya a ser superior al 30% del tiempo total de la predicción se tratará como una evolución, o sea, se citará un aumento y luego una disminución (o viceversa).

Finalmente, cuando se trate de una evolución de dirección y velocidad al mismo tiempo, se usará el verbo de «evolución». Ejemplo: viento del SW fojo que aumentará a NW moderado.

Expresiones lingüísticas usuales:

- Viento del NW moderado que aumentará a fuerte por la noche.
- Viento de componente Sur flojo que aumentará a Norte moderado.
- Viento del Este flojo que, ocasionalmente, será moderado.
- Viento del NW fuerte con intervalos de muy fuerte.
- Viento del Norte moderado rolando al Oeste.

Ver ejemplo adjunto de mapa de peligro y un mensaje B del Instituto Nacional de Meteorología.

NNNN

PCTELEX 2.0 : COMIENZO DE ENVIO TELEX

GA
41751

1508:
41751 LEMM EAQUI ICONA, POR FAVOR MANDEN INFORMACION METEOROLOGICA
PREVISIONES POR REGIONES Y A TRES DIAS

ZCZC
FPSP44 LEMM 240800
INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
PREDICCION POR COMUNIDADES AUTONOMAS:
VALIDA HASTA LAS 24 HORAS DEL DIA 25-08-1993

1.- FENOMENOS SIGNIFICATIVOS

HOY: CHUBASCOS, OCASIONALMENTE TORMENTOSOS, DE INTENSIDAD MODERADA Y LOCALMENTE FUERTE, EN ASTURIAS, CANTABRIA Y CATALUNA. CHUBASCOS OCASIONALMENTE TORMENTOSOS, EN NAVARRA, LA RIOJA, ARAGON, GALICIA, CASTILLA-LEON Y PAIS VASCO.

MANANA: CHUBASCOS, OCASIONALMENTE TORMENTOSOS, DE INTENSIDAD MODERADA Y LOCALMENTE FUERTE, EN ASTURIAS, CANTABRIA Y CATALUNA. CHUBASCOS, OCASIONALMENTE TORMENTOSOS EN EL PAIS VASCO, NAVARRA, LA RIOJA, ARAGON, GALICIA Y CASTILLA-LEON.

2.- PREDICCION

ANDALUCIA

HOY: CIELOS CON INTERVALOS NUBOSOS, PRINCIPALMENTE CON NUBES DE TIPO MEDIO Y ALTO, Y DE EVOLUCION POR LA TARDE CON POSIBILIDAD DE ALGUN CHUBASCO DEBIL DE TIPO TORMENTOSO PREFERENTEMENTE EN LAS SIERRAS. TEMPERATURAS EN LIGERO A MODERADO DESCENSO EN EL INTERIOR DE LA MITAD ORIENTAL, LIGERO DESCENSO EN LA MITAD OCCIDENTAL, Y SIN CAMBIOS EN EL LITORAL MEDITERRANEO. VIENTO DE COMPONENTE OESTE FLOJO A MODERADO, EN EL ESTRECHO, LITORAL MEDITERRANEO Y PROVINCIA DE ALMERIA MODERADO CON ALGUNOS INTERVALOS FUERTES.

MANANA: CIELOS CON INTERVALOS NUBOSOS, CON POSIBILIDAD DE ALGUN CHUBASCO DEBIL DE TIPO TORMENTOSO MAS PROBABLES EN LAS SIERRAS. BRUMAS MATINALES. TEMPERATURAS EN LIGERO A MODERADO DESCENSO, EXCEPTO LAS MINIMAS DE LA MITAD ORIENTAL QUE PERMANECERAN SIN CAMBIOS. VIENTO DE COMPONENTE OESTE FLOJO A MODERADO, EN EL LITORAL MEDITERRANEO MODERADO, Y EN EL ESTRECHO MODERADO CON ALGUNOS INTERVALOS FUERTES.

ARAGON

HOY: NUBOSO O MUY NUBOSO CON CHUBASCOS, OCASIONALMENTE TORMENTOSOS Y DE INTENSIDAD MODERADA. TEMPERATURAS EN MODERADO DESCENSO. VIENTOS FLOJOS O MODERADOS DE COMPONENTE NORTE CON CIERZO MODERADO EN EL EBRO.

MANANA: INTERVALOS NUBOSOS CON CHUBASCOS, MAS FRECUENTES POR LA TARDE Y CON CARACTER TORMENTOSO. TEMPERATURAS SIN CAMBIOS. VIENTOS FLOJOS DE COMPONENTE NORTE CON INTERVALOS DE CIERZO MODERADO EN EL EBRO.

ASTURIAS

HOY: CUBIERTO O MUY NUBOSO CON CHUBASCOS MODERADOS LOCALMENTE FUERTES A ULTIMA HORA, QUE PUEDEN SER TORMENTOSOS. TEMPERATURAS SIN CAMBIOS O EN LIGERO DESCENSO. VIENTOS DE COMPONENTE NORTE FLOJOS A MODERADOS.

MANANA: CUBIERTO O MUY NUBOSO CON CHUBASCOS MODERADOS, LOCALMENTE FUERTES LA PRIMERA MITAD DEL DIA, QUE PUEDEN SER TORMENTOSOS. TEMPERATURAS SIN CAMBIOS. VIENTOS DE COMPONENTE NORTE MODERADOS.

BALEARES

HOY: MUY NUBOSO CON LLUVIAS DEBILES ACOMPAÑADAS DE BARRO. TEMPERATURAS SIN CAMBIOS. VIENTOS FLOJOS VARIABLES CON PREDOMINIO DE COMPONENTE SUR.

MANANA: INTERVALOS NUBOSOS CON ALGUN CHUBASCO DEBIL O MODERADO OCASIONALMENTE TORMENTOSO. TEMPERATURAS SIN CAMBIOS. VIENTOS FLOJOS DE COMPONENTE OESTE. INTERVALOS DE BRISA.

CANARIAS

HOY: EN EL N DE LAS ISLAS, INTERVALOS NUBOSOS, EN EL RESTO, POCO NUBOSO. TEMPERATURAS SIN CAMBIOS O EN LIGERO DESCENSO. VIENTOS DE COMPONENTE N FLOJOS A MODERADOS.

MANANA: EN EL N DE LAS ISLAS, INTERVALOS NUBOSOS CON POSIBILIDAD DE LLOVIZNAS OCASIONALES Y DISPERSAS, EN EL RESTO, INTERVALOS DE NUBES MEDIAS Y ALTAS. LIGERO DESCENSO DE LAS TEMPERATURAS. VIENTOS DEL NE FLOJOS A MODERADOS.

CANTABRIA

HOY: CUBIERTO O MUY NUBOSO CON CHUBASCOS MODERADOS, LOCALMENTE FUERTES A ULTIMA HORA, QUE PUEDEN SER TORMENTOSOS.

TEMPERATURAS SIN CAMBIOS O EN LIGERO DESCENSO. VIENTOS DE COMPONENTE NORTE, FLOJOS A MODERADOS.

MANANA: CUBIERTO O MUY NUBOSO CON CHUBASCOS MODERADOS, LOCALMENTE FUERTES EN LA PRIMERA MITAD DEL DIA, QUE PUEDEN SER TORMENTOSOS. TEMPERATURAS SIN CAMBIOS. VIENTOS DE COMPONENTE NORTE FLOJOS A MODERADOS.

CASTILLA-LA MANCHA

HOY.- INTERVALOS NUBOSOS CON PREDOMINIO DE LA NUBOSIDAD MEDIA Y ALTA CON ALGUN CHUBASCO OCASIONALMENTE TORMENTOSO EN LA IBERICA. TEMPERATURAS SIN CAMBIOS O EN LIGERO DESCENSO. VIENTO FLOJO VARIABLE.

MANANA.- CIELO NUBOSO CON ALGUN CHUBASCO OCASIONALMENTE TORMENTOSO EN LA IBERICA. TEMPERATURAS EN MODERADO DESCENSO. VIENTOS FLOJOS A MODERADOS DEL NE EN LA MITAD NORTE DE LA COMUNIDAD. FLOJOS DEL W EN EL RESTO.

CASTILLA Y LEON

HOY: NUBOSO, CON CHUBASCOS LOCALMENTE TORMENTOSOS, MAS FRECUENTES EN EL NORTE DE LA COMUNIDAD. TEMPERATURAS EN LIGERO A MODERADO DESCENSO. VIENTOS DE NE, FLOJOS A MODERADOS.

MANANA: NUBOSO CON CHUBASCOS LOCALMENTE TORMENTOSOS, MAS FRECUENTES EN EL NORTE. TEMPERATURAS EN LIGERO DESCENSO. VIENTOS DEL NE, FLOJOS (CONTINUA EN FPSP45)

NNNN

ZCZC

FPSP45 LEMM 240800 CCA

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA

PREDICCION POR COMUNIDADES AUTONOMAS

(CONTINUACION DE LA FPSP44)

CATALUNA

HOY: MUY NUBOSO, CON CHUBASCOS TORMENTOSOS, LOCALMENTE FUERTES, CON MAYOR FRECUENCIA EN EL PIRINEO Y EN LAS COMARCAS COSTERAS. DESCENSO MODERADO DE LAS TEMPERATURAS. VIENTO DEL SECTOR DE LEVANTE FLOJO, CON RACHAS FUERTES DURANTE LAS TORMENTAS.

MANANA:

NUBOSO A MUY NUBOSO, CON CHUBASCOS TORMENTOSOS, LOCALMENTE FUERTES, MAS FRECUENTES E INTENSOS EN LAS COMARCAS COSTERAS Y PIRINEO. TEMPERATURAS EN LIGERO DESCENSO. VIENTO DEL SECTOR DE LEVANTE, CON RACHAS FUERTES VARIABLE EN LA ZONA DE TORMENTAS.

EXTREMADURA

HOY.- INTERVALOS NUBOSOS CON PREDOMINIO DE NUBOSIDAD MEDIA Y ALTA CON ALGUN CHUBASCO OCASIONALMENTE TORMENTOSO EN CACERES. TEMPERATURAS SIN CAMBIOS O EN LIGERO DESCENSO. VIENTO FLOJO DE COMPONENTE W.

MANANA.- CIELOS NUBOSOS CON ALGUN CHUBASCO EN EL NORTE DE LA COMUNIDAD. TEMPERATURAS EN MODERADO DESCENSO. VIENTOS FLOJOS A MODERADOS DEL NE EN LA MITAD NORTE DE LA COMUNIDAD. FLOJOS DEL W EN EL RESTO.

GALICIA

HOY: CIELOS NUBOSOS, CON INTERVALOS MUY NUBOSO ACOMPAÑADOS DE PRECIPITACIONES DEBILES A MODERADAS, MAS FRECUENTES POR LA TARDE OCASIONALMENTE DE CARACTER TORMENTOSO. TEMPERATURAS EN LIGERO DESCENSO. VIENTOS MODERADOS DEL NORDESTE, CON INTERVALOS FUERTES EN EL LITORAL.

MANANA: CIELOS NUBOSOS O MUY NUBOSOS, CON PRECIPITACIONES DEBILES A MODERADAS. TEMPERATURAS SIN CAMBIOS SIGNIFICATIVOS, FRIAS PARA LA EPOCA. VIENTOS MODERADOS DEL NORDESTE CON INTERVALOS FUERTES EN EL LITORAL.

LA RIOJA

HOY: NUBOSO O MUY NUBOSO CON CHUBASCOS, OCASIONALMENTE TORMENTOSOS Y DE INTENSIDAD MODERADA. TEMPERATURAS EN LIGERO O MODERADO DESCENSO. VIENTOS FLOJOS O MODERADOS DE COMPONENTE NORTE CON CIERZO MODERADO EN EL EBRO.

MANANA: NUBOSO CON INTERVALOS MUY NUBOSO Y CON CHUBASCOS, MAS FRECUENTES POR LA TARDE Y CON CARACTER TORMENTOSO. TEMPERATURAS SIN CAMBIOS. VIENTOS FLOJOS DE COMPONENTE NORTE CON INTERVALOS DE CIERZO MODERADO EN EL EBRO.

MADRID

HOY.- INTERVALOS NUBOSOS CON PREDOMINIO DE LA NUBOSIDAD MEDIA Y ALTA CON ALGUN CHUBASCO OCASIONALMENTE TORMENTOSO. TEMPERATURAS SIN CAMBIOS O EN LIGERO DESCENSO. VIENTO FLOJO VARIABLE.

MANANA.- CIELO NUBOSO CON ALGUN CHUBASCO. TEMPERATURAS EN MODERADO DESCENSO. VIENTOS FLOJOS A MODERADOS DEL NE.

MURCIA

HOY: INTERVALOS DE NUBES MEDIAS Y ALTAS, CON EVOLUCION POR LA TARDE POSIBILIDAD DE CHUBASCOS TORMENTOSOS. TEMPERATURAS SIN CAMBIOS.

VIENTOS VARIABLES FLOJOS, CON BRISAS, GIRANDO AL W A ULTIMAS HORAS.

MANANA: INTERVALOS DE NUBES MEDIAS Y ALTAS. TEMPERATURAS EN LIGERO ASCENSO. VIENTOS DE COMPONENTE OESTE FLOJOS A MODERADOS.

NAVARRA

HOY: NUBOSO O MUY NUBOSO CON CHUBASCOS, OCASIONALMENTE TORMENTOSOS Y DE INTENSIDAD MODERADA. TEMPERATURAS EN LIGERO O MODERADO DESCENSO. VIENTOS FLOJOS O MODERADOS DE COMPONENTE NORTE CON CIERZO MODERADO EN EL EBRO.

MANANA: NUBOSO O MUY NUBOSO CON CHUBASCOS, MAS FRECUENTES POR LA TARDE Y CON CARACTER TORMENTOSO. TEMPERATURAS SIN CAMBIOS. VIENTOS FLOJOS DE COMPONENTE NORTE, CON CIERZO MODERADO EN EL EBRO.

PAIS VASCO

HOY: CUBIERTO O MUY NUBOSO CON CHUBASCOS DEBILES, LOCALMENTE MODERADOS O DE CARACTER TORMENTOSO. LIGERO DESCENSO DE LAS TEMPERATURAS. VIENTOS DE COMPONENTE NORTE FLOJOS A MODERADOS.

MANANA: CUBIERTO O MUY NUBOSO CON CHUBASCOS DEBILES A MODERADOS LOCALMENTE TORMENTOSOS. TEMPERATURAS SIN CAMBIOS. VIENTOS DE COMPONENTE NORTE FLOJOS A MODERADOS.

VALENCIA

HOY: INTERVALOS NUBOSOS, CON PREDOMINIO INICIALMENTE DE LAS NUBES MEDIAS Y DE EVOLUCION POR LA TARDE, CON ALGUNOS CHUBASCOS TORMENTOSOS. TEMPERATURAS SIN CAMBIOS. VIENTOS VARIABLES FLOJOS, CON BRISAS, GIRANDO A OESTE A ULTIMAS HORAS.

MANANA: INTERVALOS NUBOSOS, PREDOMINANDO LAS NUBES MEDIAS. TEMPERATURAS EN LIGERO A MODERADO ASCENSO. VIENTOS DE COMPONENTE OESTE FLOJOS A MODERADOS.

NNNN

ZCZC

FPSP46 LEMM 240800

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA

BOLETIN DE PREDICCION GENERAL DE ESPANA DE MEDIO PLAZO.

DIA 24 DE AGOSTO DE 1993 A LAS 12,15 HORA LOCAL.

TENDENCIA PARA LOS PROXIMOS DIAS.

DIA 26 (JUEVES)

MUY NUBOSO CON CHUBASCOS OCASIONALMENTE TORMENTOSOS, QUE PODRAN SER LOCALMENTE MODERADOS O FUERTES EN NAVARRA Y PIRINEOS, LOCALMENTE MODERADOS EN CATALUNA Y DE DEBILES A MODERADOS EN LAS COMUNIDADES CANTABRICAS NUBOSO A MUY NUBOSO EN LA MITAD N DE LA COMUNIDAD VALENCIANA CON CHUBASCOS TORMENTOSOS NUBOSO CON CHUBASCOS OCASIONALMENTE TORMENTOSOS EN GALICIA, CASTILLA-LEON, SISTEMA CENTRAL Y NE DE CASTILLA-LA MANCHA NUBOSO EN LA COMUNIDAD DE MADRID Y RESTO DE LA MITAD N DE CASTILLA LA MANCHA INTERVALOS NUBOSOS EN EXTREMADURA, MITAD S DE CASTILLA-LA MANCHA, ANDALUCIA OCCIDENTAL DONDE HABRA POSIBILIDAD DE ALGUNA PRECIPITACION MITAD S DE LA COMUNIDAD VALENCIANA CON ALGUN CHUBASCO EN ZONAS DEL INTERIOR Y EN BALEARES CON CHUBASCOS OCASIONALMENTE TORMENTOSOS POCO NUBOSO CON NUBOSIDAD DE EVOLUCION DIURNA EN ZONAS DEL INTERIOR, EN ANDALUCIA ORIENTAL EN CANARIAS NUBOSO AL N DE LAS ISLAS CON LLOVIZNAS DISPERSAS INTERVALOS NUBOSOS EN EL RESTO. TEMPERATURAS EN LIGERO ASCENSO EN GALICIA EN LIGERO DESCENSO EN BALEARES, CANARIAS Y COMUNIDAD VALENCIANA, DE LIGERO A MODERADO DESCENSO EN ANDALUCIA ORIENTAL SIN CAMBIOS SIGNIFICATIVOS EN LAS DEMAS COMUNIDADES. VIENTOS MODERADOS DEL NE EN GALICIA Y FLOJOS EN CASTILLA-LEON FLOJOS A MODERADOS DE COMPONENTE N EN LAS COMUNIDADES CANTABRICAS Y ARAGON DE COMPONENTE W MODERADOS A FUERTES EN EL LITORAL S DE ANDALUCIA, MODERADOS EN EL ESTRECHO, FLOJOS A MODERADOS EN EL INTERIOR DE ANDALUCIA Y FLOJOS EN EXTREMADURA Y BALEARES FLOJOS VARIABLES EN EL RESTO DE LA PENINSULA EN CANARIAS, MODERADOS DEL NE.

DIA 27 (VIERNES)

NUBOSO A MUY NUBOSO CON CHUBASCOS TORMENTOSOS, QUE PODRAN SER LOCALMENTE MODERADOS EN EL PAIS VASCO, RIOJA, NAVARRA Y PIRINEOS NUBOSO CON CHUBASCOS OCASIONALMENTE TORMENTOSOS EN BALEARES, ARAGON Y MITAD ORIENTAL DE CASTILLA-LEON DONDE PODRAN SER LOCALMENTE MODERADOS NUBOSO CON ALGUNA PRECIPITACION EN ASTURIAS Y CANTABRIA INTERVALOS NUBOSOS CON ALGUN CHUBASCO TORMENTOSO EN LA MITAD ORIENTAL DE CASTILLA-LEON, EN CATALUNA, ZONAS MONTANOSAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID, NE DE CASTILLA-LA MANCHA Y MITAD N DE LA COMUNIDAD VALENCIANA INTERVALOS NUBOSOS EN EL RESTO DE LA COMUNIDAD DE MADRID Y DE CASTILLA-LA MANCHA, Y EN LA MITAD N DE GALICIA POCO NUBOSO EN EL RESTO DE LA PENINSULA CON ALGUNA NUBOSIDAD DE EVOLUCION DIURNA EN LAS ZONAS DEL INTERIOR DE ANDALUCIA ORIENTAL EN CANARIAS NUBOSO CON ALGUNA LLOVIZNA AL N DE LAS ISLAS, INTERVALOS NUBOSOS EN EL RESTO. TEMPERATURAS EN LIGERO ASCENSO EN EXTREMADURA Y ANDALUCIA OCCIDENTAL EN MODERADO DESCENSO EN ARAGON, CATALUNA, BALEARES Y COMUNIDAD VALENCIANA EN LIGERO DESCENSO EN ANDALUCIA ORIENTAL Y PAIS VASCO SIN CAMBIOS SIGNIFICATIVOS EN LAS DEMAS COMUNIDADES. VIENTOS MODERADOS DE COMPONENTE W EN EL ESTRECHO Y LITORAL S DE ANDALUCIA FLOJOS A MODERADOS EN EL INTERIOR DE LA COMUNIDAD Y FLOJOS EN EXTREMADURA Y COMUNIDAD VALENCIANA MODERADOS DE COMPONENTE N EN LAS COMUNIDADES CANTABRICAS, PIRINEOS Y ARAGON CON CIERZO DE MODERADO A FUERTE EN EL VALLE DEL EBRO FLOJOS DEL NE EN GALICIA Y CASTILLA-LEON FLOJOS VARIABLES EN EL RESTO DE LA PENINSULA EN CANARIAS MODERADOS DEL NORTE.

DIA 28 (SABADO)

NUBOSO CON ALGUN CHUBASCO OCASIONALMENTE TORMENTOSO EN PIRINEOS
INTERVALOS NUBOSOS CON POSIBILIDAD DE ALGUNA PRECIPITACION EN BA-
LEARES NUBOSO EN EL PAIS VASCO ALGUNOS INTERVALOS NUBOSOS EN
ASTURIAS, CANTABRIA, CASTILLA-LEON, ARAGON, CATALUNA Y LITORAL
DE LA COMUNIDAD VALENCIANA POCO NUBOSO EN EL RESTO DE LA PENIN-
SULA EN CANARIAS NUBOSO CON ALGUNA LLOVIZNA AL N DE LAS ISLAS,
POCO NUBOSO EN EL RESTO. TEMPERATURAS EN MODERADO ASCENSO EN EX-
TREMADURA Y ANDALUCIA OCCIDENTAL, EN LIGERO ASCENSO EN EL RESTO
DE LA PENINSULA, EXCEPTO PAIS VASCO, CATALUNA Y COMUNIDAD VALEN-
CIANA DONDE NO EXPERIMENTARAN CAMBIOS SIGNIFICATIVOS LO MISMO QUE
EN BALEARES Y CANARIAS. VIENTOS MODERADOS DEL N EN PIRINEOS, ARA-
GON Y CATALUNA CON RACHAS FUERTES EN EL AMPURDAN Y CIERZO MODERA-
DO A FUERTE EN EL VALLE DEL EBRO FLOJOS A MODERADOS DE COMPONENTE
N EN MENORCA Y FLOJOS EN EL RESTO DE BALEARES Y EN LAS COMUNI-
DADES CANTABRICAS FLOJOS A MODERADOS DEL NE EN GALICIA FLOJOS
EN EL RESTO DE LA PENINSULA CON PREDOMINIO DE LA COMPONENTE E
MODERADOS DEL N EN CANARIAS.

NNNN

PREVISION DE PELIGRO DE INCENDIOS FORESTALES PARA MAÑANA DIA 25-08-1993

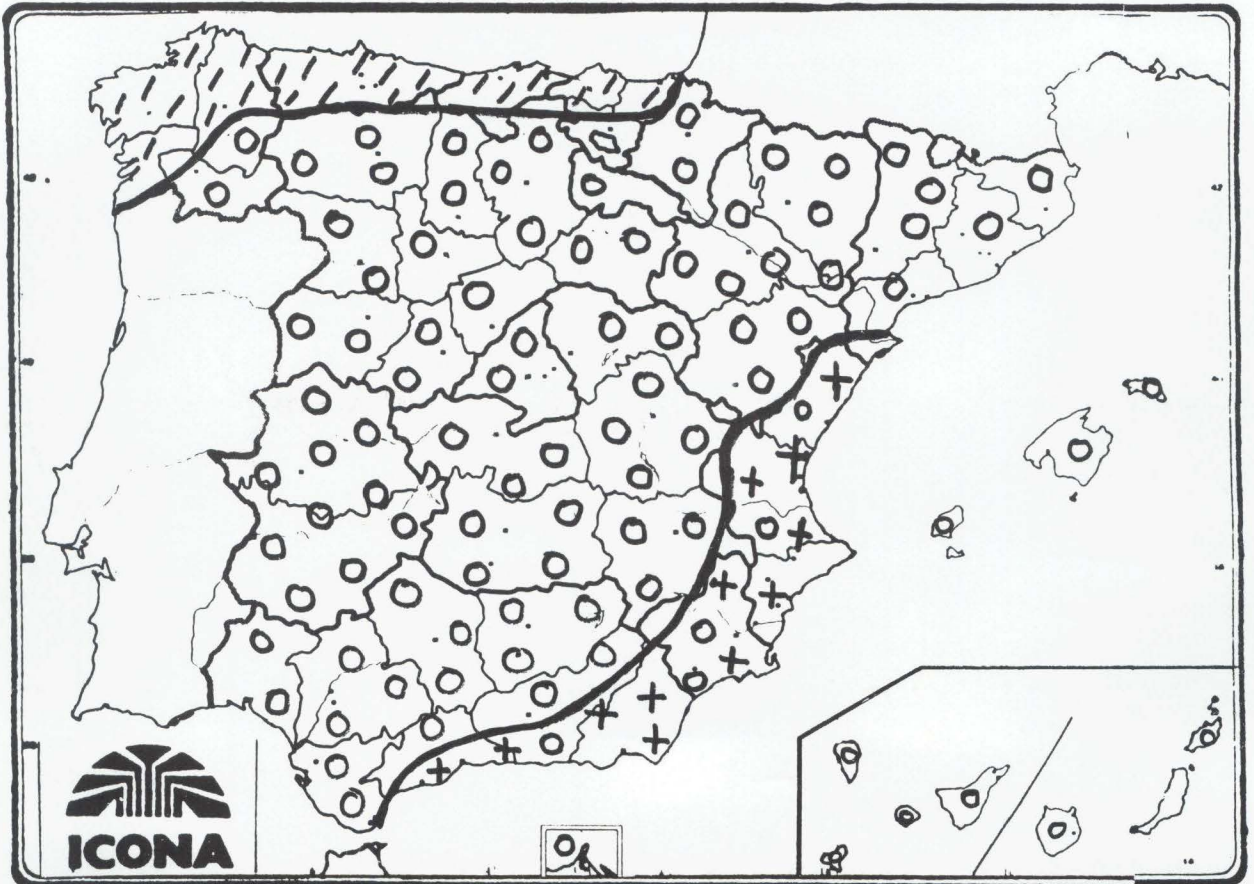
LEYENDA

-  Bajo
-  Moderado
-  Alto
-  Extremo

Previsión realizada:

Fecha: 24-08-1993

Hora: 15:00





INDICE DE PELIGRO DE INCENDIOS A LAS 12 HORAS DEL DIA 28-08-1993
 0: Prealt. (4). 1: Alerta (48). 2: Alarma (27). 3: Extremo (0). (OBS: man.)



INDICE DE ALARMA DE INCENDIOS A LAS 12 HORAS DEL DIA 28-8-1993
 0: Prealt. (8). 1: Alerta (76). 2: Alarma (32). 3: Extremo (0). (OBS: Auto)

FICHA DE MATERIAL

EQUIPO METEOROLOGICO PORTATIL

DATOS TECNICOS

— **Psicrómetro centrífugo:**

- Elemento de medida: dos termómetros: seco y húmedo.
- Alcance de medición: -10 a $+60^{\circ}$ C.
- División: $0,2^{\circ}$ C.
- Dimensiones: $305 \times 60 \times 22$ mm.
- Peso: 0,42 kg.

Incluye tabla psicrométrica para la determinación de la humedad relativa calculada.

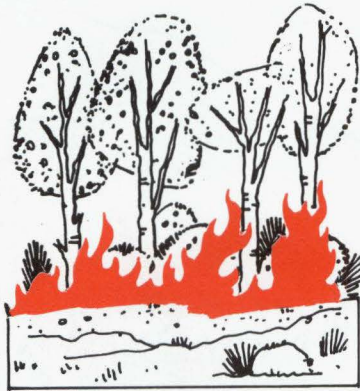
— **Anemómetro de mano:**

- Alcance de medición: 0 a 120 km/h., 0 a 12 Beaufort.
0 a 35 m/s., 0 a 70 nudos.
- Dimensiones: diámetro 100 mm., 205 mm. de largo.
- Peso: 0,32 kg.

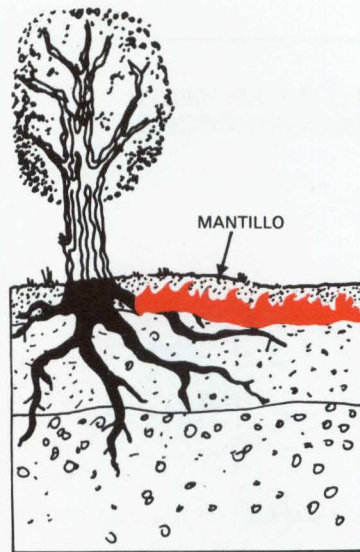
— **Estuche de cuero:**

- Color: marrón.
- Dimensiones: $75 \times 35 \times 315$ mm.
- Peso: 0,25 kg.

12. TIPOS DE FUEGOS



FUEGO DE SUELO

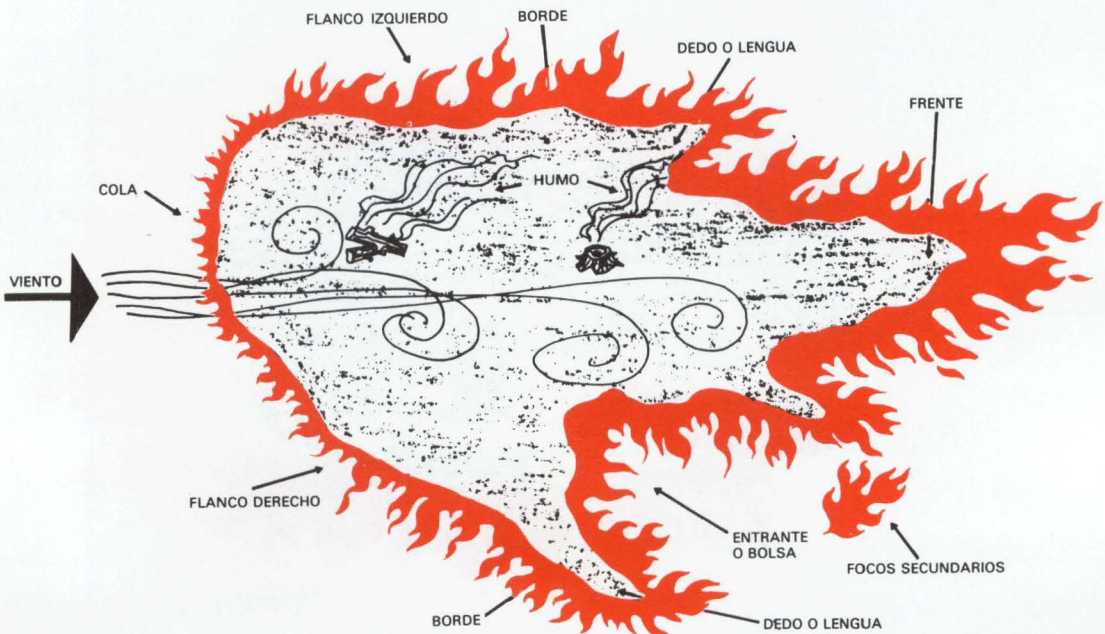


FUEGO DE SUBSUELO



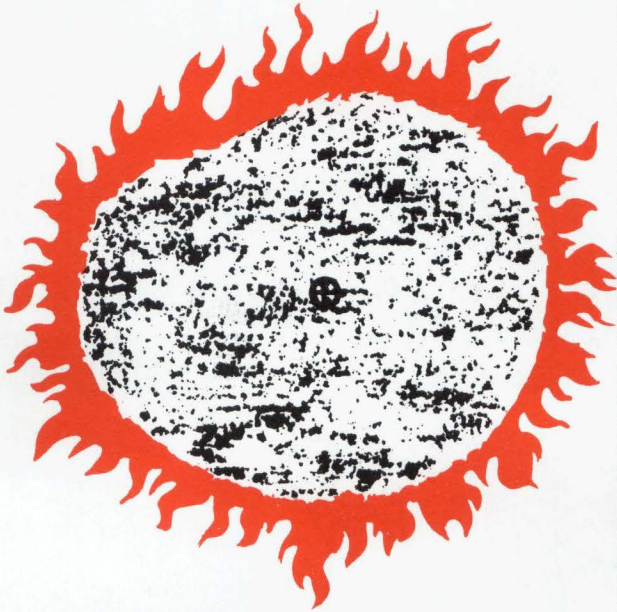
FUEGO DE COPAS

PARTES DE UN INCENDIO



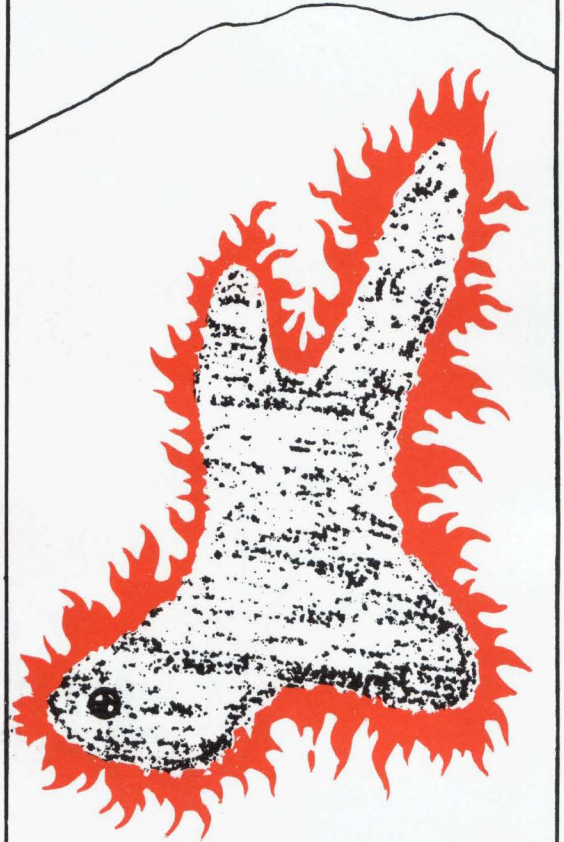
FORMAS DE INCENDIOS

TERRENO LLANO, SIN VIENTO
COMBUSTIBLES HOMOGENEOS



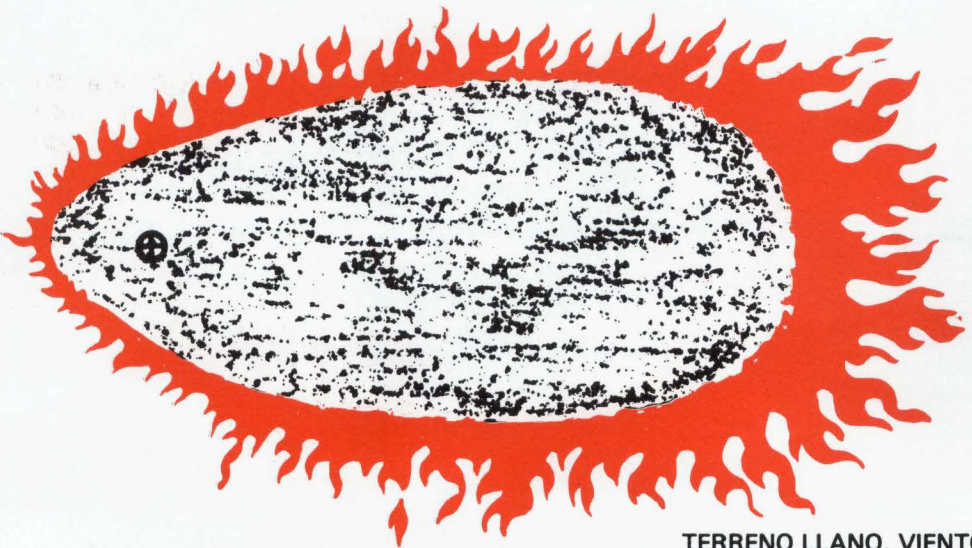
CIRCULAR

PENDIENTE, VIENTO VARIABLE
COMBUSTIBLES HETEROGENEOS



IRREGULAR

VIENTO



ELIPTICO

TERRENO LLANO, VIENTO

13. PREDICCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL INCENDIO

Los ábacos que siguen permiten predecir para un incendio de origen puntual:

- La velocidad de avance, m/min.
- La longitud de llama, m.
- El calor desprendido por unidad de área, Kcal/m².
- La intensidad lineal del incendio, Kcal/m/s.

También se puede utilizar el programa BEHAVE para ordenador PC, consultando el Manual de BEHAVE elaborado por ICONA.

INSTRUCCIONES GENERALES PARA EL USO DEL ABACO DE PRONOSTICOS COMBUSTIBLES VIVOS O MUERTOS

Paso 1.—Determinar el valor efectivo de la velocidad del viento a media llama (este paso combina el efecto del viento y la pendiente). Anote la pendiente dada en la línea 12 de la hoja de trabajo del comportamiento del incendio. En el gráfico inferior izquierdo localice el porcentaje de pendiente y dibuje una recta vertical hacia arriba. En el lado derecho del gráfico inferior izquierdo encuentre la velocidad del viento a media llama dado en la línea 11 de la hoja de trabajo. Siga la curva hasta el punto de intersección con la vertical recién construida. Desde ese punto trazar una recta horizontal hasta el margen lateral izquierdo del gráfico. La velocidad efectiva del viento puede leerse directamente en el margen. Anotar este valor en la línea 14 de la hoja de trabajo.

Las líneas ya dibujadas en este gráfico no se vuelven a usar.

Paso 2.—Preparar el gráfico inferior derecho localizando una recta (línea desde el origen) que represente la velocidad efectiva del viento. Interpolando, si es necesario, para fijar la recta que representa la velocidad determinada en el paso 1. Esta línea se usará luego como una línea de desvío cuando se haga el recorrido a través del ábaco.

Notas: El gráfico inferior derecho contiene una línea curva de trazos. Una nota en este gráfico indica lo siguiente: «Los incendios de baja intensidad conducidos por el viento pueden comportarse erráticamente. Si la línea vertical del gráfico superior corta a la recta de la velocidad efectiva del viento a la izquierda de la línea a trazos, la velocidad de propagación y la intensidad lineal del fuego pueden resultar sobreestimadas».

Si la línea vertical procedente del gráfico superior derecho corta a la línea curva de trazos antes de alcanzar a la recta correspondiente a la velocidad efectiva del viento, deténgase en la intersección con la línea de trazos y trace una línea horizontal en el gráfico inferior izquierdo desde esa intersección. Esto dará lugar a una velocidad de propagación e intensidad lineal más baja que la que resultaría si continuara cruzando la curva de trazos y usara la línea correspondiente a la velocidad efectiva del viento.

MODELOS DE COMBUSTIBLES CON COMBUSTIBLES MUERTOS SOLO

Paso 3.—Para ábacos sin combustible vivo. Este paso preparará el gráfico superior izquierdo. En el borde de ese gráfico se encuentra el valor de la humedad del combustible muerto dado por la línea 7 de la hoja de trabajo del comportamiento del incendio. Si es necesario interpolando, trace una nueva línea para esta humedad del combustible.

Todo está ya preparado y puede empezar su recorrido a través del ábaco.

Paso 4.—Empiece por el gráfico superior derecho. En el margen derecho localice la humedad del combustible muerto de la línea 7 de la hoja de trabajo. Dibuje una línea horizontal a través del gráfico superior derecho hasta que corte a la curva en forma de S. Desde esta intersección trace una línea vertical hacia el gráfico inferior derecho, hasta cortar a la recta correspondiente a la velocidad efectiva del viento o interceptar la línea curva de trazos que se describe en el paso 2.

Paso 5.—Observe la línea diagonal del gráfico inferior izquierdo. Esta es la siguiente línea de desvío. Desde la intersección de la velocidad efectiva del viento en el gráfico inferior derecho, dibuje una línea horizontal hasta cortar a la diagonal del gráfico inferior izquierdo. (No preste atención a las líneas previamente construidas en el paso 1 en el gráfico inferior izquierdo.)

Paso 6.—Desde la intersección de la línea de desvío del gráfico inferior izquierdo trace una línea vertical hacia el gráfico superior izquierdo, hasta cortar la recta correspondiente a la humedad del combustible encontrada en el paso 3.

Paso 7.—Desde la intersección con la recta de la humedad del combustible muerto en el gráfico superior izquierdo, dibuje una línea horizontal hacia el gráfico superior derecho, prolongándose hasta que corte la línea vertical construida en el paso 4 al principio del camino.

Dibuje un pequeño círculo en esta intersección. Ahora puede leer las respuestas.

Velocidad de propagación

Lea en el margen izquierdo del gráfico superior derecho, donde la línea horizontal del paso 7 penetra en el gráfico. Registre la velocidad de propagación en la línea 15 de la hoja de trabajo.

Intensidad lineal del fuego

Puede determinarse con el pequeño círculo dibujado en el paso 7 en el gráfico superior derecho. Los números correspondientes están indicados sobre cada curva dibujada dentro del mencionado gráfico. Interpole entre líneas. Registre la intensidad en la línea 17 de la hoja de trabajo.

Longitud de llama

El pequeño círculo dibujado en el paso 7 cae sobre, cerca o entre la familia de curvas; siga la línea más próxima hasta la parte superior del gráfico superior derecho y lea la longitud de llamas marcadas allí. Use la localización del círculo entre estas líneas para estimar la longitud de llamas. No sea exacto y aproxime el resultado hasta 0,5 m., lo que es suficiente. Registre este resultado en la línea 18 de la hoja de trabajo.

Calor por unidad de área

Lea en la escala horizontal inferior del gráfico superior derecho, en el punto en que es cortado por la línea vertical dibujada en el paso 4.

Después de alguna práctica se dará cuenta de que sólo es necesario dibujar las líneas en el gráfico superior derecho cuando haga el recorrido a través del ábaco: marcas pequeñas en las intersecciones en los restantes gráficos son suficientes.

MODELOS DE COMBUSTIBLE CON COMBUSTIBLES VIVOS Y MUERTOS

Los modelos de combustibles 2, 4, 5, 7 y 10 tienen combustibles vivos que requieren un procedimiento diferente al seguido en el paso 3.

Paso 3 con combustibles vivos

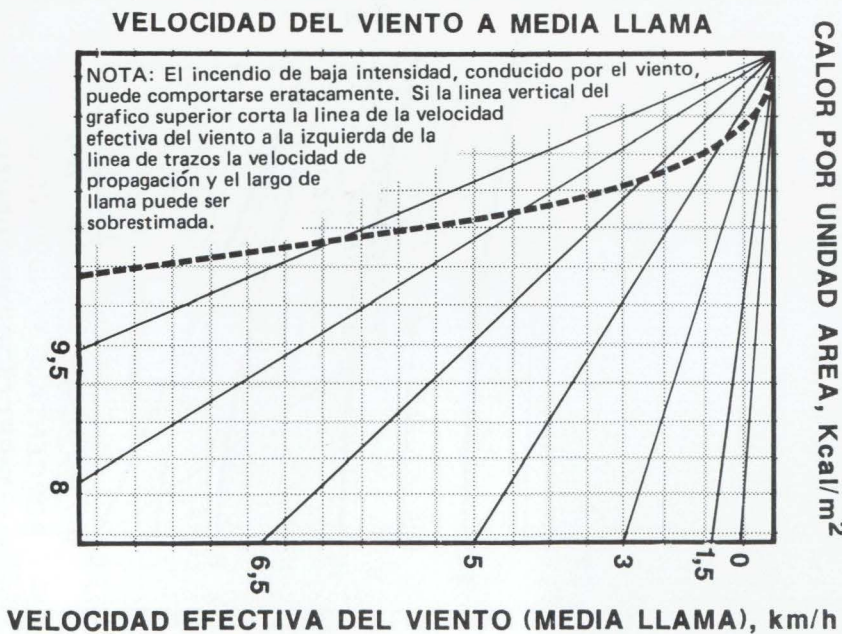
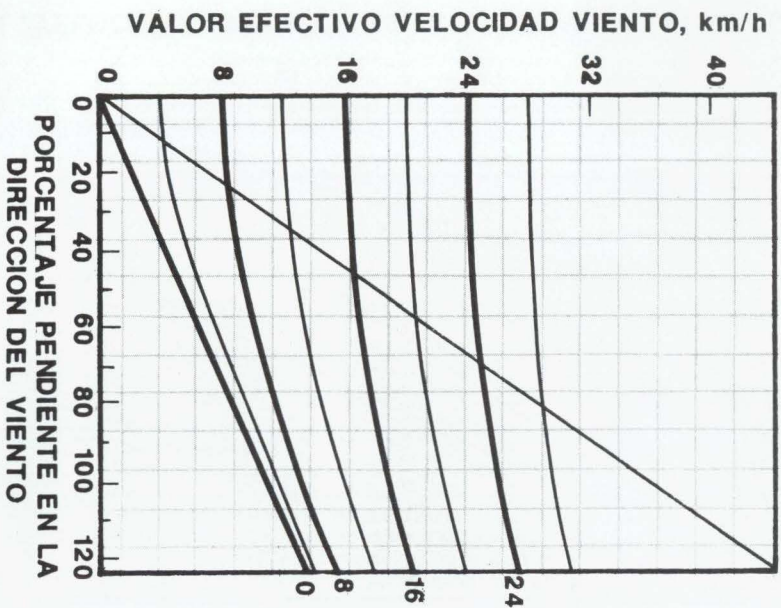
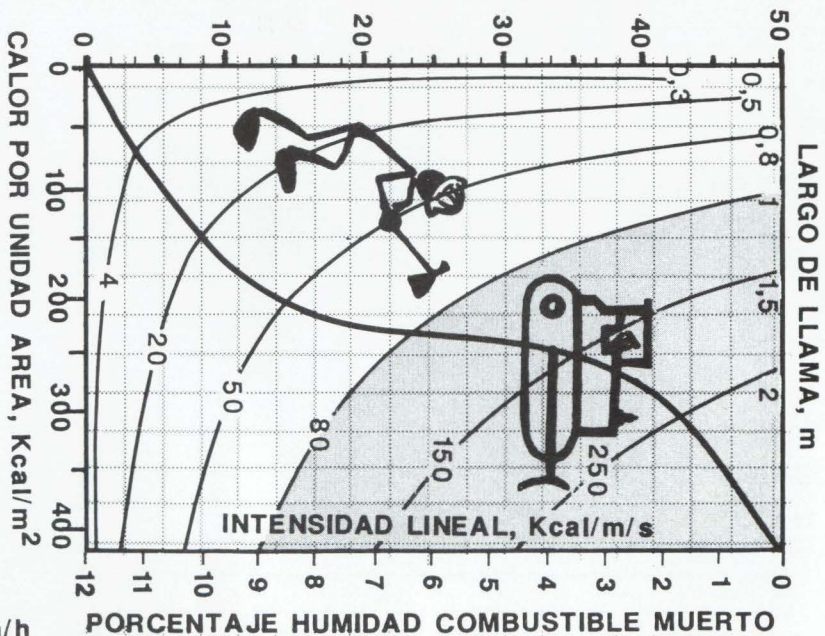
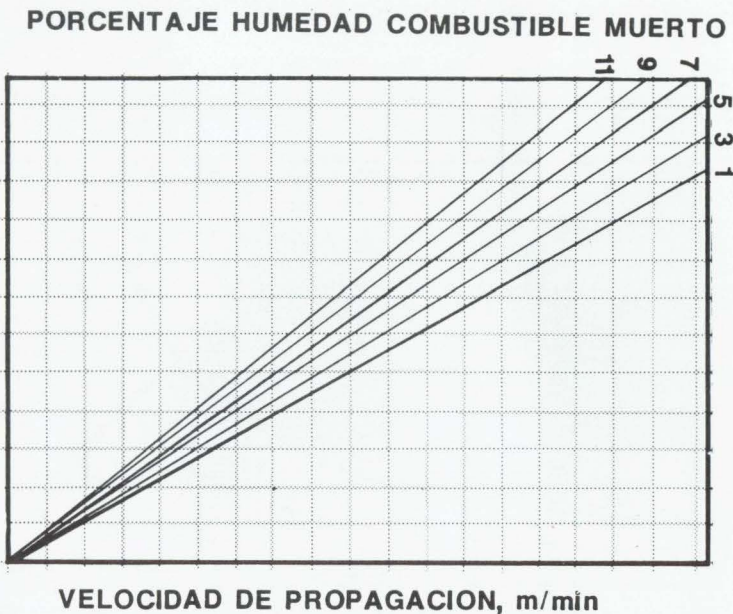
Localice la humedad del combustible muerto en el lado derecho del gráfico superior derecho y en el lado izquierdo del gráfico superior izquierdo. Trace una línea cruzando ambos gráficos por los puntos correspondientes a la humedad del combustible muerto. En el gráfico superior izquierdo encuentre la intersección de la línea horizontal que acaba de dibujar con la línea ligeramente curvada que representa la humedad del combustible vivo dada en la línea 8 de la hoja de trabajo. Trace una línea recta desde el punto de intersección que acaba de encontrar hasta el origen. Esta recta será la línea de desvío en el gráfico superior izquierdo cuando haga su recorrido a través del ábaco. Observe que para algunos modelos de combustible y algunas condiciones las líneas ligeramente curvadas de la humedad del combustible vivo son tan rectas que este paso origina una corrección pequeña.

Paso 4 con combustibles vivos

Localice la curva en forma de «S» que se encuentra más próxima a la humedad del combustible vivo al principio de su recorrido en el cuadrante superior derecho. Puede interpolar entre estas líneas si lo desea. El recorrido terminará en la intersección de la última línea trazada con la vertical que desciende desde la intersección de la curva «S» correspondiente con la horizontal dibujada por la humedad del combustible muerto.

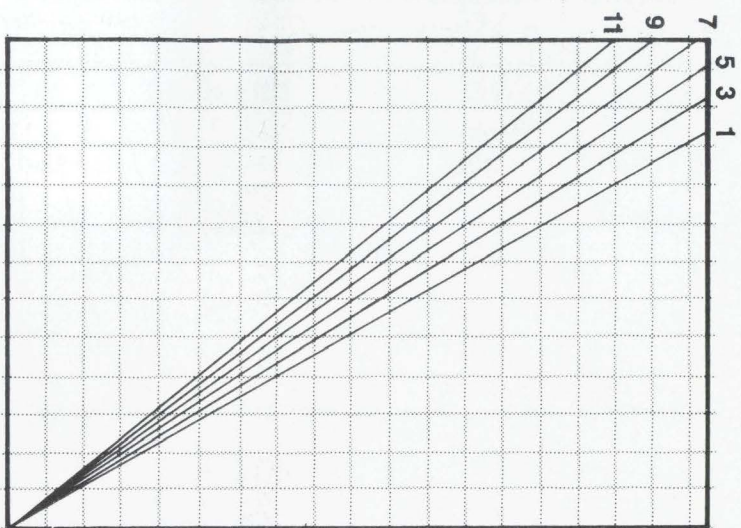
Los restantes pasos son los mismos que se han empleado para los combustibles muertos.

1. PASTIZAL BAJO (0,3 m). VELOCIDAD VIENTO BAJA

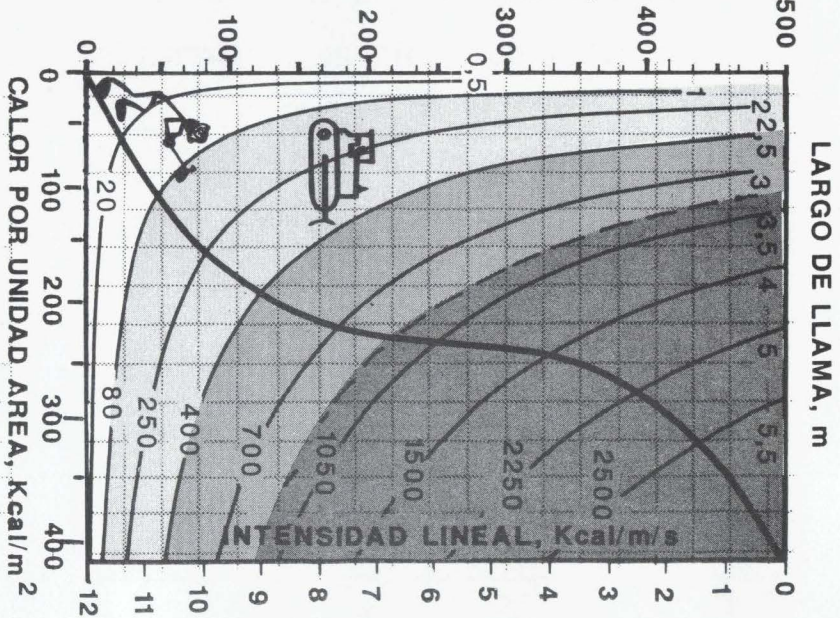


1. PASTIZAL BAJO (0,3 m). VELOCIDAD VIENTO ALTA

PORCENTAJE HUMEDAD COMBUSTIBLE MUERTO



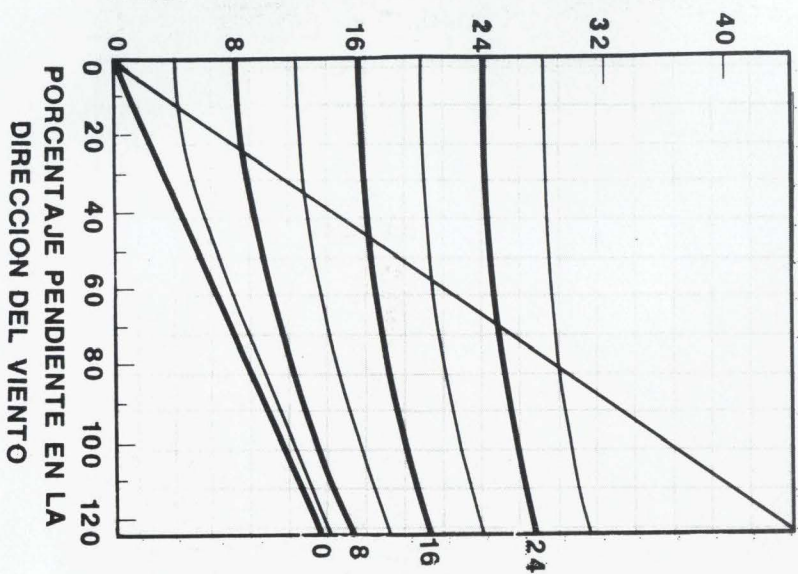
VELOCIDAD DE PROPAGACION, m/min



CALOR POR UNIDAD AREA, Kcal/m²

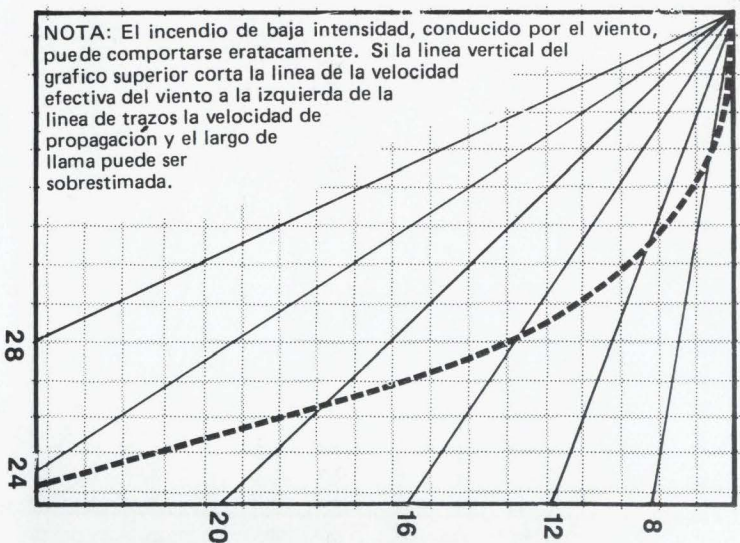
PORCENTAJE HUMEDAD COMBUSTIBLE MUERTO

VALOR EFECTIVO VELOCIDAD VIENTO, km/h



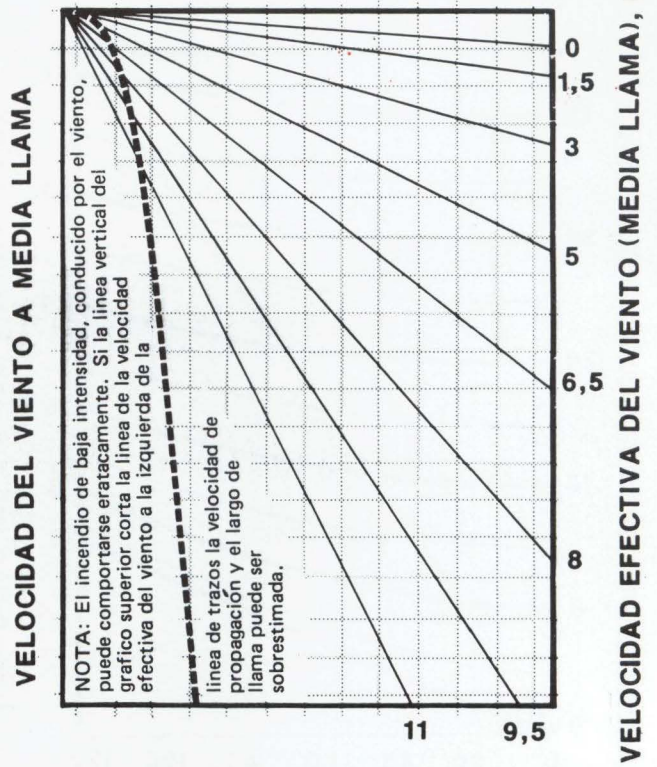
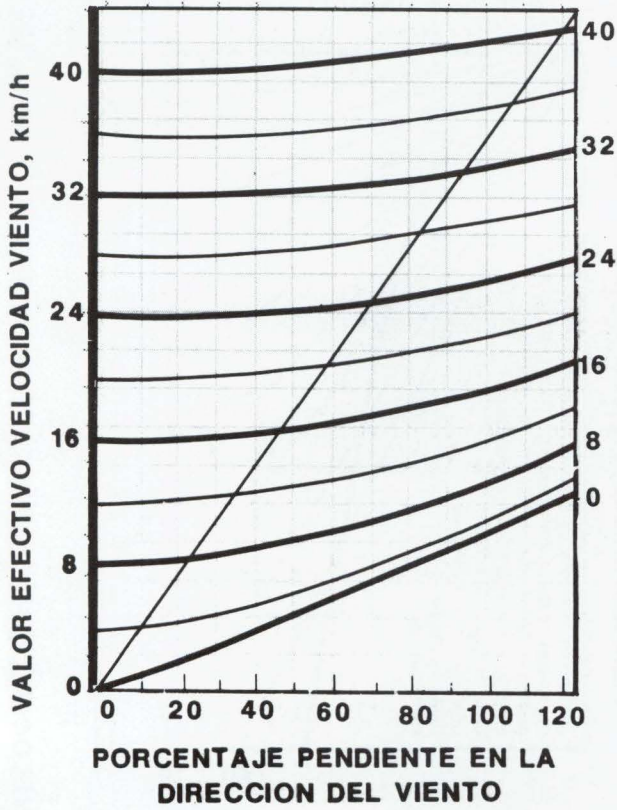
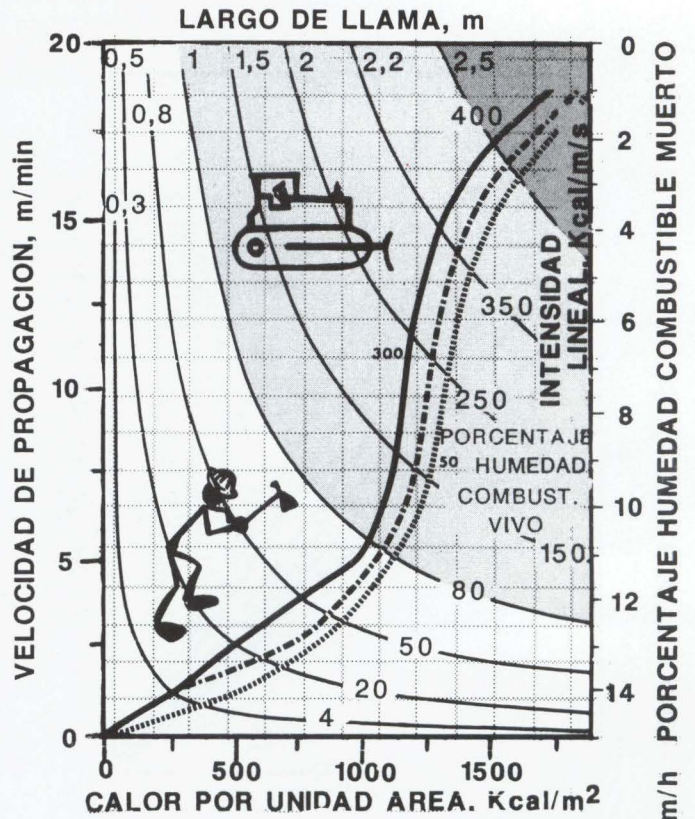
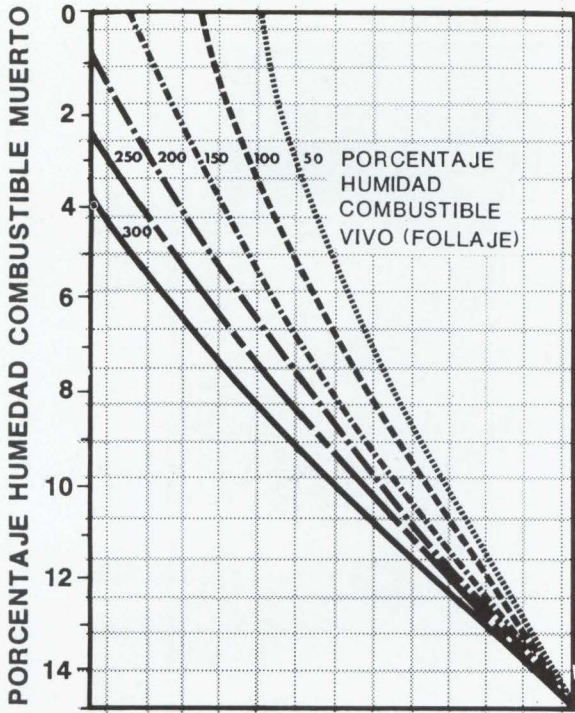
PORCENTAJE PENDIENTE EN LA DIRECCION DEL VIENTO

VELOCIDAD DEL VIENTO A MEDIA LLAMA

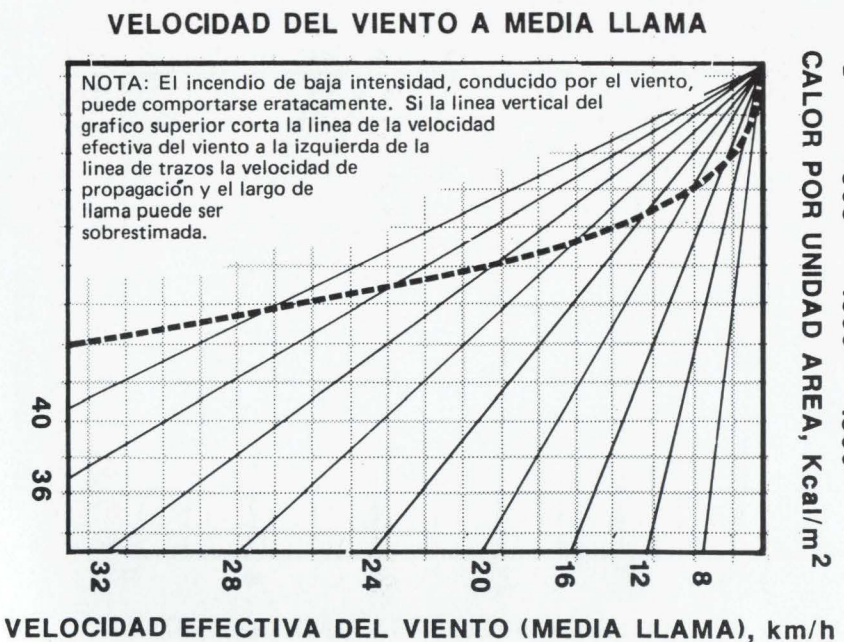
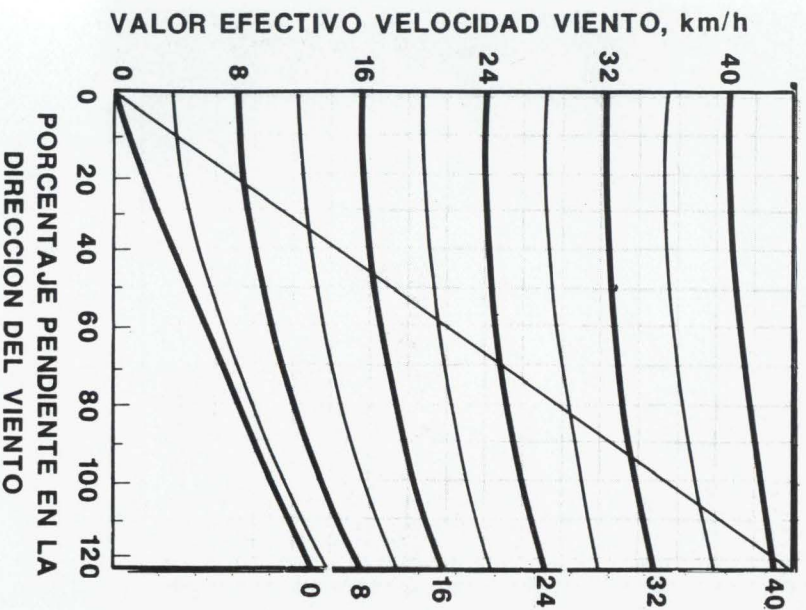
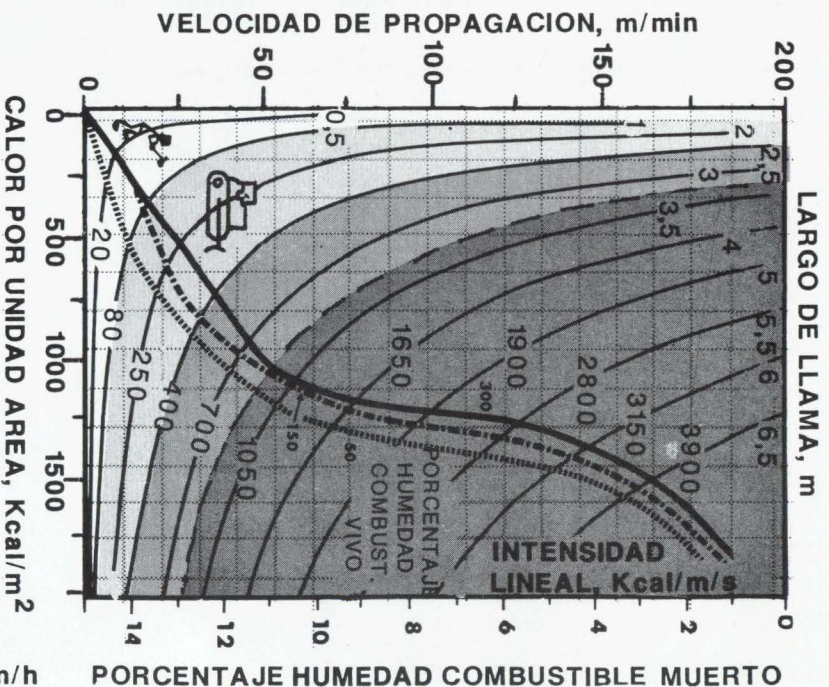
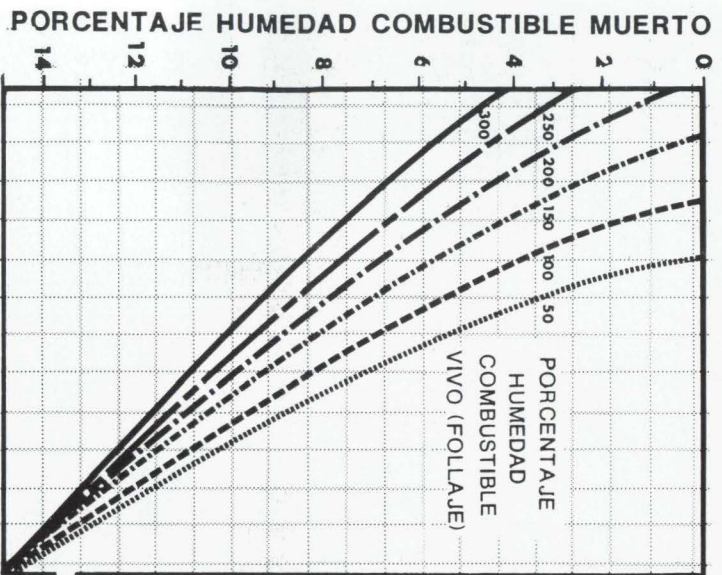


VELOCIDAD EFECTIVA DEL VIENTO (MEDIA LLAMA), km/h

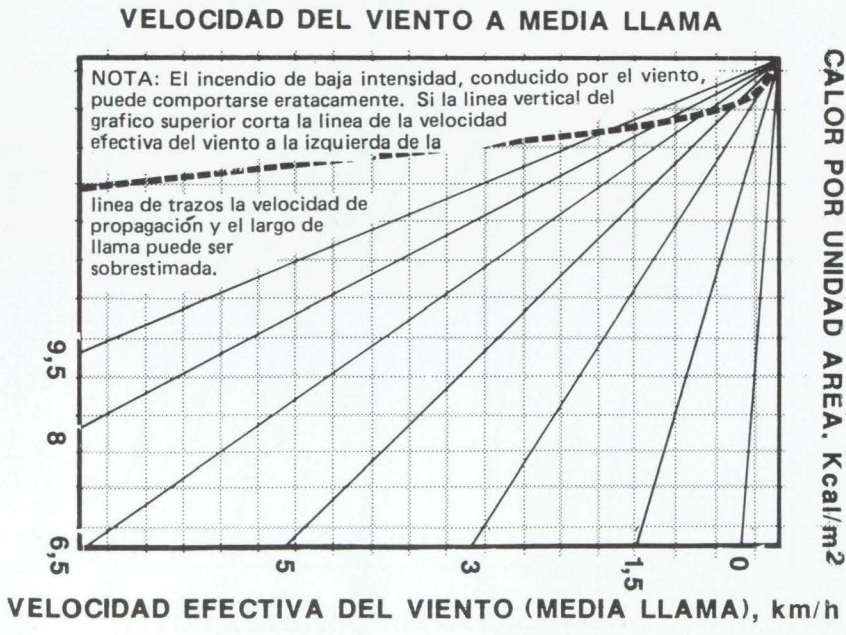
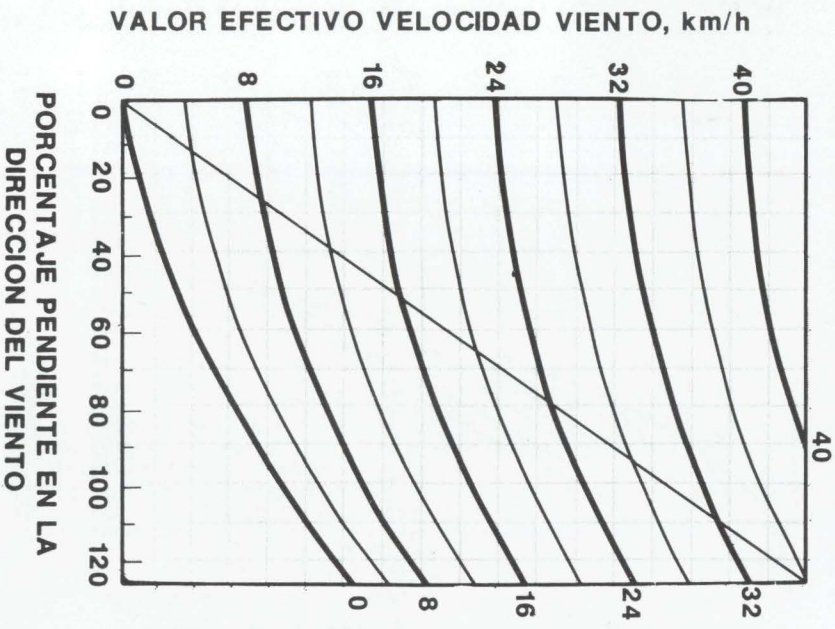
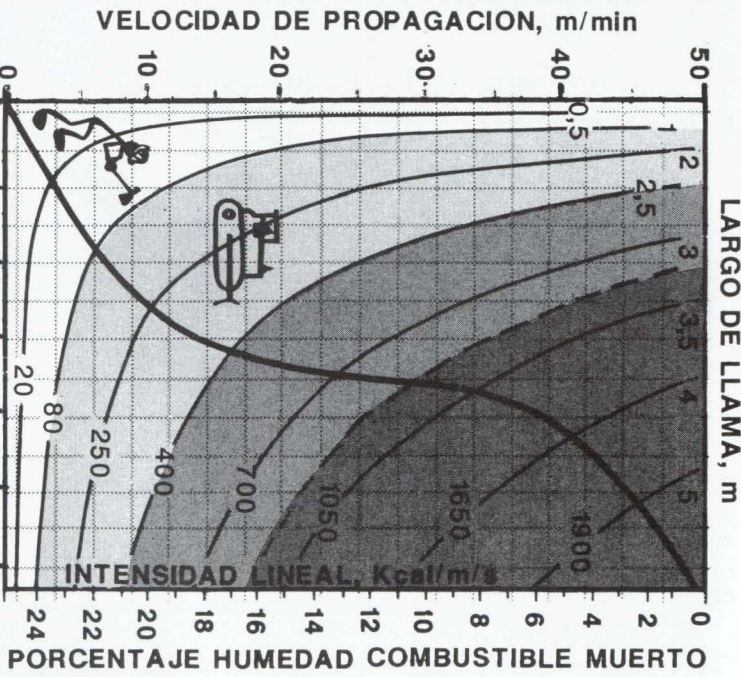
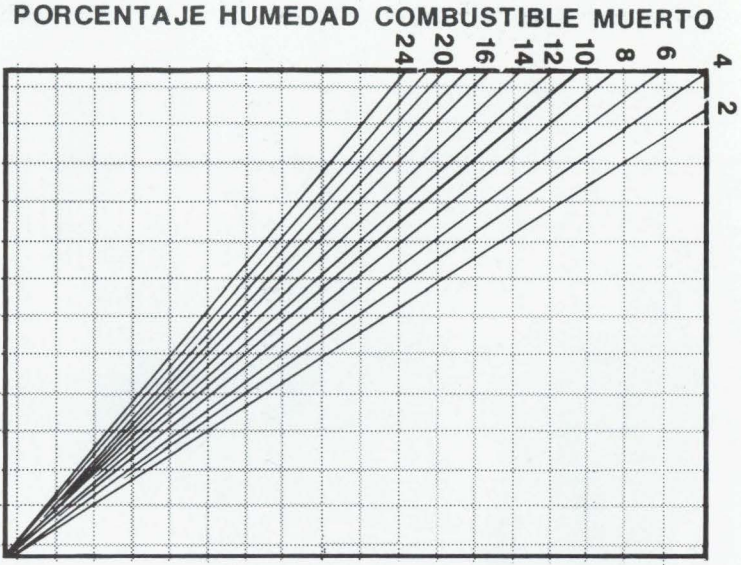
2. ARBOLADO ABIERTO (CON PASTIZAL Y MATORRAL DISPERSO) VELOCIDAD VIENTO BAJA



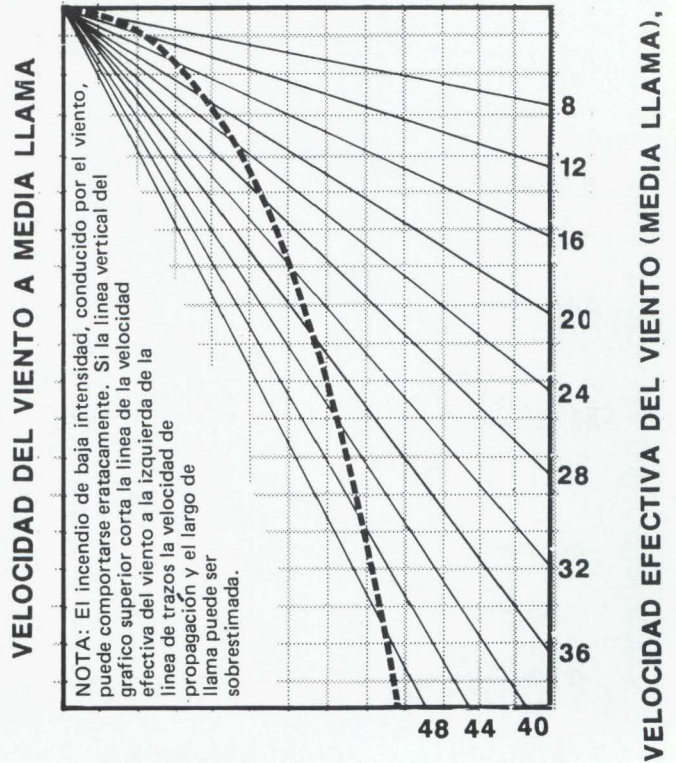
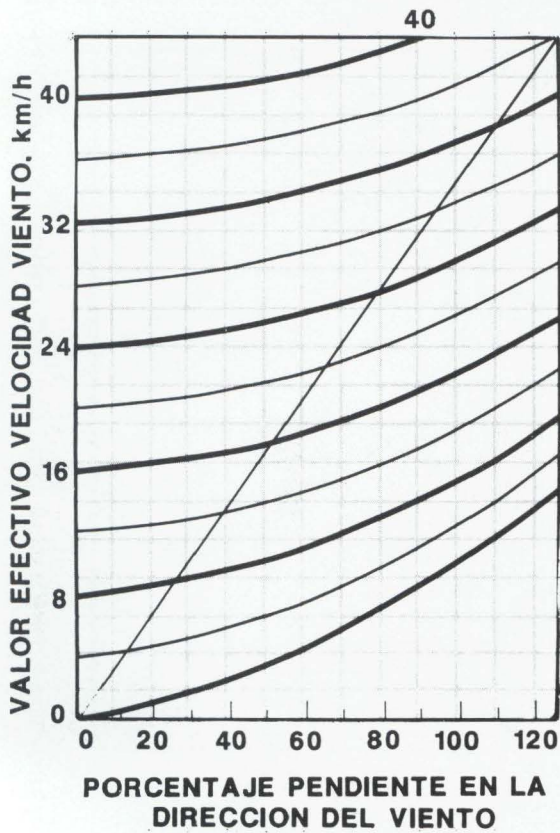
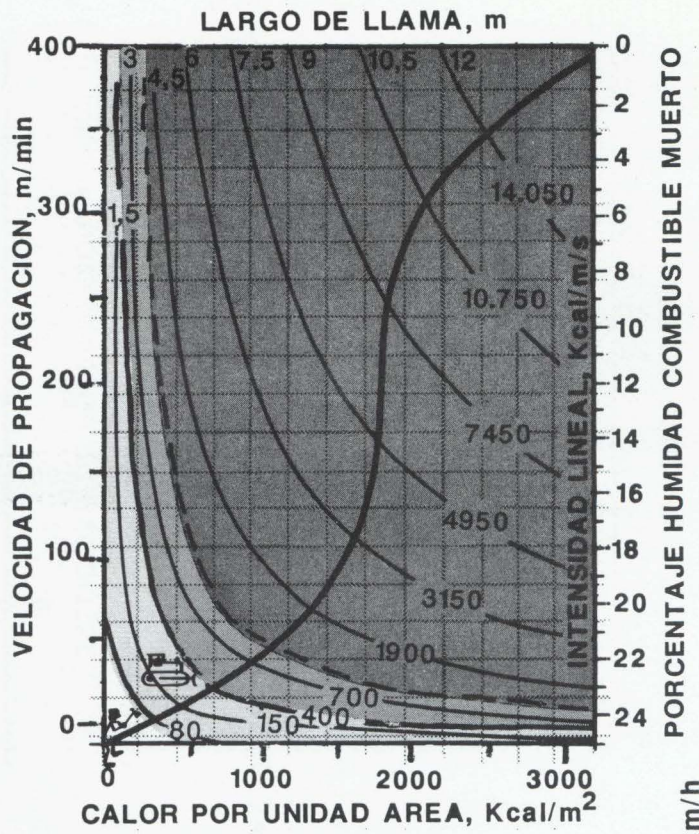
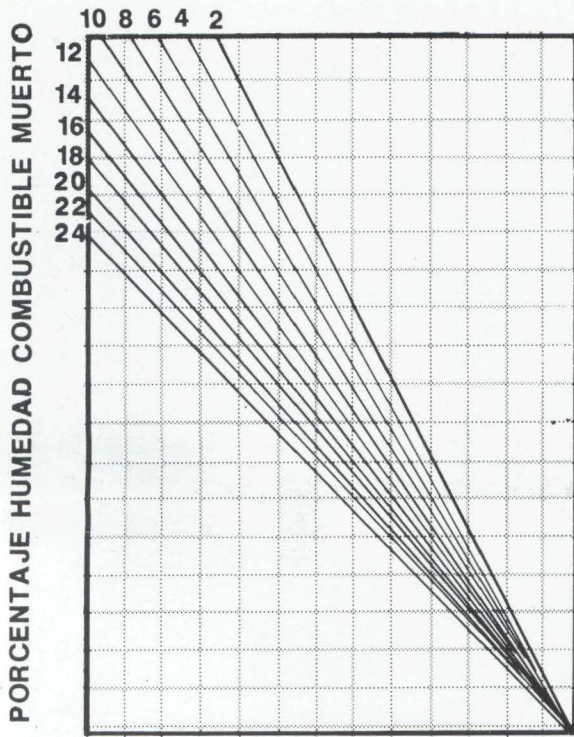
2. ARBOLADO ABIERTO (CON PASTIZAL Y MATORRAL DISPERSO) VELOCIDAD VIENTO ALTA



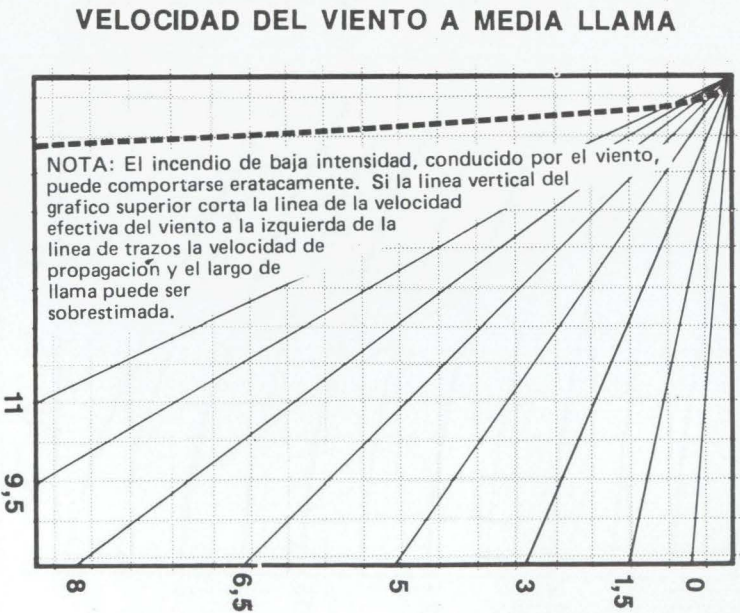
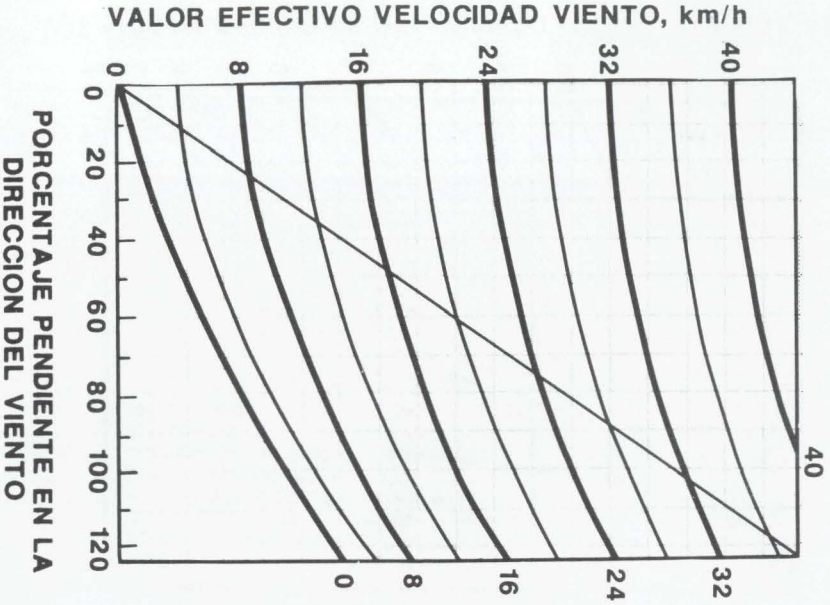
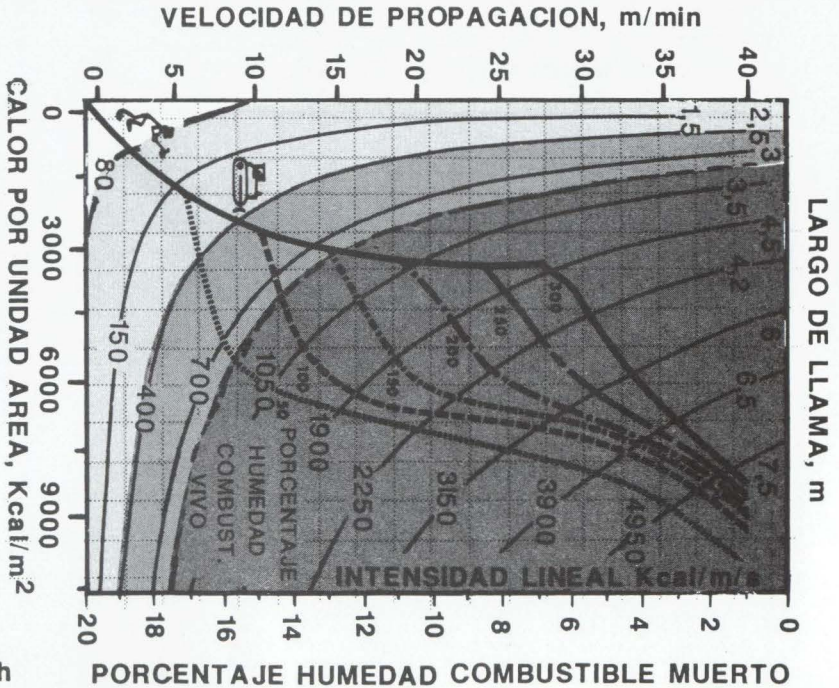
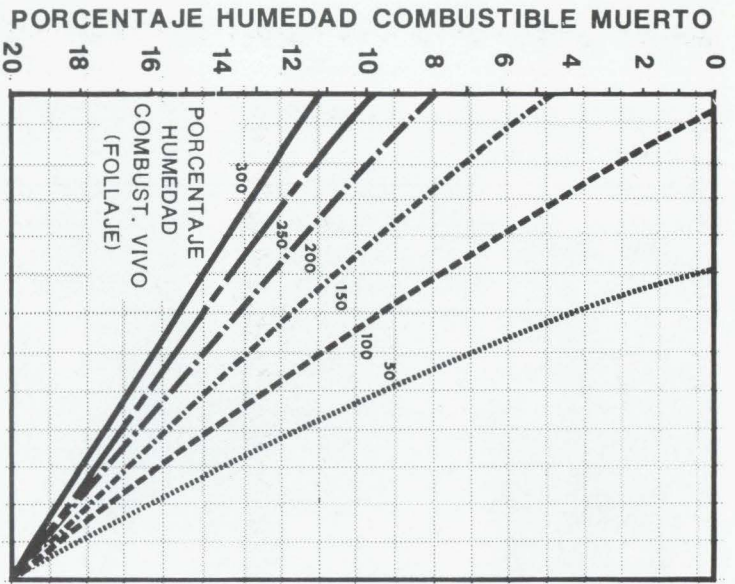
3. PASTIZAL ALTO (0,75 m). VELOCIDAD VIENTO BAJA



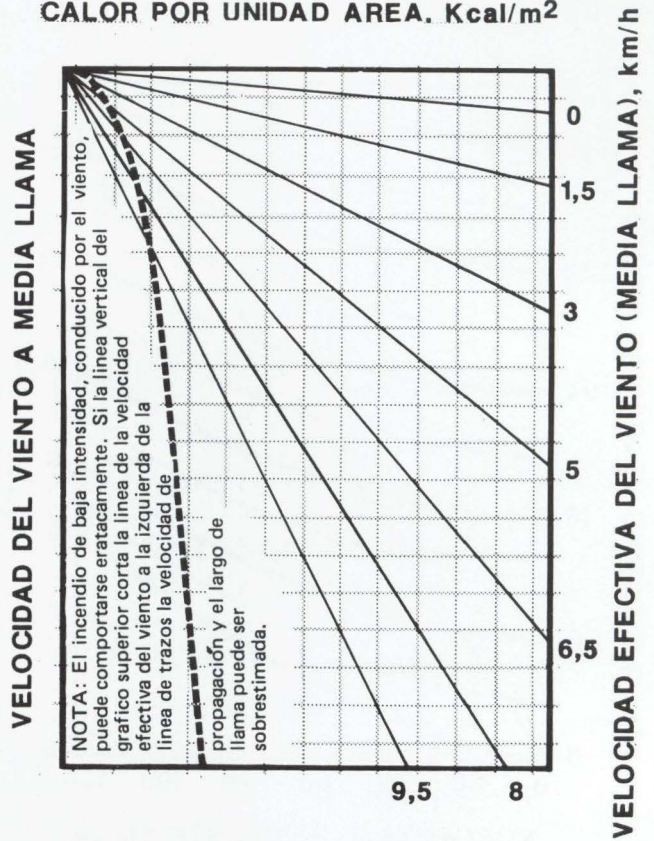
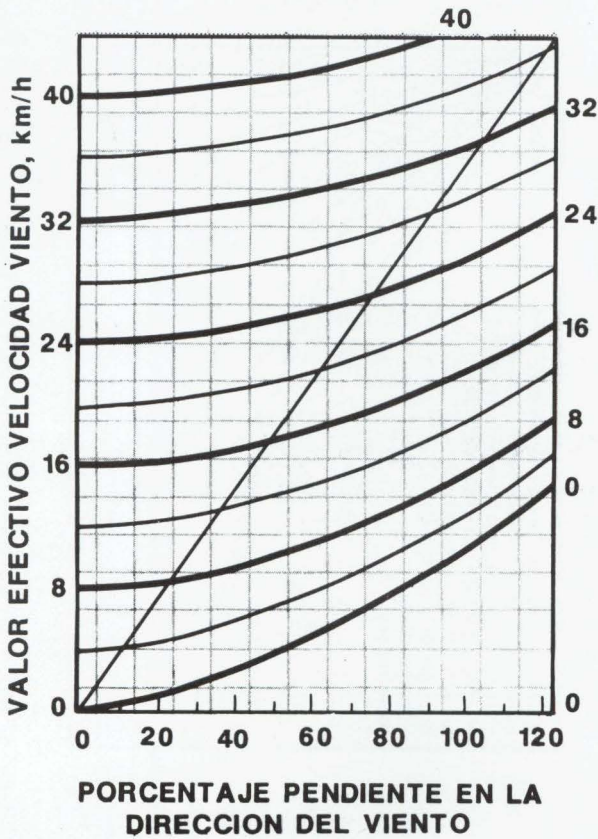
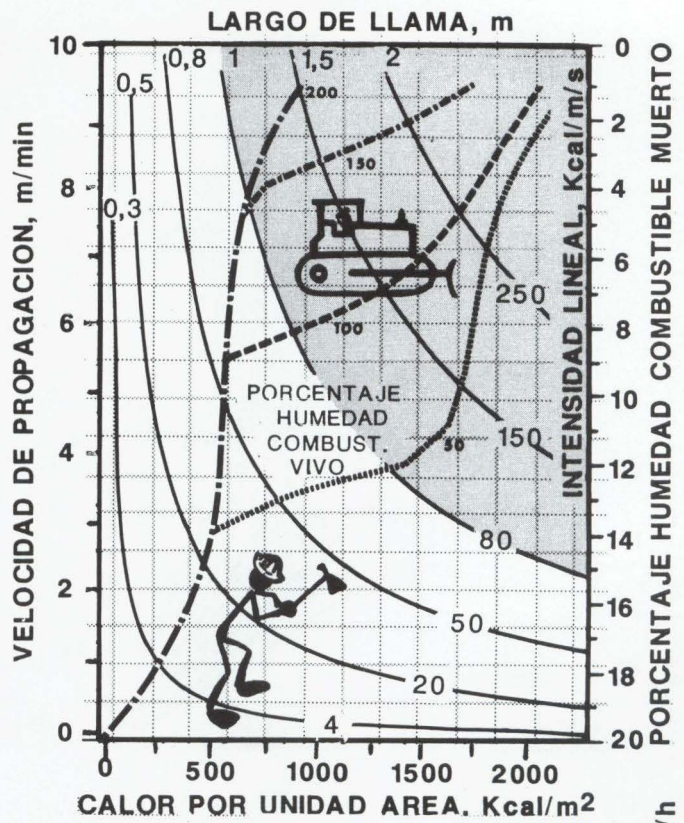
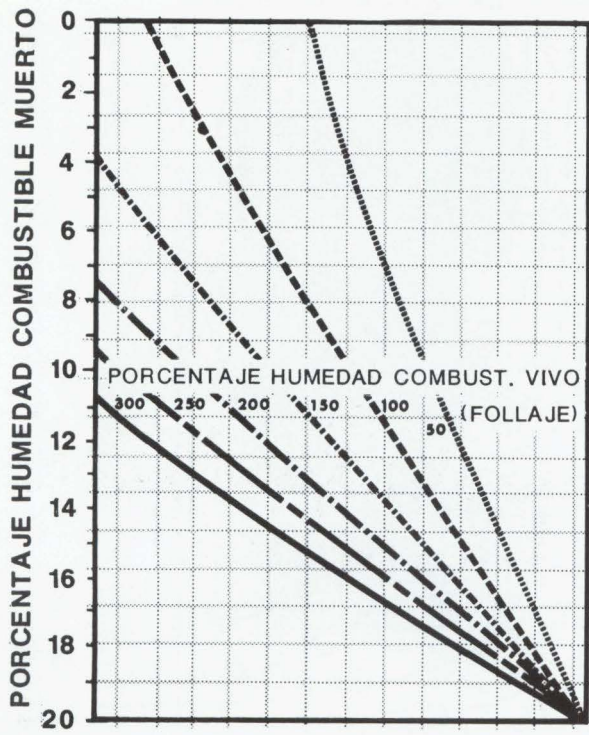
3. PASTIZAL ALTO (0,75 m). VELOCIDAD VIENTO ALTA



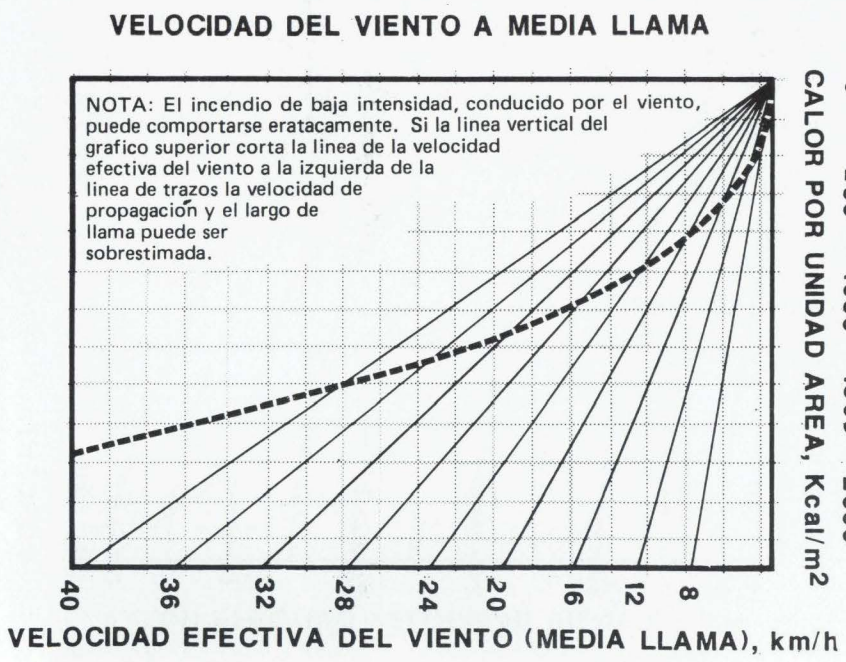
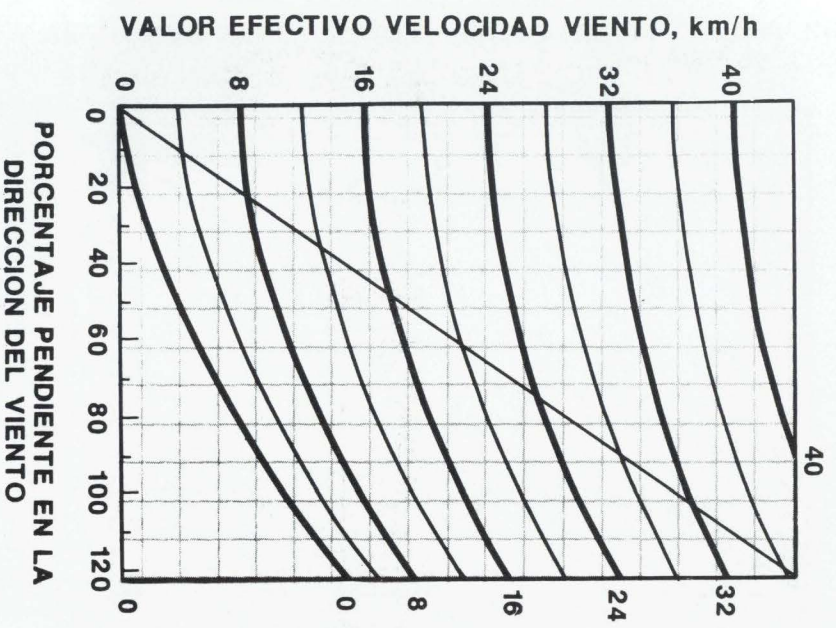
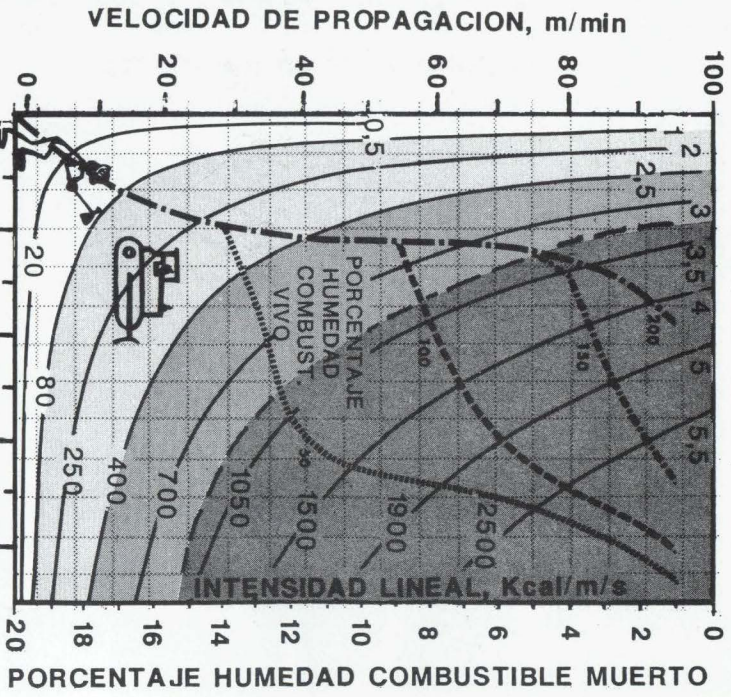
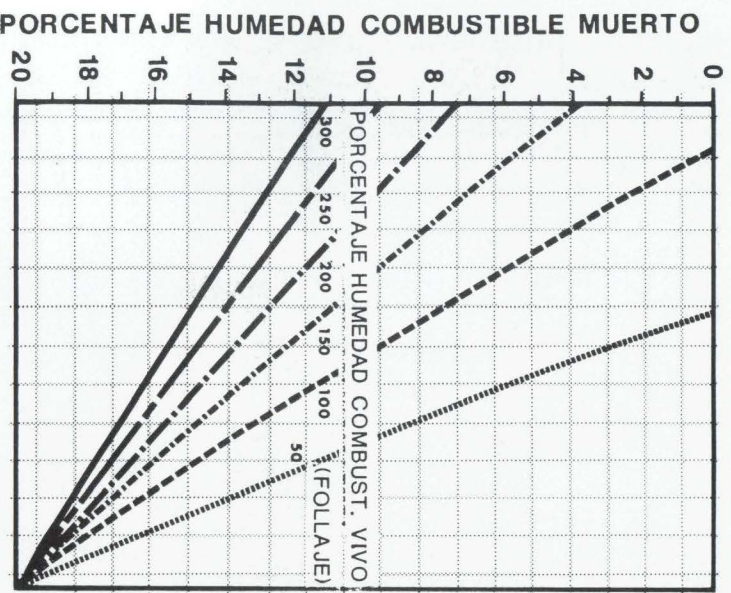
4. MATORRAL ALTO Y CONTINUO (2 m). VELOCIDAD VIENTO BAJA



5. MATORRAL VERDE (0,6 m). VELOCIDAD VIENTO BAJA



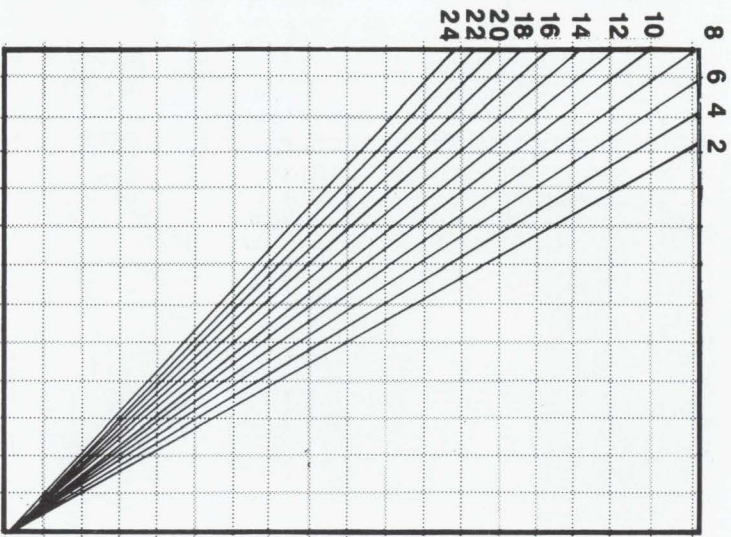
5. MATORRAL VERDE (0,6 m). VELOCIDAD VIENTO ALTA



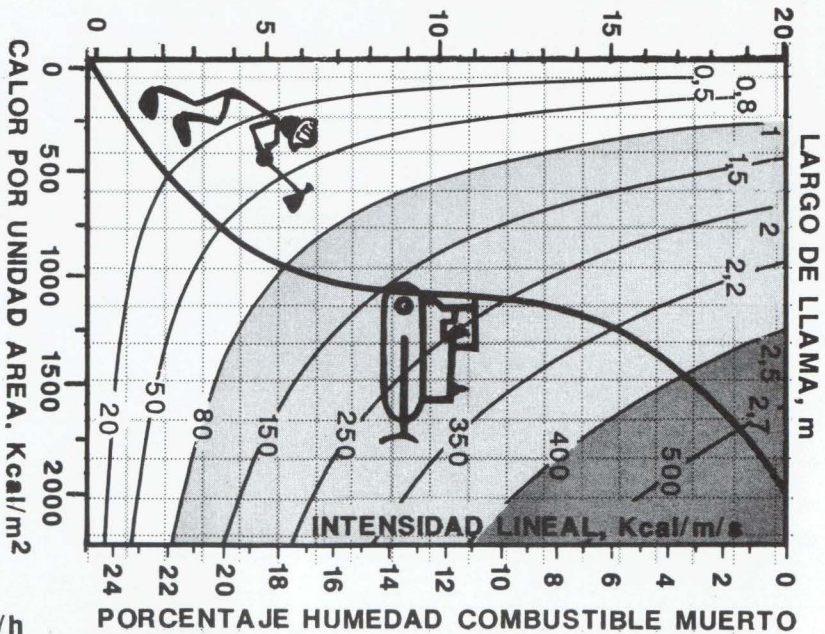
NOTA: El incendio de baja intensidad, conducido por el viento, puede comportarse erráticamente. Si la línea vertical del gráfico superior corta la línea de la velocidad efectiva del viento a la izquierda de la línea de trazos la velocidad de propagación y el largo de llama puede ser sobrestimada.

6. MATORRAL MEDIANO. VELOCIDAD VIENTO BAJA

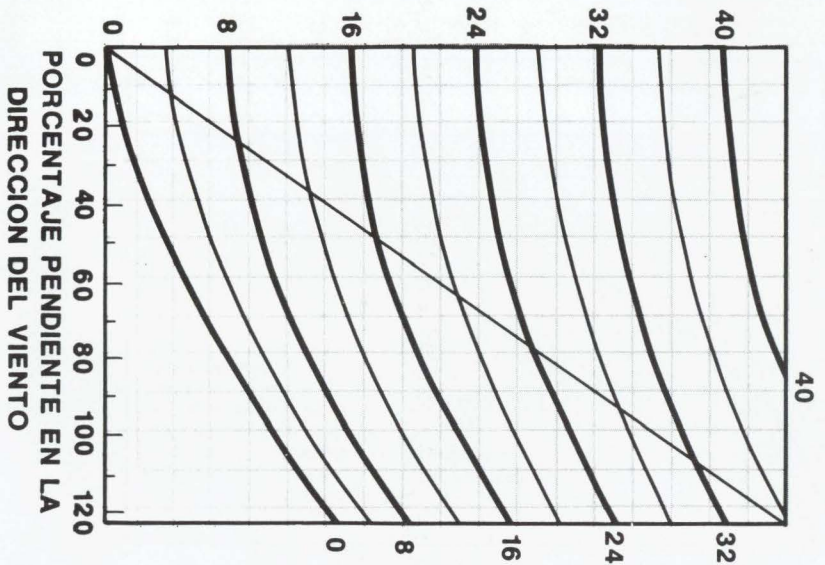
PORCENTAJE HUMEDAD COMBUSTIBLE MUERTO



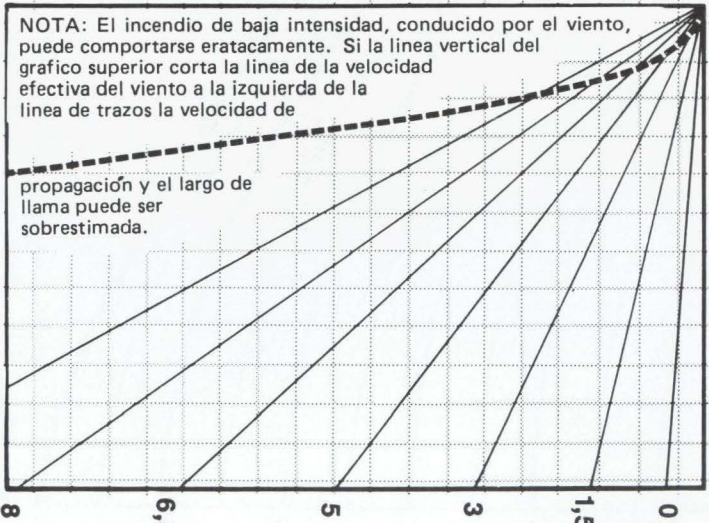
VELOCIDAD DE PROPAGACION, m/min



VALOR EFECTIVO VELOCIDAD VIENTO, km/h



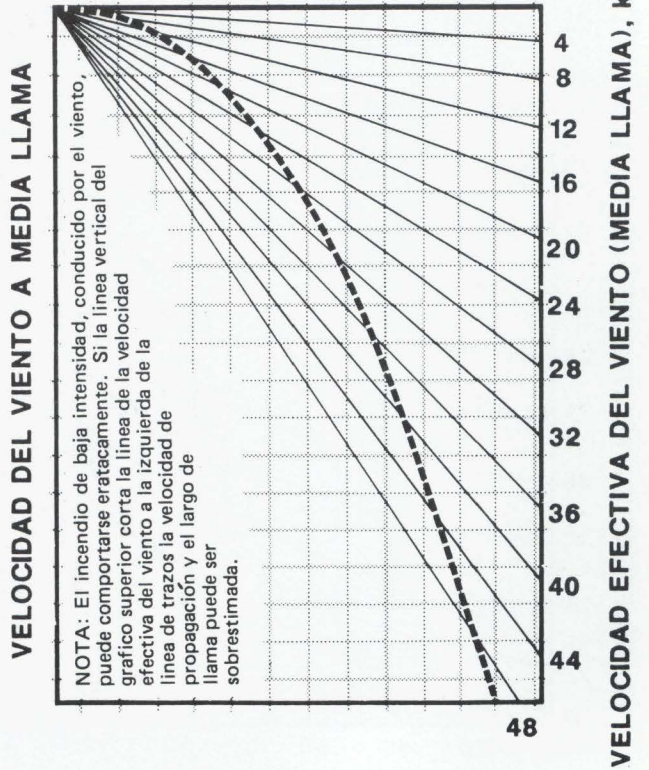
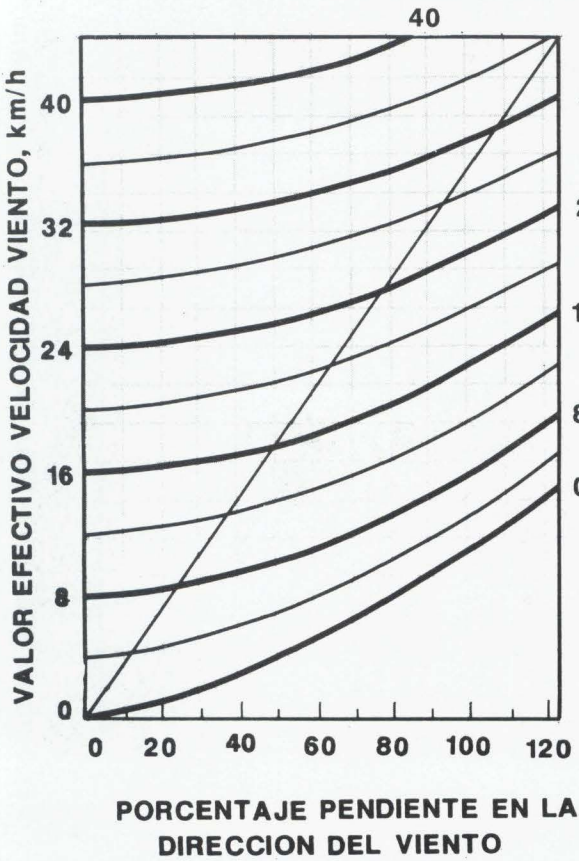
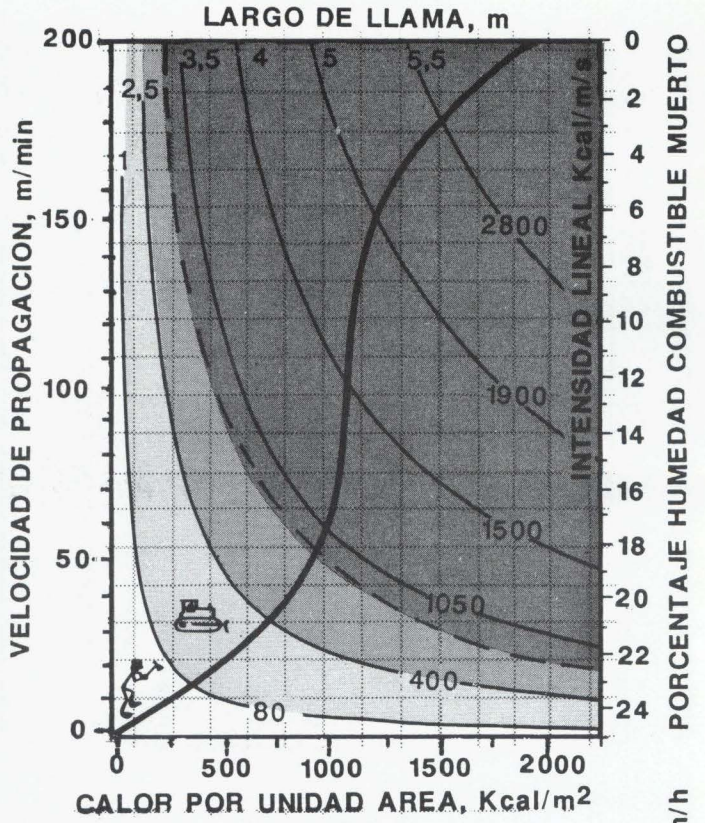
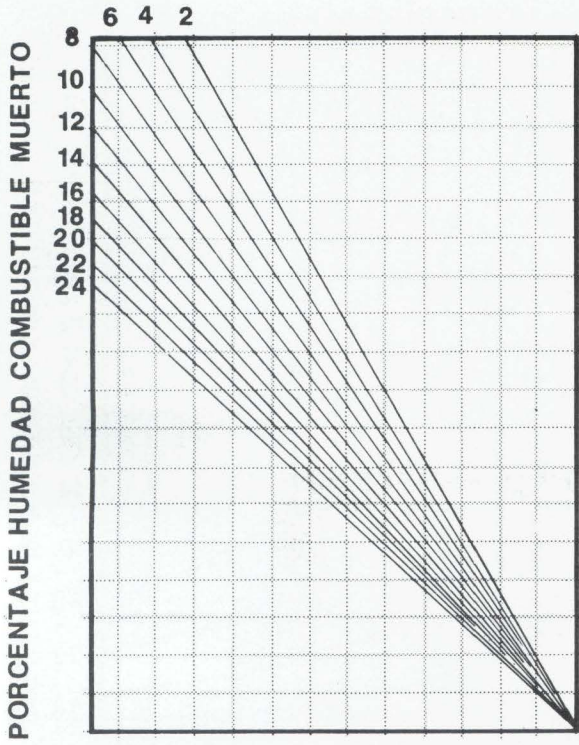
VELOCIDAD DEL VIENTO A MEDIA LLAMA



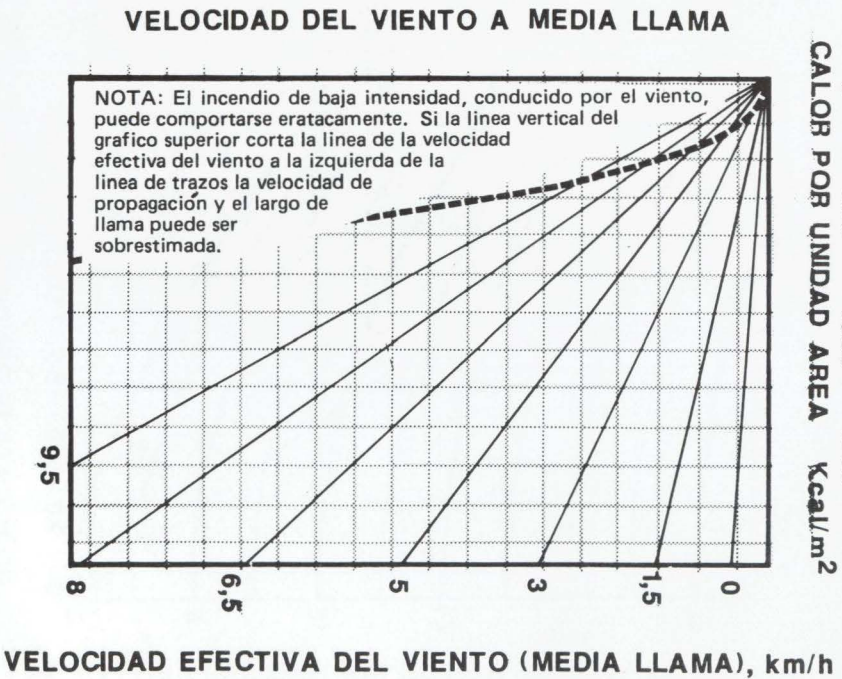
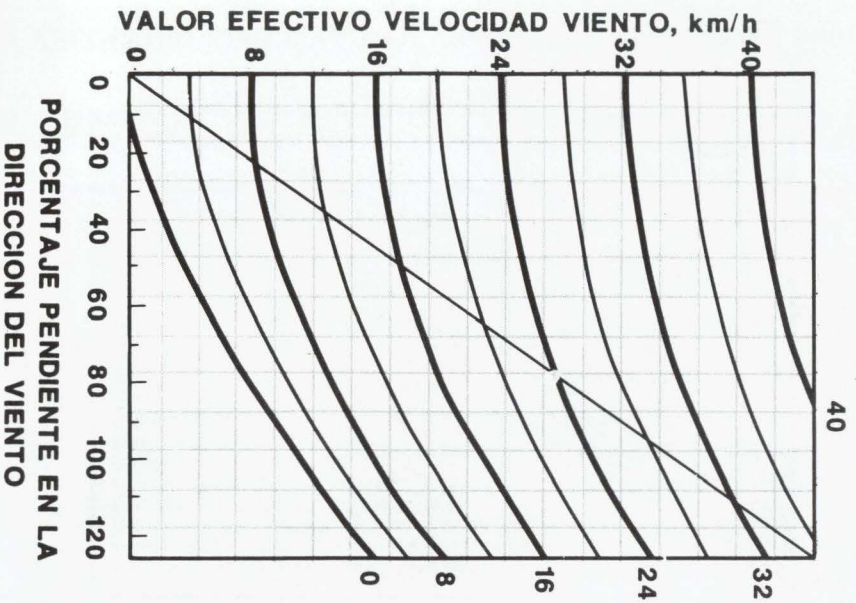
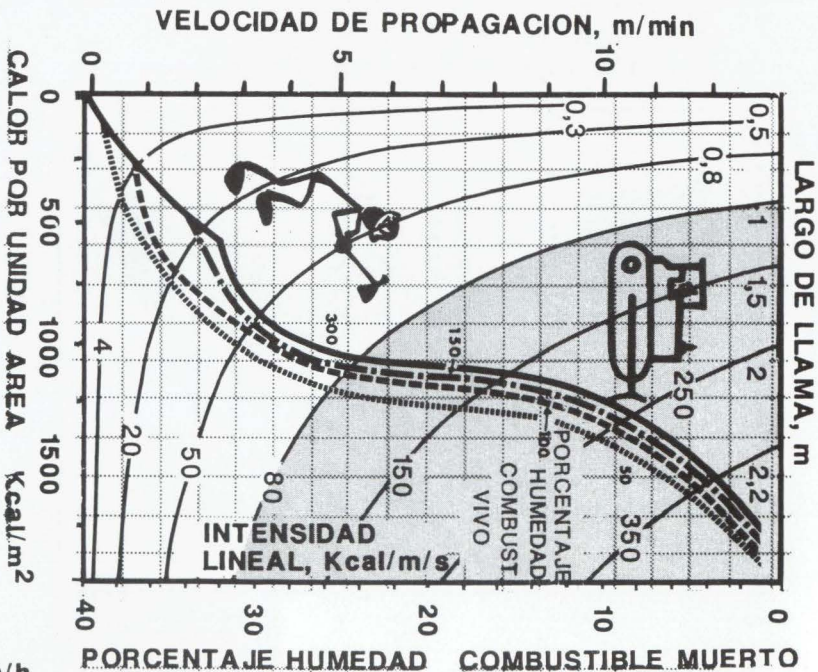
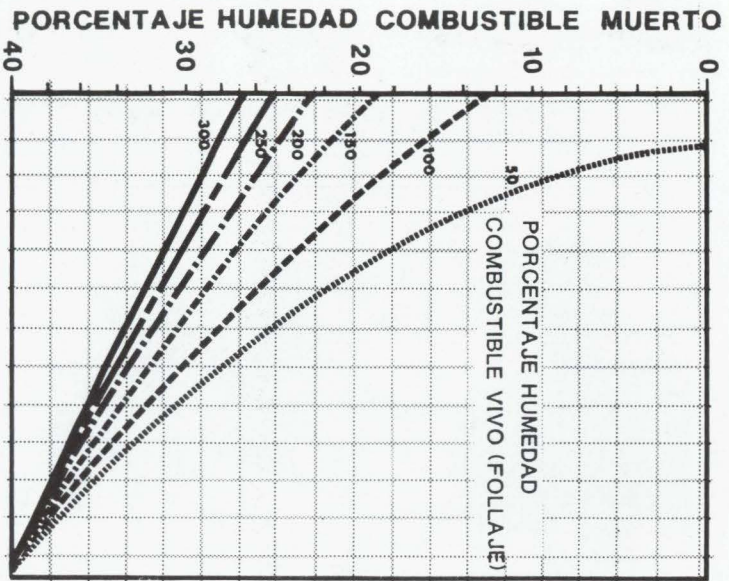
VELOCIDAD EFECTIVA DEL VIENTO (MEDIA LLAMA), km/h

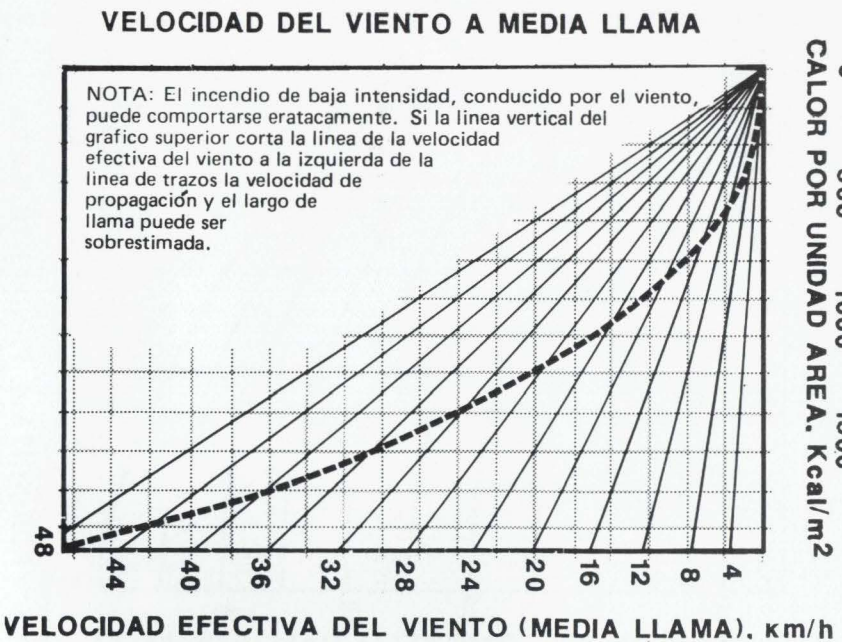
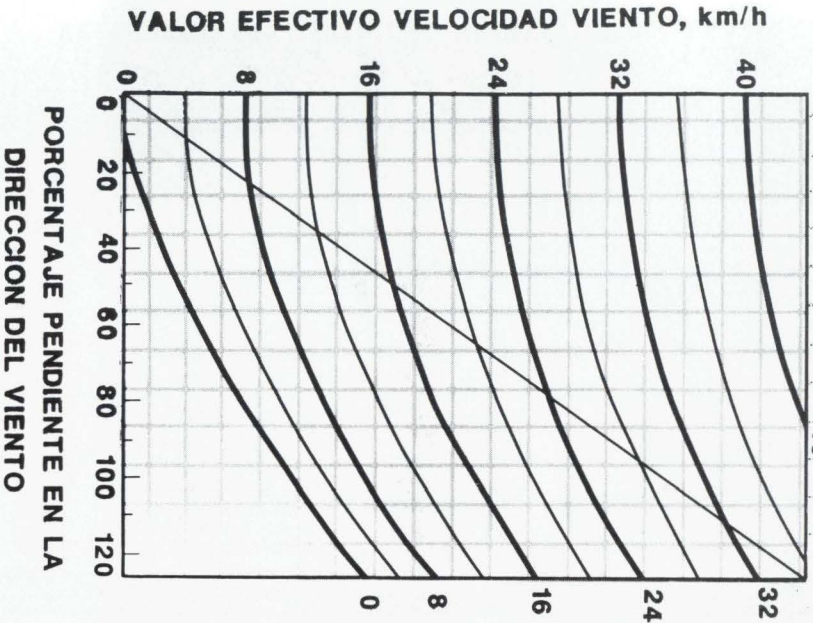
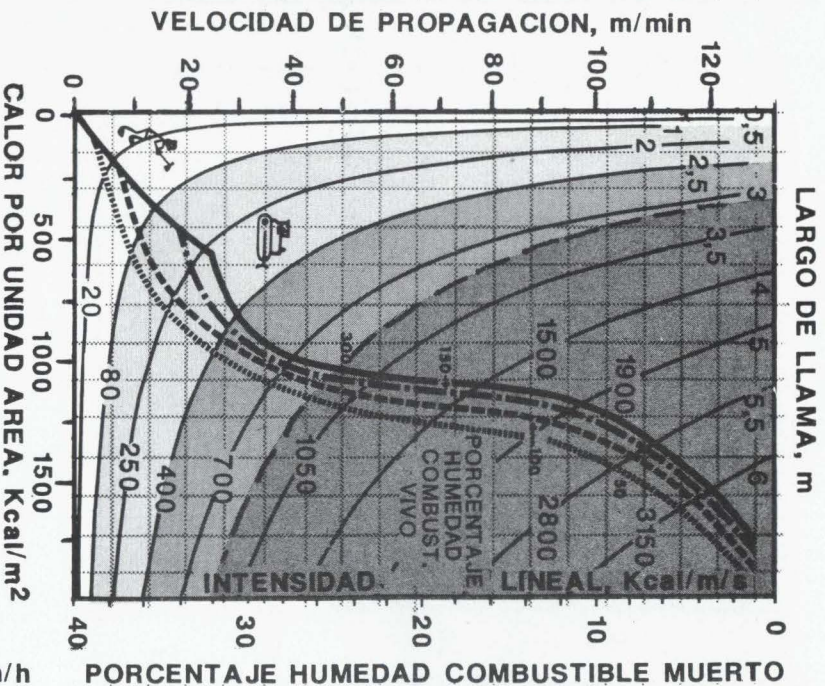
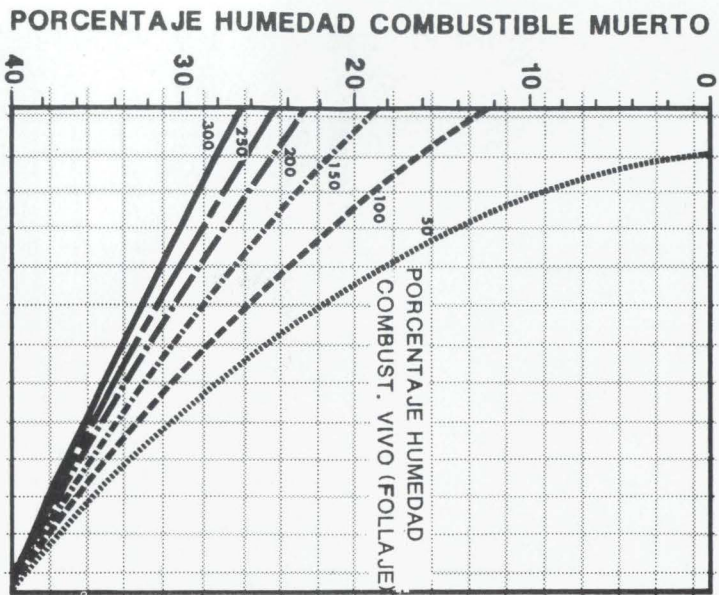
NOTA: El incendio de baja intensidad, conducido por el viento, puede comportarse erráticamente. Si la línea vertical del gráfico superior corta la línea de la velocidad efectiva del viento a la izquierda de la línea de trazos la velocidad de propagación y el largo de llama puede ser sobrestimada.

6. MATORRAL MEDIANO. VELOCIDAD VIENTO ALTA



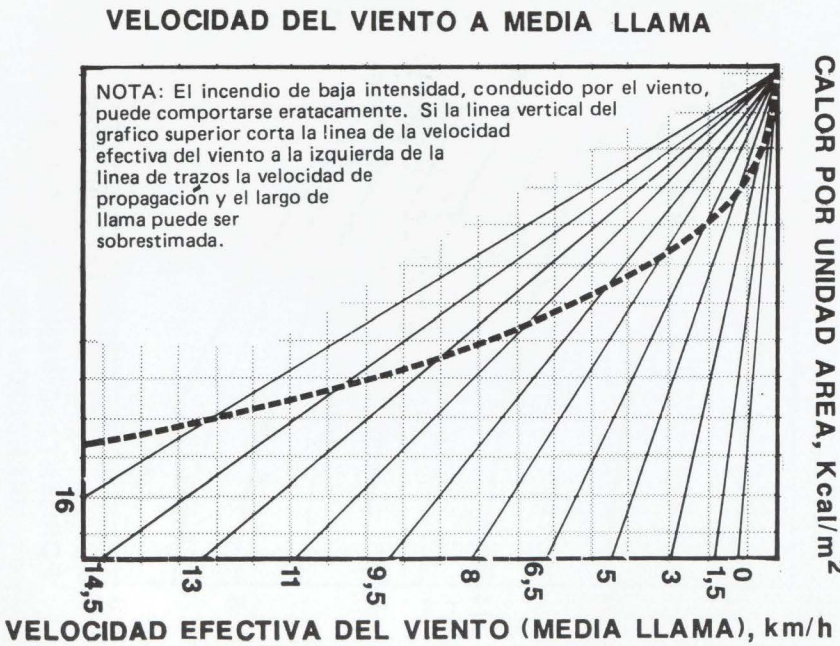
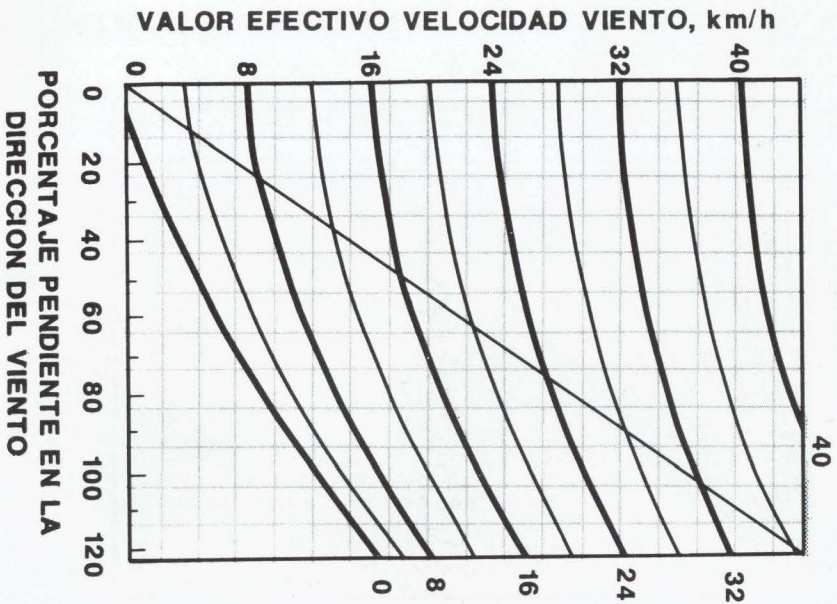
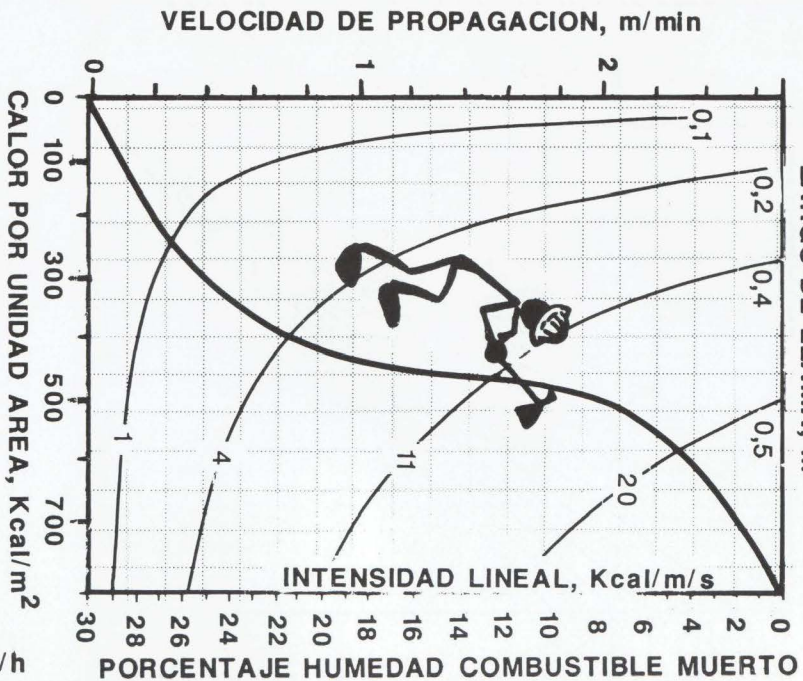
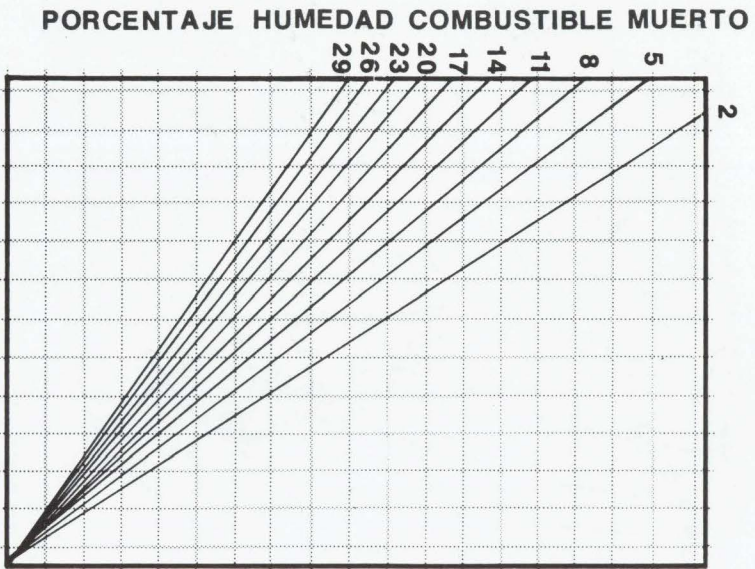
7. ARBOLADO CON SOTOBOSQUE. VELOCIDAD VIENTO BAJA





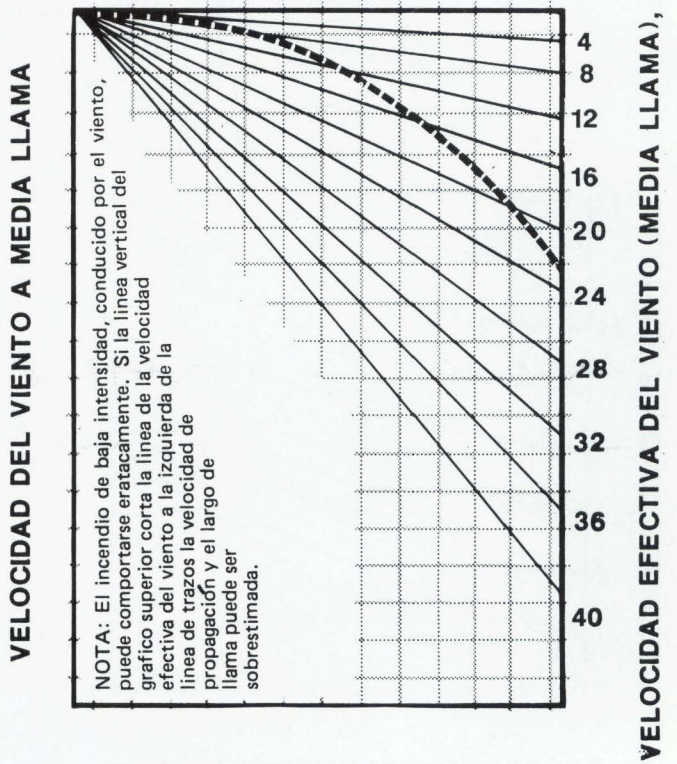
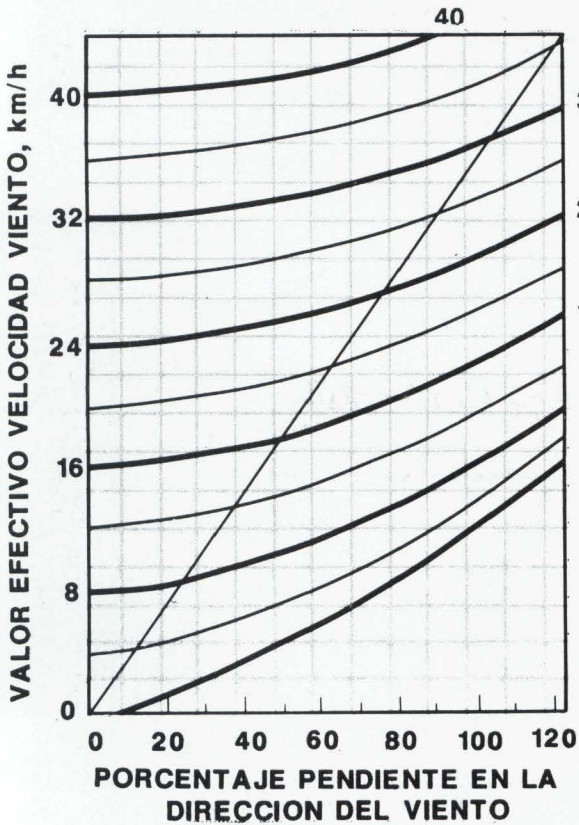
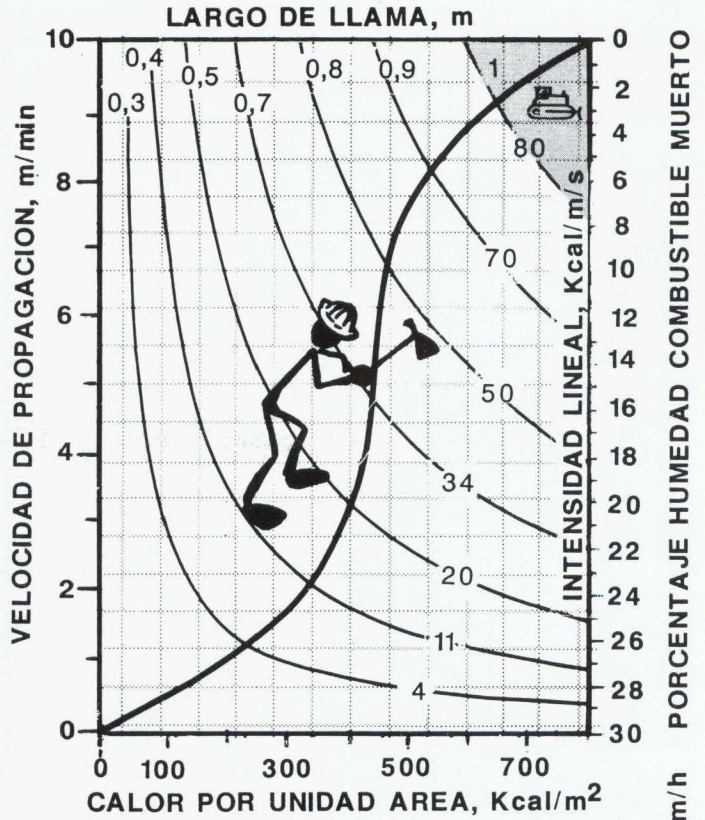
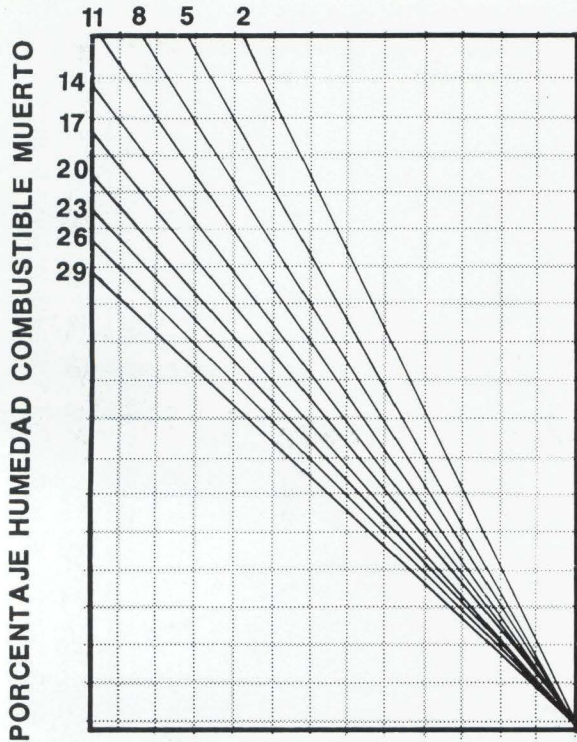
NOTA: El incendio de baja intensidad, conducido por el viento, puede comportarse erráticamente. Si la línea vertical del gráfico superior corta la línea de la velocidad efectiva del viento a la izquierda de la línea de trazos la velocidad de propagación y el largo de llama puede ser sobrestimada.

**8. HOJARASCA.COMPACTADA EN BOSQUE CERRADO.
VELOCIDAD VIENTO BAJA**

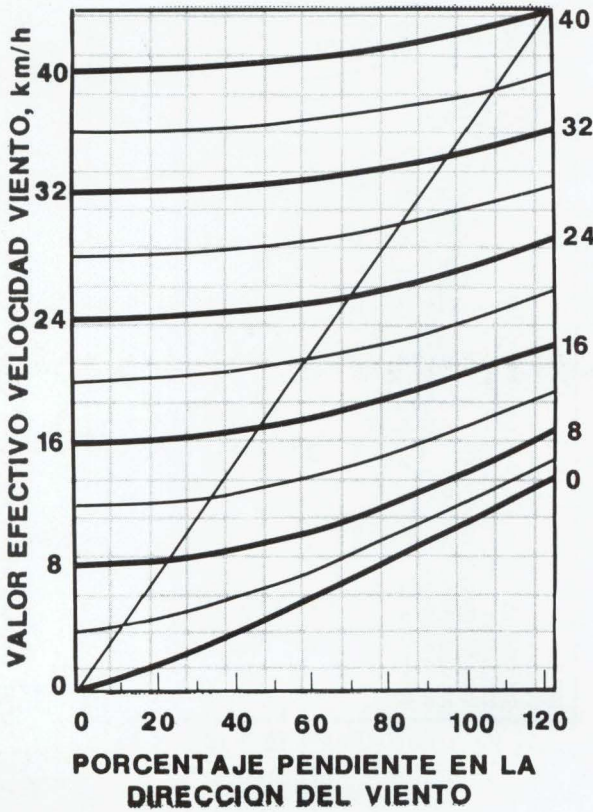
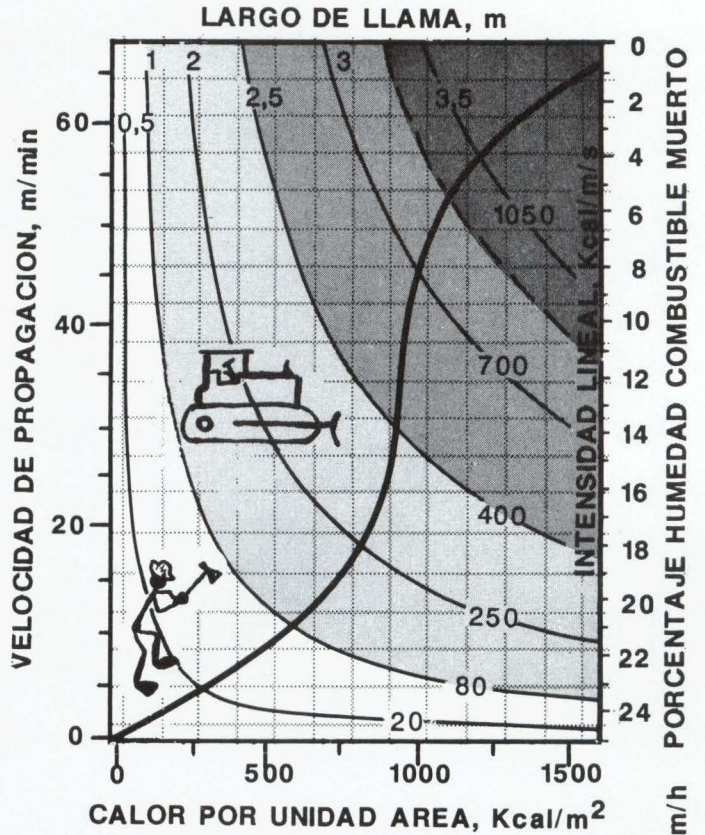
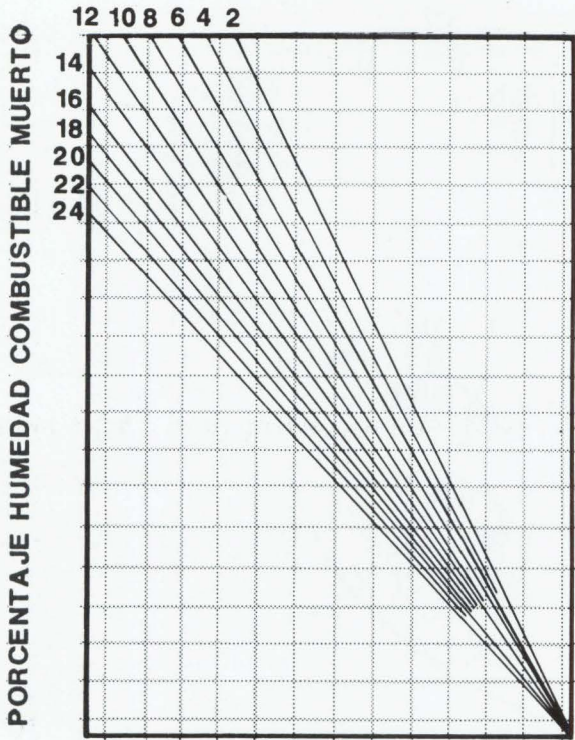


NOTA: El incendio de baja intensidad, conducido por el viento, puede comportarse erráticamente. Si la línea vertical del gráfico superior corta la línea de la velocidad efectiva del viento a la izquierda de la línea de trazos la velocidad de propagación y el largo de llama puede ser sobrestimada.

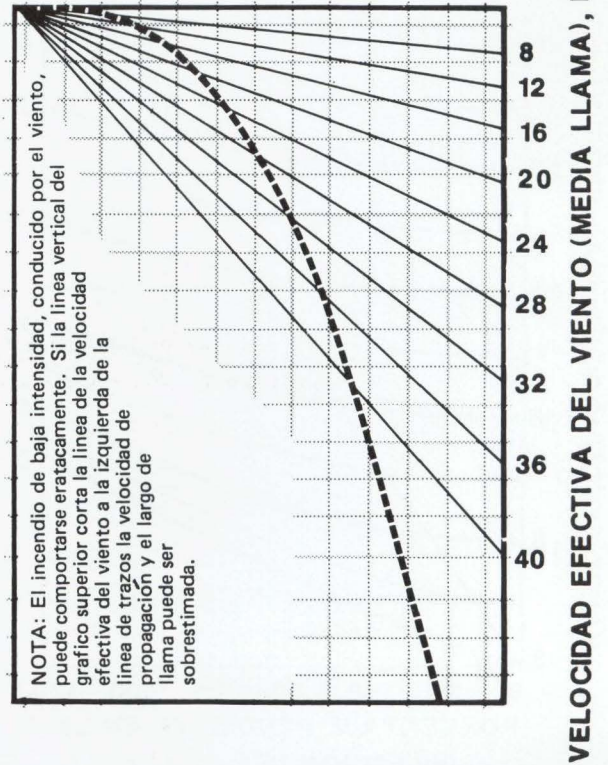
8. HOJARASCA COMPACTACA EN BOSQUE CERRADO. VELOCIDAD VIENTO ALTA



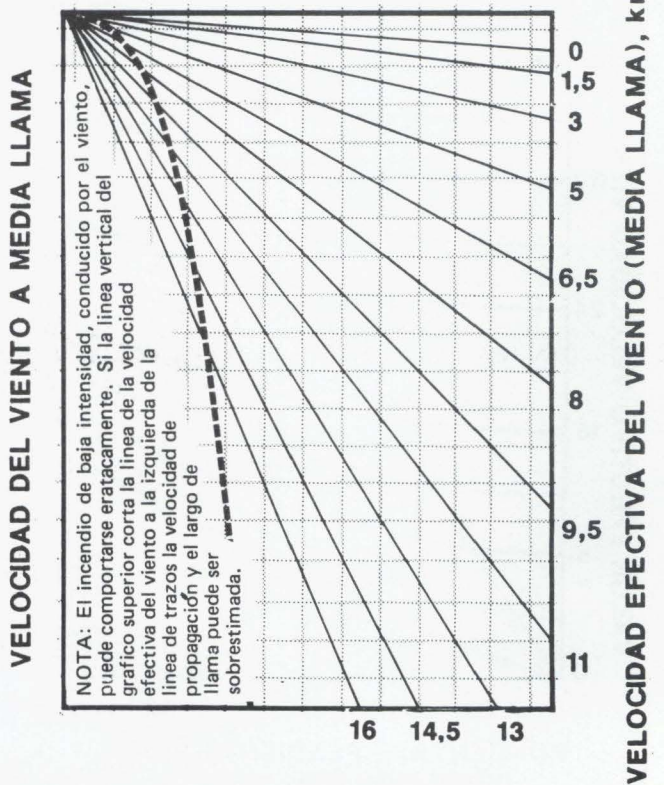
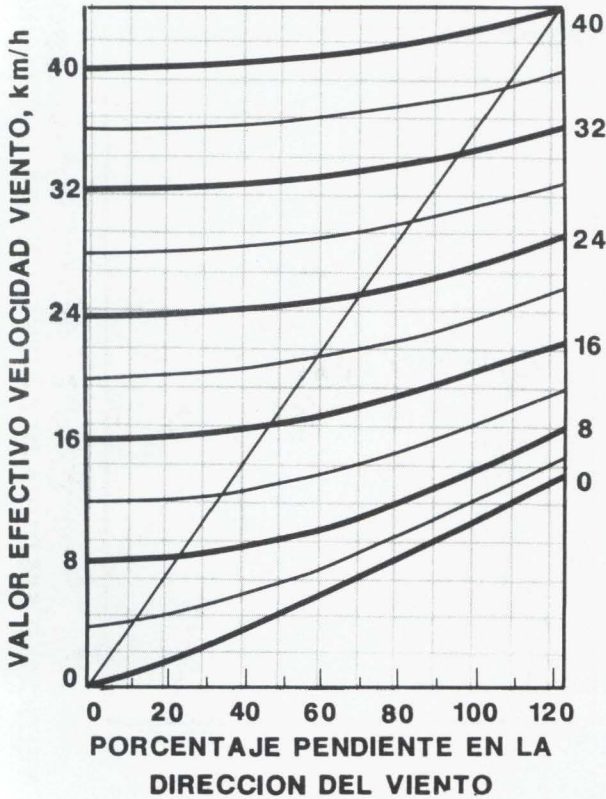
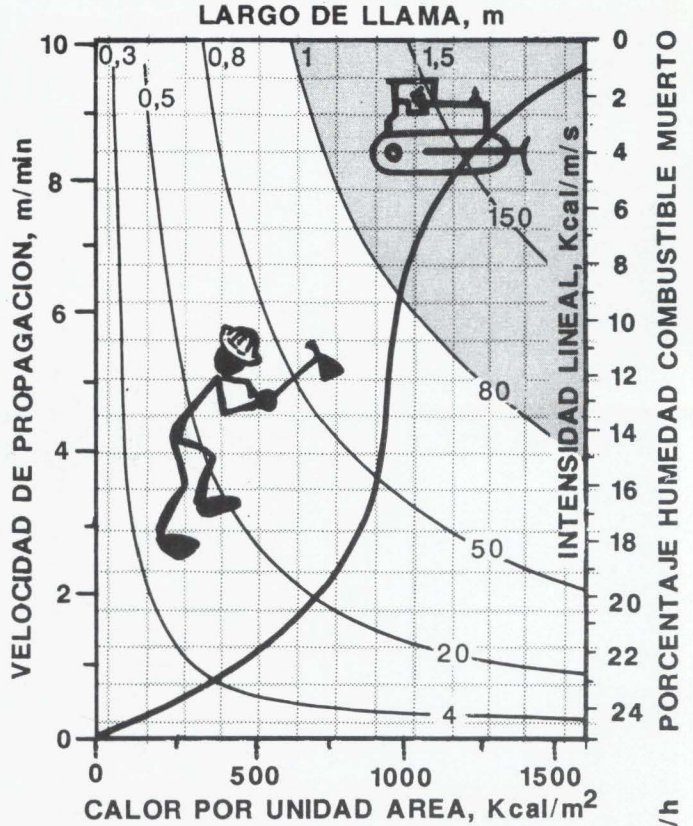
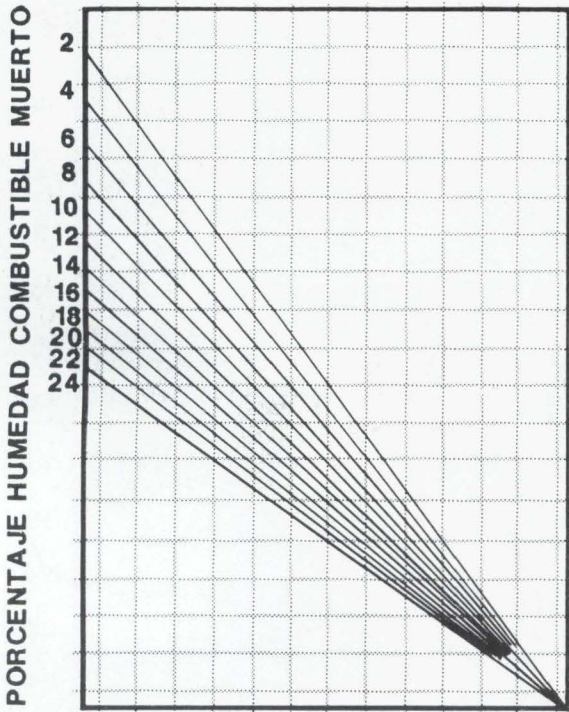
9. HOJARASCA NO COMPACTADA EN BOSQUE. VELOCIDAD VIENTO ALTA



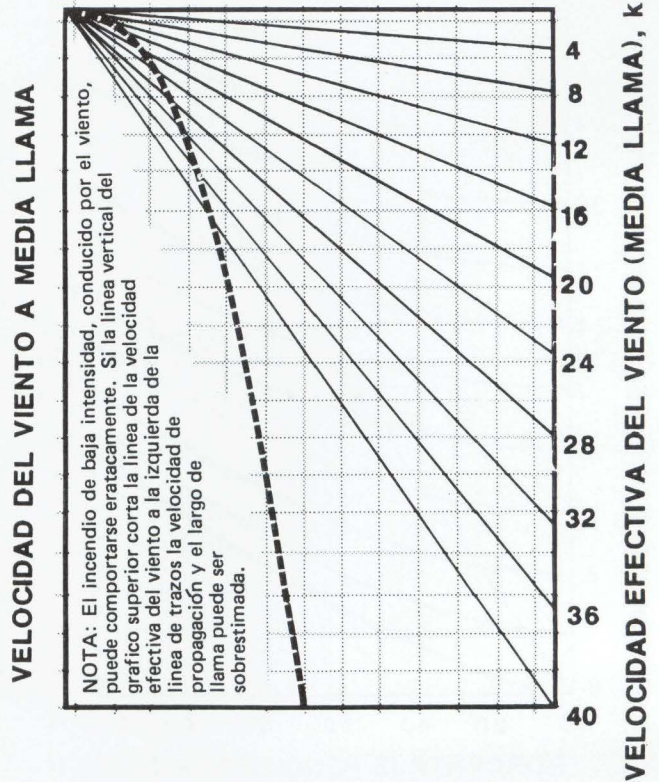
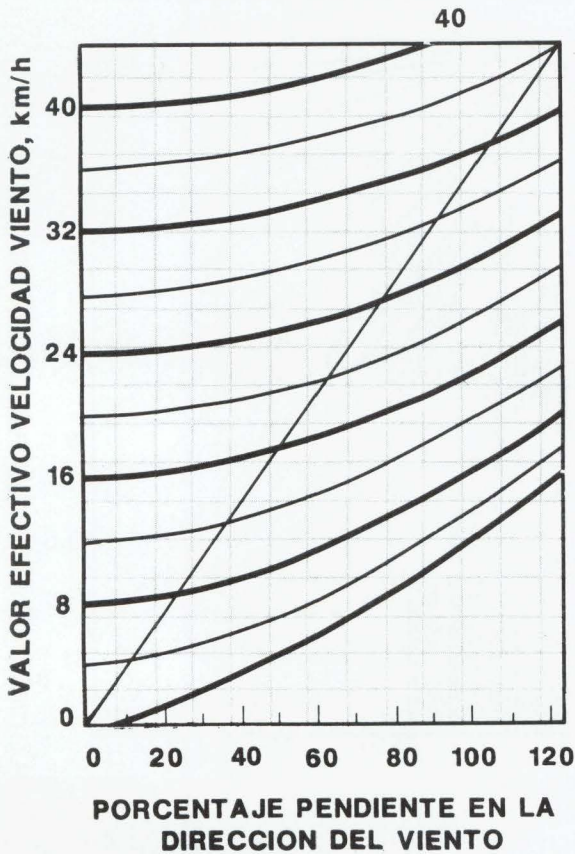
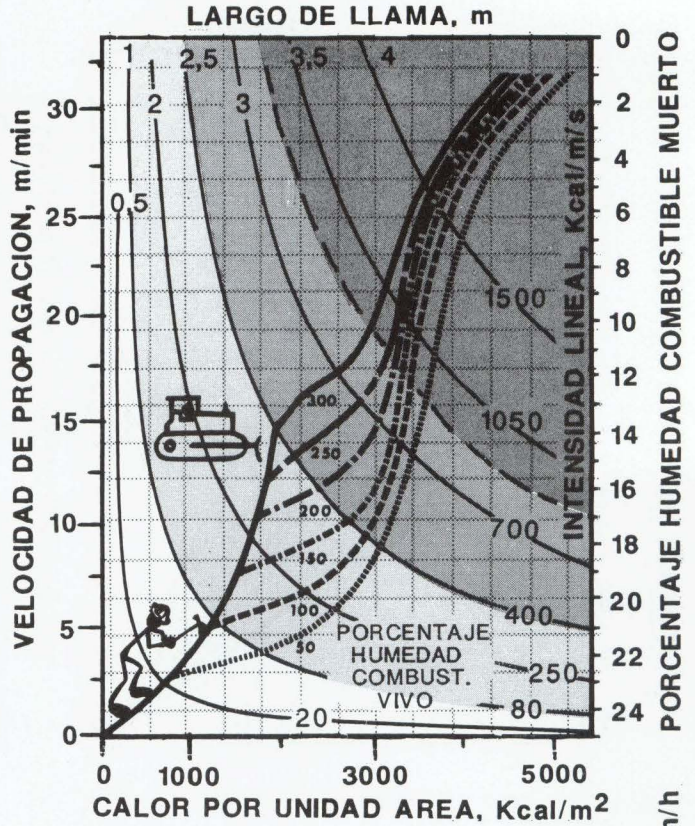
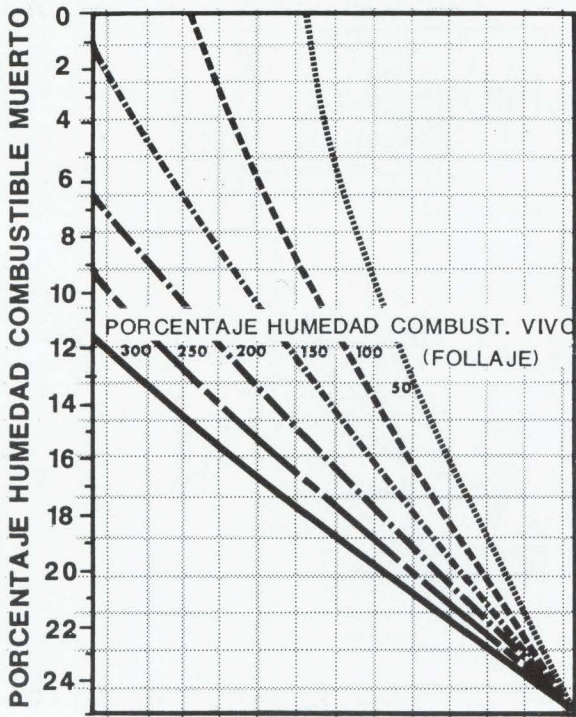
VELOCIDAD DEL VIENTO A MEDIA LLAMA



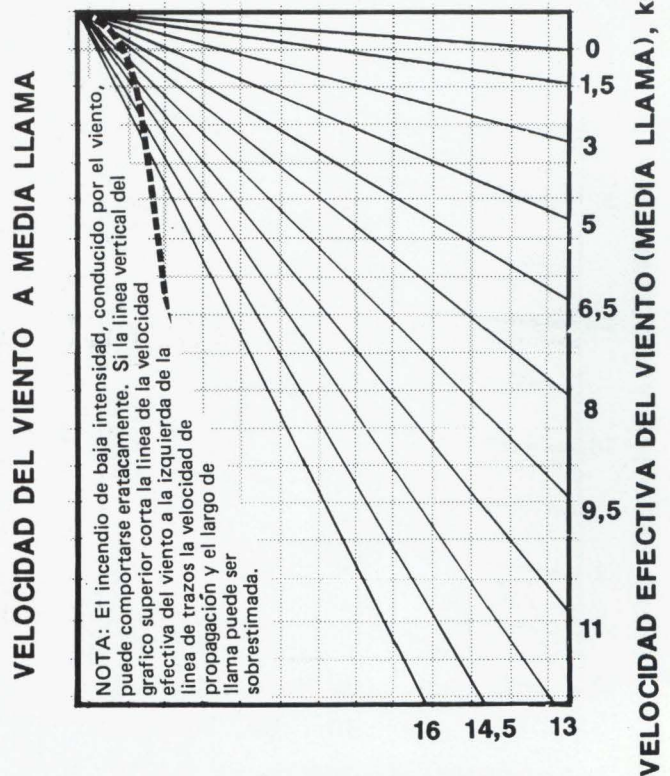
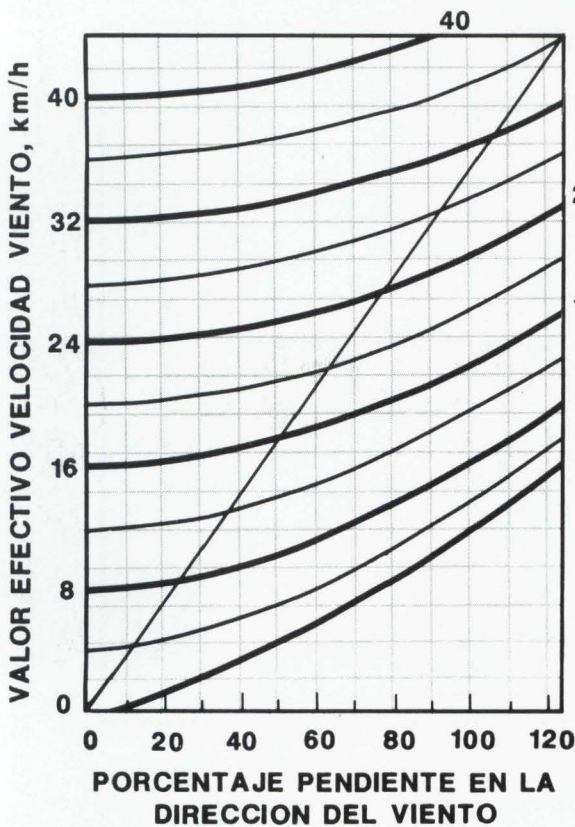
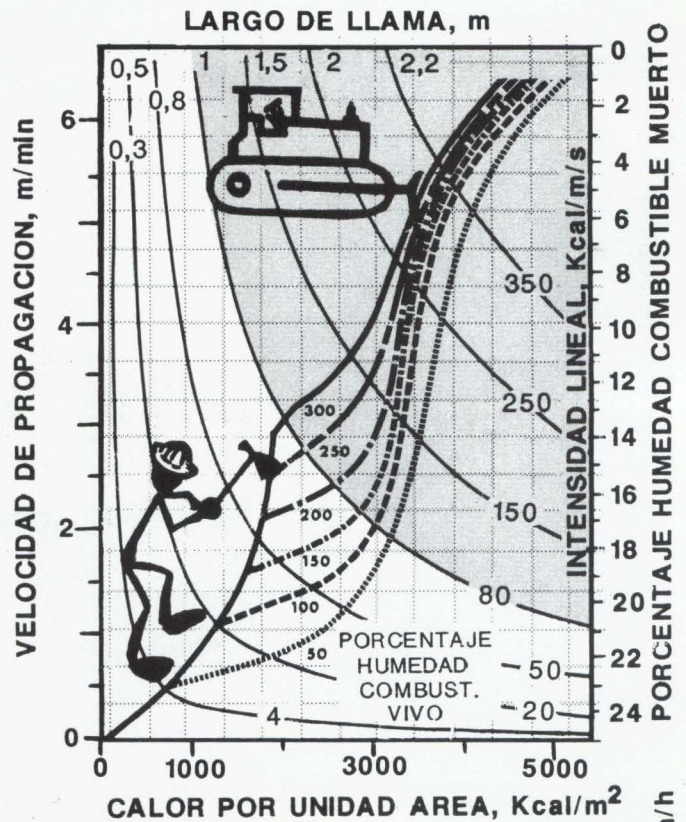
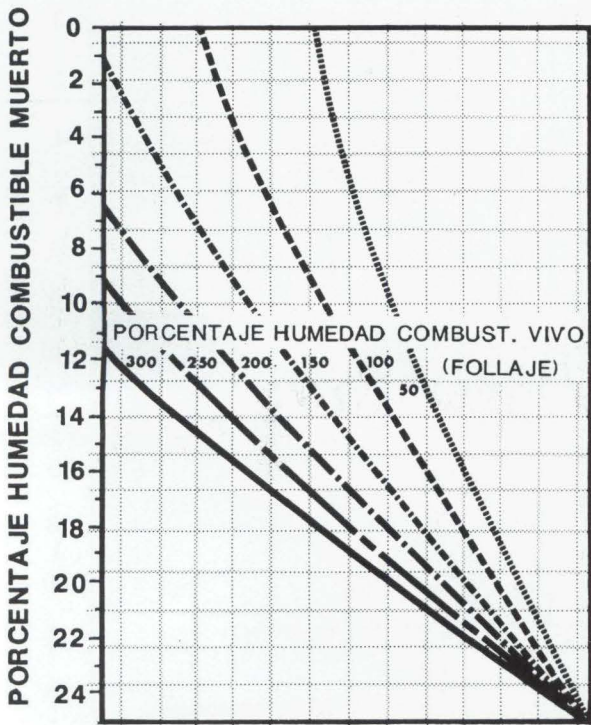
9. HOJARASCA NO COMPACTADA EN BOSQUE. VELOCIDAD VIENTO BAJA



10. ARBOLADO (CON GRAN CANTIDAD DE COMBUSTIBLE MUERTO Y PESADO EN EL SOTOBOSQUE Y REGENERACION). VELOCIDAD VIENTO ALTA

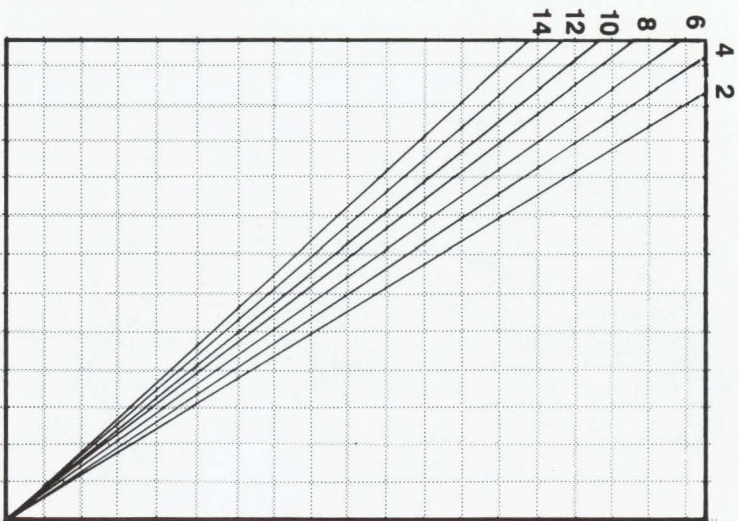


**10. ARBOLADO (CON GRAN CANTIDAD DE COMBUSTIBLE MUERTO Y PESADO EN EL SOTOBOSQUE Y REGENERACION).
VELOCIDAD VIENTO BAJA**

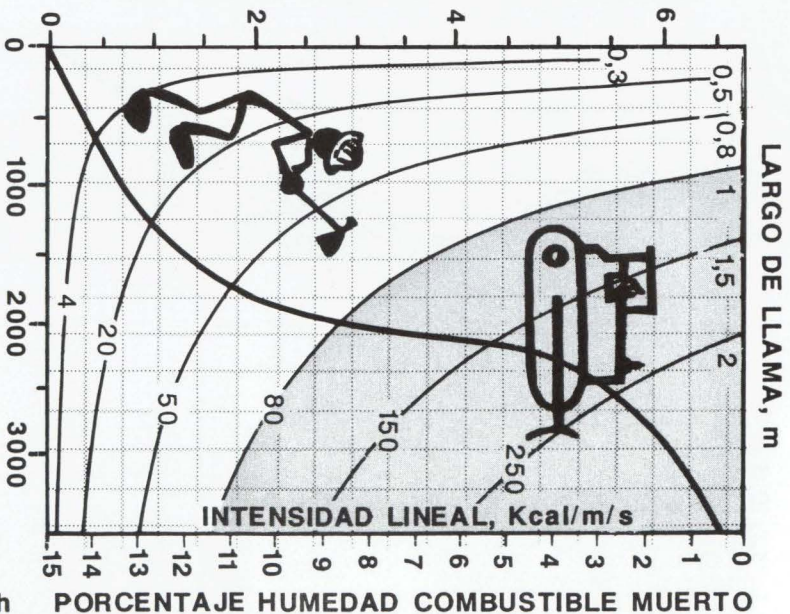


11. DESECHOS LIGEROS. VELOCIDAD VIENTO BAJA

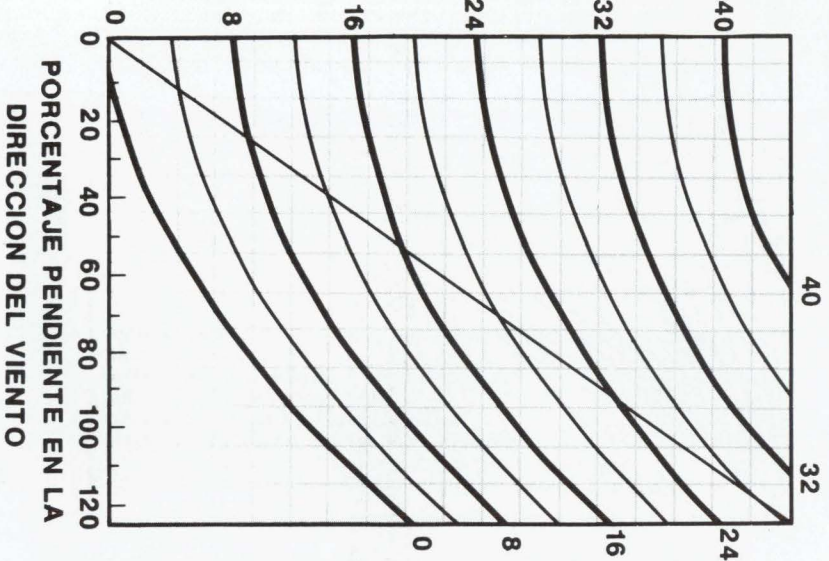
PORCENTAJE HUMEDAD COMBUSTIBLE MUERTO



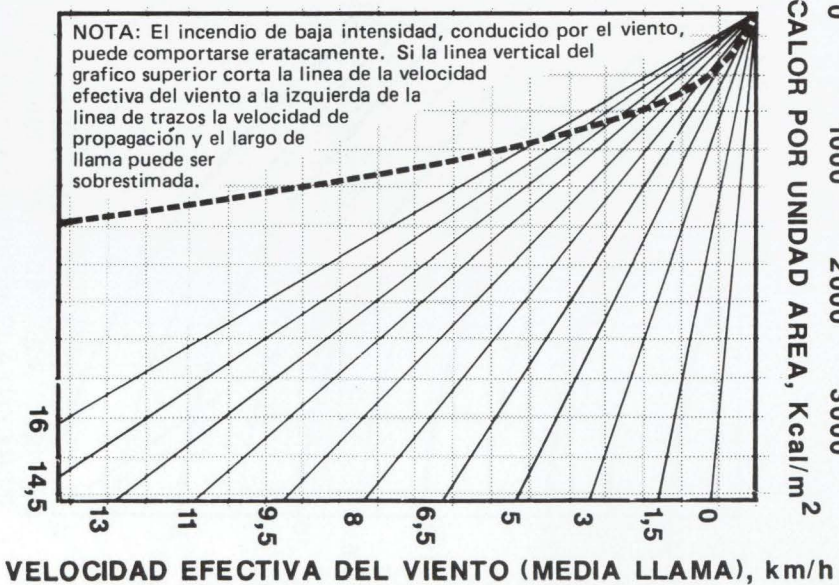
VELOCIDAD DE PROPAGACION, m/min



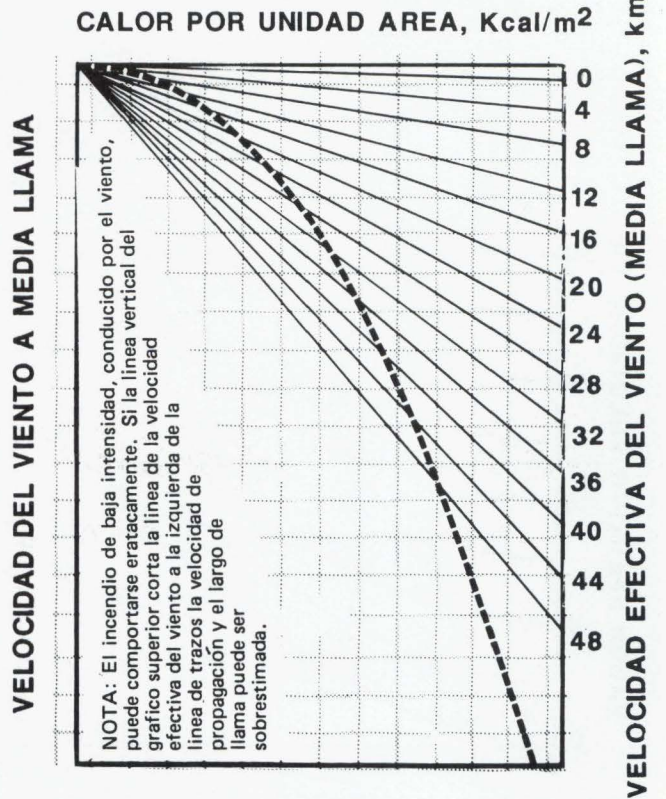
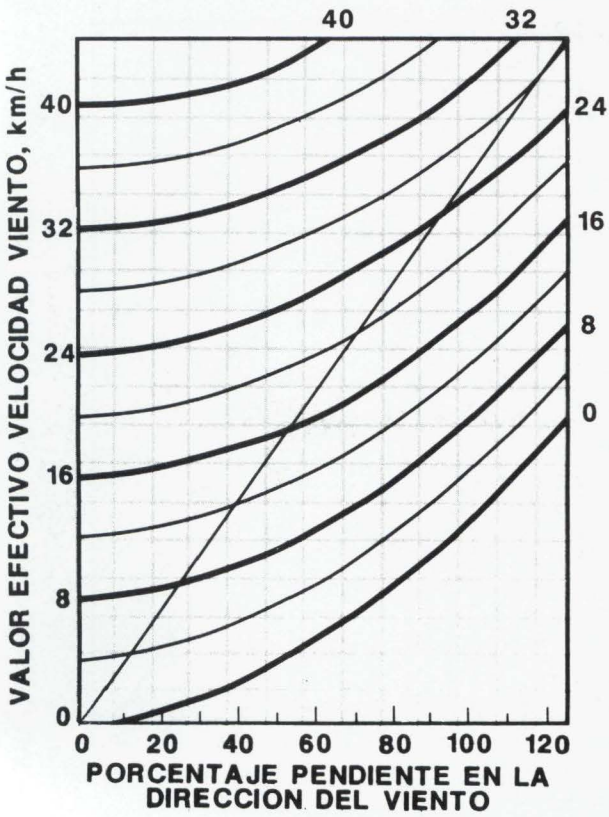
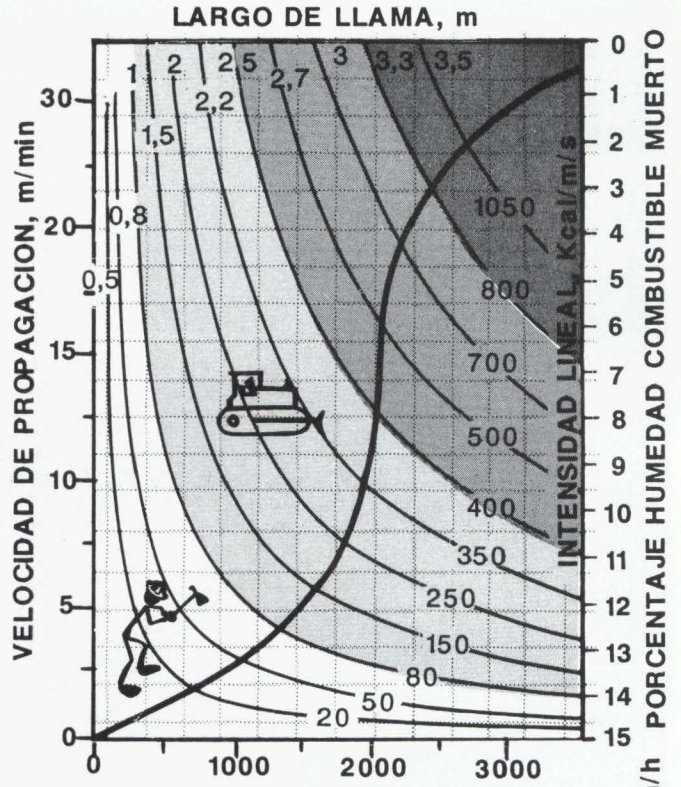
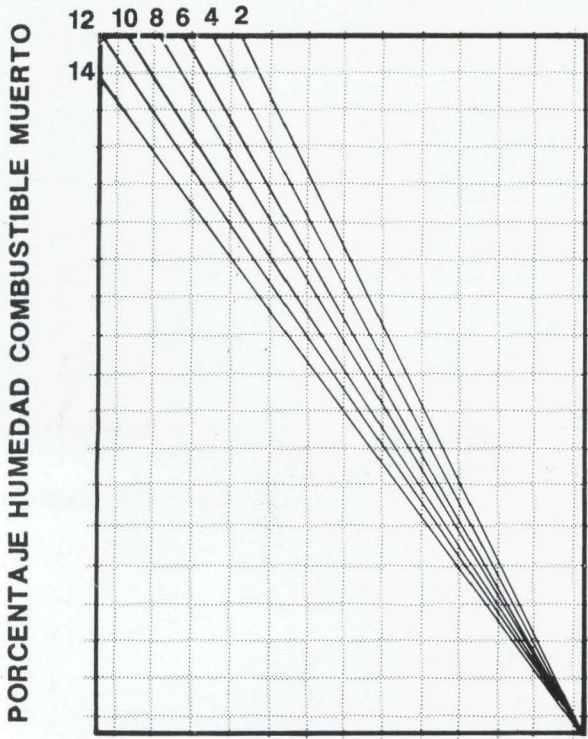
VALOR EFECTIVO VELOCIDAD VIENTO, km/h



VELOCIDAD DEL VIENTO A MEDIA LLAMA

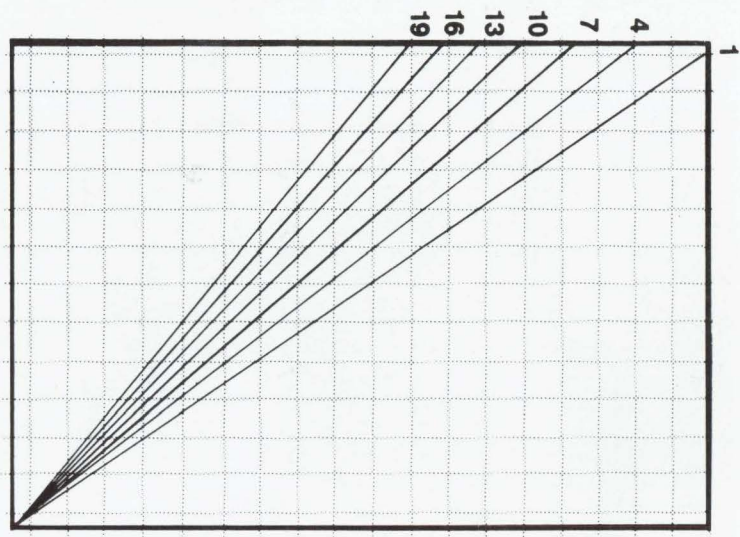


11. DESECHOS LIGEROS. VELOCIDAD VIENTO ALTA

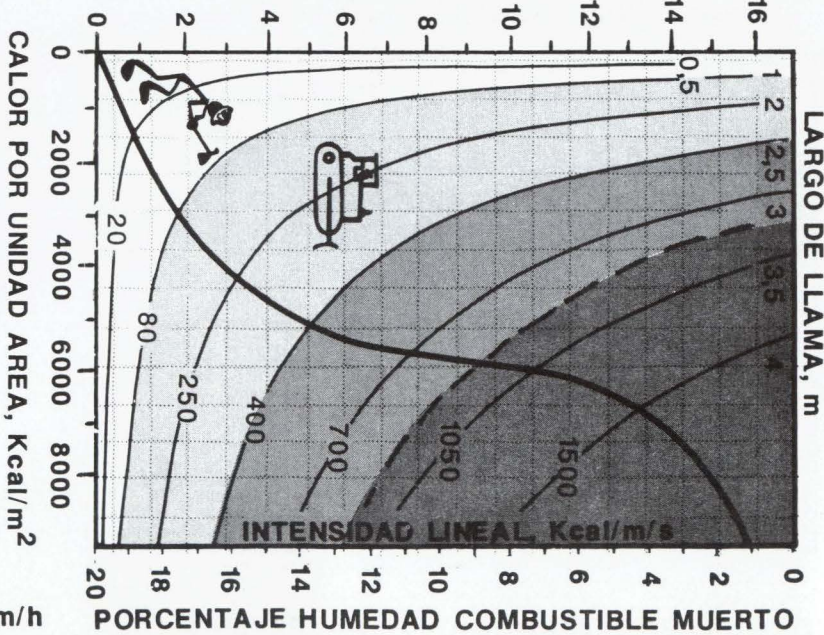


12. DESECHOS MEDIOS. VELOCIDAD VIENTO BAJA

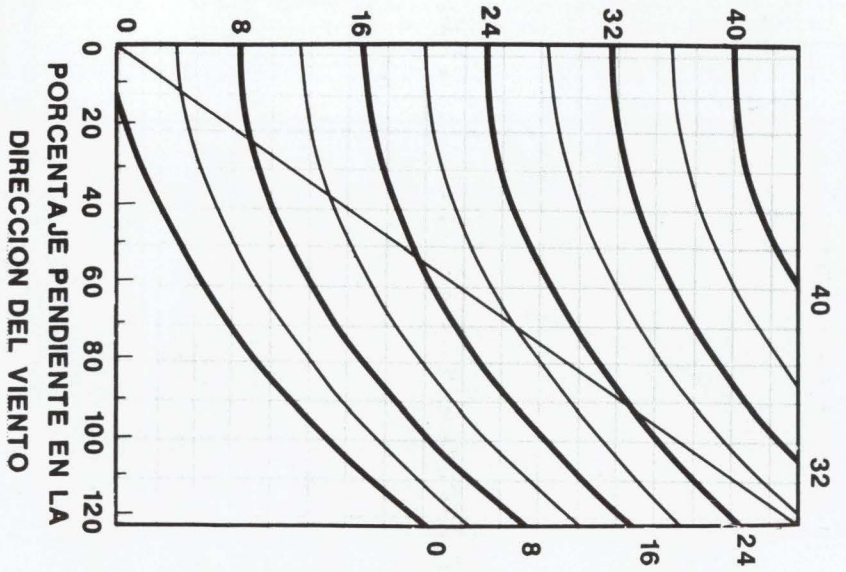
PORCENTAJE HUMEDAD COMBUSTIBLE MUERTO



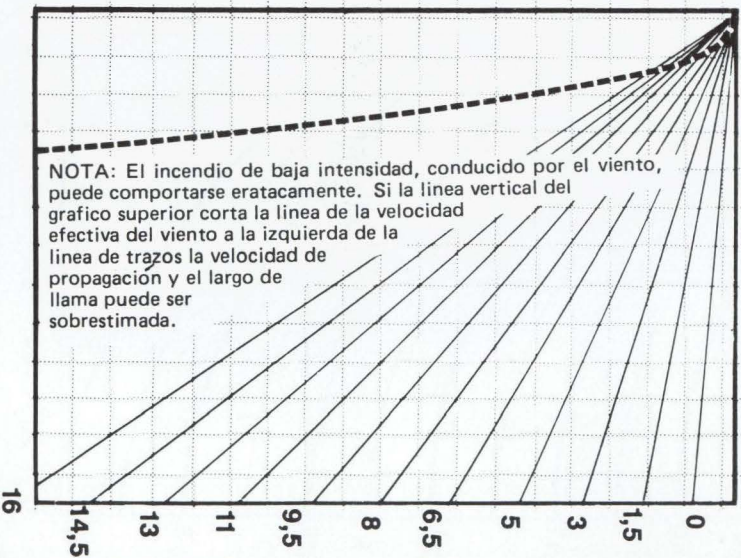
VELOCIDAD DE PROPAGACION, m/min



VALOR EFECTIVO VELOCIDAD VIENTO, km/h



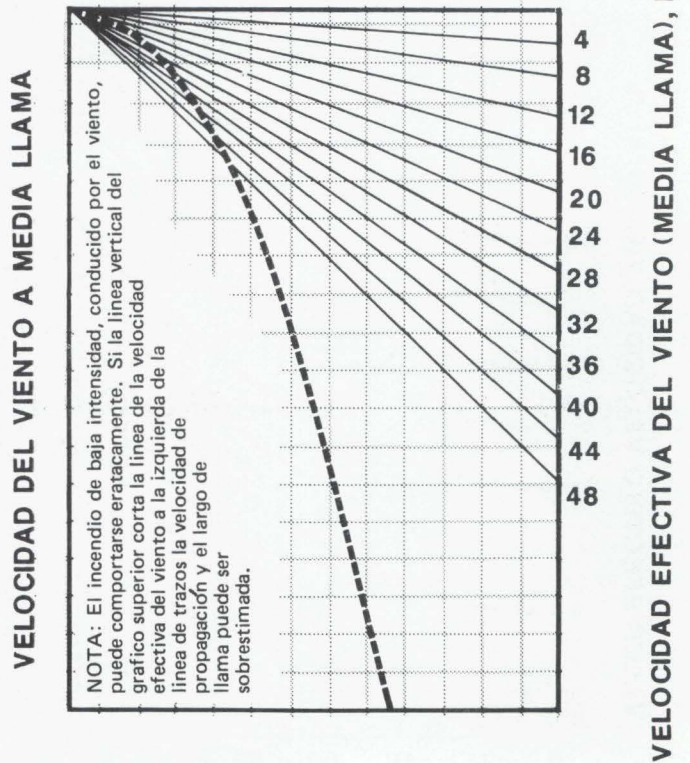
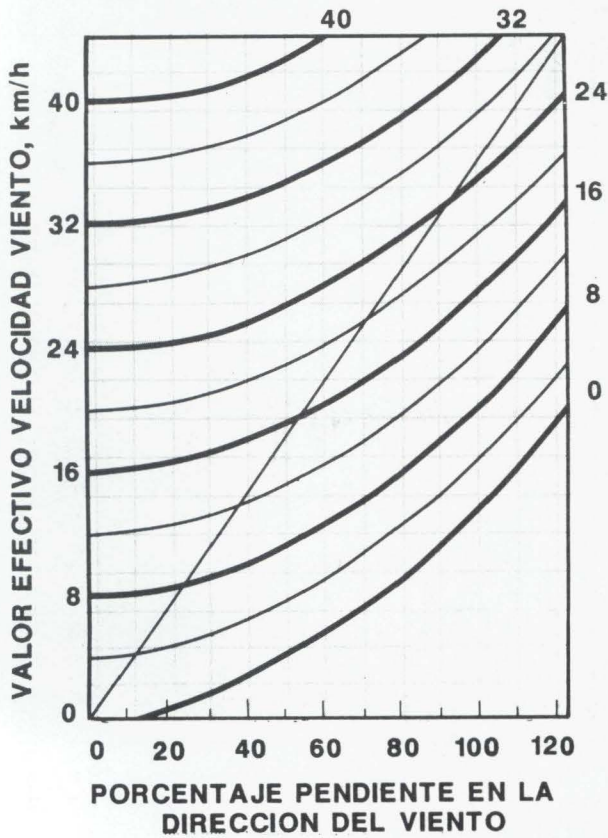
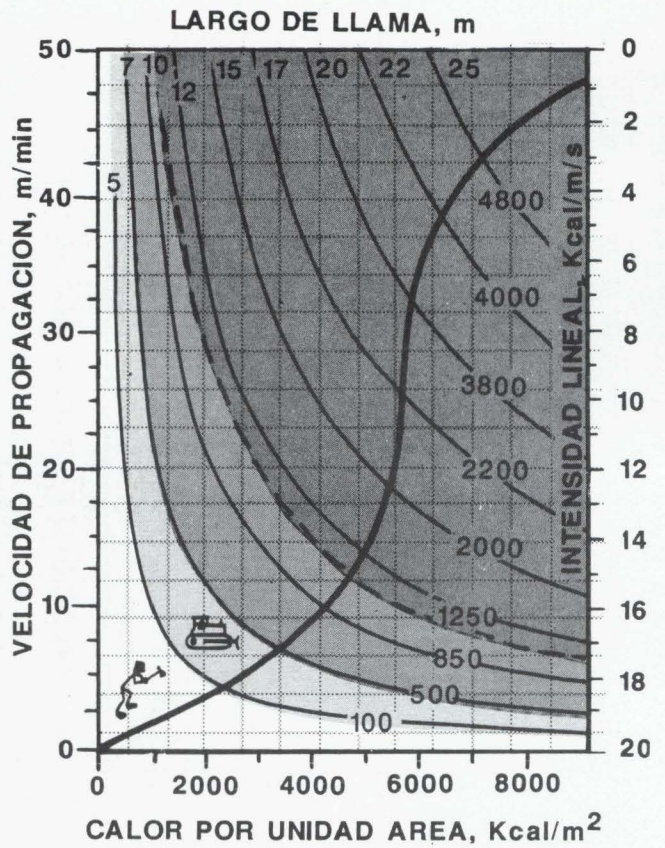
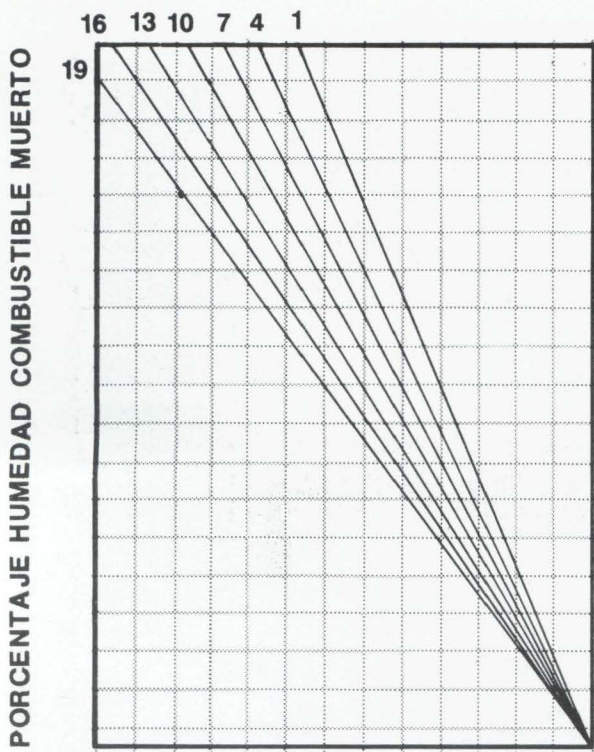
VELOCIDAD DEL VIENTO A MEDIA LLAMA



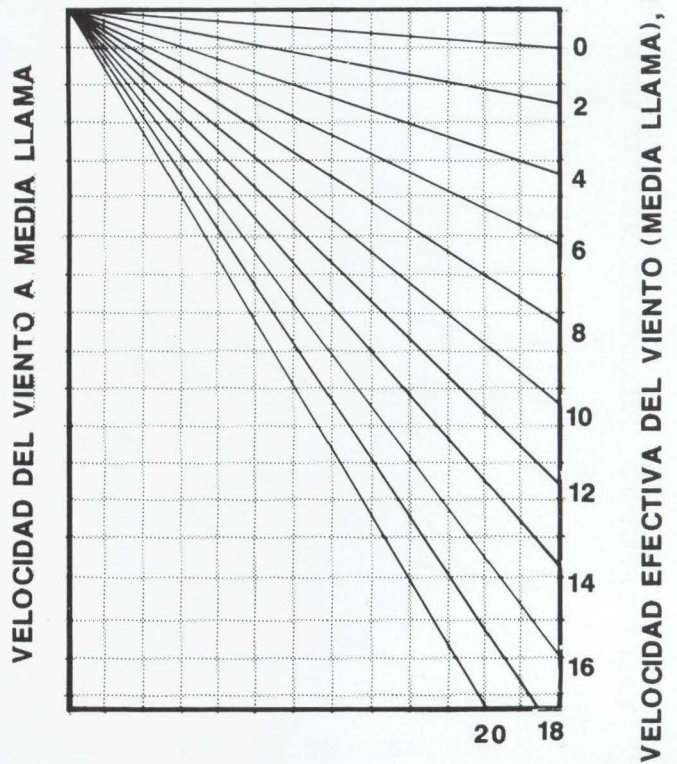
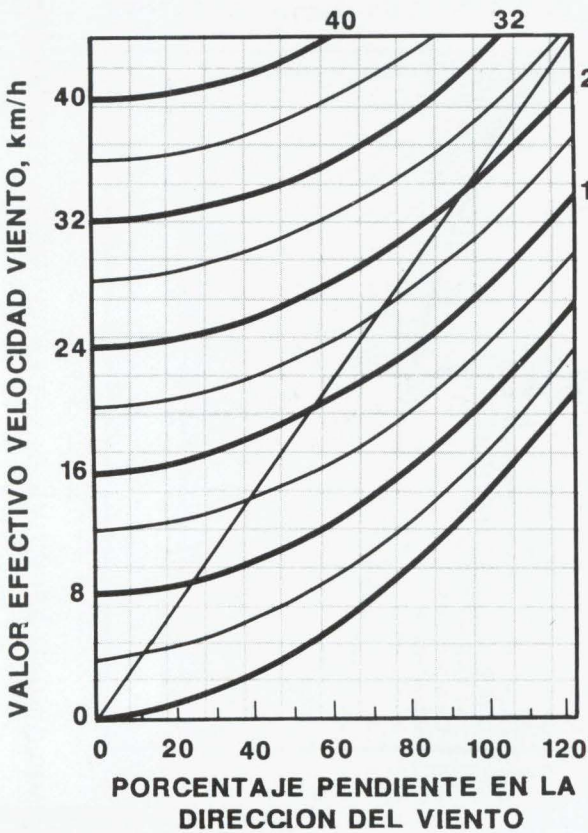
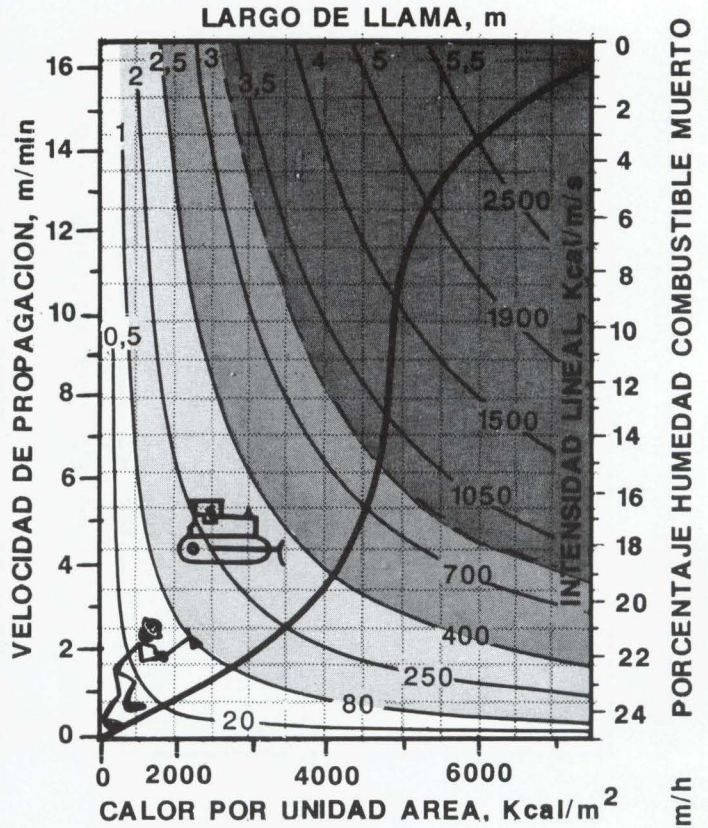
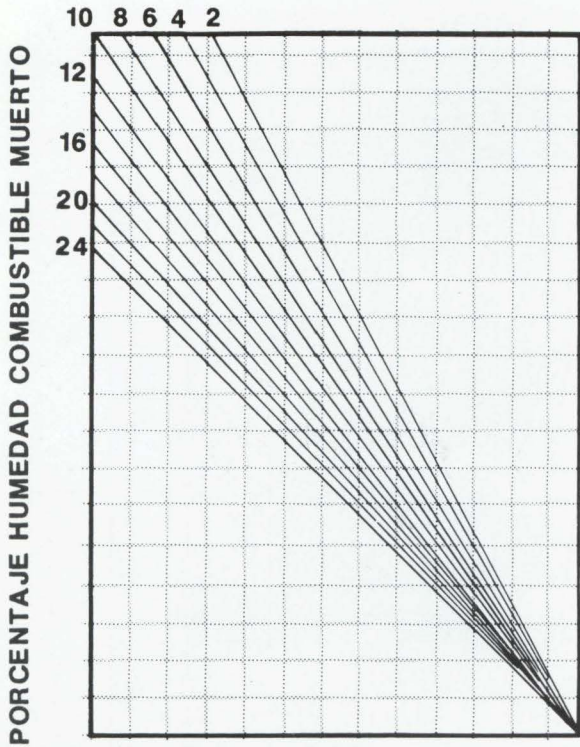
VELOCIDAD EFECTIVA DEL VIENTO (MEDIA LLAMA), km/h

NOTA: El incendio de baja intensidad, conducido por el viento, puede comportarse erráticamente. Si la línea vertical del gráfico superior corta la línea de la velocidad efectiva del viento a la izquierda de la línea de trazos la velocidad de propagación y el largo de llama puede ser sobrestimada.

12. DESECHOS MEDIOS. VELOCIDAD VIENTO ALTA

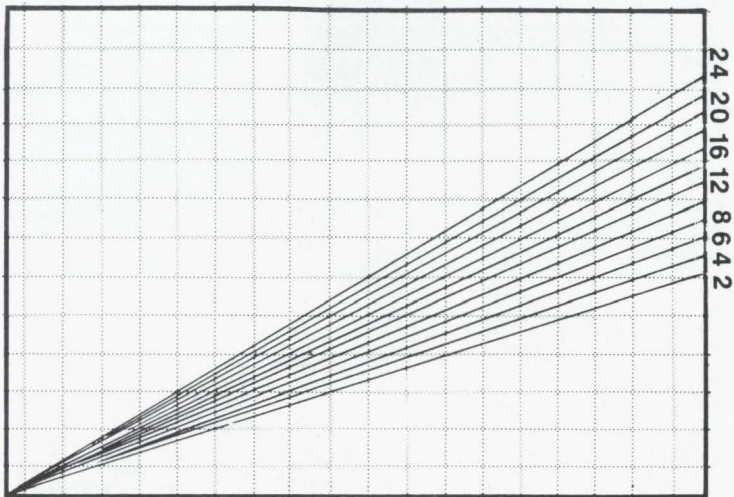


13. DESECHOS PESADOS. VELOCIDAD VIENTO BAJA

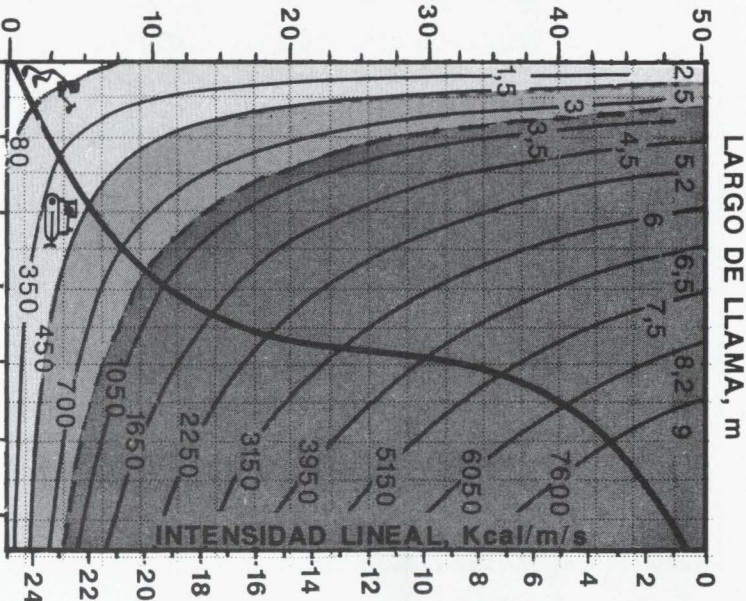


13. DESECHOS PESADOS. VELOCIDAD VIENTO ALTA

PORCENTAJE HUMEDAD COMBUSTIBLE MUERTO

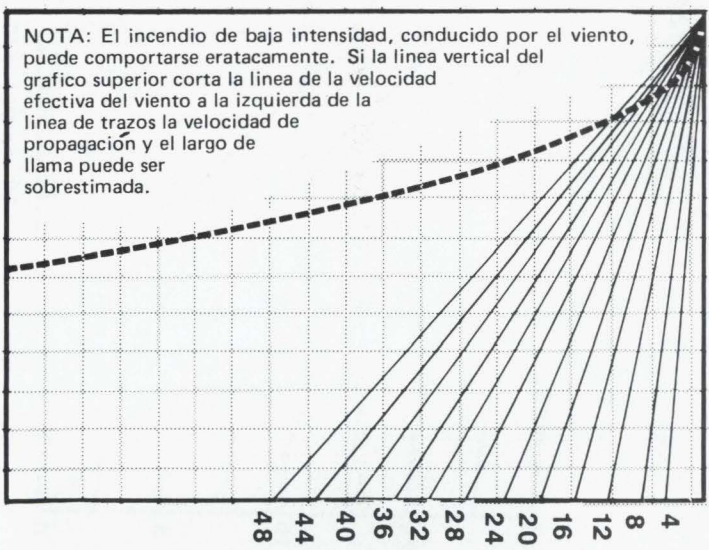


VELOCIDAD DE PROPAGACION, m/min



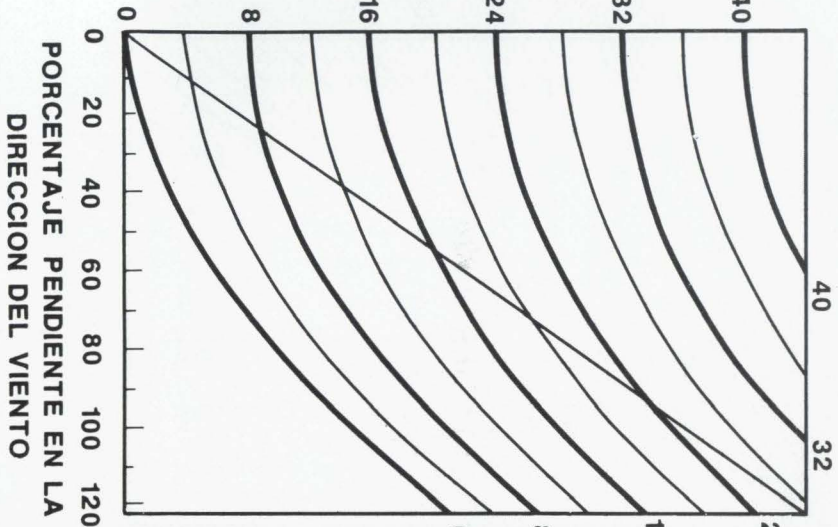
PORCENTAJE HUMEDAD COMBUSTIBLE MUERTO

CALOR POR UNIDAD AREA, Kcal/m²



VELOCIDAD EFECTIVA DEL VIENTO (MEDIA LLAMA), km/h

VALOR EFECTIVO VELOCIDAD VIENTO, km/h



VELOCIDAD DEL VIENTO A MEDIA LLAMA

NOTA: El incendio de baja intensidad, conducido por el viento, puede comportarse erráticamente. Si la línea vertical del gráfico superior corta la línea de la velocidad efectiva del viento a la izquierda de la línea de trazos la velocidad de propagación y el largo de llama puede ser sobrestimada.

HOJA DE TRABAJO DEL COMPORTAMIENTO DEL INCENDIO

Hoja _____ de _____

LOCALIZACION DEL INCENDIO _____ HORA _____

FECHA _____ TIEMPO DE PRONOST. DESDE A _____ A _____

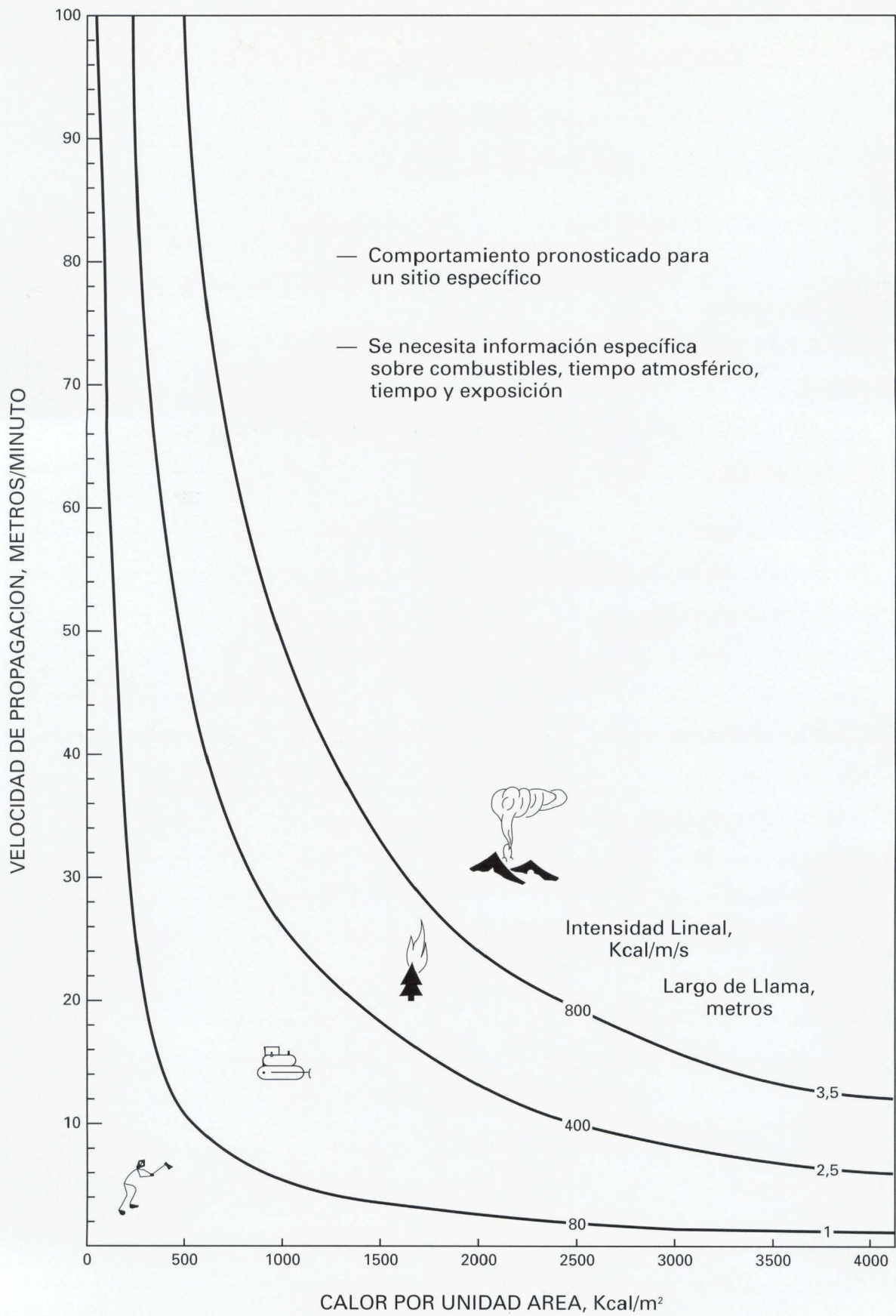
FECHA DEL PERIODO DE PRONOSTICO _____

DATOS DE ENTRADA

- | | | | | |
|--|----------|---------|---------|---------|
| 1. Lugar pronosticado | | | | |
| 2. Porcentaje de modelo de combustible (%) | | | | |
| 3. Modelo de combustible | | | | |
| 4. Porcentaje cubierta | Cubierto | | | |
| 5. Temperatura (°C) | T | | | |
| 6. Humedad relativa (%) | HR | | | |
| 7. HC 1 hTR (%) | 1 h. | | | |
| 8. Humedad de combustible vivo (%) | Vivo | | | |
| 9. Velocidad viento (6 m km/h.) | (_____) | (_____) | (_____) | (_____) |
| 10. Factor de ajuste de viento | (_____) | (_____) | (_____) | (_____) |
| 11. Velocidad viento a media llama (km/h.) | VV M LI | | | |
| 12. Pendiente máxima (%) | PM | | | |
| 13. Duración de pronóstico (h) | DP | | | |
| 14. Velocidad efectiva del viento (km/h) | | | | |

DATOS DE SALIDA

- | | | | | |
|--|------|--|--|--|
| 15. Velocidad de propagación (m/min.) | VP | | | |
| 16. Calor por unidad de área (Kcal/m²) | | | | |
| 17. Intensidad lineal del fuego (Kcal/m/s) | INT | | | |
| 18. Longitud de llama (m) | L LI | | | |



14. INTERPRETACION DE LA LONGITUD DE LLAMA EN RELACION CON EL ATAQUE AL INCENDIO

Longitud de llama (m.)	Interpretación
Menor de 1	<ul style="list-style-type: none">– El ataque directo con herramientas manuales por el frente o los flancos puede ser efectivo.– Una línea de defensa hecha a mano bastará normalmente para contener el incendio.– Esta es la situación normal para las quemas controladas bajo arbolado.
1-2,5	<ul style="list-style-type: none">– El ataque directo con herramientas manuales no se puede hacer debido a la intensidad de calor desprendido.– Las líneas de defensa hechas a mano pueden ser insuficientes para contener el incendio.– Se necesitarán tractores con pala, vehículos autobomba y aviones apagafuegos.
2,5-3,5	<ul style="list-style-type: none">– El incendio es difícil de controlar, ya que se puede producir fuego de copas y focos secundarios.– Es probable que el ataque al frente del incendio no sea efectivo.– No es posible acercarse a menos de 10 metros del incendio sin grave peligro.
Más de 3,5	<ul style="list-style-type: none">– Es muy probable que haya fuegos de copa y focos secundarios.– El ataque al frente del incendio no es efectivo.– Será preciso recurrir al contrafuego.

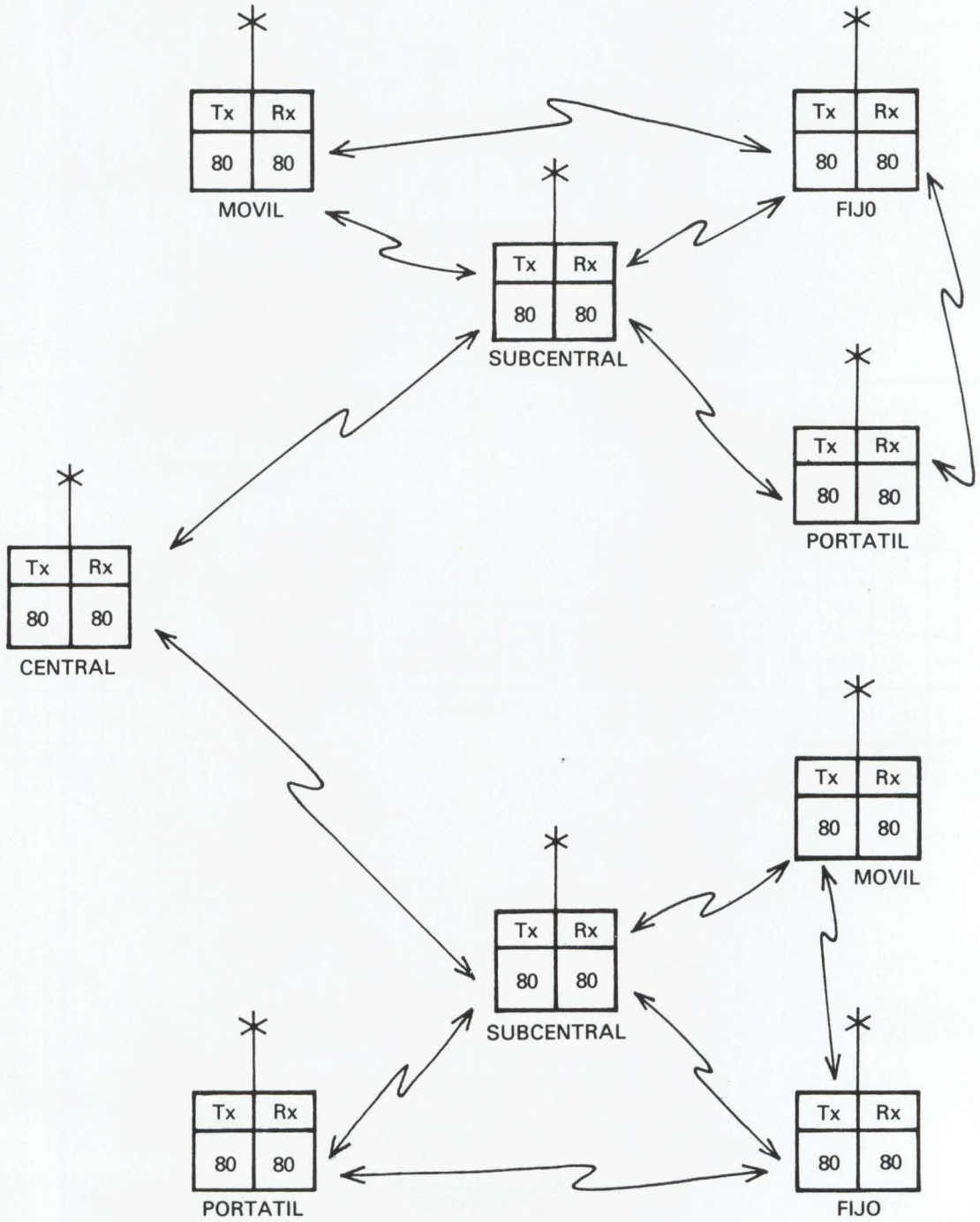
En la gráfica 5.64 se indica, según el punto que corresponda a las características del incendio, si es posible controlarlo con herramientas normales, si se necesitará maquinaria, si es probable el fuego de copas o si se tratará de un gran incendio.

6. COMUNICACIONES

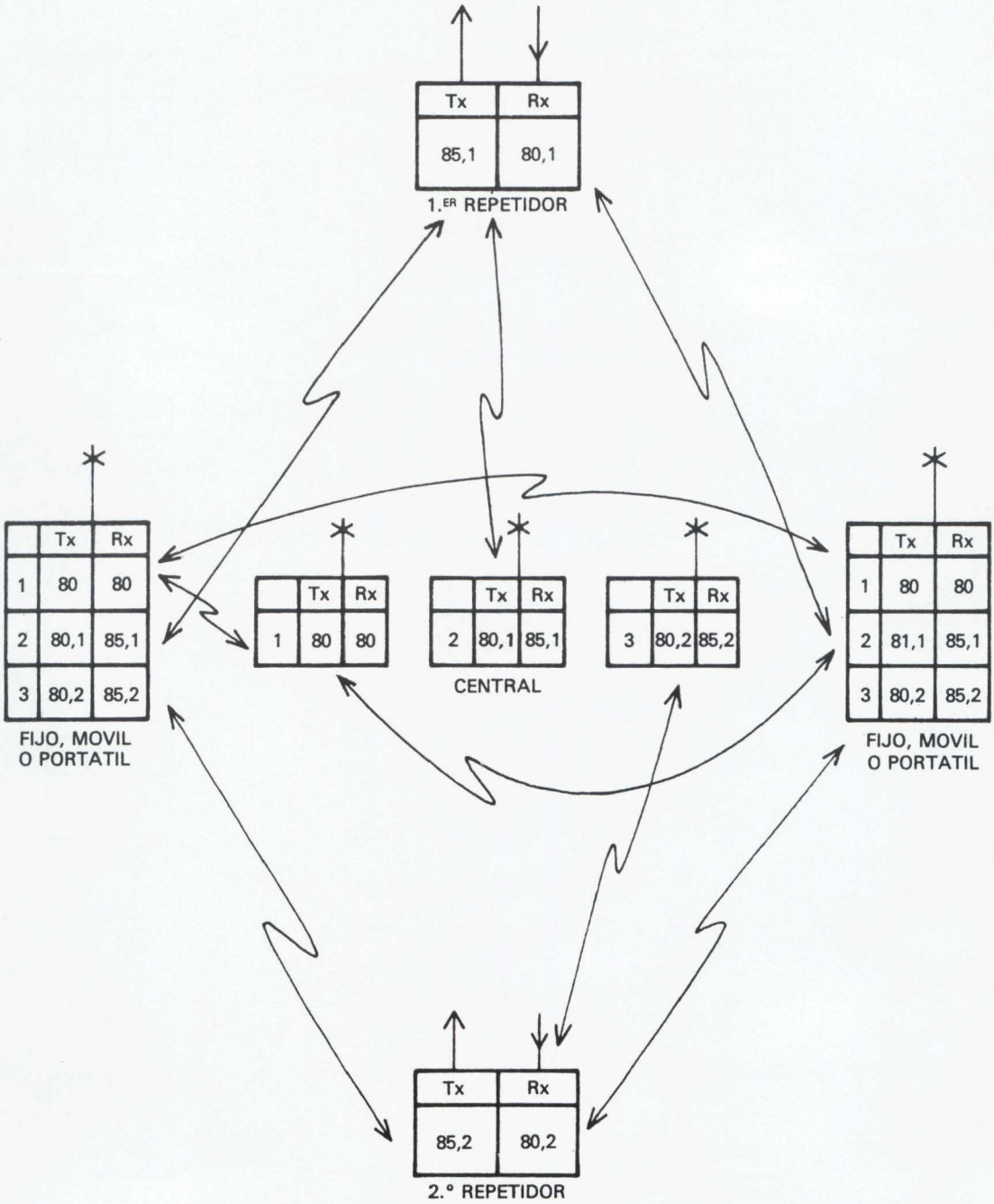
INDICE

- 1. ESQUEMA DE LA RED DE COMUNICACIONES EN «SIMPLEX»**
- 2. ESQUEMA DE LA RED DE COMUNICACIONES EN «SIMPLEX» Y «SEMIDUPLEX»**
- 3. FRECUENCIAS EQUIPOS TRANSCPTORES (MHz)**
- 4. NORMAS DE UTILIZACION DE LA RED DE COMUNICACIONES**
- 5. FRASES HECHAS QUE FACILITAN LA COMUNICACION**
- 6. ORGANIZACION DE LAS COMUNICACIONES POR RADIO**
- 7. TELEFONOS DE CENTRALES DE COORDINACION**

1. ESQUEMA DE LA RED DE COMUNICACIONES EN «SIMPLEX»



2. ESQUEMA DE LA RED DE COMUNICACIONES EN «SIMPLEX» Y «SEMIDUPLEX»



3. FRECUENCIAS EQUIPOS TRANSCÉPTORES (MHz)

FRECUENCIAS EQUIPOS TRANSCÉPTORES (MHz)

Provincias	1.º canal	2.º canal		3.º canal	
	Tx = Rx	Rx	Rx	Tx	Rx
Alava					
Albacete	82,500	82,475	76,850	82,525	76,950
Alicante	79,200	79,175	84,175	79,225	84,375
Almería	79,100	79,025	84,075	79,275	84,325
Avila	79,100	79,025	84,075	79,075	84,125
Badajoz	79,600	79,075	84,125	79,525	84,575
Baleares	84,200	84,150	79,075	84,125	79,125
Barcelona					
Burgos	79,575	79,325	84,175	79,425	84,500
Cáceres	79,575	79,375	84,375	79,425	84,500
Cádiz	79,100	79,025	84,075	79,075	84,100
Castellón	79,250	79,275	84,300	79,325	84,325
Ciudad Real	79,250	79,275	84,100	79,325	84,325
Córdoba	81,000	80,975	86,525	81,025	86,575
Coruña (La)	79,150	79,125	84,125	79,175	84,175
Cuenca	79,100	79,125	84,500	79,225	84,200
Gerona					
Granada	79,150	79,125	84,125	79,175	84,175
Guadalajara	79,600	79,175	84,350	79,525	84,575
Guipúzcoa					
Huelva	79,300	79,275	84,300	79,325	84,325
Huesca	79,300	79,375	84,375	79,400	84,400
Jaén	79,600	79,400	84,300	79,525	84,275
León	79,600	79,400	84,400	79,525	84,575
Lérida	84,200	79,275	84,325		
Logroño	79,200	79,075	84,100	79,225	84,325
Lugo	79,300	79,275	84,325	79,325	84,350
Madrid	82,500	82,475	76,850	82,525	76,950
Málaga	79,575	79,375	84,575	79,425	84,500
Murcia	79,575	79,375	84,575	79,425	84,500
Navarra					
Orense	79,100	79,025	84,075	79,075	84,100
Oviedo	79,575	79,375	84,375	79,425	84,500
Palencia	82,500	82,475	76,850	82,525	76,950
Palmas (Las)	79,150	79,075	84,150	79,125	84,125
Pontevedra	79,200	79,225	84,200	79,250	84,300
Salamanca	81,000	80,975	86,525	81,025	86,575
Sta. Cruz de Tenerife	84,300	84,325	79,275	*84,350	79,325
Santander	79,300	79,225	84,200	79,250	84,300
Segovia	79,125	79,225	84,325	79,275	84,100
Sevilla	79,200	79,125	84,350	79,225	84,200
Soria	79,300	79,250	84,125	79,400	84,300
Tarragona					
Teruel	79,150	79,025	84,075	79,075	84,175
Toledo	79,875	79,175	84,175	79,925	86,525
Valencia	81,000	80,975	86,525	81,025	86,575
Valladolid	79,200	79,250	84,200	79,375	84,375
Vizcaya					
Zamora	79,150	79,125	84,150	79,175	84,175
Zaragoza	81,000	80,975	86,525	81,025	86,575

* Además, frecuencia 79,400 MHz en repetidor doble cruzado (Rx) y central (Tx).

CANALES DE COMUNICACION EQUIPOS MOVILES

Provincias	CANALES				
	1.º	2.º	3.º	Inverso 2.º	Inverso 3.º
Alava					
Albacete	22	72	73	80	81
Alicante	07	41	47	85	63
Almería	03	28	55	82	77
Avila	03	28	31	82	34
Badajoz	17	31	67	34	97
Baleares	24	75	74	32	37
Barcelona					
Burgos	15	56	65	45	95
Cáceres	15	60	65	93	95
Cádiz	03	28	30	82	83
Castellón	09	54	57	89	92
Ciudad Real	09	53	57	84	92
Córdoba	20	70	71	98	99
Coruña (La)	05	37	41	74	85
Cuenca	03	40	44	78	86
Gerona					
Granada	05	37	41	74	85
Guadalajara	17	43	67	59	97
Guipúzcoa					
Huelva	10	54	57	89	92
Huesca	10	60	64	93	94
Jaén	17	62	66	90	76
León	17	64	67	94	97
Lérida	24	55	—	77	—
Logroño	07	30	46	83	91
Lugo	10	55	58	77	79
Madrid	22	72	73	80	81
Málaga	15	61	65	96	95
Murcia	15	61	65	96	95
Navarra					
Orense	08	28	30	82	83
Oviedo	15	60	65	93	95
Palencia	22	72	73	80	81
Palmas (Las)	05	32	37	75	74
Pontevedra	07	44	51	86	88
Salamanca	20	70	71	98	99
Sta. Cruz de Tenerife	27	77	79	55	58
Santander	10	44	51	86	88
Segovia	04	46	53	91	84
Sevilla	07	39	44	52	86
Soria	10	48	62	35	90
Tarragona					
Teruel	05	28	33	82	42
Toledo	18	41	69	85	68
Valencia	20	70	71	98	99
Valladolid	07	50	60	87	93
Vizcaya					
Zamora	05	38	41	36	85
Zaragoza	20	70	71	98	99

TRANSCPTORES MOVILES, RELACION DE FRECUENCIAS

a) Canales en simplex

Canal	Tx = Rx	Canal	Tx = Rx
00	76,850	01	79,025
02	79,075	03	79,100
04	79,125	05	79,150
06	79,175	07	79,200
08	79,225	09	79,250
10	79,300	11	79,375
12	79,400	13	79,425
14	79,525	15	79,575
16	84,250	17	79,600
18	79,875	19	79,925
20	81,000	21	81,025
22	82,500	23	84,100
24	84,200	25	84,325
26	84,275	27	84,300

TRANSCPTORES MOVILES, RELACION DE FRECUENCIAS

b) Canales en semidúplex

Canal	Tx	Rx	Inverso	Canal	Tx	Rx	Inverso
28	79,025	84,075	82	64	79,400	84,400	94
29	79,025	84,275	49	65	79,425	84,500	95
30	79,075	84,100	83	66	79,525	84,275	76
31	79,075	84,125	34	67	79,525	84,575	97
32	79,075	84,150	75	68	86,525	79,925	69
33	79,075	84,175	42	69	79,925	86,525	68
34	84,125	79,075	31	70	80,975	86,525	98
35	84,125	79,250	48	71	81,025	86,575	99
36	84,150	79,125	38	72	82,475	76,850	80
37	79,125	84,125	74	73	82,525	76,950	81
38	79,125	84,150	36	74	84,125	79,125	37
39	79,125	84,350	52	75	84,150	79,075	32
40	79,125	84,500	78	76	84,275	79,525	66
41	79,175	84,175	85	77	84,325	79,275	55
42	84,175	79,075	33	78	84,500	79,125	40
43	79,175	84,350	59	79	84,350	79,325	58
44	79,225	84,200	86	80	76,850	82,475	72
45	84,175	79,325	56	81	76,950	82,525	73
46	79,225	84,325	91	82	84,075	79,025	28
47	79,225	84,375	63	83	84,100	79,075	30
48	79,250	84,125	35	84	84,100	79,275	53
49	84,275	79,025	29	85	84,175	79,175	41
50	79,250	84,200	87	86	84,200	79,225	44
51	79,250	84,300	88	87	84,200	79,250	50
52	84,350	79,125	39	88	84,300	79,250	51
53	79,275	84,100	84	89	84,300	79,275	54
54	79,275	84,300	89	90	84,300	79,400	62
55	79,275	84,325	77	91	84,325	79,225	46
56	79,325	84,175	45	92	84,325	79,325	57
57	79,325	84,325	92	93	84,375	79,375	60
58	79,325	84,350	79	94	84,400	79,400	64
59	84,350	79,175	43	95	84,500	79,425	65
60	79,375	84,375	93	96	84,575	79,375	61
61	79,375	84,575	96	97	84,575	79,525	67
62	79,400	84,300	90	98	86,525	80,975	70
63	84,375	79,225	47	99	86,575	81,025	71

REDES SUBTONADAS DEL ICONA Y DE LAS COMUNIDADES AUTONOMAS

Red del ICONA de Canarias

RELACION DE CANALES UTILIZADOS EN LOS PARQUES NACIONALES CANARIOS

Canales repetidores	Canales equipos
22	11 Tenerife
20	10 La Palma
24	12 Tenerife
25	13 Lanzarote
49	29 La Palma
86	44 La Palma
93	60 La Gomera

Canales utilizados en la Red General

La Gomera, canal 93.
La Palma, canal 20.
Tenerife, canal 22.

Red local Tenerife, canal 24.
Red local La Palma, canales 49 y 86.
Red local La Gomera, canal 24.
Red local Lanzarote, canal 26.

RELACION FRECUENCIAS DEL ICONA EN EMISORAS

CANAL		FRECUENCIAS		SUBTONO
Dir.	Inv.	Transmisión (MHz)	Recepción (MHz)	
01		77,575	77,575*	151,4/1
02		84,225	84,225	
03		79,100	79,100	
04		79,125	79,125	
05		79,150	79,150	
06		79,175	79,175	
07		79,200	79,200	
08		79,225	79,225	
09		79,250	79,250	
10	20	79,175	84,075* La Palma	
11	23	79,925	84,100* Tenerife	151,4/1
12	24	79,525	84,275* Tenerife	151,4/1
13*	25	79,525	84,275* Lanzarote	179,9/2
14		79,525	79,525	
15		79,575	79,575	
16		84,250	84,250*	
17		79,600	79,600	
18		79,875	79,875	
19		79,925	79,925	
20	10	84,075	79,175*	151,4/1
21		81,025	81,025	
22	11	84,100	79,925*	151,4/1
23		84,100	84,100	
24	12	84,275	79,525*	151,4/1
25		84,325	84,325	
26	13	84,275	79,525*	179,9/2
27		84,300	84,300	
28	82	79,025	84,075	
29	49	79,625	84,225* La Palma	151,4/1
30	83	79,075	84,100	
31	34	79,075	84,125	
32	75	79,075	84,150	
33	42	79,075	84,175	
34	31	84,125	79,075	
35	48	84,125	79,250	
36	38	84,150	79,125	
37	74	79,125	84,125	

CANAL		FRECUENCIAS		SUBTONO
Dir.	Inv.	Transmisión (MHz)	Recepción (MHz)	
38	36	79,125	34,150	
39	52	79,125	84,350	
40	73	79,125	84,500	
41	85	79,175	84,175	
42	33	84,175	79,075	
43	59	79,175	84,350	
44	86	79,225	84,200*	La Palma 151,4/1
45	56	84,175	79,325	
46	91	79,325	84,325	
47	53	79,225	84,375	
48	35	79,250	84,125	
49	29	84,225	79,635*	151,4/1
50	87	79,350	84,200	
51	88	79,250	84,300	
52	39	84,350	79,125	
53	84	79,275	84,100	
54	89	79,275	84,300	
55	77	79,275	84,325*	
56	45	79,325	84,175	
57	92	79,325	84,325	
58	79	79,325	84,350	
59	43	84,350	79,175	
60	93	79,375	84,375*	151,4/1
61	96	79,375	84,575	
62	90	79,400	84,300	
63	47	84,375	79,225	
64	94	79,400	84,400	
65	95	79,425	84,500	
66	76	79,525	84,275	
67	97	79,525	84,575	
68	69	86,525	79,925	
69	68	79,925	86,525	
70	98	80,975	86,525	
71	99	81,025	86,575	
72	80	82,475	76,850	
73	81	82,525	76,950	
74	37	84,125	79,125	
75	32	84,150	79,075	
76*	66*	84,275*	79,525	
77	55	84,325	79,275*	
78	40	84,500	79,125	
79	58	84,350	79,325*	
80	72	76,850	82,475	
81	73	76,950	82,525	
82	28	84,075	79,025	
83	30	84,100	79,075	
84	53	84,100	79,275	
85	41	84,175	79,175	
86	44	84,200	79,225*	151,4/1
87	50	84,200	79,250	
88	51	84,300	79,250	
89	54	84,300	79,275	
90	62	84,300	79,400	
91	46	84,325	79,225	
92	57	84,325	79,325	
93	60	84,375	79,375*	La Gomera 151,4/1
94	64	84,400	79,400	
95	65	84,500	79,425	
96	61	84,575	79,375	
97	67	84,575	79,525	
98	70	86,525	80,975	
99	71	86,575	81,025	

Red del ICONA de Asturias

RELACION DE CANALES A DISPONER EN LOS EQUIPOS TRANSCÉPTORES PORTATILES Y MÓVILES

Se parte de la base de equipos que admiten 100 canales.

Relación de canales, frecuencias y subtonos:

N.º Canal	Tx	Rx	Subtono	Tipo Canal	Observaciones
00	77,575	77,575	—	Símplex	Exclusivo ICONA
01	79,625	79,625	—	Símplex	Exclusivo ICONA
02	84,225	84,225	—	Símplex	Exclusivo ICONA
03	79,100	79,100	—	Símplex	(03)
04	79,125	79,125	—	Símplex	(04)
05	79,150	79,150	—	Símplex	(05)
06	79,175	79,175	—	Símplex	(06)
07	79,200	79,200	—	Símplex	(07)
08	79,225	79,225	—	Símplex	(08)
09	79,250	79,250	—	Símplex	(09)
10	79,075	84,150	71,9	Semidúplex	
11	79,075	84,150	94,8	Semidúplex	
12	79,075	84,150	110,9	Semidúplex	
13	79,075	84,150	—	Semidúplex	(32)
14	84,150	79,075	—	Semidúplex	(75)
15	84,150	84,150	94,8	Símplex	
16	84,150	84,150	110,9	Símplex	
17	79,225	84,200	—	Semidúplex	(44) (Santander)
18	84,200	79,225	—	Semidúplex	(86) (Santander)
19	79,575	79,575	—	Símplex	(15)
20	79,025	84,075	71,9	Semidúplex	
21	79,025	84,075	94,8	Semidúplex	
22	79,025	84,075	110,9	Semidúplex	
23	79,025	84,075	—	Semidúplex	(28)
24	84,075	79,025	—	Semidúplex	(82)
25	84,075	84,075	94,8	Símplex	
26	84,075	84,075	110,9	Símplex	
27	79,125	84,125	—	Semidúplex	(37) (Santander)
28	84,125	79,125	—	Semidúplex	(74) (Santander)
29	79,625	84,225	—	Semidúplex	Exclusivo ICONA
30	79,175	84,175	71,9	Semidúplex	
31	79,175	84,175	94,8	Semidúplex	
32	79,175	84,175	110,9	Semidúplex	
33	79,175	84,175	—	Semidúplex	(41)
34	84,175	79,175	—	Semidúplex	(85)
35	84,175	84,175	94,8	Símplex	
36	84,175	84,175	110,9	Símplex	
37	79,250	84,300	—	Semidúplex	(51) (Santander)
38	84,300	79,250	—	Semidúplex	(88) (Santander)
39	84,250	84,250	—	Símplex	(16) (Emergencia)
40	79,425	84,500	71,9	Semidúplex	
41	79,425	84,500	94,8	Semidúplex	
42	79,425	84,500	110,9	Semidúplex	
43	79,425	84,500	—	Semidúplex	(65)
44	84,500	79,425	—	Semidúplex	(95)
45	84,500	84,500	94,8	Símplex	
46	84,500	84,500	110,9	Símplex	
47	79,400	84,350	—	Semidúplex	(Nuevo) (Santander)
48	84,350	79,400	—	Semidúplex	(Nuevo) (Santander)
49	84,225	79,625	—	Semidúplex	Exclusivo ICONA
50	79,325	84,350	71,9	Semidúplex	
51	79,325	84,350	94,8	Semidúplex	
52	79,325	84,350	110,9	Semidúplex	
53	79,325	84,350	—	Semidúplex	(58)
54	84,350	79,325	—	Semidúplex	(79)
55	84,350	84,350	94,8	Símplex	
56	84,350	84,350	110,9	Símplex	
57	79,400	84,400	—	Semidúplex	(64) (León)

N.º Canal	Tx	Rx	Subtono	Tipo Canal	Observaciones
58	84,400	79,400	—	Semidúplex	(94) (León)
59	79,575	79,575	94,8	Simplex	
60	79,925	86,525	71,9	Semidúplex	
61	79,925	86,525	94,8	Semidúplex	
62	79,925	86,525	110,9	Semidúplex	
63	79,925	86,525	—	Semidúplex	(69)
64	86,525	79,925	—	Semidúplex	(68)
65	86,525	86,525	94,8	Simplex	
66	86,525	86,525	110,9	Simplex	
67	79,525	84,575	—	Semidúplex	(67) (León)
68	84,575	79,525	—	Semidúplex	(97) (León)
69	79,300	79,300	—	Simplex	(10) (Santander)
70	79,375	84,375	71,9	Semidúplex	
71	79,375	84,375	94,8	Semidúplex	
72	79,375	84,375	110,9	Semidúplex	
73	79,375	74,375	—	Semidúplex	(60)
74	84,375	79,375	—	Semidúplex	(93)
75	84,375	84,375	94,8	Simplex	
76	84,375	84,375	110,9	Simplex	
77	79,225	84,200	79,7	Semidúplex	(Lugo) (Meira)
78	79,275	84,325	91,5	Semidúplex	(Lugo) (Mondoñedo)
79	79,600	79,600	—	Simplex	(17) (León)
80	82,475	76,850	71,9	Semidúplex	
81	82,475	76,850	94,8	Semidúplex	
82	82,475	76,850	110,9	Semidúplex	
83	82,475	76,850	—	Semidúplex	(72)
84	76,850	82,475	—	Semidúplex	(80)
85	76,850	76,850	94,8	Simplex	
86	76,850	76,850	110,9	Simplex	
87	79,075	84,100	103,5	Semidúplex	(Lugo) (Fonsagrada)
88	79,325	84,350	103,5	Semidúplex	(Lugo) (Becerreá)
89	79,375	76,375	—	Simplex	(11)
90	82,525	76,950	71,9	Semidúplex	
91	82,525	76,950	94,8	Semidúplex	
92	82,525	76,950	110,9	Semidúplex	
93	82,525	76,950	—	Semidúplex	(73)
94	76,950	82,525	—	Semidúplex	(81)
95	76,950	76,950	94,8	Simplex	
96	76,950	76,950	110,9	Simplex	
97	79,125	84,125	146,2	Semidúplex	(Lugo) (Enlace)
98	79,400	79,400	—	Simplex	(12)
99	79,425	79,425	—	Simplex	(13)

NOTAS:

- Las frecuencias de Tx y Rx van indicadas en MHz.
- Las frecuencias de los subtonos se refieren a Hz.
- En el apartado «Observaciones» se han hecho constar:
Entre paréntesis, la posible equivalencia con los canales de la actual red del ICONA.
La zona de utilización de canales correspondientes a provincias colindantes con Asturias.

FRECUENCIAS MODIFICADAS DE LA RED DE COMUNICACIONES
DEL ICONA TRANSFERIDA

N.º Canal	Frecuencia transmisión	Frecuencia recepción	Canal inverso	Frecuencia subtono	Provincias en que se utiliza el Canal
1	79,100	79,100		79,7	Todas las de Galicia
2	79,200	79,200		79,7	Todas las de Galicia
3	79,300	79,300		79,7	Todas las de Galicia
4	79,100	79,100		85,4	Todas las de Galicia
5	79,200	79,200		85,4	Todas las de Galicia
6	79,300	79,300		85,4	Todas las de Galicia
7	79,100	79,100		91,5	Todas las de Galicia
8	79,200	79,200		91,5	Todas las de Galicia
9	79,300	79,300		91,5	Todas las de Galicia
10	79,150	84,250		79,7	La Coruña
11	76,950	82,525		79,7	La Coruña
12	79,325	84,350		91,5	La Coruña
13	76,850	82,425		79,7	La Coruña
14	82,500	86,575		79,7	La Coruña
15	79,225	84,200		85,4	La Coruña
16	79,325	84,325		85,4	La Coruña
17	79,275	84,325		85,4	La Coruña
18	79,075	84,100		85,4	La Coruña
19	81,000	86,525		91,5	Lugo
20	79,175	84,175		79,7	Lugo
21	79,075	84,100		91,5	Lugo
22	79,250	84,300		79,7	Lugo
23	79,275	84,325		91,5	Lugo
24	79,225	84,200		79,7	Lugo
25	79,075	84,100		103,5	Lugo
26	79,325	84,350		103,5	Lugo
27	79,075	84,100		110,9	Lugo
28	76,850	82,475		103,5	Lugo
29	81,100	86,525		85,4	Lugo
30	79,025	84,075		79,7	Orense
31	79,275	84,325		110,9	Orense
32	76,950	82,525		110,9	Orense
33	79,250	84,300		91,5	Orense
34	79,225	84,200		103,5	Orense
35	79,325	84,350		118,8	Orense
36	79,275	84,325		118,8	Orense
37	79,250	84,300		107,2	Orense
38	79,225	84,200		110,9	Orense
39	79,075	84,100		118,8	Orense
40	79,125	84,125		79,7	Pontevedra
41	79,250	84,300		114,8	Pontevedra
42	79,275	84,325		127,3	Pontevedra
43	79,075	84,100		127,3	Pontevedra
44	79,225	84,200		118,8	Pontevedra
50	79,075	84,100		146,2	La Coruña
60	79,125	84,125		146,2	Lugo
70	82,500	86,575		123,0	Orense

Red de Castilla y León (Salamanca)

N.º Canal	Frecuencia transmisión	Frecuencia recepción	Canal inverso	Frecuencia subtono	Provincias en que se utiliza el Canal
70	80,975	86,525		67,0	Salamanca
71	81,025	86,575		67,0	Salamanca

Red de Castilla-La Mancha

SUBTONO DE ALGUNAS PROVINCIAS: 127,3 Hz

4. NORMAS DE UTILIZACION DE LA RED DE COMUNICACIONES

El buen funcionamiento de una red de comunicaciones sólo se consigue si se cumplen determinadas normas que han de ser fijadas en cada provincia, pero que, a modo de recomendaciones generales, pueden sintetizarse en las siguientes indicaciones:

- Hablar sólo en caso necesario.
- Identificarse al iniciar la transmisión.
- Ser breve en las conversaciones.
- Ser conciso; es preferible repetir un mensaje corto que darlo sólo una vez, pero alargando las explicaciones.
- Emplear un tono de voz normal, pero despacio y vocalizando.
- No acercarse demasiado el micrófono a la boca.
- Dar la novedad en el momento establecido.
- No utilizar la emisora de comunicación tierra-aire para dar mensajes tierra-tierra.
- En extinción, respetar la prioridad de los mandos que la dirigen.
- Evitar ambigüedades en la comunicación de puntos concretos, especialmente en el enlace tierra-aire.
- Utilizando equipos multicanales, mantenerse en el canal especificado por el mando central y hasta nueva orden sólo alterándolo en el caso de interrupción de las comunicaciones.
- Vigilar que no quede nunca el micro «pisado» interrumpiendo las comunicaciones.
- Vigilar en los equipos portátiles el buen estado del acumulador.
- Apagar el equipo cuando esté libre de servicio.

5. FRASES HECHAS QUE FACILITAN LA COMUNICACION

- | | |
|----------------------|---|
| — Afirmativo | Sí |
| — Negativo | No |
| — ¿Cómo me recibes? | Para preguntar sobre calidad de recepción |
| — Claro y fuerte | Bien |
| — Repite | No se ha entendido |
| — Quedo a la escucha | Cierra la transmisión, pero no la escucha |
| — Cambio | Pasa la palabra al otro |
| — Cambio y corto | Cierra la emisora |

ALFABETO AERONAUTICO (Deletreo de palabras)

A	Alfa	N	November
B	Bravo	O	Oscar
C	Charlie	P	Papá
D	Delta	Q	Quebec
E	Echo	R	Romeo
F	Foxtrot	S	Sierra
G	Golf	T	Tango
H	Hotel	U	Uniform
I	India	V	Víctor
J	Juliet	W	Wiskey
K	Kilo	X	X-Ray
L	Lima	Y	Yankee
M	Mike	Z	Zulú

Las palabras de enunciación confusa o poco corriente se aclararán usando las anteriores palabras para designar cada letra.

6. ORGANIZACION DE LAS COMUNICACIONES POR RADIO

6.1. Horario de funcionamiento

Las estaciones centrales de cada provincia o comarca estarán a la escucha permanente y serán los centros decisorios en todo lo referente a las comunicaciones por radio durante la época de peligro de incendios.

En las provincias con un único canal de comunicación, las estaciones subcentrales en su papel de intermediarias mantendrán igualmente conectada la emisora todo el día para comunicar a la central cualquier aviso de incendio que se produzca en su comarca.

Del mismo modo, y teniendo en cuenta que los equipos transceptores tienen un consumo mínimo en recepción, los equipos fijos de torres y casetas y los móviles en vehículos en circulación deben estar conectados durante todo el horario de servicio por si han de recibir instrucciones desde la emisora central.

En lo referente a los equipos portátiles puede ser aconsejable mantenerlos conectados durante las horas de mayor peligro y en el resto del horario de servicio conectar periódicamente.

En cualquier caso, todos los equipos fijos, móviles y portátiles que constituyan la red mantendrán el horario de funcionamiento indicado por la estación central, que, será de donde emanen las instrucciones de uso correspondientes a cada equipo en particular.

En las provincias ya reestructuradas, la estación central decidirá en todo momento el canal de comunicación que deberá utilizar cada equipo transceptor.

6.2. Comunicación de novedades

Las emisoras centrales recibirán periódicamente de las subcentrales y puestos fijos o móviles de vigilancia las novedades observadas. La periodicidad aconsejada es cada hora, pudiéndose aumentar o disminuir el plazo en función del peligro de incendios existente.

Las provincias que tienen problemas de interferencias con provincias limítrofes o próximas dotadas de la misma frecuencia deben ponerse de acuerdo para que no coincidan las horas de comunicación de novedades.

Cuando varias redes provinciales se coordinen con una sola red aérea, también debe desfasarse la comunicación de novedades para que el centro de emisoras del aeropuerto reciba separadamente las incidencias de cada provincia.

6.3. Partes de incendio

Cuando la emisora tenga conocimiento de la producción de un incendio solicitará del informante cuantos datos sea posible para localizar y apreciar la gravedad del fuego:

- Rumbo, apreciado con alidada por donde se divisa el fuego desde una torre o caseta, o radial, si se divisa desde un avión, o coordenadas de GPS.
- Nombre del monte, lugar, parroquia o municipio donde se estima está el fuego.
- Superficie que se está quemando, arbolada o desarbolada y propiedad.
- Posible evolución del fuego, estimando su intensidad y peligrosidad.
- Breve referencia a las características del terreno en cuanto a posibilidad de movimiento de personas o de medios mecánicos y abastecimiento de agua.

Seguidamente lo comunicará al técnico de guardia.

Asimismo, las emisoras centrales de las redes terrestres y aérea deberán pasarse mutuamente los partes que reciban en las provincias donde estén actuando coordinadamente.

En caso de que haya instrucciones expresas, lo comunicará también al alcalde y al personal de la Guardia Civil que correspondan.

La misión de la emisora consistirá, a partir de este momento, en actuar como enlace entre los distintos medios que intervengan en la extinción, si así se lo solicita, sin intervenir por propia iniciativa.

7. TELEFONOS DE CENTRALES DE COORDINACION

ORGANISMO	LOCALIDAD	TELEFONO	FAX
ICONA, Area de Defensa contra Incendios Forestales	Madrid	91/366 51 04	91/365 83 79
ANDALUCIA			
— Comunidad Autónoma	Sevilla	95/455 19 46	95/455 19 46
— ICONA	Sevilla	95/455 72 29	95/455 72 16
ARAGON			
— Comunidad Autónoma	Zaragoza	976/35 39 00	976/28 04 92
— ICONA	Zaragoza	976/70 31 41	976/70 31 43
ASTURIAS			
— Comunidad Autónoma	Oviedo	98/577 17 77	98/577 19 76
— ICONA	Oviedo	98/524 14 12	98/527 39 45
BALEARES			
— Comunidad Autónoma	Palma de Mallorca	971/17 61 17	971/17 61 58
— ICONA	Palma de Mallorca	971/46 71 05	971/46 57 00
CANARIAS			
— Comunidad Autónoma	Sta. Cruz de Tenerife	922/25 93 29	922/28 71 15
— ICONA	Sta. Cruz de Tenerife	922/28 23 00	922/28 36 00
CANTABRIA			
— Comunidad Autónoma	Santander	942/21 25 00	942/21 80 48
— ICONA	Santander	942/22 98 42	942/22 42 11
CASTILLA Y LEON			
— Comunidad Autónoma	Valladolid	983/39 89 89	983/39 52 67
— ICONA	Valladolid	983/30 61 03	983/30 30 47
CASTILLA-LA MANCHA			
— Comunidad Autónoma	Toledo	925/22 04 89	925/26 67 16
— ICONA	Toledo	925/21 40 62	925/21 69 01

ORGANISMO	LOCALIDAD	TELEFONO	FAX
CATALUÑA			
— Comunidad Autónoma	Barcelona	93/582 04 00	93/582 03 64
— ICONA	Barcelona	93/323 30 11	93/451 38 01
EXTREMADURA			
— Comunidad Autónoma	Badajoz	927/22 65 47	924/24 78 66
— ICONA	Badajoz	924/24 32 01	924/24 25 59
GALICIA			
— Comunidad Autónoma	La Coruña	981/59 37 65	981/57 10 59
— ICONA	La Coruña	981/23 13 47	981/12 06 03
MADRID			
— Comunidad Autónoma	Madrid	91/636 03 45	91/636 01 68
— ICONA	Madrid	91/319 18 89	91/308 04 31
MURCIA			
— Comunidad Autónoma	Murcia	968/36 23 08	968/20 14 55
— ICONA	Murcia	968/23 37 76	968/24 21 27
NAVARRA			
— Comunidad Autónoma	Pamplona	948/22 37 07	948/24 14 29
— ICONA	Pamplona	948/25 91 11	948/17 45 24
PAIS VASCO			
— Diputaciones Forales	Vitoria	945/13 55 00	945/27 79 35
	San Sebastián	943/42 35 11	943/43 11 54
	Bilbao	944/20 68 51	944/20 69 73
RIOJA (LA)			
— Comunidad Autónoma	Logroño	941/29 11 49	941/29 13 02
— ICONA	Logroño	941/29 20 09	941/29 20 35
COMUNIDAD VALENCIANA			
— Comunidad Autónoma	Valencia	96/526 11 09	96/386 13 02
— ICONA	Valencia	96/388 11 13	96/388 10 13

Diciembre 1993

FICHA DE MATERIAL

UNIDAD MOVIL DE METEOROLOGIA Y TRANSMISIONES

Se utilizan como Puestos de Mando (PM), para facilitar las comunicaciones y para aportar datos meteorológicos necesarios para la predicción del comportamiento del fuego.

Equipos instalados sobre vehículos Nissan Patrol Corto

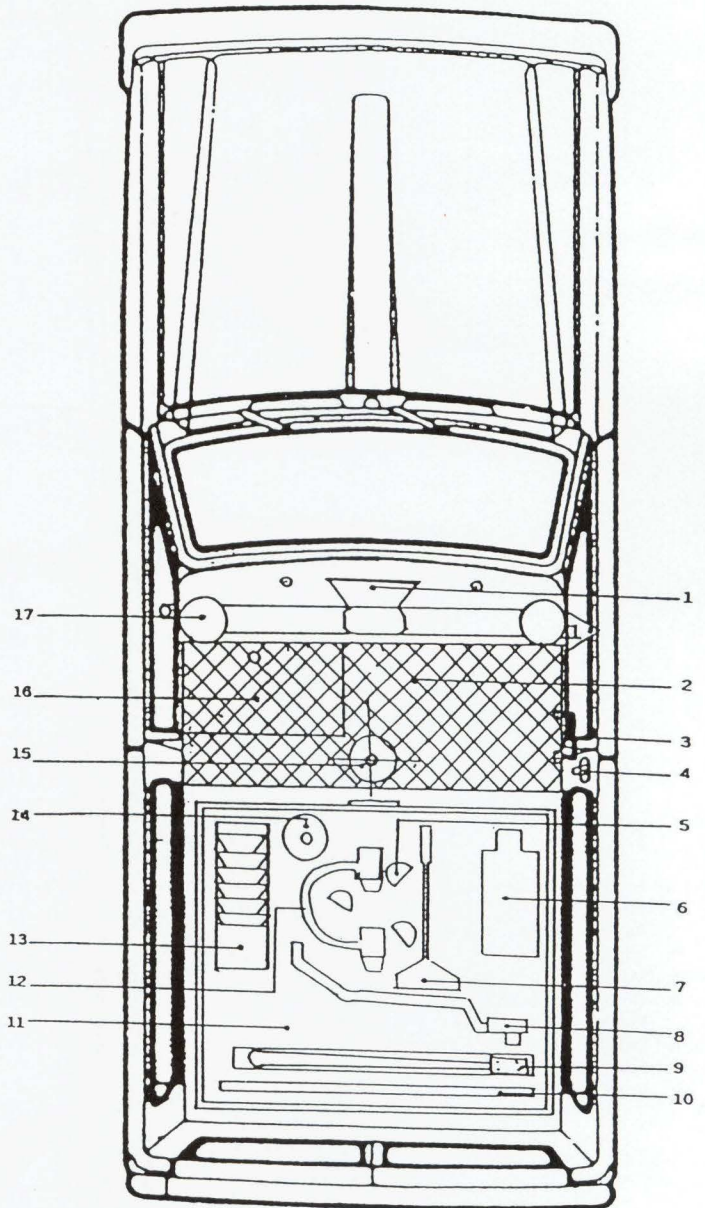
- Estación Meteorológica Automática:
 - Sensores:
 - Velocidad del viento/Dirección del viento.
 - Temperatura del aire/Humedad relativa/Precipitación.
 - Presión atmosférica/Radiación solar global.
 - Impresora.
- Mástil telescópico neumático.
- Repetidor móvil VHF/FM, 10 canales.
- Transceptor móvil VHF/FM.
- Transceptor móvil VHF/AM (tierra/aire).
- Sistema de megafonía y luces prioritarias.
- Sistema de alimentación de energía.
 - Baterías.
 - Panel solar.
 - Red 220.

Equipos instalados sobre vehículos Nissan Patrol Largo

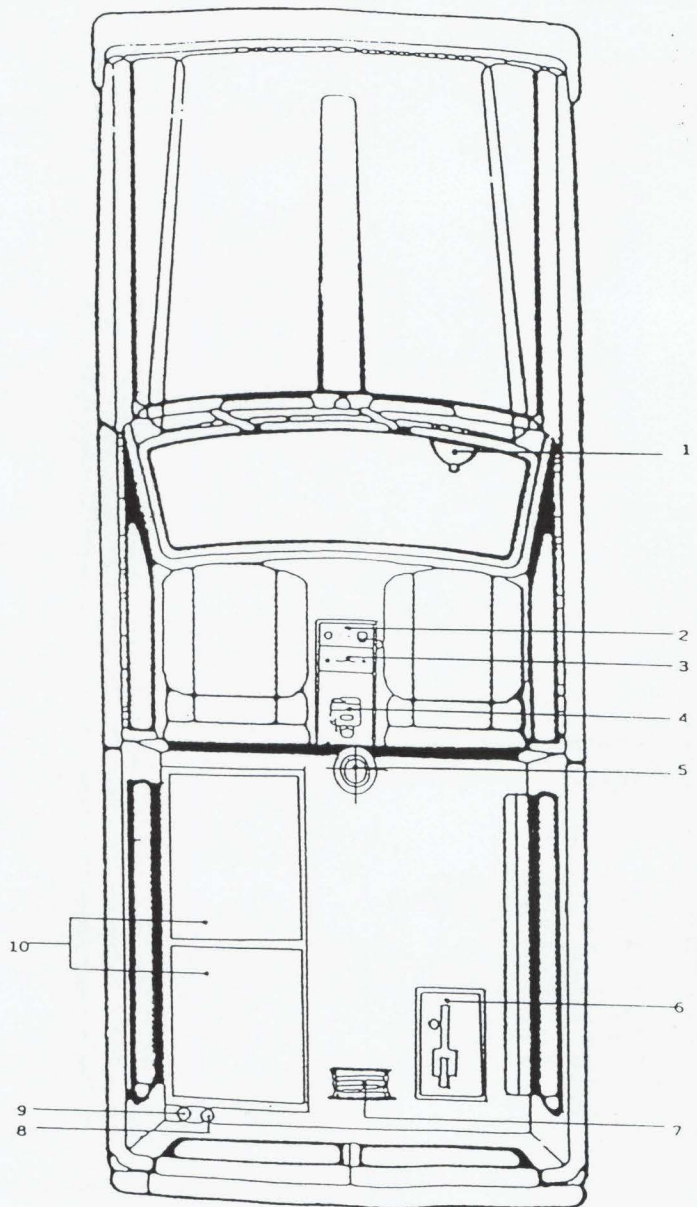
Incluye los equipos anteriormente descritos, incorporando además:

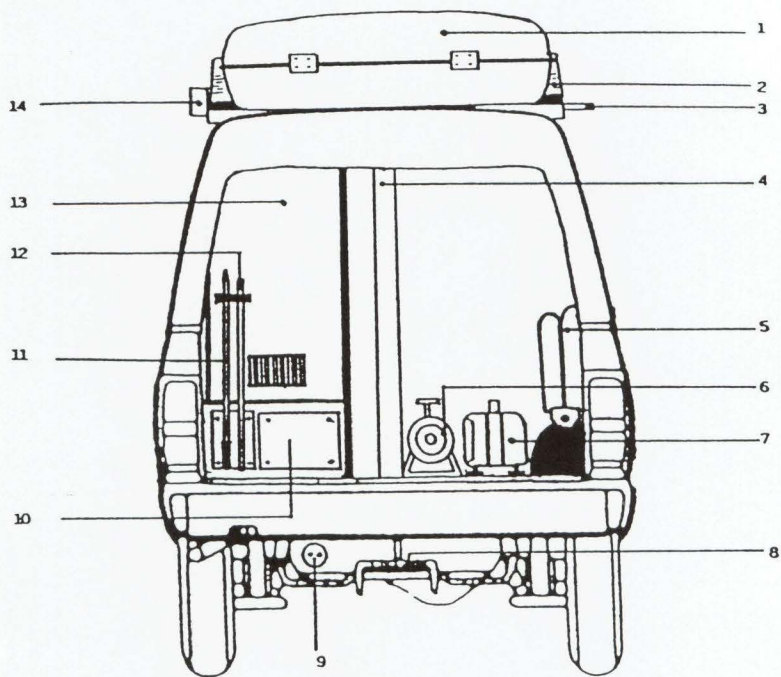
- Repetidor portátil VHF/FM, 10 canales.
 - Incluye: Panel solar, mástil y batería.
- Transceptor móvil HF.
 - Llamadas selectivas.

1. Altavoz
2. Plataforma
3. Asa
4. Peldaños
5. Cazoletas
6. Pluviómetro
7. Veleta
8. Soporte trans. com. viento
9. Antena plano de tierra VHF/FM
10. Planos de tierra
11. Portaequipajes
12. Transmisor combinado de viento
13. Higrotermotransmisor
14. Transmisor radiación solar
15. Mástil
16. Caja de cables y conexiones
17. Luces de prioridad



1. Foco orientable
2. Megafonía
3. Radio-cassette
4. Impresora
5. Mástil
6. Grupo electrógeno
7. Bobina de cable
8. Prolongador mástil
9. Pica pluviómetro
10. Consolas equipos





1. Portaequipajes
2. Luces prioritarias
3. Soporte sensor radiación solar
4. Mástil
5. Asiento
6. Bobina cable red
7. Grupo electrógeno
8. Gancho remolque
9. Toma de red 220 V.
10. Compartimento de baterías equipos
11. Pica soporte pluviómetro
12. Barra prolongadora de mástil
13. Consola equipos
14. Soporte higrótermotransmisor

7. EQUIPO CONTRA INCENDIOS FORESTALES

INDICE

- 1. CRITERIOS PARA LA ELECCION DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS FORESTALES**
- 2. PALA PARA EXTINCION**
- 3. HACHA-AZADA (PULASKI)**
- 4. RASTRILLO-AZADA (McLEOD)**
- 5. MANTENIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS DE CORTE**
- 6. BATEFUEGO**
- 7. ANTORCHA DE GOTEO**
- 8. MAQUINARIA PESADA**
- 9. EXTINTORES DE MOCHILA**
- 10. VEHICULOS CONTRA INCENDIOS**
- 11. TENDIDOS DE MANGUERA**
- 12. ESPUMAS**
- 13. EXTINTORES DE EXPLOSION**
- 14. RENDIMIENTOS DEL PERSONAL**

1. CRITERIOS PARA LA ELECCION DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS FORESTALES

La elección de equipo contra incendios forestales se enfrenta con varias dificultades:

- La *estacionalidad del peligro*, reducida a algunos meses del año, que hace difícil la justificación de grandes inversiones en equipo.
- La *dispersión de las operaciones* en grandes superficies del territorio, que por su naturaleza forestal suelen tener una red viaria reducida.
- La *eventualidad* de la mayor parte *del personal* que interviene en las operaciones, derivada de la estacionalidad del peligro, lo que dificulta la utilización de equipo muy sofisticado que requiere alta profesionalidad.

Por ello, en la extinción de incendios forestales se debe utilizar gran diversidad de materiales, que en gran proporción no son específicos para este fin, sino diseñados para otras actividades.

La selección y la adquisición acertada de estos materiales puede encerrar gran dificultad, máxime al tener en cuenta las duras condiciones en que se desarrollan los trabajos de extinción, con riesgo muy elevado para el personal que actúa en primera línea y sometido a fuerte carga emocional, al tener que actuar en función del comportamiento del fuego y de la predicción del mismo.

1.1. Equipo de protección personal

La rapidez de actuación es el factor primordial en el que descansa el éxito de la extinción; no obstante, las dificultades de acceso al fuego, como densidad y tipo de vegetación, terreno abrupto, temperaturas elevadas, dificultades de visión y respiración por humo y gases tóxicos, etcétera, condicionan marcadamente el tiempo de respuesta.

El personal, pues, no solamente debe estar protegido contra el riesgo inherente del fuego, sino que el equipo de protección de que esté dotado le debe permitir la máxima movilidad, tanto para desarrollar su trabajo como para desplazarse por el monte o alcanzar una ruta de escape en caso de emergencia.

Las características básicas de este equipo pueden resumirse como sigue:

Composición		Características
— Casco	— Cinturón	— Ignífugo
— Gafas	— Guantes	— Cómodo
— Camisa y pantalón o mono	— Cantimplora	— Liviano
— Botas	— Botiquín	— Transpirable
		— Resistente al uso

No se ha incluido, intencionadamente, el refugio ignífugo (*fire shelter*) semejante a una reducida tienda de campaña de fibra de vidrio aluminizada, que sólo debe ser utilizada por personal profesional y bien entrenado, por la peligrosidad que encierra su utilización solamente en casos desesperados.

Es oportuno resaltar que el casco y la camisa, o la parte superior del mono, deben tener una tonalidad amarilla o naranja que los haga más destacables sobre la vegetación con luz escasa, especialmente para los medios aéreos (orto y ocaso), ya que los tonos rojos pierden intensidad en análogas circunstancias, tendiendo progresivamente hacia el negro.

El ignifugado de los tejidos no debe ser del tipo de impregnación, ya que disminuye su efectividad en función del número de lavados de las prendas; además, debe prohibirse estrictamente llevar ropa interior de tejido sintético (debe ser de algodón) debajo del traje ignífugo, ya que pueden derivarse dolorosas y graves quemaduras, al fundirse con temperaturas elevadas.

1.2. Herramientas manuales

El personal de las cuadrillas de extinción, con sus herramientas, es indispensable para lograr el éxito en la lucha contra el incendio forestal, tanto en el ataque inicial como en las operaciones de re-

mate. Es erróneo el concepto de que pueden atacarse estos incendios sólo con medios mecánicos, tales como vehículos y aviones.

Este personal, a pesar de las dificultades de acceso ya enumeradas, normalmente es el primero en llegar a la zona incendiada, mucho antes que los vehículos de ataque, máxime cuando se ha recurrido al transporte aéreo por medio de helicópteros para reducir los tiempos de respuesta; si no es así, el planteamiento del ataque no es correcto.

Así pues, en un primer ataque este personal sólo puede contar con sus propios medios y herramientas para su actuación, contando básicamente con útiles para la eliminación del combustible, bien sean herramientas manuales (hachas-azadas), mecánicas (motosierra) o por medio del fuego (antorcha de goteo), quedando limitada la extinción solamente a una herramienta (batefuego) y a un aparato (extintor de mochila) con muy poca capacidad para agua (17 litros).

El agua escasea en la proximidad del incendio, siendo, además, difícil de captar, de transportar y de aplicar sobre la zona siniestrada.

Análogamente al caso del equipo de protección personal, las herramientas manuales, así como sus características, pueden enumerarse como sigue:

Herramientas manuales		Características
— Podón	— Batefuego	— Diseño ergonómico
— Hacha-azada	— Extintor de mochila	— Polivalentes
— Rastrillo-azada	— Emisora portátil	— Ligeras (<2 Kg.)
— Motosierra		— Fácil mantenimiento
— Antorcha de goteo		

1.3. Equipos mecánicos

Además de las motosierras, básicas para el apeo, pero de uso peligroso por personal no especializado, los grupos motobombas son indispensables en operaciones de remate o trasvase, y muy útiles en ataque cuando se dispone del agua precisa.

En los primeros casos son suficientes grupos de baja presión (4 Atm.), que pueden encontrarse sin dificultad en el mercado. Pero para realizar operaciones de ataque son precisas presiones más elevadas para vencer la pérdida de carga que se produce en tendidos largos de manguera, y su presión máxima debe ser del orden de 15 Atm.; son muy pocos los fabricantes que comercializan estos equipos. La mayoría de los grupos motobombas para extinción que se encuentran en el mercado están diseñados para el ataque de fuegos de ciudad e industriales, alcanzando presiones máximas poco elevadas (8-10 Atm.), pudiendo impulsar caudales importantes (1.000 l/min.) y sin prestar demasiada atención al peso de la unidad. Por el contrario, para la extinción de incendios forestales se necesitan caudales menores, del orden de 350 l/min., presiones máximas de 15 Atm. y pesos del equipo que no excedan de los 25 Kg.

La abrasividad del agua que se utiliza en estos casos, con gran cantidad de partículas en suspensión, hace desaconsejables las bombas de tipo volumétrico de pistones o engranajes, siendo preferibles las de tipo centrífugo. Los motores que las accionan deben ser de dos tiempos por su ligereza y menor volumen, a igualdad de potencia que los de gasolina de cuatro tiempos o los diésel, aunque de menor rendimiento en consumo. Para facilitar el transporte es muy conveniente que el depósito de combustible esté constituido por una unidad independiente similar a las de los motores fuera borda.

Un factor fundamental es la seguridad de funcionamiento y que su mantenimiento y manejo sean muy simples.

Todo el material auxiliar que complementa a estos grupos debe ser acorde con la escasez del agua con que se cuenta en la extinción para obtener los mínimos consumos de la misma: depósitos plegables o flexibles de 500 a 1.000 l., lanzas que no impulsen más de 50 l/min. a 10 Atm., manguera de pequeño diámetro (25 mm \varnothing), etcétera, y siempre hacer uso racional en su aplicación para obtener los máximos rendimientos (pulverización).

Las características básicas de estos equipos pueden resumirse como sigue:

- Compactos.
- Ligeros (~25 Kg.).
- Caudales reducidos (~350 l/min.).
- Presiones altas (≥ 15 Atm.).
- Seguridad de funcionamiento.
- Fácil manejo.
- Fácil mantenimiento.

1.4. Vehículos de ataque

Estas unidades deben poseer gran maniobrabilidad y penetración en el monte, lo cual implica varios factores fundamentales: diseño compacto, tracción total, bloqueo de diferenciales y rueda simple. No es la velocidad de desplazamiento por carretera un factor primordial (aunque sí una ventaja adicional), pues deben de estar destacados en las zonas de peligro, debiendo prestarse una especial atención a los pares máximos transmitidos a los ejes en marchas cortas y tracciones máximas por Tm. de peso total de la unidad cargada, presiones máximas sobre el terreno en iguales condiciones y estabilidad en media ladera y en marcha por carretera.

El cálculo, diseño y dimensionado del equipo a montar debe realizarse con especial cuidado; un equipo mal concebido puede hacer prácticamente inoperativo un magnífico chasis. Nunca deben sobrepasarse las cargas máximas permitidas por el fabricante en «todo terreno» (con frecuencia sólo se atiende a cargas en carretera); los ángulos de aproximación y salida deben ser los máximos posibles, así como la altura de diferenciales sobre el suelo y la unidad debe de poder impulsar desplazándose a baja velocidad (3-4 Km/h.).

Con los chasis actuales 4×4 disponibles en el mercado para unidades pesadas de ataque se recomienda no sobrepasar los 3.000 l. de agua. La situación de la cisterna, así como sus dimensiones, deben ser estudiadas cuidadosamente, pues las relaciones entre longitud, altura y anchura juegan un papel fundamental en la estabilidad de la unidad. Con llenados parciales de la cisterna al circular por pistas forestales con curvas de radio reducido se producen desplazamientos del centro de gravedad del agua remanente en cisterna, que pueden ser muy peligrosos para la estabilidad del conjunto, teniendo mayor efecto que en los desplazamientos lentos a media ladera. En contra de lo que pueda parecer, no son las cisternas más bajas y anchas las que dan mayor estabilidad.

En lo referente a las bombas impulsoras de agua ocurre algo análogo al caso de las motobombas, ya que la fabricación está principalmente orientada a satisfacer las necesidades de otros fuegos, diferentes a los forestales. Los caudales impulsados suelen ser muy elevados; las presiones máximas son muy altas, o si se quiere conseguir esto último hay que recurrir a las denominadas bombas de presión combinada, que pueden alcanzar los 40 Atm. y son particularmente onerosas y delicadas de mantenimiento.

Teniendo en cuenta que en el monte es fundamental el ahorro del agua, una bomba rápida de caudal reducido y de tres rodets puede ser suficiente para alcanzar presiones del orden de 30 Atm., no siendo precisa más presión teniendo en cuenta que los tendidos de manguera que se utilizan en este tipo de extinción son de 25 mm \varnothing .

Es importante que los dispositivos de cebado sean de accionamiento automático e incluso que la unidad esté dotada de reguladores automáticos de presión; no obstante, los automatismos pueden implicar un riesgo de averías más elevado, pero debe exigirse la máxima seguridad de funcionamiento para estas unidades, que pueden tener que trabajar ininterrumpidamente gran número de horas, impulsando aguas con impurezas a largas distancias y salvando grandes desniveles con temperatura ambiente muy alta.

Las características que deben reunir este tipo de unidades son:

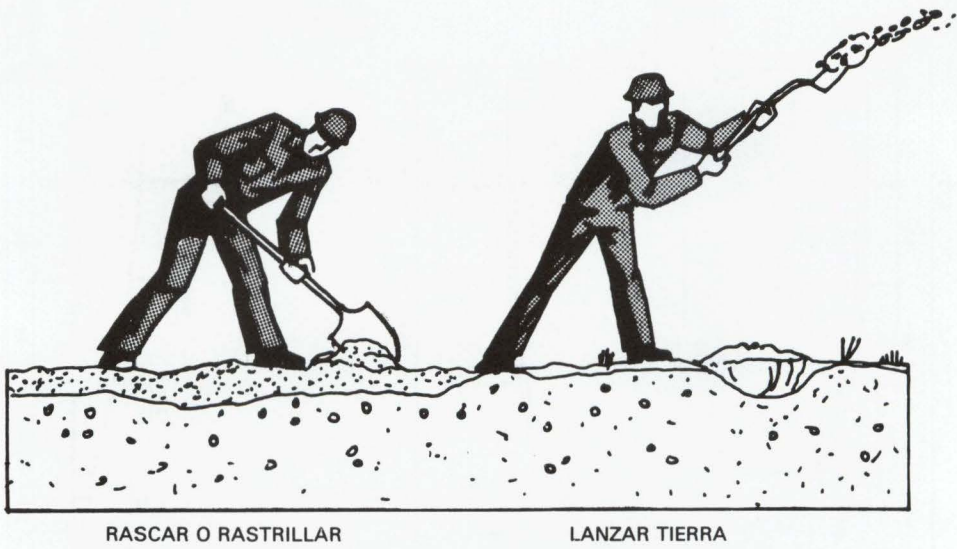
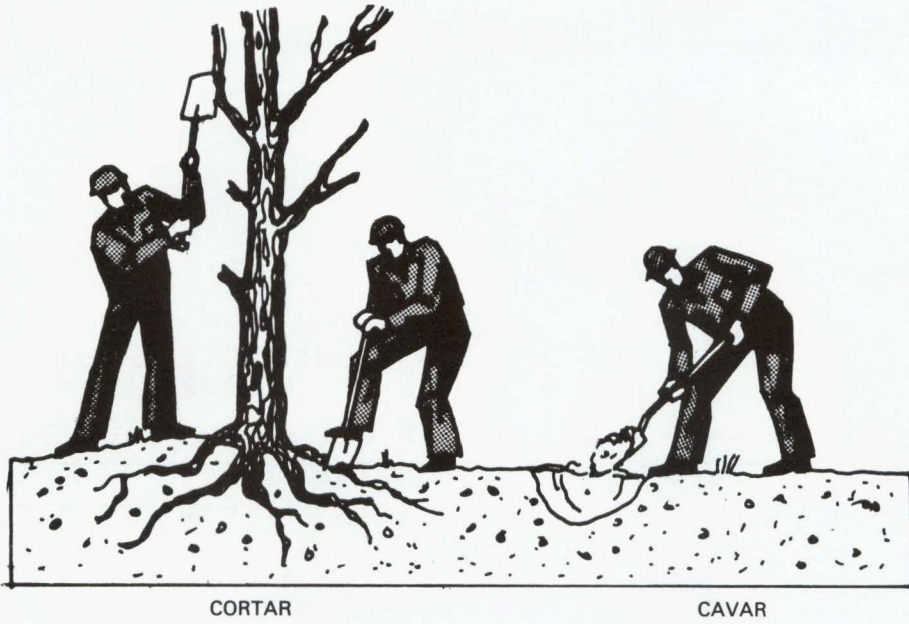
- Tracción total.
- Bloqueo de diferenciales.
- Angulos de aproximación y salida elevados.
- Gran altura libre de diferenciales sobre el suelo.
- Diseño compacto.
- Neumáticos anchos que ejerzan una presión reducida sobre el terreno.

- Máxima estabilidad en carretera y media ladera.
- Impulsión con vehículo en marcha (baja velocidad).
- Prioridad de las presiones de bomba sobre los caudales.
- Vía ancha.
- Cabina sencilla.
- Seguridad de funcionamiento.
- Rendimientos elevados.
- Fácil manejo.
- Fácil mantenimiento.

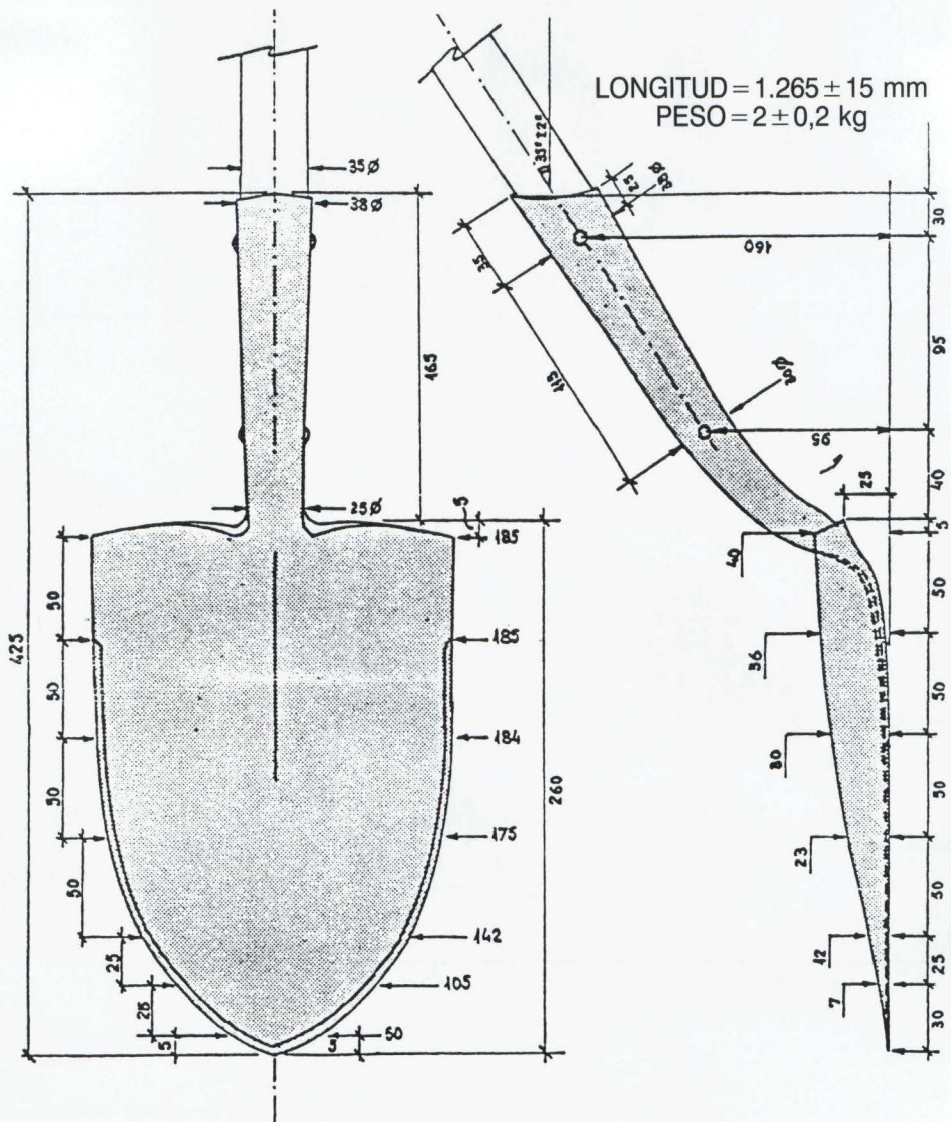
Particularmente para unidades pesadas, que transporten 3.000 l. de agua, con un peso aproximado de la unidad totalmente cargada con su equipo completo de unas 10 Tm. el par máximo transmitido en 1.^a velocidad corta debe ser del orden de los 500 mkg/(eje) y la tracción máxima en estas condiciones de 1.000 Kg/Tm.

2. PALA PARA EXTINCION

FIGURA NUM. 57
LAS CUATRO FUNCIONES DE LA PALA

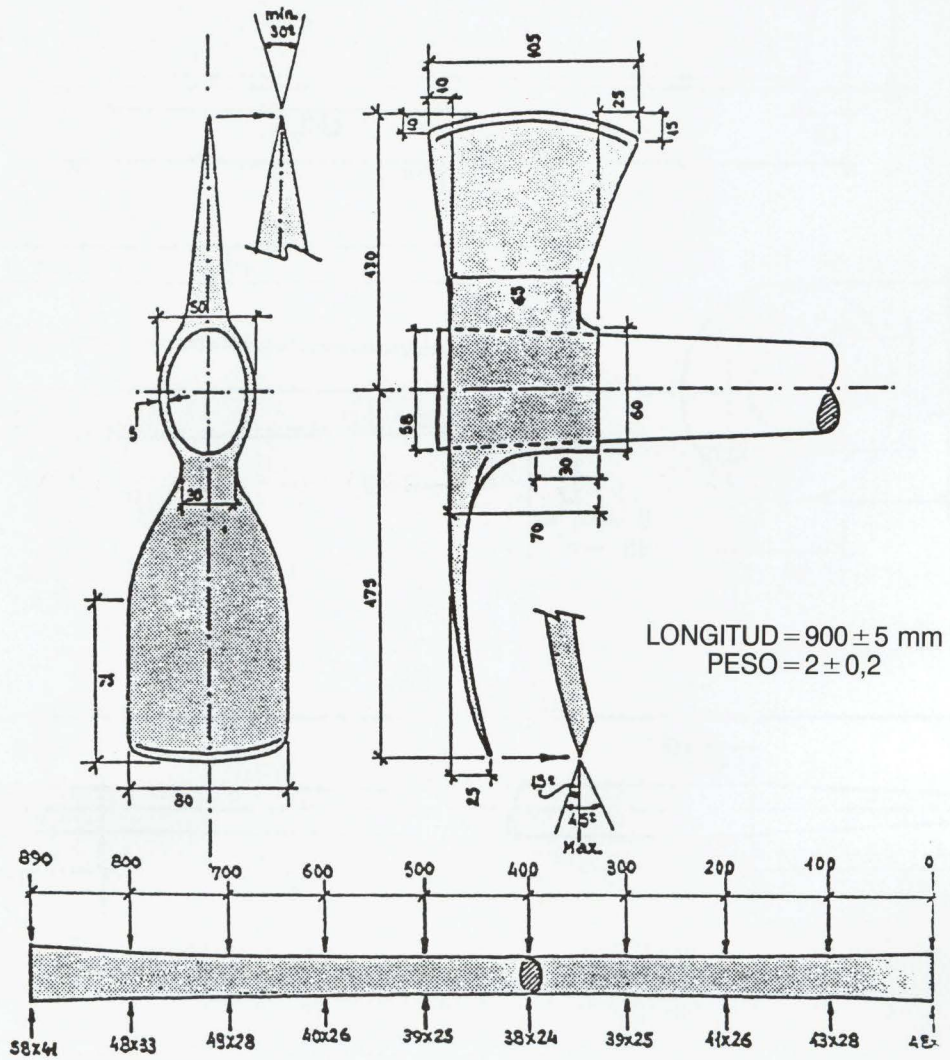
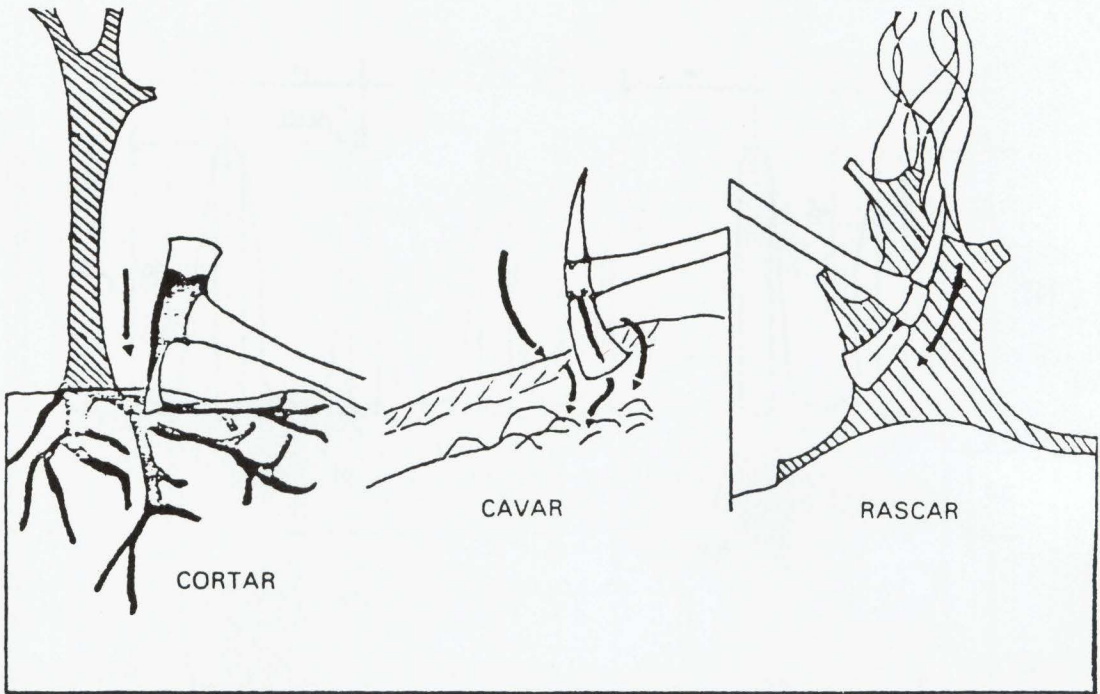


CONSTRUCCION DE UNA LINEA DE DEFENSA CON PALA



3. HACHA-AZADA (PULASKI)

APLICACION DEL HACHA-AZADA



5. MANTENIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS DE CORTE

El mantenimiento regular es un conjunto de procedimientos continuos diseñados para evitar los daños antes de que ocurran. El mantenimiento de una herramienta o equipo no debe hacerse en el incendio. Debe revisarse antes y después del fuego.

A) Mantenimiento preventivo

1. Lavar las herramientas después de cada uso.
2. Secar las herramientas después de lavarlas para evitar oxidación.
3. Revisar los filos; que no tengan melladuras.
4. Revisar que los astiles o mangos estén libres de nudos y roturas y bien ajustados a la cabeza de la herramienta.
5. Comprobar que los mangos no estén quemados.
6. Mantener los filos con lima y piedras de afilar.
7. Aplicar anticorrosivos.
8. Colocar protectores de filo.
9. Pintar la sección metálica y barnizar los mangos.
10. Almacenar ordenadamente, siempre en posición vertical.

B) Mantenimiento correctivo

Consiste en corregir y reparar elementos que se deterioran, tales como filos, cambio de mangos.

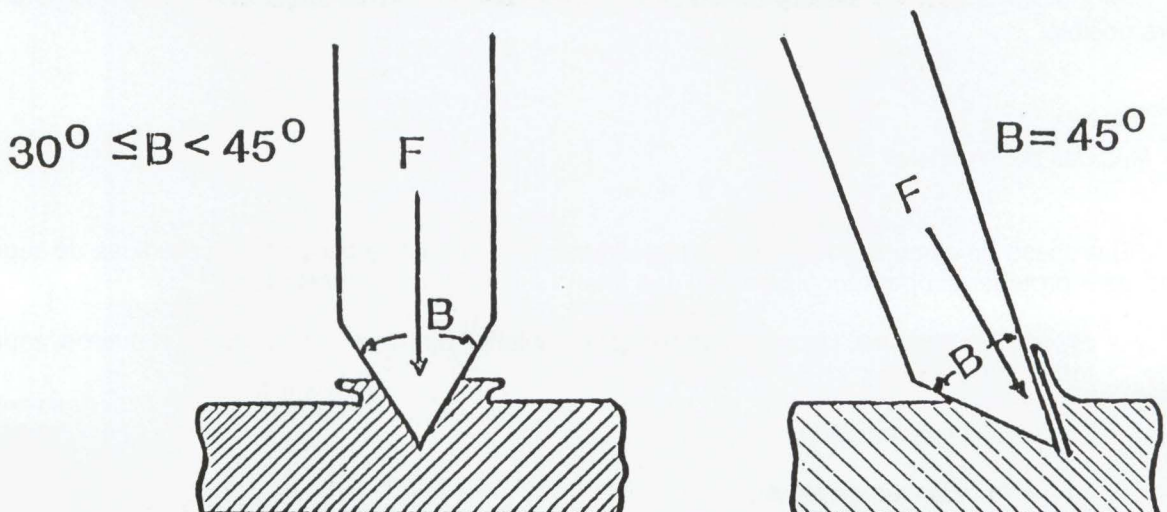
1. Afilado

El filo en las herramientas es lo más importante.

Se define el filo de una herramienta como la intersección de dos superficies de corte, las cuales forman un ángulo cuya magnitud dependerá principalmente de la dureza del material a cortar.

Si se observa la figura se puede ver que a medida que aumenta el ángulo B, la fuerza necesaria para introducir la herramienta debe ser mayor, lo cual obliga a mayor esfuerzo. De lo anterior se concluye que si disminuimos el ángulo B, el esfuerzo es menor, ¿pero hasta qué punto se puede disminuir B?

Si bien el hecho de disminuir B tiene como ventaja ahorrar esfuerzo en el corte, también trae como consecuencia hacer demasiado frágil el filo de corte, lo cual significa que la vida útil de la herramienta disminuye. Para responder a la pregunta formulada anteriormente se ha realizado gran cantidad de ensayos con diversos valores de B y durezas de maderas, llegándose a establecer que el ángulo B debe ser mayor o igual que 30° y menor que 45° , según el empleo en particular.



2. Métodos de afilado

El afilado de las herramientas se puede realizar por dos métodos:

- Esmerilando las caras de la herramienta.
- Limando las caras de la herramienta.

El método más adecuado es el esmerilado, dejando como alternativa el limado cuando no exista posibilidad de emplear el primero.

Cualquiera sea el método empleado se deberán observar ciertas reglas básicas para efectuar un afilado correcto.

2.1. *Esmerilado*

El esmerilado es el proceso mediante el cual una herramienta circular, llamada «muela abrasiva», gira en torno a un eje y entra en contacto con la herramienta a afilar, desprendiendo y desgastando material de ésta con su parte periférica.

a) *Selección de la muela*

Deben considerarse su dureza (que le da el aglutinante) y granulado (tamaño del grano). Para el caso particular de las herramientas de combate de incendios forestales se debe usar una muela de corindón (óxido de aluminio), que sirve para los aceros de buena calidad, es decir, aceros con una resistencia superior a 35 Kg/mm².

Para materiales blandos se debe usar una muela de carborundum (carburo de silicio), es decir, materiales con resistencia hasta 35 Kg/mm².

En el esmerilado se puede observar una primera etapa, que es el desbastado, y una segunda, que es el afinado.

En la primera etapa se debe usar una piedra de estructura basta (gran porosidad) y granulado medio (46), y en la segunda etapa de afinado se usará una muela de granulación 80, lo cual significa que es de estructura densa y poca porosidad.

b) *Principal preocupación para un afilado correcto*

Es importante, no presionar en forma excesiva la herramienta sobre la muela. El hecho de presionar en exceso no es sinónimo de mayor rendimiento, ya que con esta acción sólo se consigue fundir el material próximo al filo por efecto del roce.

Para evitar la anterior bastará presionar levemente la herramienta sobre la muela y refrigerar si fuera posible.

c) *Medidas de seguridad*

El proceso de esmerilado es altamente peligroso, por lo cual se deben tomar medidas de seguridad para proteger al operador y personal que labora a su alrededor, tales como:

- *Protección personal:* Uso de guantes, gafas, delantal de cuero para proteger el cuerpo, zapatos de seguridad.
- *Protección a la máquina.*
- *Correcto balanceo de las piedras.*

- *Protecciones a las piedras en buen estado.*
- *Piedras sin fisuras.*

Además de las consideraciones anteriores, el operador debe trabajar en buenas condiciones, tanto físicas como psíquicas.

2.2. *Limado*

Este proceso deberá efectuarse sólo cuando no pueda realizarse el esmerilado, ya que es muy lento. Es el mantenimiento típico durante la campaña, antes y después de utilizar las herramientas en entrenamientos o en extinción.

Las características de las limas dependen del trabajo a realizar, es decir, de la dureza del material a limar, del tipo de operación y de la forma de la pieza.

Para las herramientas de combate, que son de aceros de alta calidad, se debe usar una lima plana, de pica fina y de acero rápido.

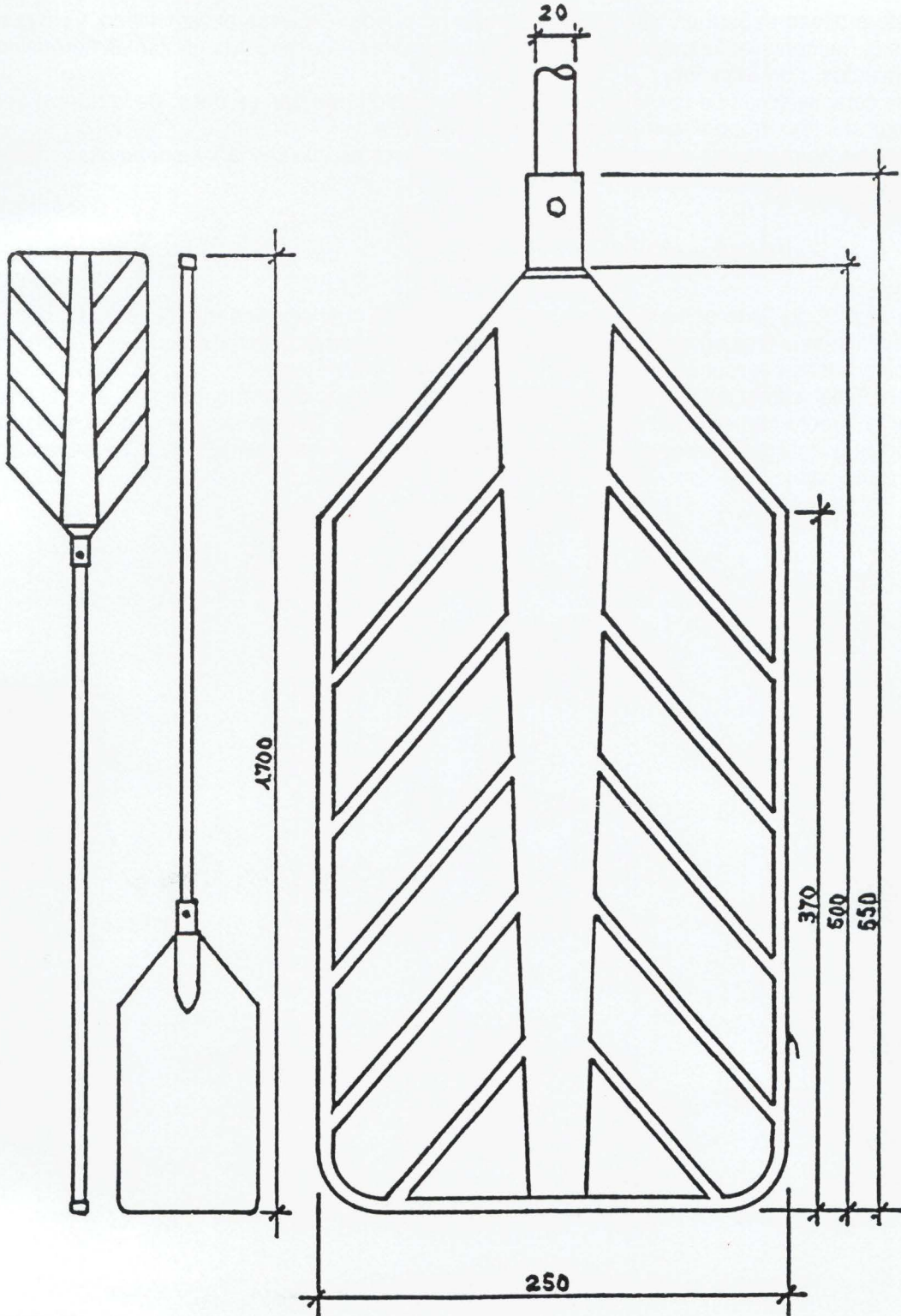
2.2.1. *Forma de realizar un limado correcto*

La carrera de corte debe realizarse hacia adelante, lo cual significa que el operador deberá presionar levemente la lima en esta carrera y evitar el contacto con el material en su carrera de retroceso. La velocidad debe ser, aproximadamente, de 30 carreras por minuto.

El material a limar deberá estar exento de grasas y aceites, debiendo, además, el operador evitar el contacto directo con el material usando guantes de trabajo. Deberá tenerse una escobilla metálica para limpiar la lima cada vez que se lime. El limado sirve para mantener el filo de las herramientas en el lugar de trabajo.

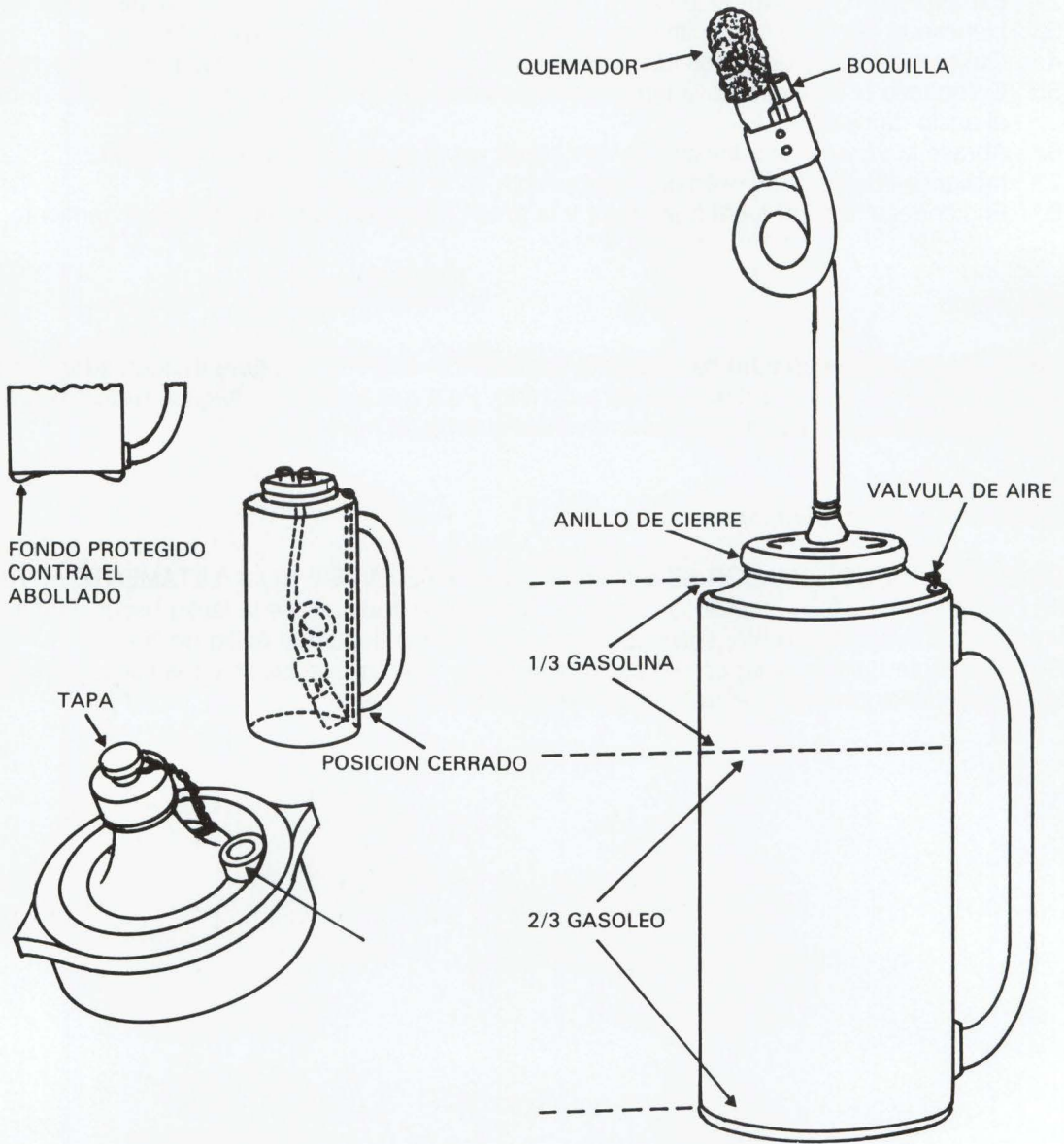
6. BATEFUEGO

Con el batefuego se dan golpes secos contra la base de las llamas, reteniéndolo momentáneamente contra el suelo para sofocarlas. El golpe debe dirigirse hacia la superficie quemada para que caigan en ella las pavesas que salten.



7. ANTORCHA DE GOTEO

Se utiliza para quemas y contrafuegos.



INSTRUCCIONES PARA EL FUNCIONAMIENTO

Precaución

El depósito no debe destaparse, ni llenarse cerca de ninguna llama, cenizas, ascuas encendidas, chispas, etcétera, ni tampoco puede fumar el usuario durante el trabajo, ya que el depósito expuesto al sol puede contener gases inflamables.

Carga del depósito

- 1.º Desenrósqese el anillo de cierre.
- 2.º Extráigase el conjunto de la lanza, que está montado invertido para su almacenaje.
- 3.º Llénese el depósito con 5 litros de combustible ($\frac{2}{3}$ gasóleo + $\frac{1}{3}$ gasolina).
- 4.º Quítese el tapón de salida de combustible y enrósqese en el casquillo ciego roscado.
- 5.º Colóquese el conjunto de la lanza en su posición de trabajo, fijándolo de forma segura, con el anillo de cierre.
- 6.º Abrase la válvula de admisión de aire hasta ver el agujero lateral de la misma.
- 7.º Inclínese la antorcha y viértase combustible en el encendedor.
- 8.º Enciéndase la mecha del quemador y la antorcha estará lista para su funcionamiento.

Funcionamiento

Agitar ligeramente el aparato hasta que el combustible se derrame sobre el quemador, entonces extiéndase la llama paralela a la dirección del recorrido. Para ganar alcance, hágase oscilar la antorcha rociadora hacia adelante y termine con un movimiento seco de muñeca.

Para apagarlo y ponerlo fuera de servicio

DEJESE QUE EL QUEMADOR SE EXTINGA SOLO Y SE ENFRIE COMPLETAMENTE ANTES DE TOCARLO. Entonces quítese el anillo de cierre e inviértase el conjunto de la lanza hacia el interior del depósito para su almacenamiento, volviendo a poner de forma segura el anillo de cierre.

Seguidamente quítese el tapón del casquillo ciego y enrósqese fuerte en la salida de combustible. Inmediatamente después cierre la válvula de admisión de aire.

8. MAQUINARIA PESADA

La apertura de líneas de defensa con maquinaria pesada puede ser muy interesante, de modo especial cuando el fuego amenaza masas forestales importantes.

Su utilización presenta limitaciones relativas a:

- Existencia de esa maquinaria.
- Tiempo necesario para llevarla hasta el fuego desde donde se encuentre (generalmente habrá que cargarla sobre camión).
- Estado de las pistas, dado el peso que han de soportar al pasar la maquinaria por ellas.
- La topografía: los mejores rendimientos se consiguen en terreno llano y con pendiente hasta el 15%. A este respecto conviene que el tractor empiece a trabajar por la parte alta de la línea de defensa.
- La estructura del suelo, que debe ser capaz de soportar el peso de la máquina.
- La clase de máquina que interesa para abrir líneas de defensa es el tractor oruga con pala hidráulica, ripper, cabrestantes y siempre con marcha atrás para poder retroceder sin girar.

El tractor debe encontrarse en buen estado, y llevar techo protector, faros y un extintor. Si se va a utilizar con frecuencia se le debe equipar con radio para conectar con las brigadas.

Existe una gama muy amplia de modelos de tractores oruga que suelen clasificarse en tres categorías:

Tipo	Peso (Kg.)	Potencia CV	MARCAS			Velocidad andando (Km/h.)	Velocidad trabajando (Km/h.)
			Caterp.	J. Deere	Komatsu		
Ligero	6.000	65	D-3	350-450	D-20/D-31	10	5
Medio	9.000	100	D-4/D-5	750	D-40/D-50	9-11	4-7
Pesado	12.000	150	D-6	850	D-65	8-11	4-8

No es posible dar una clasificación rigurosa, ya que constantemente están apareciendo en este tipo de material modificaciones y perfeccionamientos, y aunque suele recurrirse al peso y la potencia como datos para su clasificación, éstos no son comparables con tractores construidos hace años; los cambios y mejoras más significativas han sido: *a)* accionamientos hidráulicos, *b)* convertidores de par, *c)* incremento del peso, *d)* incremento de la velocidad, *e)* aumento de la potencia a la barra.

Normalmente los tractores del tipo ligero y medio son los más utilizados en estos trabajos forestales de extinción.

APLICACION

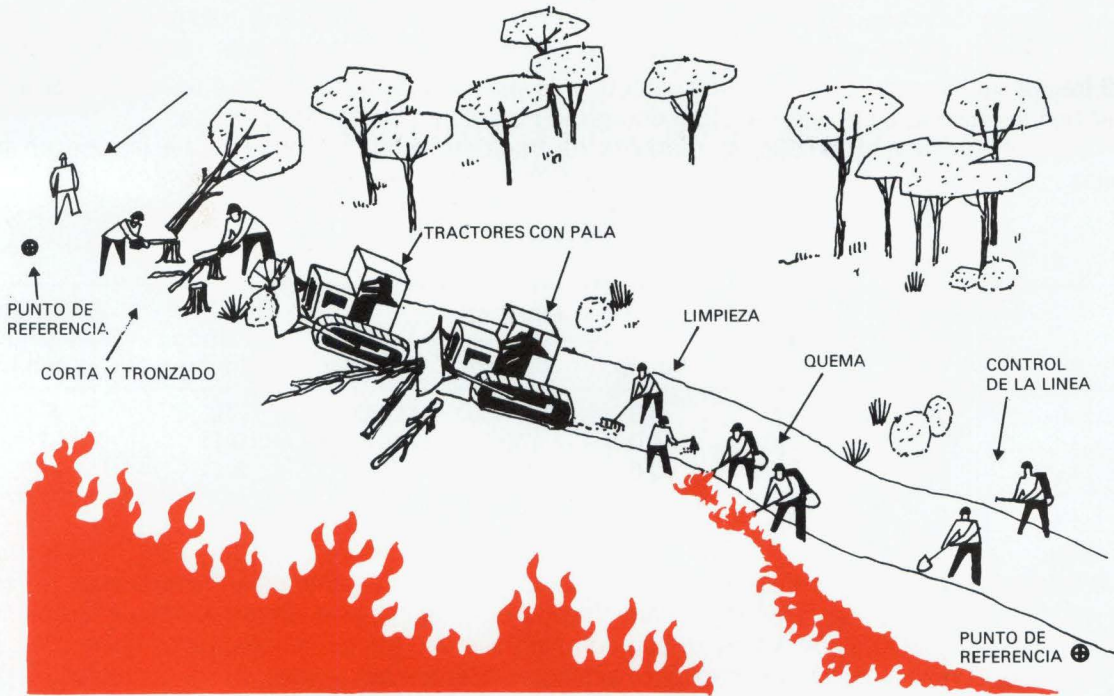
Para la apertura de la línea se seguirán las siguientes fases:

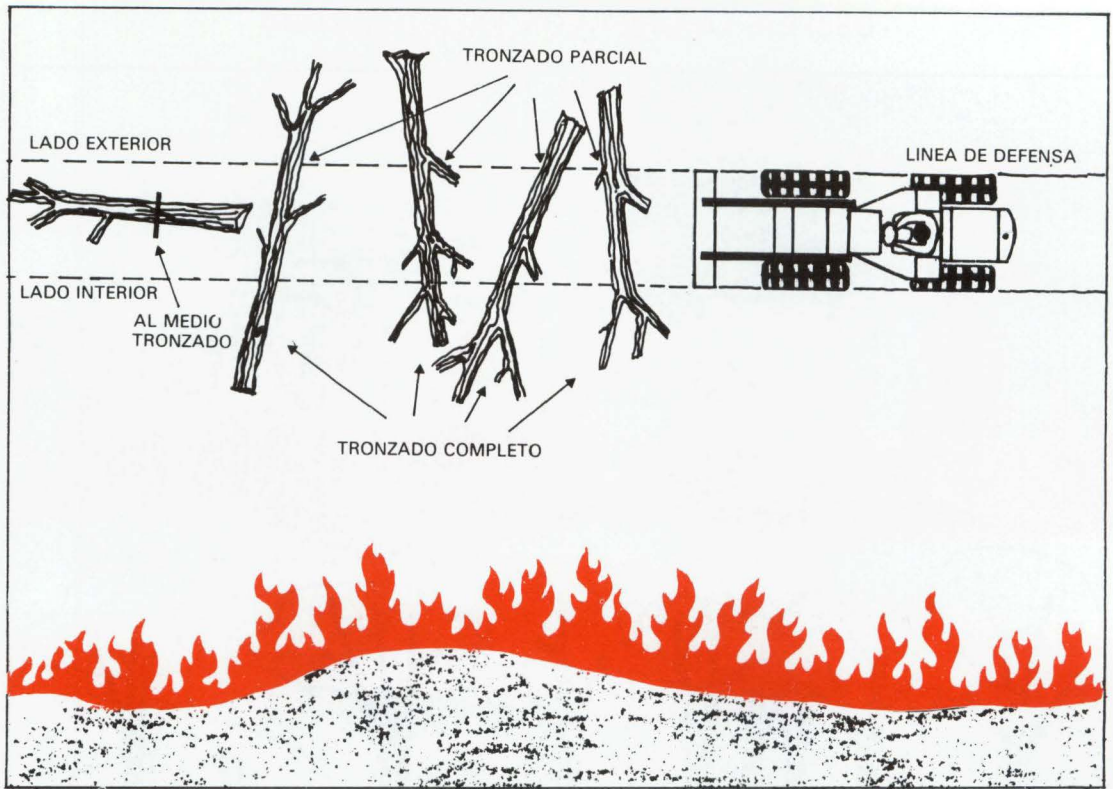
- Apeo con motosierra o hacha de los árboles que estén en la línea; para facilitar el trabajo de la pala se troncan completamente los troncos por el lado interior de la línea; los que están dentro se troncan por el medio; los que están fuera se troncan a medias.
- Si son árboles jóvenes se pueden tirar con la pala, echando hacia el fuego los que están por el lado interior de la línea y hacia fuera los que están en ella y por el lado exterior.
- Despeje de la línea, echando los combustibles hacia afuera.
- Arranque del suelo mineral, recubriendo con la tierra sacada los combustibles situados fuera de la línea.
- Ampliación de la línea, si es posible, aplastando los combustibles situados fuera de la línea, llevando la pala en alto.

Siempre que sea posible, y cuando la línea de defensa pretende contener el frente de fuego, se darán dos pasadas paralelas con el tractor; la segunda, más separada del fuego que la primera. Mientras se hace la segunda pasada se irá dando contrafuego desde la primera.

El tractorista debe estar siempre en contacto visual con la cuadrilla que va dando el contrafuego. Debe manejar el tractor sin forzarlo, sin usar una marcha que obligue a parar para que el motor pueda recuperar revoluciones y evitar conducir con el motor sobrecalentado.

CONSTRUCCION DE UNA LINEA DE DEFENSA CON AYUDA DE TRACTORES (PALA)

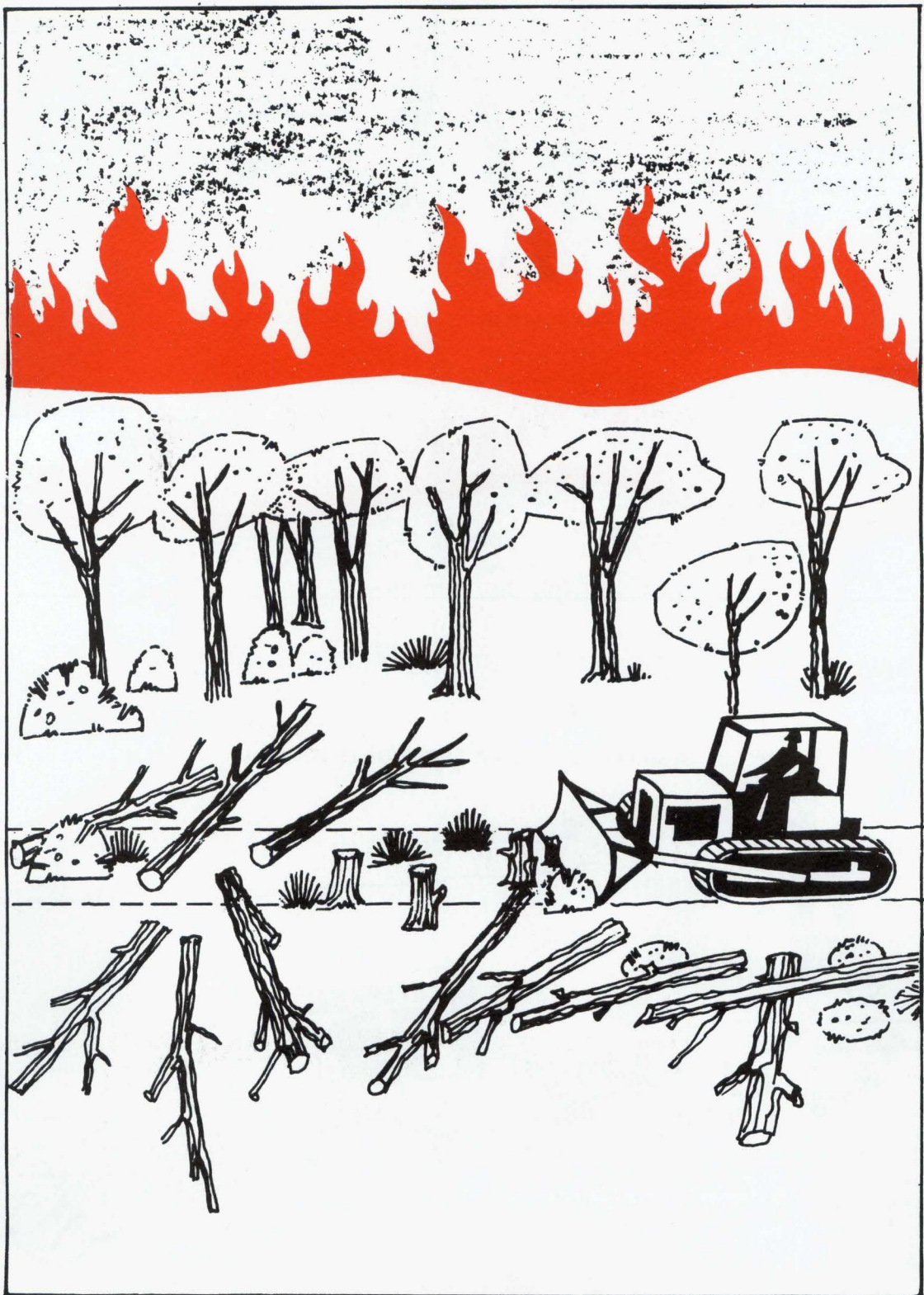




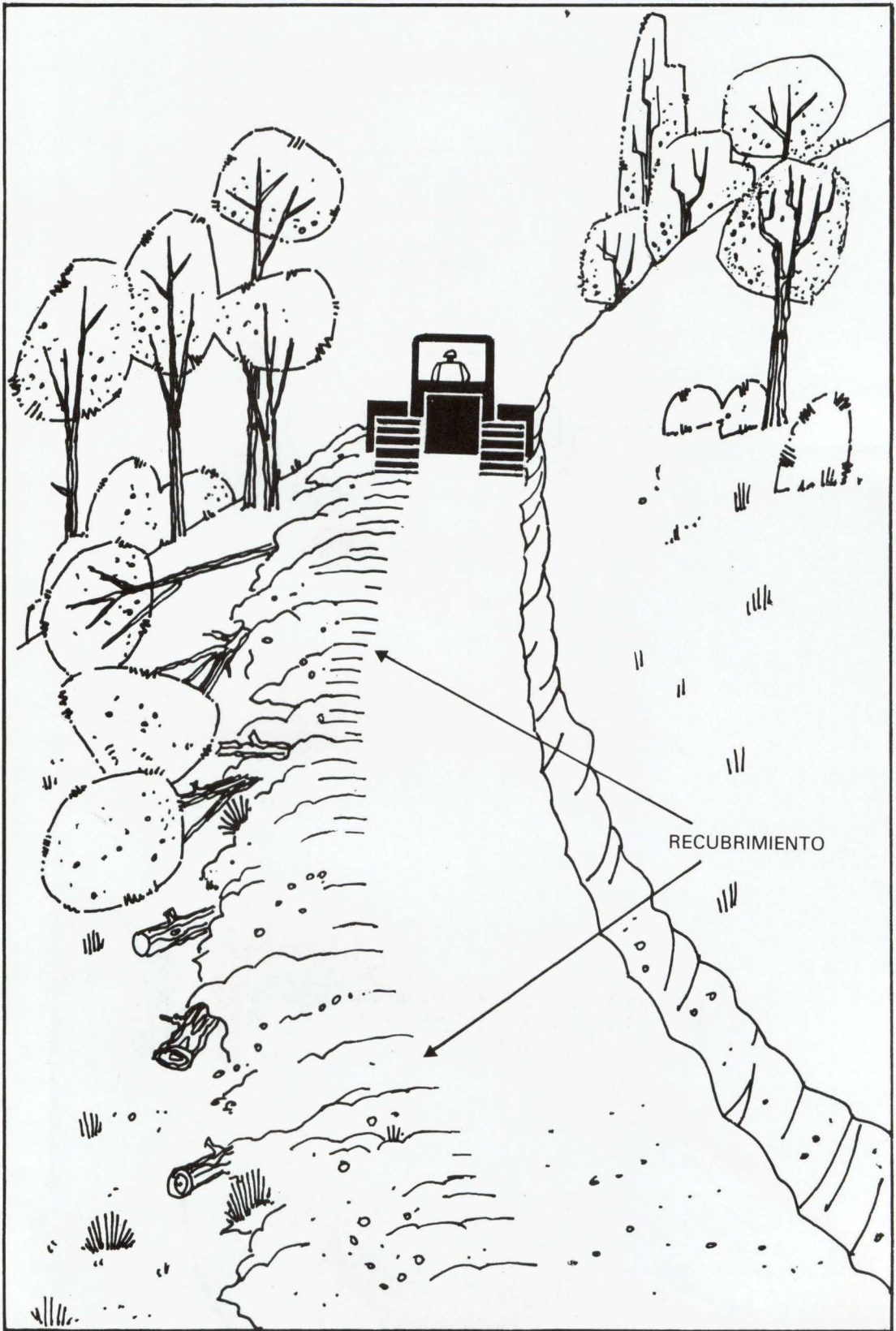
AMPLIACION DE LA LINEA DE DEFENSA



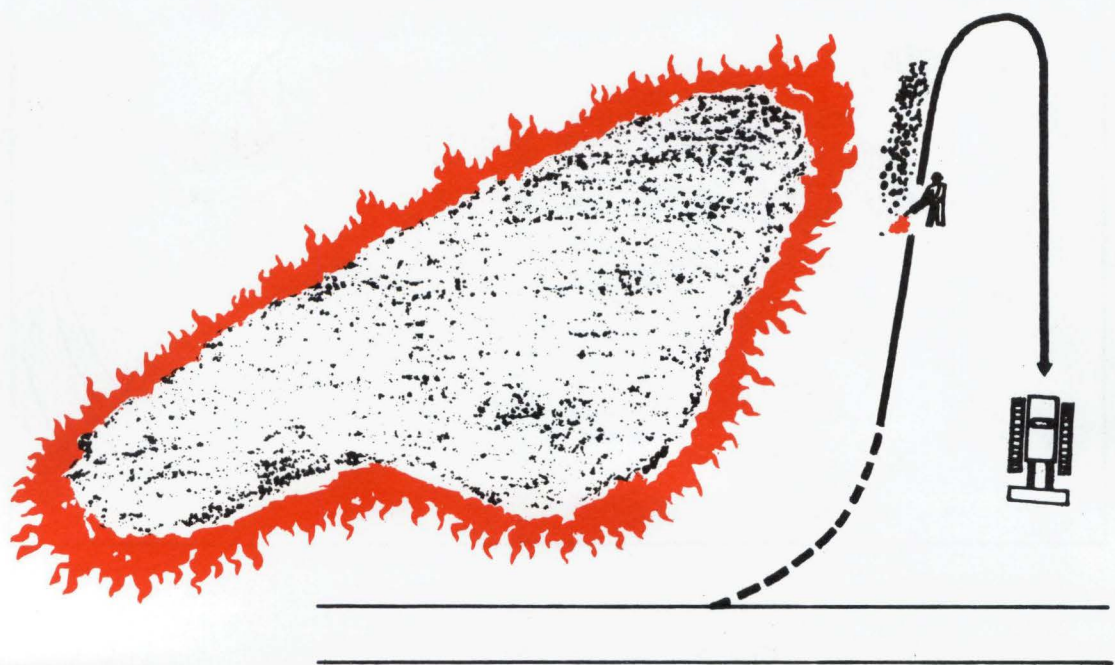
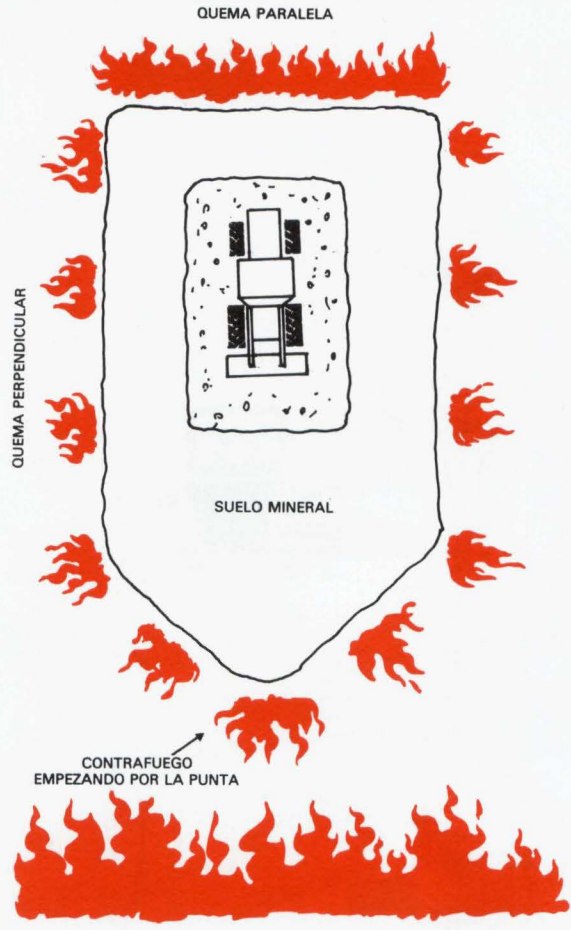
DESPEJE LA LINEA CON PALA (TRACTOR)



RECUBRIMIENTO DE COMBUSTIBLES EN EL LADO EXTERIOR
DE LA LINEA DE DEFENSA



PROTECCION DE UNA MAQUINA CERCADA POR EL INCENDIO



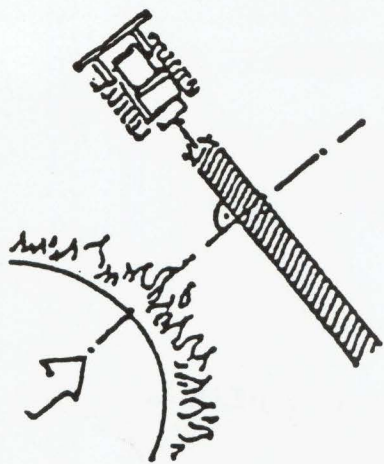
En la mayoría de los casos el calor radiante del frente y la seguridad del personal obliga a realizar estos trabajos a cierta distancia del fuego, que es función del viento, tipo de vegetación, humedad relativa, pendiente, focos secundarios, ancho del frente y PREDICCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL FUEGO.

La mayoría de las veces hay que construir varias líneas de defensa solapadas o no, e incluso ampliadas con quemas ensanche.

ATENCIÓN

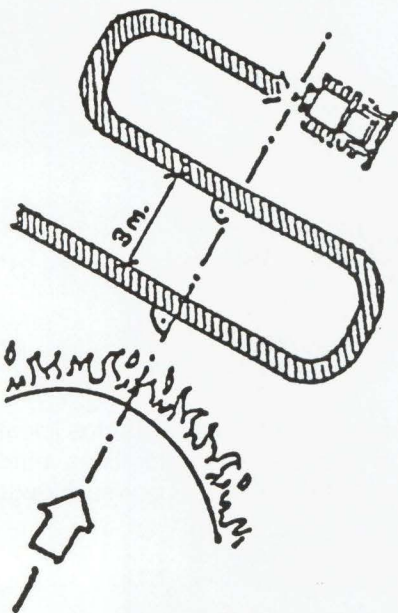
Ninguna línea es más fuerte que su parte más débil.

Ninguna línea es segura hasta que de un lado todo está «verde» y del otro todo está «negro».



Una línea

El combustible ligero y las condiciones meteorológicas permiten trabajar muy cerca del fuego. No es de gran intensidad ni existe posibilidad de focos secundarios.

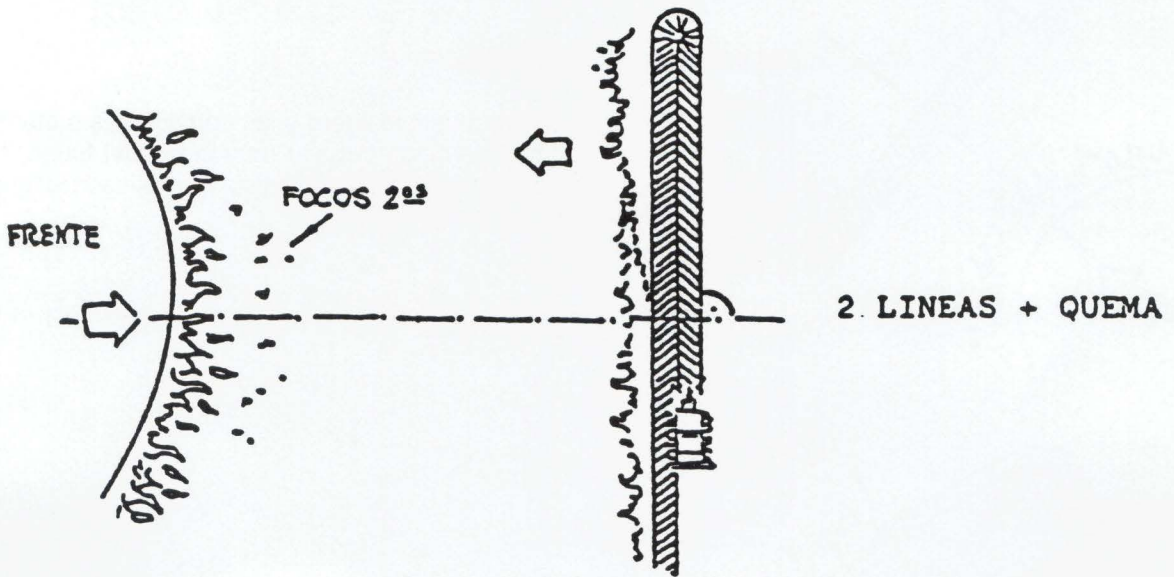
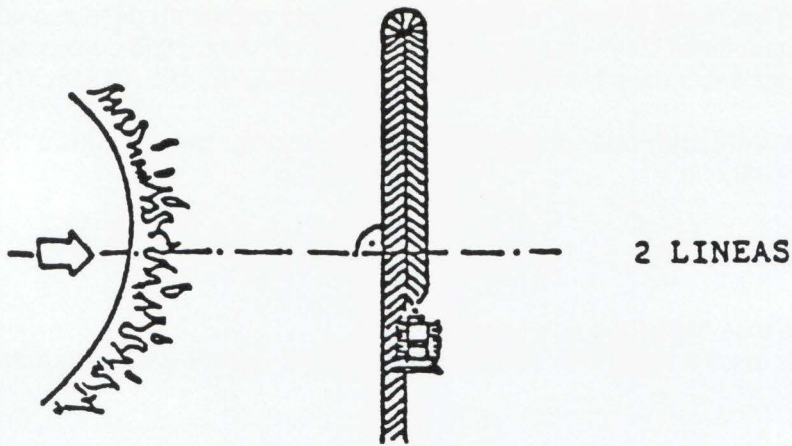


1 + 1 + ... línea

Condiciones similares a las anteriores con riesgo de que se pase a matorral.

Se construyen las líneas paralelas, separadas 3 m. unas de otras sucesivamente.

El fuego irá cediendo en intensidad al paso de cada línea, siendo más fácil su control.

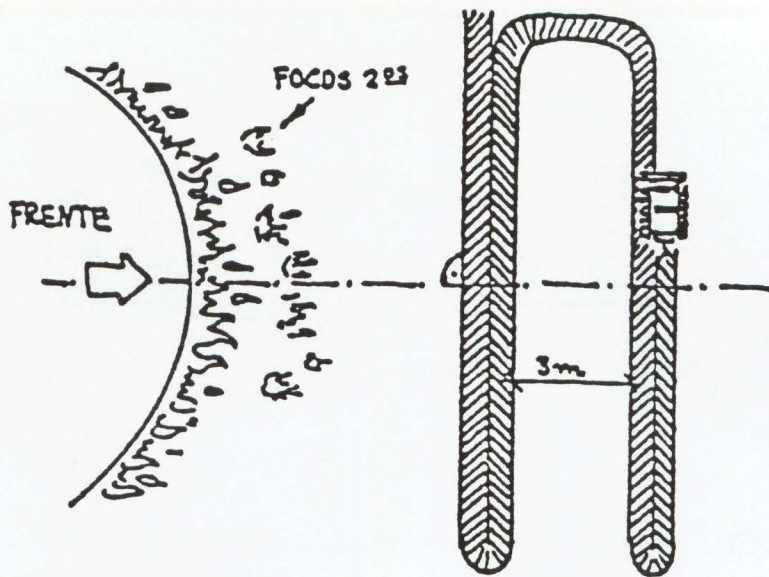


Dos líneas

Combustible y condiciones meteorológicas más desfavorables que los anteriores. Las dos líneas paralelas deben solaparse sin quedar vegetación entre ellas. Hay que terminar la segunda línea antes de que el fuego llegue a la primera y... EL CONDUCTOR DEBE VIGILAR O PATRULLAR por si el fuego pasa la línea en algún punto.

Dos líneas + quema

Iniciación de focos secundarios muy débiles debidos al viento, humedad relativa y vegetación. Iniciar una quema de ensanche de 20-50 m. detrás del tractor que construye la segunda línea VIGILANDO O PATRULLANDO hasta que el fuego llegue a frente de quema, ya que puede aumentar en intensidad el riesgo de focos secundarios que pueden saltar la línea doble.



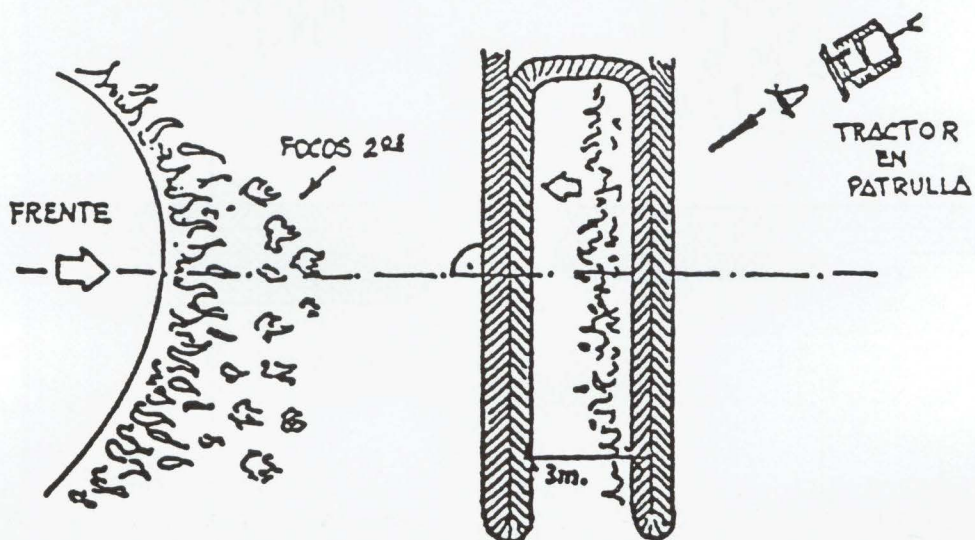
2+2 líneas

Incremento en número e intensidad de los focos secundarios; se construyen dos parejas de líneas separadas 3 m., debiendo terminarse la cuarta antes de que el fuego llegue a la primera.

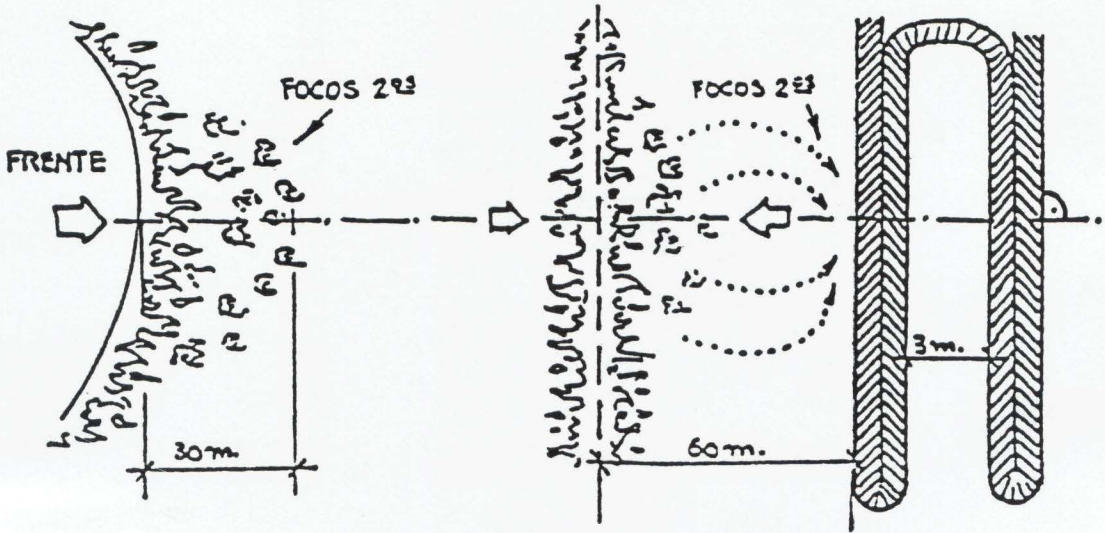
Incluso si la situación lo requiere puede realizarse una quema de ensanche en la franja de 3 m., que separa las líneas.

¡Atención! VIGILANCIA Y PATRULLAJE cuando llegue el fuego a la primera línea.

Importante: Cuando los focos secundarios van ganando en intensidad, si se realiza una quema de ensanche desde la línea 1 hacia el fuego, el encuentro de los dos frentes en llamas provoca un gran incremento en la distancia de aparición de focos secundarios, por lo que hay que procurar que este encuentro se realice al doble de la distancia a que aparecen los focos secundarios iniciales.

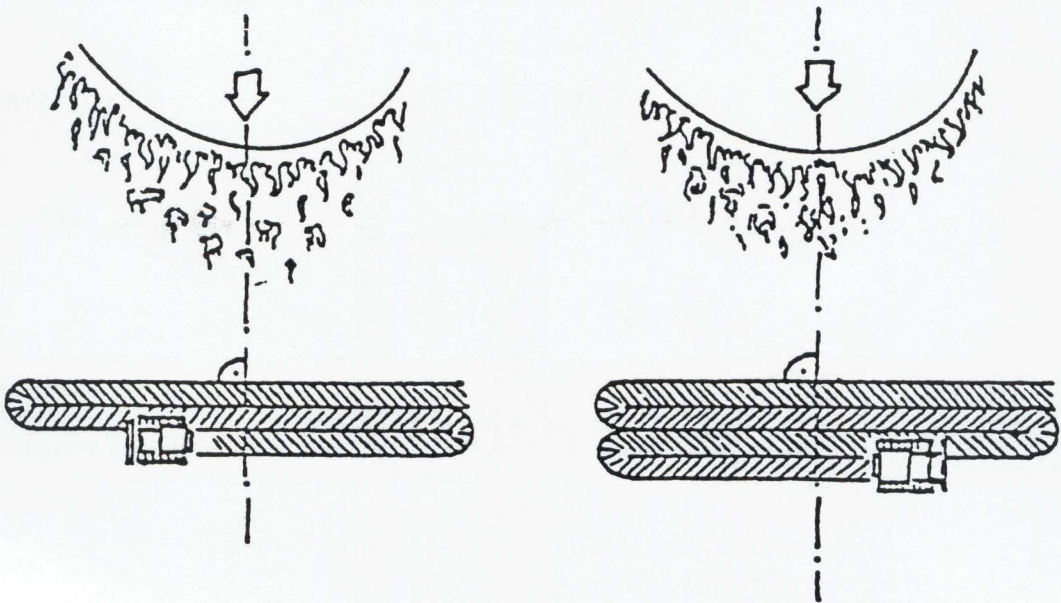


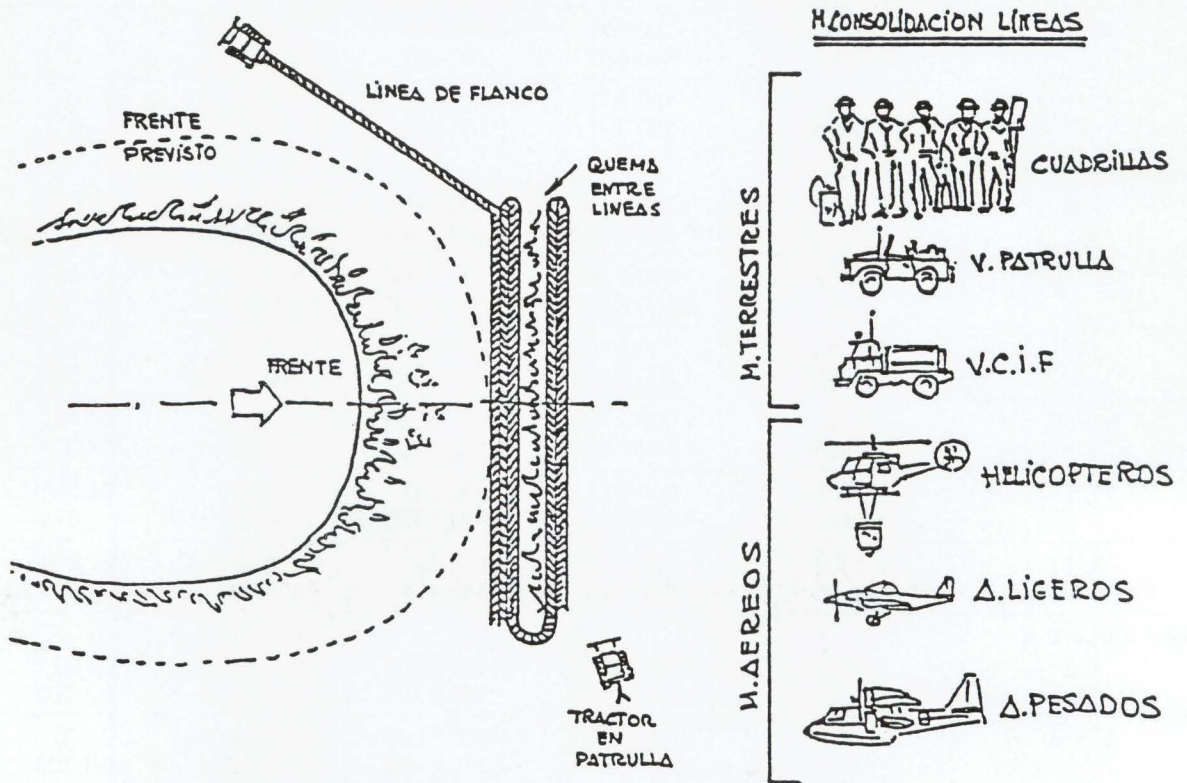
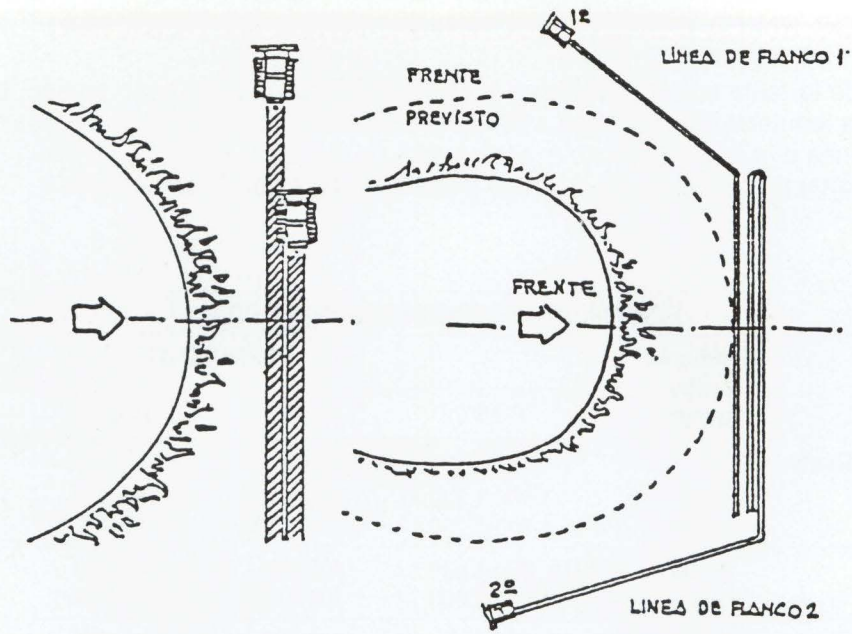
LÍNEA DE ENCUENTRO
FUEGO-QUEMA



LINEAS MULTIPLES (3-4 solapadas)

Construcción análoga a las líneas dobles cuando las condiciones del fuego empeoran progresivamente.





RENDIMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE LINEA DE DEFENSA

Los datos de la tabla son orientativos para tractores nuevos o en buen estado, con tractorista muy cualificado, a temperaturas inferiores a 30° C, con suelo algo húmedo y con pocos roces, sin perder tiempos. La línea a la que es aplicable la tabla será para ataque indirecto, es decir, no encima del fuego, con comportamiento medio del incendio durante el día y dando un solo pase.

RENDIMIENTOS EN METROS POR HORA					
Modelo de combustible	Pendiente arriba abajo	PENDIENTE			
		0-25%	26-40%	41-55%	56-74%
Tractor tipo John Deere 350					
1, 2	Arriba	1.100-1.800	600-1.100	160-600	0-160
	Abajo	1.800-2.200	1.800-2.200	400-1.800	0-400
3, 5, 8	Arriba	900-1.400	500-900	40-500	0-40
	Abajo	1.400-1.600	1.300-1.600	0-1.300	0
4	Arriba	400-700	200-400	0-200	0
	Abajo	700-800	500-800	0-500	0
6, 7, 9	Arriba	700-1.100	300-700	0-300	0
	Abajo	1.100-1.200	800-1.200	0-800	0
11, 12	Arriba	300-500	140-300	0-140	0
	Abajo	500-600	200-600	0-200	0
10, 13	Arriba	160-300	60-160	0-60	0
	Abajo	200-300	100-200	0-100	0
Tractor tipo D-3 John Deere 450					
1, 2	Arriba	1.700-2.500	1.200-1.700	600-1.200	0-600
	Abajo	2.500-2.900	2.600-2.900	1.500-2.600	0-1.500
3, 5, 8	Arriba	1.400-2.100	900-1.400	300-900	0-300
	Abajo	2.100-2.400	2.100-2.400	1.100-2.100	0-1.100
4	Arriba	700-1.200	400-700	40-400	0-40
	Abajo	1.200-1.500	1.300-1.500	400-1.300	0-400
6, 7, 9	Arriba	1.000-1.700	600-1.000	140-600	0-140
	Abajo	1.700-2.000	1.700-2.000	800-1.700	0-800
11, 12	Arriba	500-800	300-500	20-300	0-20
	Abajo	800-1.100	900-1.100	0-900	0
10, 13	Arriba	200-400	140-200	0-140	0
	Abajo	400-500	400-500	0-400	0
Tractor tipo D-6					
1, 2	Arriba	2.000-2.800	1.400-2.000	700-1.400	0-700
	Abajo	2.800-3.100	2.800-3.100	1.700-2.800	0-1.700
3, 5, 8	Arriba	1.500-2.200	1.000-1.500	400-1.000	0-400
	Abajo	2.200-2.600	2.200-2.600	1.100-2.200	0-1.100
4	Arriba	900-1.400	600-900	160-600	0-160
	Abajo	1.400-1.600	1.500-1.700	500-1.500	0-500
6, 7, 9	Arriba	1.300-1.900	800-1.300	300-800	0-300
	Abajo	1.900-2.200	1.800-2.200	1.000-1.800	0-1.000
11, 12	Arriba	700-1.100	400-700	60-400	0-20
	Abajo	1.100-1.300	1.100-1.300	180-1.100	0-120
10, 13	Arriba	400-700	180-400	0-180	0
	Abajo	700-800	600-800	0-600	0

Fuente: U. S. Forest Service.

SEÑALES MANUALES - TRACTORES

SEÑALES DEL AYUDANTE



PARE: OSCILAR EL BRAZO DE UN LADO A OTRO, A NIVEL DEL CINTURON



DOBLE: OSCILAR BANDERA O LINTERNA POR EL LADO HACIA EL CUAL EL TRACTOR DEBE DOBLAR



ADELANTE: LEVANTAR Y BAJAR EL BRAZO, DESDE EL CINTURON HASTA MAS ARRIBA DE LA CABEZA



PARA ATRAS: GIRAR EL BRAZO EN CIRCULO



¡CUIDADO! OSCILAR BANDERA O LINTERNA EN MEDIO CIRCULO SOBRE LA CABEZA



LLAMAR LA ATENCION AL OPERADOR

SEÑALES DEL OPERADOR

NO SE VE AL AYUDANTE:
ACCELERAR EL MOTOR DOS VECES

QUE VENGA EL AYUDANTE AL TRACTOR:
ACCELERAR EL MOTOR UNA VEZ

9. EXTINTORES DE MOCHILA

Son depósitos de plástico de unos 20 l. de capacidad que se llevan como mochila. El agua se lanza por medio de una bomba manual provista de una boquilla pulverizadora. Se utiliza tanto en el ataque directo como en el indirecto y en la fase de consunción del fuego.

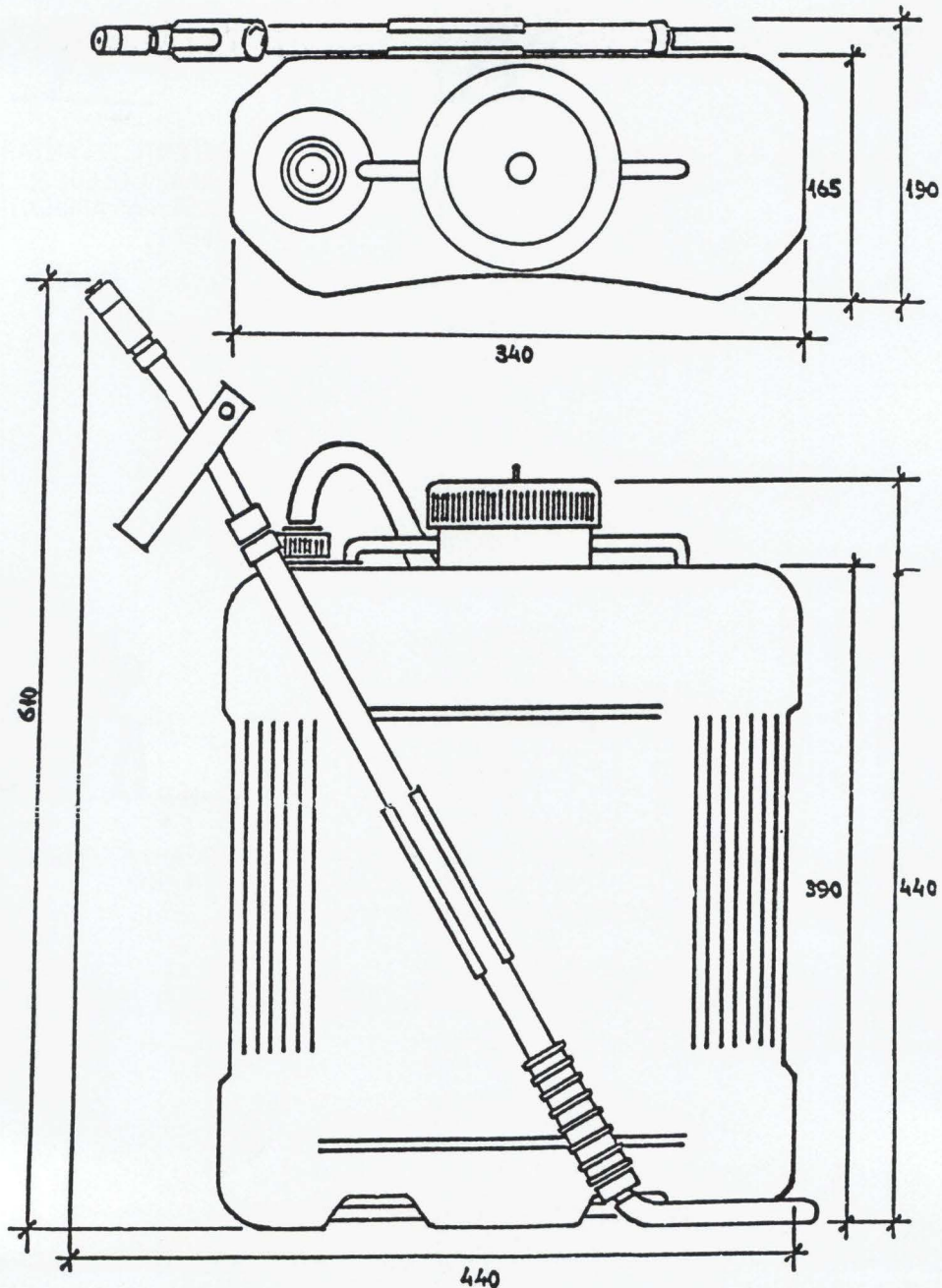
Existen tres tipos básicos.

- De 20 l. (amarillo) con lanza de latón y boquillas intercambiables chorro-pulverización.
- De 17 l. (azul) con lanza cromada y boquilla regulable chorro-pulverización.
- De 18 l. (rojo) en material flexible con lanza cromada y boquilla regulable chorro-pulverización.

El alcance máximo en chorro oscila entre 8 y 10 m.

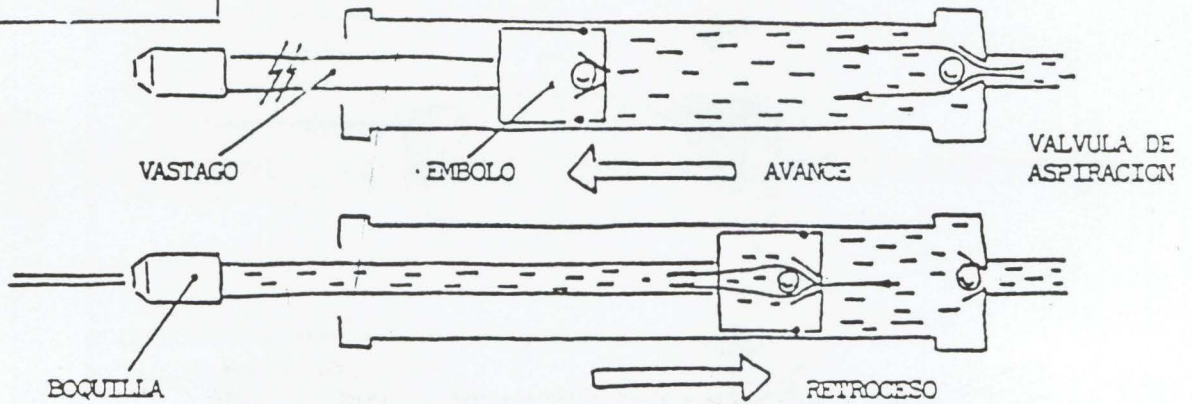
En pulverización el alcance es de 2-4 m.

El caudal de impulsión oscila entre 2 y 3 l. cada 25 emboladas.

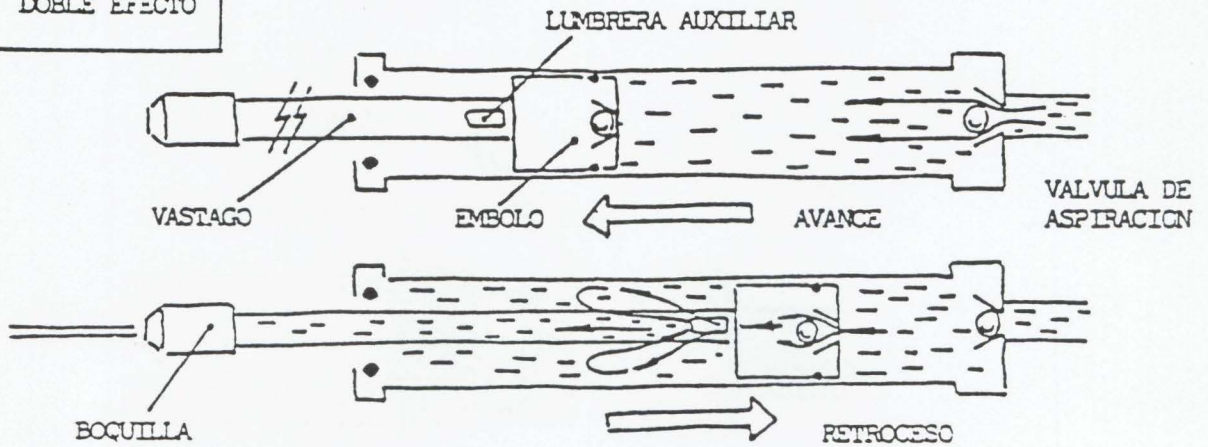


EXTINTORES DE MOCHILA (Tipos de bombas)

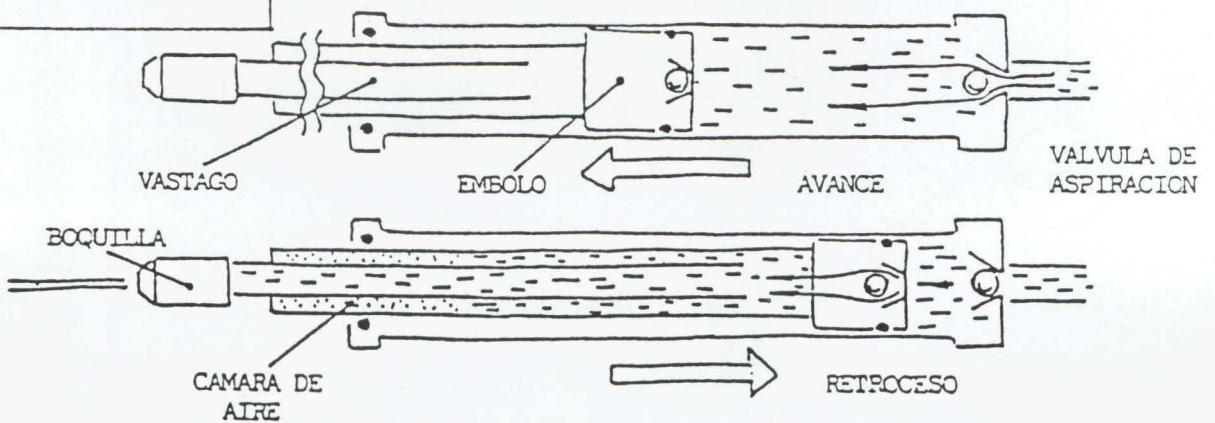
SIMPLE EFECTO



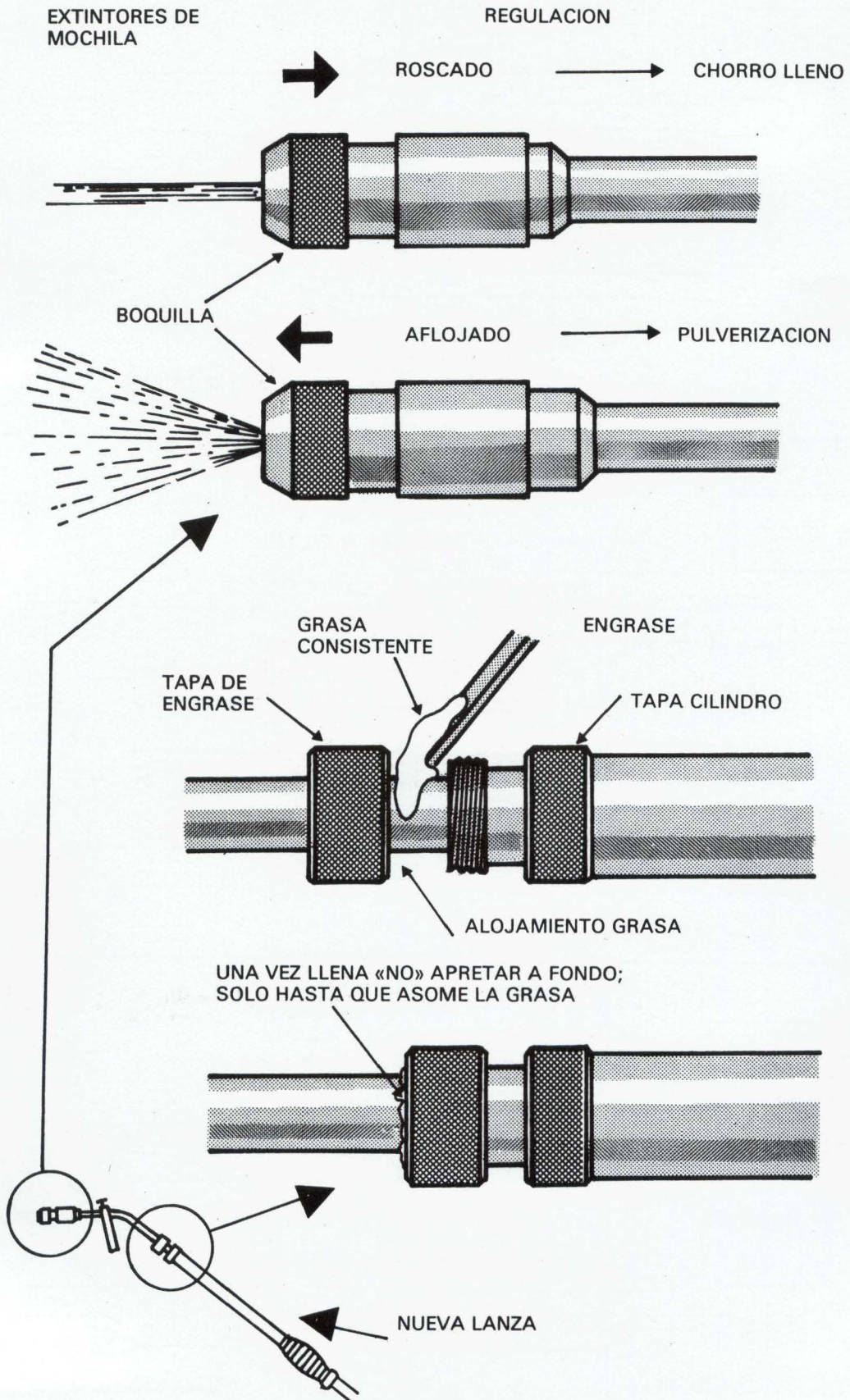
DOBLE EFECTO



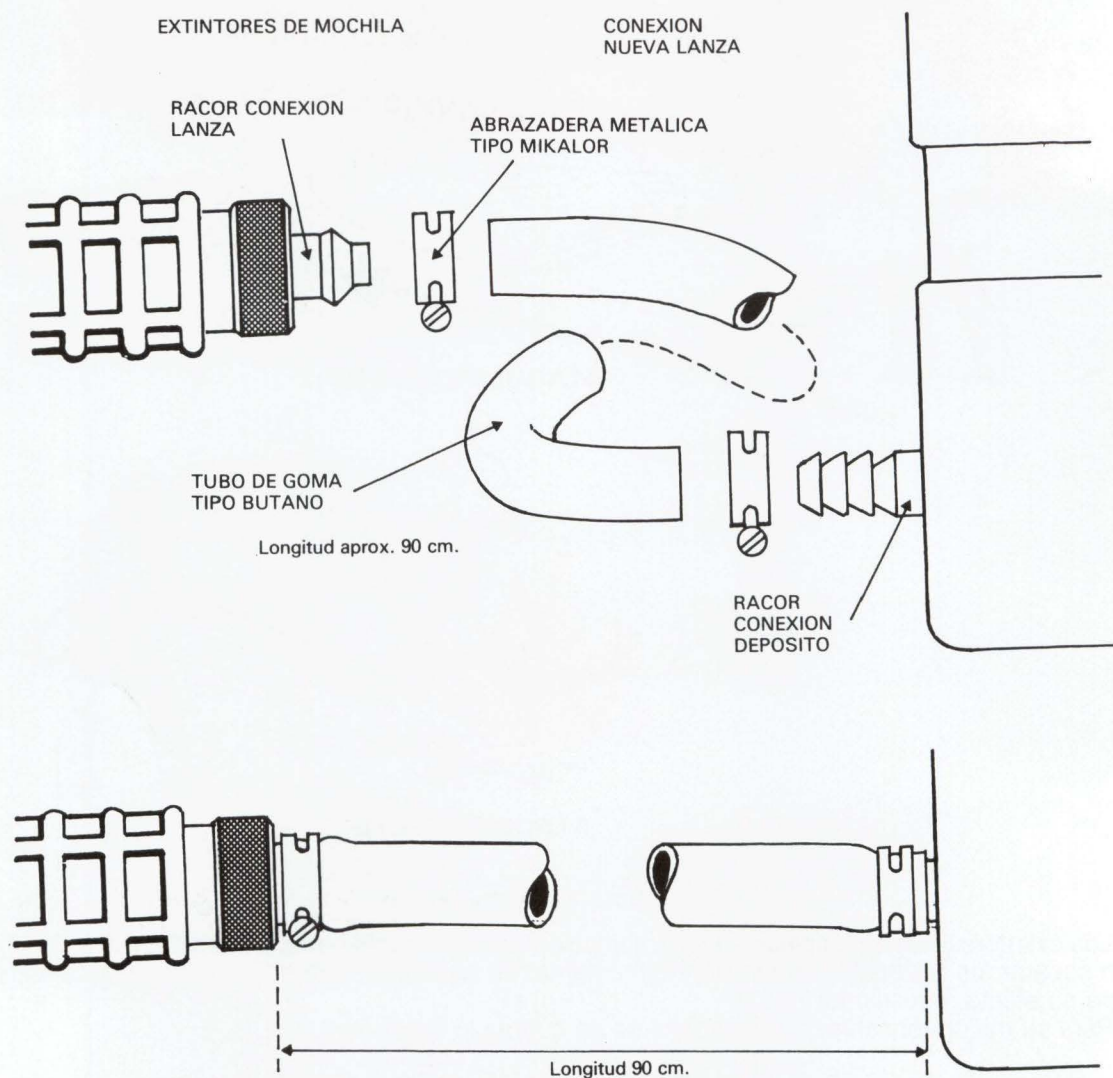
EFEECTO CONTINUO



Esta figura indica las operaciones de regulación y mantenimiento de las lanzas de los extintores.

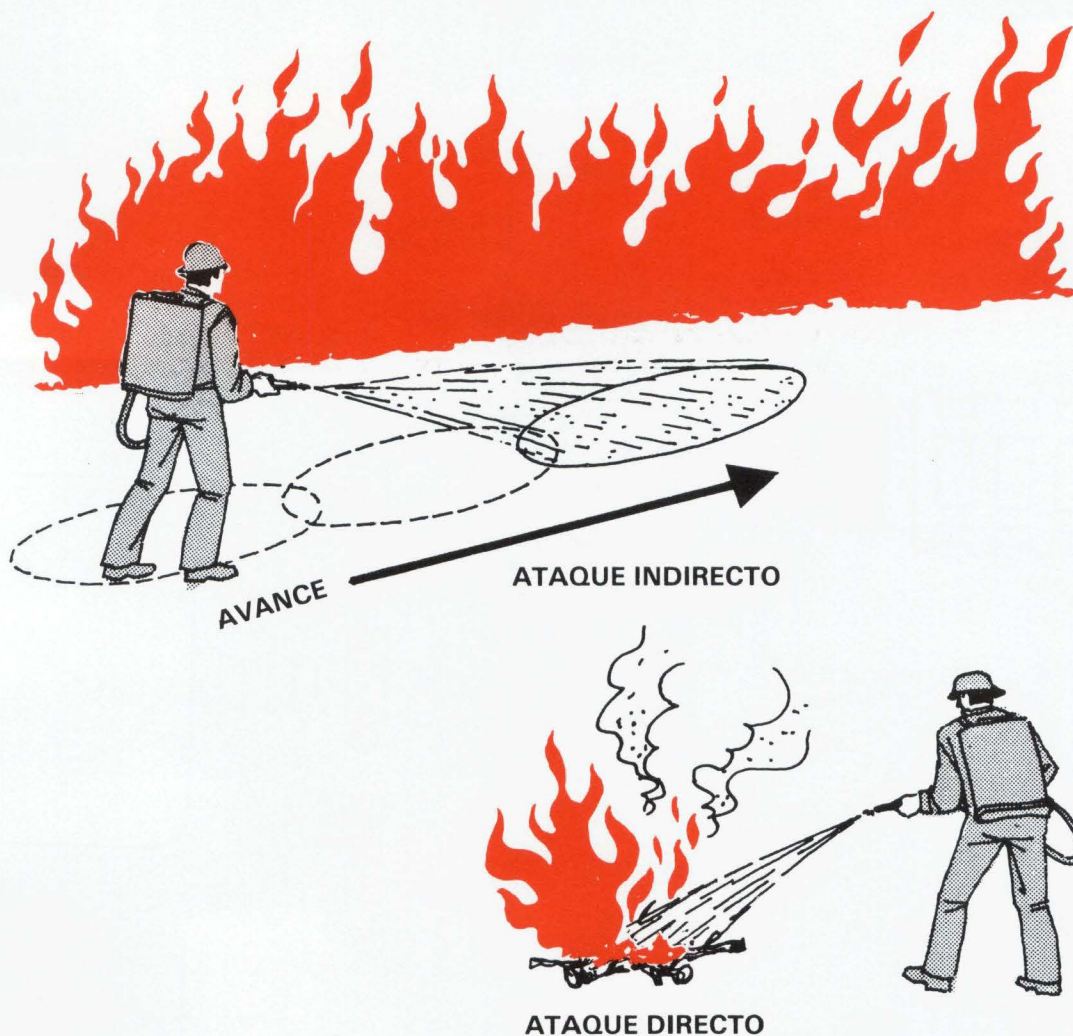


Esta figura muestra la conexión de la lanza al depósito para su sustitución en caso de reparaciones.



Solamente tienen utilidad cuando se emplean para rociar combustibles ligeros en fuegos de suelo. El chorro debe dirigirse hacia la base de las llamas y conviene actuar paralelamente al borde del incendio.

UTILIZACION DE EXTINTORES DE AGUA



Los extintores han de emplearse en combinación con las demás herramientas manuales, que permitirán separar los materiales en ignición aumentando su superficie, sobre la que el agua del extintor ejercerá su efecto refrescante.

Para su mejor conservación debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- No dejar nunca la lanza de los «amarillos» en el suelo; se vaciará el depósito.
- Limpiar con frecuencia los filtros de que va provisto para evitar obturaciones.
- Mantener engrasados los émbolos por medio de grasa consistente o pasta de grafito (plombagina), desenroscando la tapa posterior de la lanza; llénesse el alojamiento de engrase (ver figura).
- Evitar golpear el cuerpo de lanza.
- Llenar con agua lo más limpia posible; la arena y fangos en suspensión son muy perjudiciales.
- Cuando sea necesario, sustituir la manguera por un trozo de goma tipo «butano» de 90 cm. de longitud, asegurándola con abrazaderas en sus extremos (ver figura). El plástico no es conveniente por su rigidez con aguas frías.
- Antes de iniciar la campaña, revisar la estanqueidad de los depósitos, manguera, estado de juntas, etcétera.

10. VEHICULOS CONTRA INCENDIOS

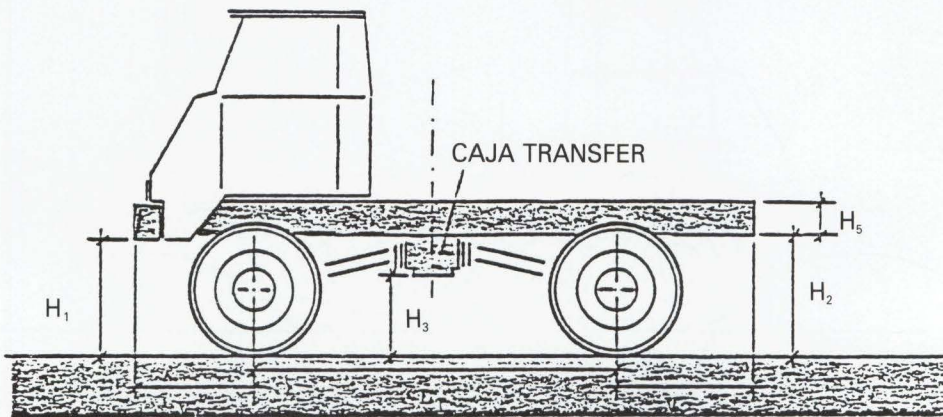
Recomendaciones para la conservación de vehículos contra incendios forestales durante el invierno

En previsión de heladas, que podrían originar averías importantes en los circuitos hidráulicos de los vehículos contra incendios forestales, se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

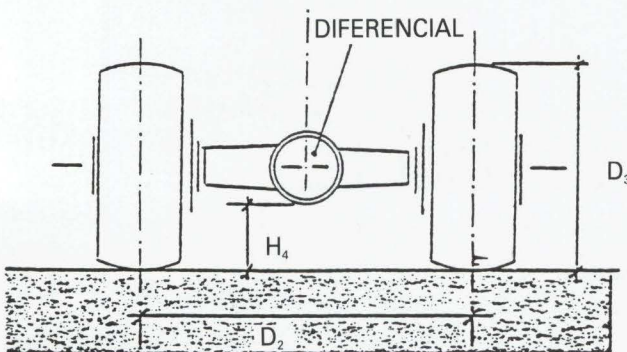
- 1.^a Deben guardarse los vehículos en local cerrado, después de haberlos lavado, comprobando que está completa su dotación y que no tienen averías.
- 2.^a Deben vaciarse las cisternas, circuitos y bombas centrífugas utilizando las válvulas, tapones y grifos de drenaje correspondientes.
- 3.^a Debe añadirse líquido anticongelante en la proporción indicada por el fabricante del producto, en función del volumen de agua a tratar y temperatura por debajo de 0° C a proteger en los circuitos de refrigeración del motor del vehículo y del depósito de cebado de la bomba.
- 4.^a Los grupos motobombas auxiliares, autocebantes, deben ser vaciados totalmente de agua.
- 5.^a Debe añadirse una «pequeña cantidad» de anticongelante en colectores de impulsión a través de una de las válvulas de salida y en las bombas, a través del conducto de aspiración, haciendo girar a estas últimas unas cuantas vueltas en vacío.

Nota.—A título orientativo las capacidades de agua de los depósitos de cebado son de 8 l. Los circuitos de refrigeración del motor del URO de 115 CV tienen 27 l., y el URO de 150 CV, 30 l.

COTAS IMPORTANTES EN VEHICULOS TODO TERRENO

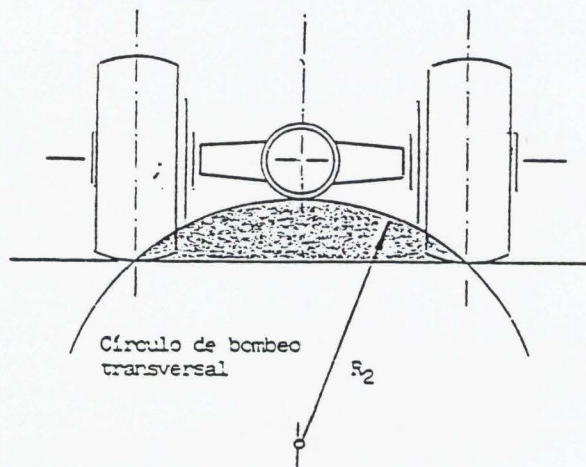
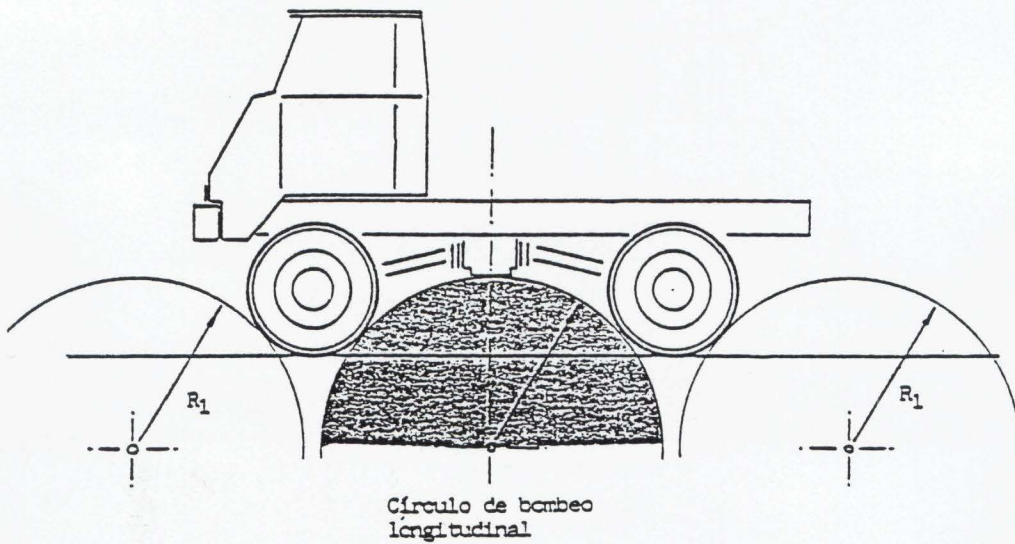
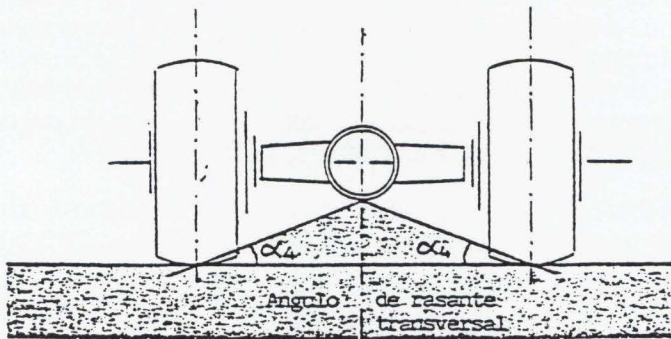
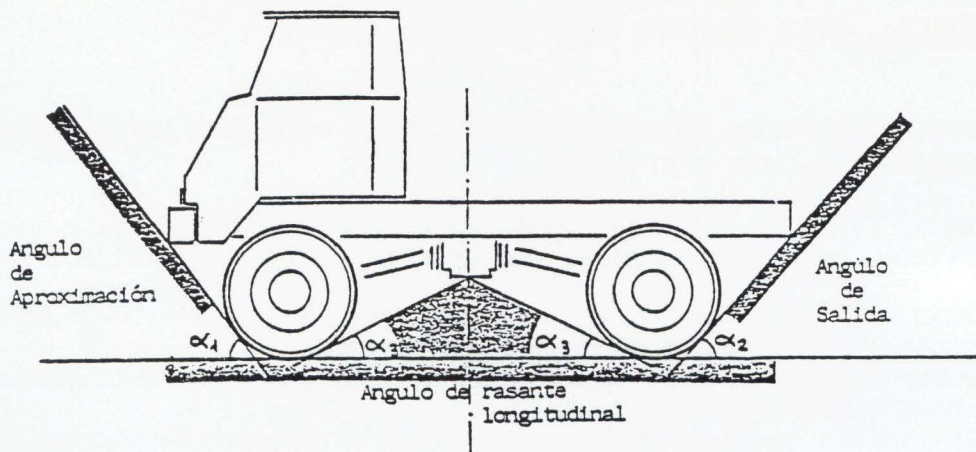


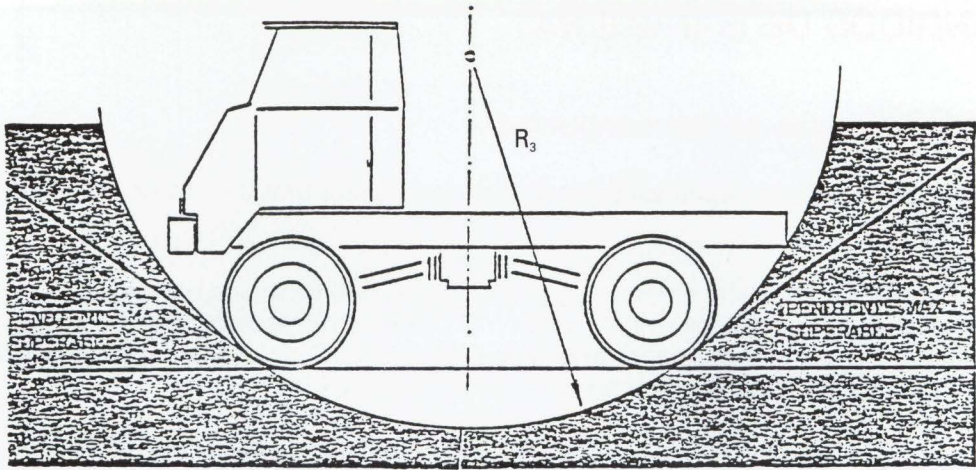
(Batalla)



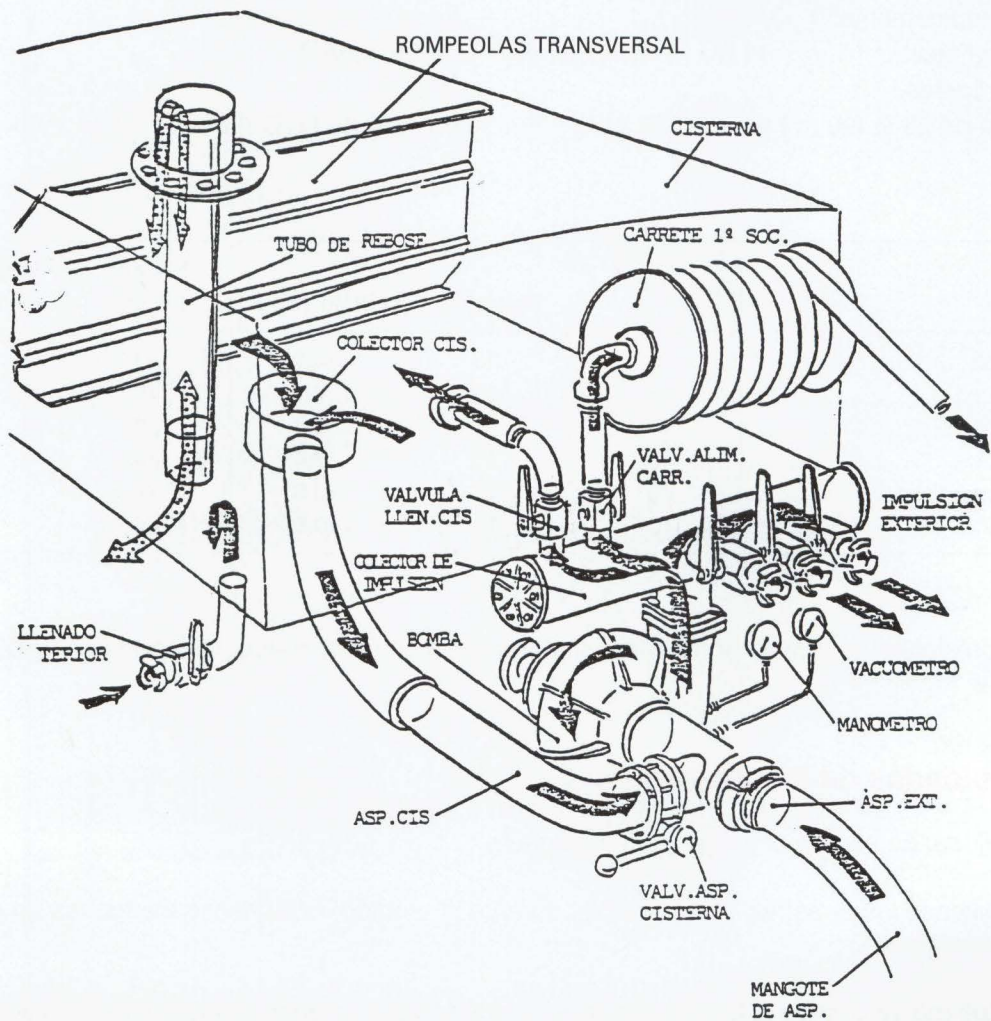
(Vía)

- D_1 = Distancia entre ejes (batalla).
- D_2 = Distancia entre ejes ruedas (vía).
- D_3 = Diámetro de rueda.
- H_1 = Cota parte inferior paragolpes.
- H_2 = Cota parte inferior cola.
- H_3 = Cota parte inferior transfer (en $D_1/2$).
- H_4 = Cota parte inferior diferencial.
- H_5 = Altura larguero chasis.
- V_1 = Voladizo delantero.
- V_2 = Voladizo trasero.





ESQUEMA DE FLUJOS EN UN VEHICULO CONTRA INCENDIOS



11. TENDIDOS DE MANGUERA

11.1. Características de las mangueras

Las mangueras que se utilizan están diseñadas para resistir presión interior; sometidas a depresión se colapsan.

- Son flexibles, pero debe evitarse pasar por encima con vehículos o pisarlas. Las mangueras normales resistentes al rozamiento suelen ser de color rojo oscuro y están construidas en tres capas. Otras mangueras, generalmente amarillas, llevan una cuarta capa exterior de caucho ignífugo que aumenta la resistencia a las altas temperaturas.
- Existen tres medidas: 70 mm.Ø (tramos de 15 m.), 45 mm.Ø (tramos de 15 m.) y 25 mm.Ø (tramos de 20 m.).

Mangueras rojas (seca)

- Regular resistencia a brasas y pavesas.
- Menor pérdida de carga.
- Muy flexibles y manejables.
- Casi atacables por hongos.
- Secan rápidamente.
- Limpieza fácil.
- Menos ligeras.
- Un rollo de 25 Ø (20 m.) pesa 4,150 kg.

Mangueras amarillas (seca)

- Resisten brasas y pavesas.
- Baja pérdida de carga.
- Muy flexibles y manejables.
- Casi inatacables por hongos.
- Secan rápidamente.
- Limpieza fácil.
- Ligeras.
- Un rollo de 25 Ø (20 m.) pesa 4,150 kg.

Tipo	Ø	Rollo (m.)	Peso (Kg.)	Presión trabajo	Presión rotura
Amarilla-seca	25	20	4,1	40	80
Roja-seca	25	20	4,1	40	80
Amarilla-seca	45	15	6,4	30	60
Roja-seca	45	15	6,4	30	60
Amarilla-seca	70	15	10,8	25	50
Roja-seca	70	15	10,8	25	50

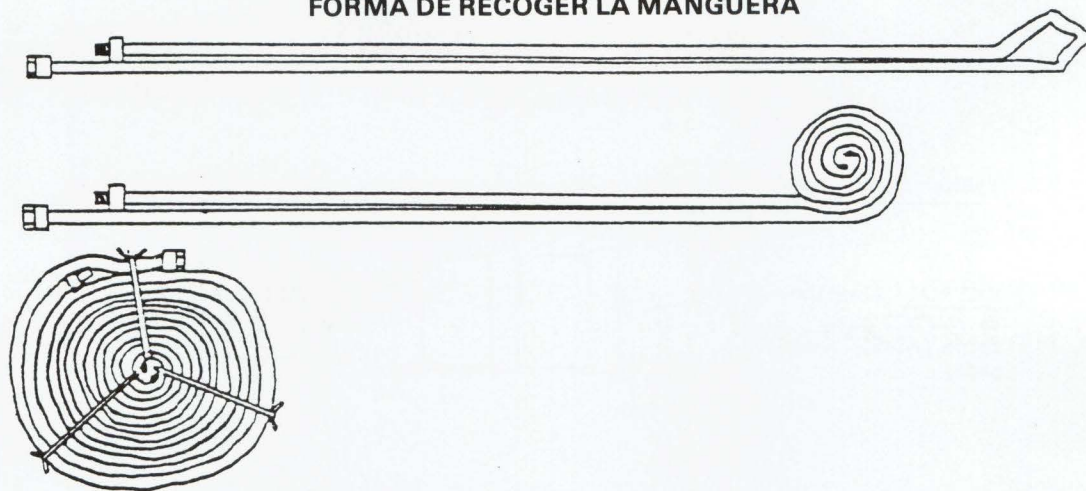
Las presiones de trabajo son límites inferiores de manguera nueva, variando con el fabricado y el estado de la misma.

11.2. Cuidados de la manguera

- A) *Roce*: Es el peor enemigo de la manguera.
- Evítense los arrastres, en lo posible, durante el tendido; colóquense los tramos en un sitio y acóplense.
 - Cuando se cambia el tendido de lugar, desconéctese en tramos largos y transpórtese por varios hombres sosteniendo la manguera.

- Alimentado el tendido con bombas volumétricas, debe de protegerse los primeros tramos contra las pulsaciones; comprobar la presión del amortiguador de impulsos, pues se pueden producir pequeños roces intensos y reiterados.

FORMA DE RECOGER LA MANGUERA



- B) *Recogida:* Retírese por tramos, enrollados provisionalmente, para el transporte al parque.
- C) *Limpieza y secado:* En cuanto se pueda, lávese, escúrrase y póngase a secar lo más rápidamente posible para que esté dispuesta para el próximo fuego.
- D) *Almacenado:* Téngase enrollada correctamente y lista para utilizarse.
- E) *Presión de trabajo:*

Estando la manguera nueva, las presiones de trabajo son:

25 mm.Ø	30 atmósferas
45 mm.Ø	20 atmósferas
70 mm.Ø	18 atmósferas

Procúrese no trabajar por encima de estos valores, pues se pueden producir roturas en los tendidos.

11.3. Racores

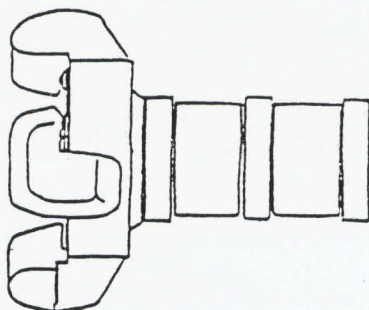
Son piezas metálicas sujetas en los extremos de los tramos de manguera que permiten empalmarlos entre sí. Estarán de acuerdo con la norma UNE 23400.

Los racores se fabrican en latón y en aluminio forjado, siendo estos últimos los más utilizados por su resistencia y poco peso.

RACORES DE CONEXION

NORMA UNE 23-400-82

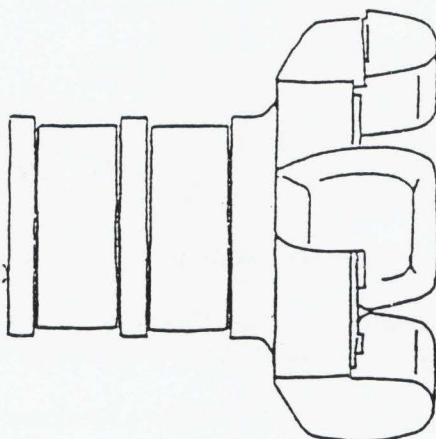
MATERIAL: Aleación de ALUMINIO para forja L-3451. Anodizado.



RACOR T.B. DE
25 Ø mm.

CARACTERISTICAS MECANICAS.

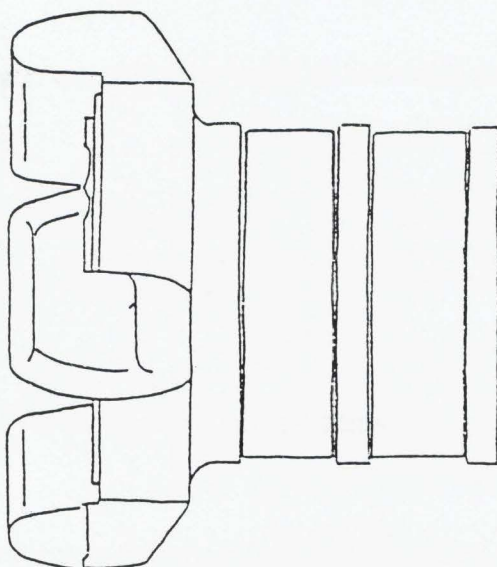
R(min) ... = 30 Kg/mm²
E(min) ... = 25 Kg/mm²
A(min) ... = 8%
D.Brinnell = 95 (aprox)



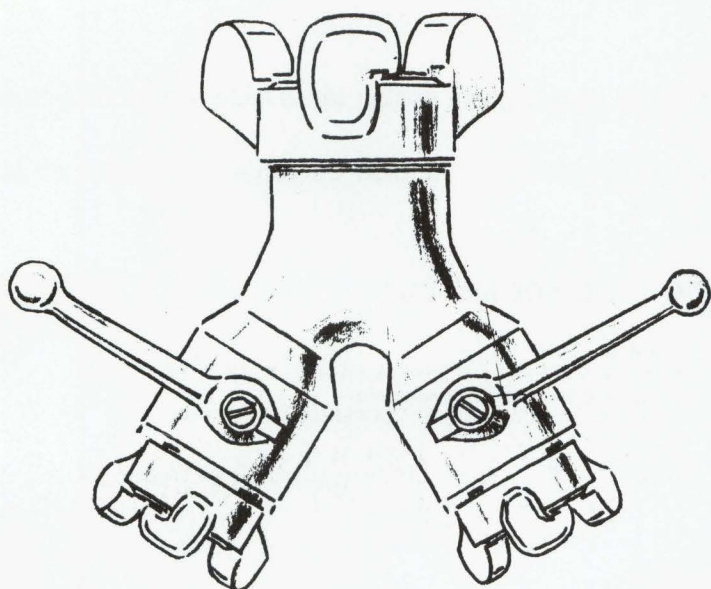
RACOR T.B. DE
45 Ø mm.

DIAMETROS INFERIORES

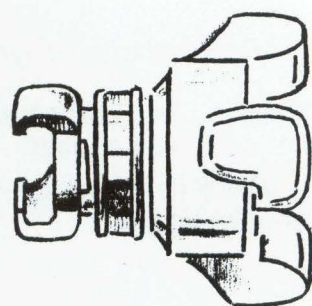
25TB = 20 Ø mm.
45TB = 37 Ø mm.
70TB = 61 Ø mm.



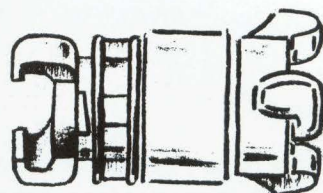
RACOR T.B. DE
70 Ø mm.



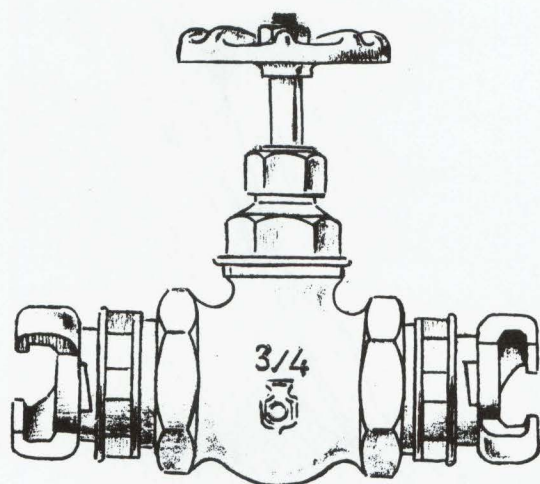
BIFURCACION CON VALVULAS
70 TB/2.45 TB, 45 TB/2.25 TB



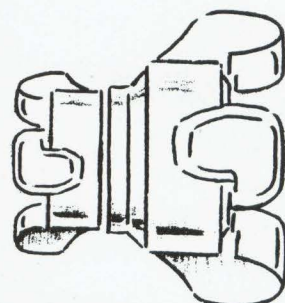
REDUCCION 45 TB/25 NF.



ACOPLAMIENTO MIXTO
25 TB/25 NF.



VALVULA DE CORTE



REDUCCION 70 TB/45 TB
45 TB/25 TB

11.4. Cálculo de tendidos de manguera

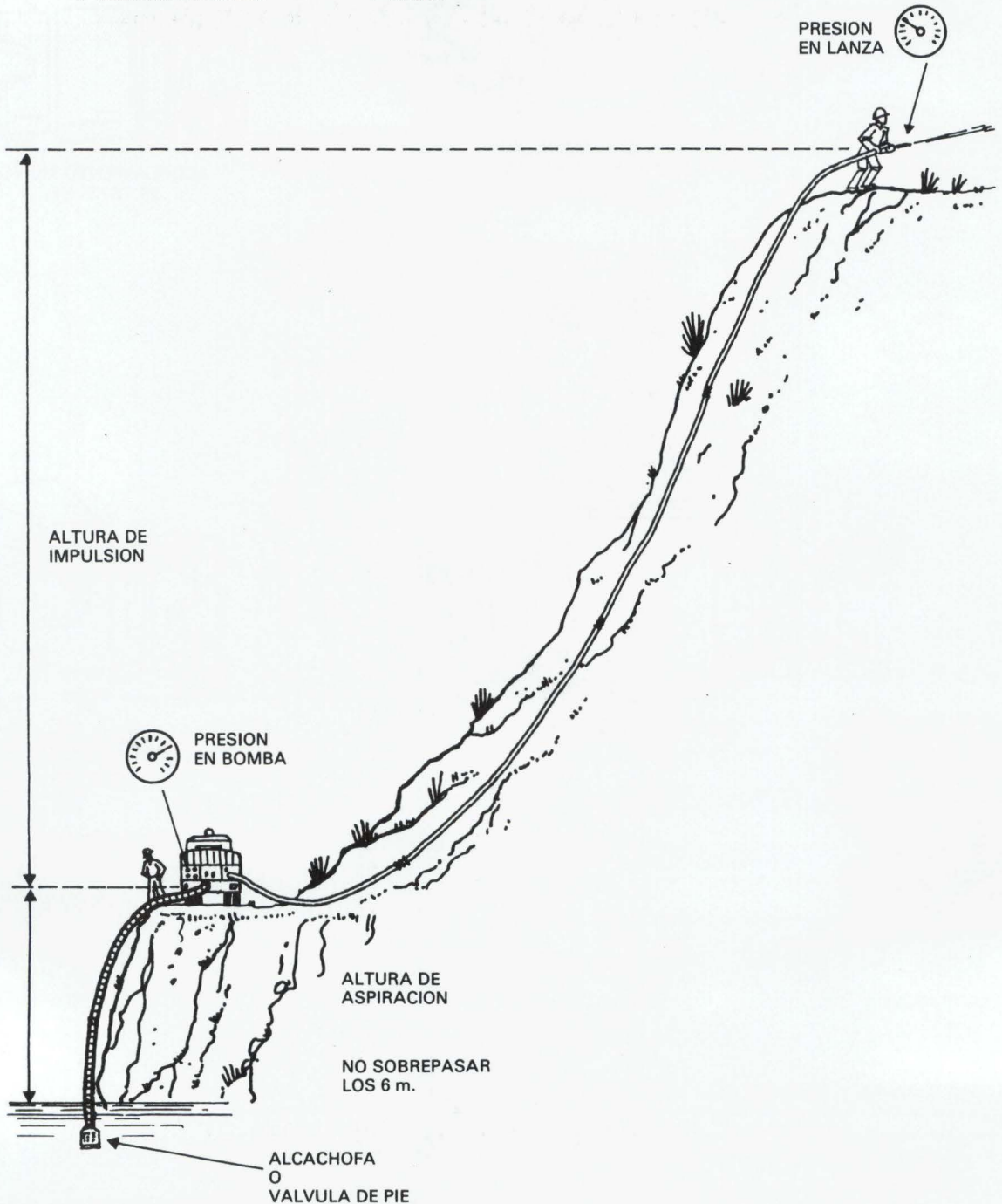
11.4.1. Factores que influyen

Durante la impulsión a través de tendidos de manguera existen varios factores que influyen esencialmente sobre ella, a saber:

- Altura de aspiración. — Altura de impulsión. — Pérdida de carga. — Presión en lanza.
- Presión en bomba.

TENDIDO BASICO DE MANGUERA

- | | |
|------------------------|--|
| # ALTURA DE ASPIRACION | → ≤ 6 m. |
| # ALTURA DE IMPULSION | → DA LA PRESION NECESARIA PARA LLEGAR A LA LANZA CON EL AGUA (sin presión) |
| # LONGITUD DEL TENDIDO | → INDICA CON LAS TABLAS, LA PERDIDA DE CARGA |
| # PRESION EN LANZA | → ≥ 2 Atm. |

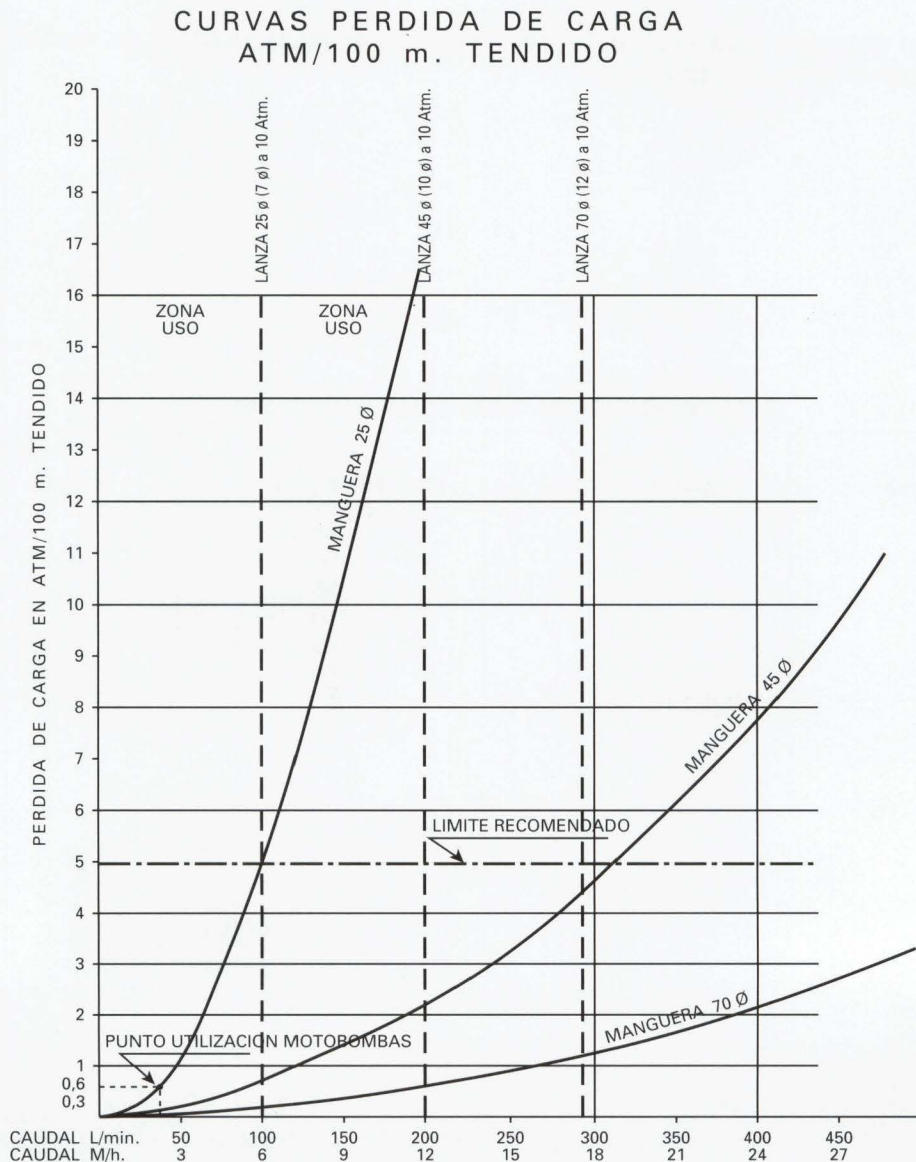


A) Altura de aspiración

- Es la diferencia de nivel en metros entre el eje de bomba y la superficie del agua.
- En la aspiración la bomba crea un vacío parcial dentro del mangote, de modo que la presión atmosférica «empuja» el agua a través del mismo, hasta la cámara de bomba.
- El exceso de altura de aspiración reduce notablemente el rendimiento de la bomba, por ello debe situarse lo más cerca posible del nivel del agua, sin sobrepasar los 6 m. de altura, a ser posible.
- Es imposible «aspirar» a 10 m. de profundidad.

B) Altura de impulsión

- Desnivel en metros entre el eje de la bomba y el extremo libre del tendido de manguera.
- 10 m. de desnivel con manguera llena de agua equivalen a una presión de $1 \text{ Kg/cm}^2 \cong 1$ atmósfera.
- La bomba tiene que vencer esta presión solamente para que el agua llegue al extremo superior.
- Un tendido ascendente que salve un desnivel de 125 m. produce una presión de 12,5 m.



C) Pérdida de carga (Gráfico de la página anterior)

- Es la resistencia opuesta por la manguera para que el agua «circule» por ella; se expresa en Atm/100 m. de manguera.

Factores:

1. *Longitud*: Con igual manguera, a tendido más largo, mayor pérdida de carga.
2. *Velocidad*: A mayor flujo, mayor resistencia. En dos mangueras iguales, la que impulsa mayor caudal opone mayor resistencia y, por consiguiente, mayor pérdida de carga.
3. *Rugosidad*: A mayor rugosidad, mayor resistencia; la manguera vieja tiene mayor pérdida de carga.
4. *Diámetro*: A menor diámetro, mayor resistencia. Impulsando igual caudal, la manguera pequeña opone mayor resistencia que la grande.

D) Presión en lanza

- Es la presión requerida en la lanza para efectuar el lanzamiento del agua durante el ataque.
- Dos atmósferas es la mínima presión admisible para trabajar con una lanza.

E) Presión en bomba

- Presión necesaria para alcanzar la presión precisa en lanza, después de vencer la altura de impulsión y la pérdida de carga.

TABLA I
PRESION EN BOMBA PARA SALVAR UN DESNIVEL

Para subir (m.)	Presión bomba (Atm.)	Para subir (m.)	Presión bomba (Atm.)
10	1	85	8,5
20	2	100	10
30	3	125	12,5
40	4	150	15
50	5	200	20
70	7	250	25

TABLA II
TABLA PARA CALCULO DE TENDIDOS DE MANGUERA

Manguera (mm ø)	Lanza (ø/mm.)	Presión (Atm.)	Caudal (l/min.)	Altura (m.)	Alcance (m.)	Reacción (Kg.)	Pérdida de carga (Atm/100 m.)
25	7	3	53,3	12	18	2,2	1,5
		4	61,6	14	21	2,9	1,8
		5	70,0	16	23	3,6	2,4
		6	76,6	18	25	4,4	2,8
		7	83,3	20	27	5,0	3,4
		8	93,3	22	29	5,8	4,2
		9	95,0	24	31	6,6	4,6
		10	100,0	26	33	7,2	5,1
45	10	3	111,6	14	20	4,6	0,6
		4	128,3	16	23	6,2	0,7
		5	143,3	18	26	7,6	0,8
		6	158,3	20	29	9,2	1,0
		7	170,0	22	31	10,7	1,2
		8	183,3	24	33	12,3	1,4
		9	193,3	26	35	14,0	1,7
		10	201,6	28	37	15,5	2,0
70	12	3	158,3	16	23	6,6	0,07
		4	183,3	19	27	9,0	0,10
		5	206,6	21	30	11,0	0,14
		6	225,0	23	33	13,3	0,16
		7	243,3	25	35	15,5	0,19
		8	260,0	27	37	16,7	0,21
		9	276,6	31	39	20,0	0,23
		10	291,6	33	41	22,0	0,25

Estos datos orientativos parten de la base de que el tendido de manguera es perfecto, así como su estado y buena calidad, por lo que en la práctica es correcto considerar entre un 20 y un 25% más de los resultados obtenidos en esta tabla para la pérdida de carga.

11.4.2. Impulsión

Ecuación de descarga

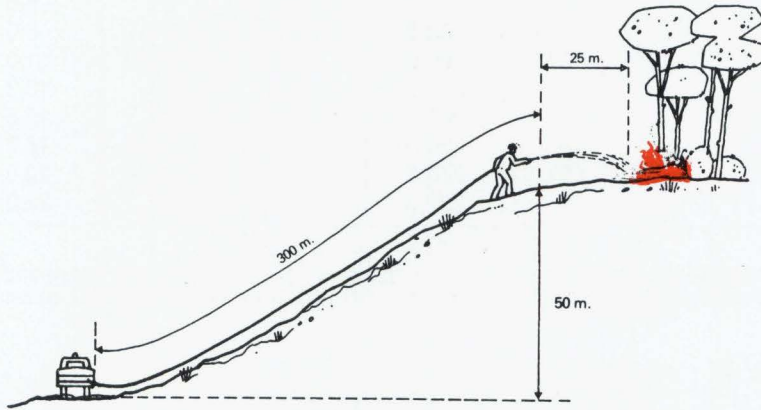
— Permite saber de antemano si va a salir agua o no por la lanza antes de hacer el tendido.

Presión en bomba = Presión en lanza + Altura de impulsión + Pérdida de carga

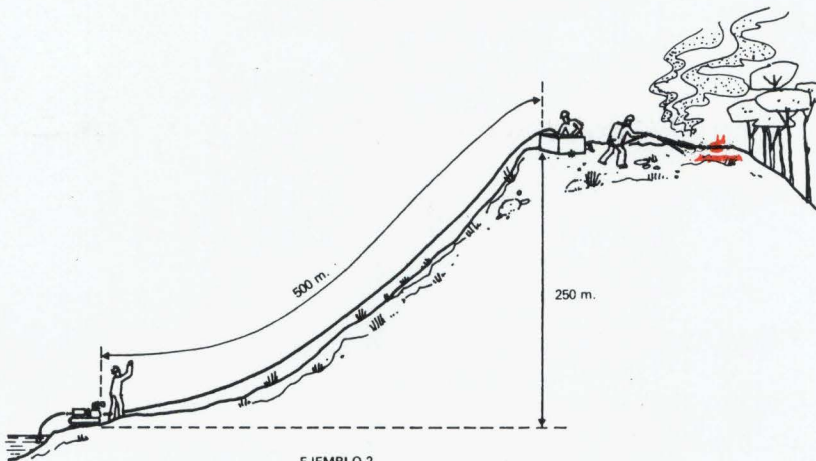
$$P. B. = P. L. + A. I. + P. C.$$

Presiones máximas de trabajo de los vehículos contra incendios

Land-Rover 1300	14 atmósferas
Carroceta 750	17 atmósferas
Pegaso 3040	25-30 atmósferas
URO	25-30 atmósferas



EJEMPLO 1



EJEMPLO 2

Ejemplo 1

Fuego intenso a 300 m. de distancia y a 50 m. de altura del punto de agua; no es posible acercarse a menos de 25 m. del frente de llamas. ¿Qué presión se necesita en bomba? (Ver Tabla II).

Medios: Lanza de 25-7ø, manguera de 25ø, vehículo Carroceta		
Presión en lanza	Necesaria	= 6 Atm. (caudal 76,6 l/min.)
Altura de impulsión	50 m.	= 5 Atm.
Pérdida de carga con 76,6 l/min.	3 × 2,8	= 8,4 Atm.
Presión en bomba		= 19,4 Atm. ≈ 20 Atm.

Conclusión: La carroceta no puede impulsar, pues no pasa de 17 atmósferas.

Posible solución: Cambiamos a manguera de 45ø. Para ahorrar agua mantenemos la misma lanza, con una reducción de 45/25.

Presión en lanza	Conveniente	= 6 Atm. (caudal 76,6 l/min.)
Altura de impulsión	50 m.	= 5 Atm.
Pérdida de carga con 76,6 l/min.	3 × 0,3	= 0,9 Atm. (ver gráfico P. de carga en pág.)
Presión en bomba		= 11,9 Atm. ≈ 12 Atm.

Conclusión: La carroceta alcanza 17 atmósferas, luego podemos realizar el tendido.

No tenemos más que 100 metros de manguera de 45ø.

Presión en lanza	Necesaria	= 6 Atm.
Altura de impulsión	50 m.	= 5 Atm.
Pérdida de carga en 100 m. de manguera de 45.	1 × 0,3	= 0,3 Atm.
Pérdida de carga en 200 m. de manguera de 25.	2 × 2,8	= 5,6 Atm.
Presión en bomba		= 16,9 Atm. ≈ 17 Atm.

Conclusión: La carroceta tendrá que funcionar en su límite; no es aconsejable el ataque directo, debiendo bajarse la presión en lanza para refrigeración o apoyo de contrafuego. Veamos bajando la presión en lanza a 3 atmósferas.

Presión en lanza	Conveniente	= 3 Atm.
Altura de impulsión	50 m.	= 5 Atm.
Pérdida de carga en 300 m. de manguera de 25ø.	3 × 1,5	= 4,5 Atm.
Presión en bomba		= 12,5 Atm. ≈ 13 Atm.

Conclusión: Podemos hacer el tendido entero de 25ø, con la posibilidad de poder alimentarlo con un grupo motobombas si es necesario enviar el vehículo como unidad de apoyo en otro frente.

Ejemplo 2

Fuego de pastos en cumbres, peligroso por su proximidad a un monte maderable en la otra vertiente. Distancia al punto de agua más próximo 500 m.; desnivel de 250 m.

Medios: Todo tipo de vehículos y grupos motobombas.

Al tener que salvar un desnivel de 250 m. equivalente a una presión de 25 atmósferas queda descartada la utilización de cualquier tipo de vehículo.

Por fuerza tendremos que utilizar los grupos motobomba de que van dotados los vehículos. Al impulsar un caudal constante (33,3 l/min.) la pérdida de carga en manguera de 25 \varnothing siempre tiene un mismo valor de 0,6 Atm/100 m.

Altura de impulsión	250 m.	= 25	Atm.
Pérdida de carga	5 \times 0,6	= 3	Atm.
Presión en bomba		= 28	Atm.

La presión de trabajo en grupos motobombas es de 30 atmósferas, luego 30-28 = 2 atmósferas sería la presión en pistola.

Como la pistola tiene un orificio muy pequeño (3 mm. \varnothing), con 2 atmósferas de presión sería poco efectiva.

Caben dos posibilidades:

- 1.º Subir la presión de la motobomba al límite de 40 atmósferas, pudiendo trabajar, pues, a 40-28 = 12 atmósferas en pistola.
- 2.º Llenar depósitos plegables en la zona del fuego para rellenar extintores de mochila.

La segunda solución es más segura, pues al funcionar el grupo motobomba durante un tiempo dilatado puede averiarse seriamente a 40 atmósferas.

11.4.3. Impulsiones auxiliares

Bombeo en escalón

Un grupo motobomba en horizontal puede impulsar a través de un tendido de casi 5 Km. por manguera de 25 mm. \varnothing , sin presión a la salida, fluyendo solamente el agua.

Puede subir agua a través de un tendido de 800 m., salvando un desnivel de 250 m., también sin presión a la salida, fluyendo solamente el agua.

Si se necesita salvar un desnivel superior a las posibilidades del grupo motobomba, se puede recurrir a alimentar con un grupo un depósito portátil, y con un segundo grupo aspirar de este depósito y realizar una segunda impulsión.

En este caso es conveniente que los dos hombres que manejan los grupos se vean o estén en contacto por medio de emisoras.

Impulsión por gravedad

Es el sistema más sencillo.

Puede funcionar ininterrumpidamente durante tiempo ilimitado.

Consiste en hacer una toma de una pequeña represa, mediante un mangote de 25 mm. \varnothing con cachofa y manguera de igual dimensión, haciendo un sifón que alimentará el tendido «cuesta abajo».

Compruébese siempre las posibilidades en las partes altas por encima de los fuegos; un pequeño riachuelo puede suministrar un caudal y una presión en la lanza sorprendente.

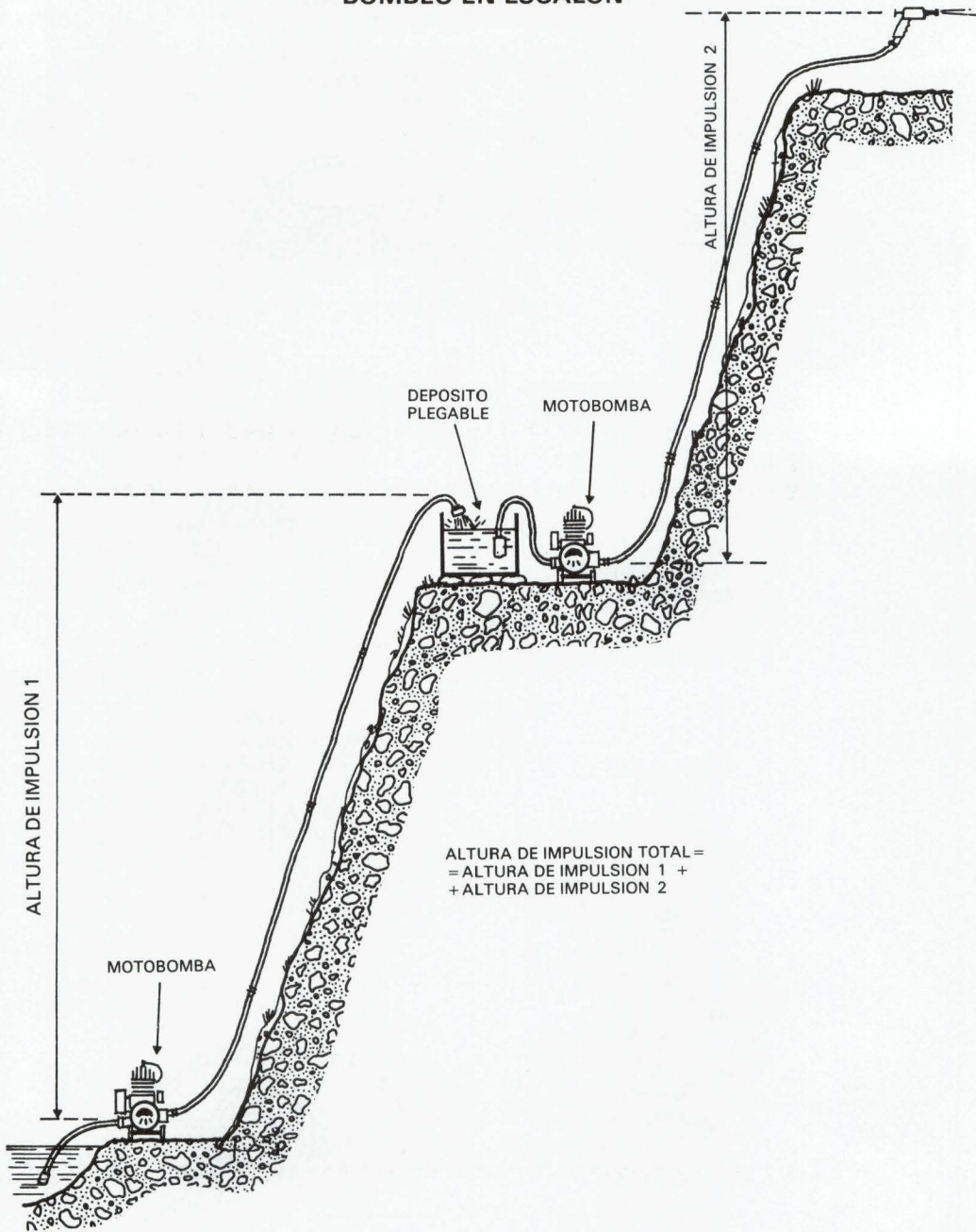
Pártase de la base de que por lo menos el agua debe estar a 25 m. por encima de la parte más alta del fuego.

Téngase en cuenta que si el desnivel es muy grande, la presión resultante puede reventar la manguera; conéctese una bifurcación y una reducción para ser utilizado como punto de drenaje.

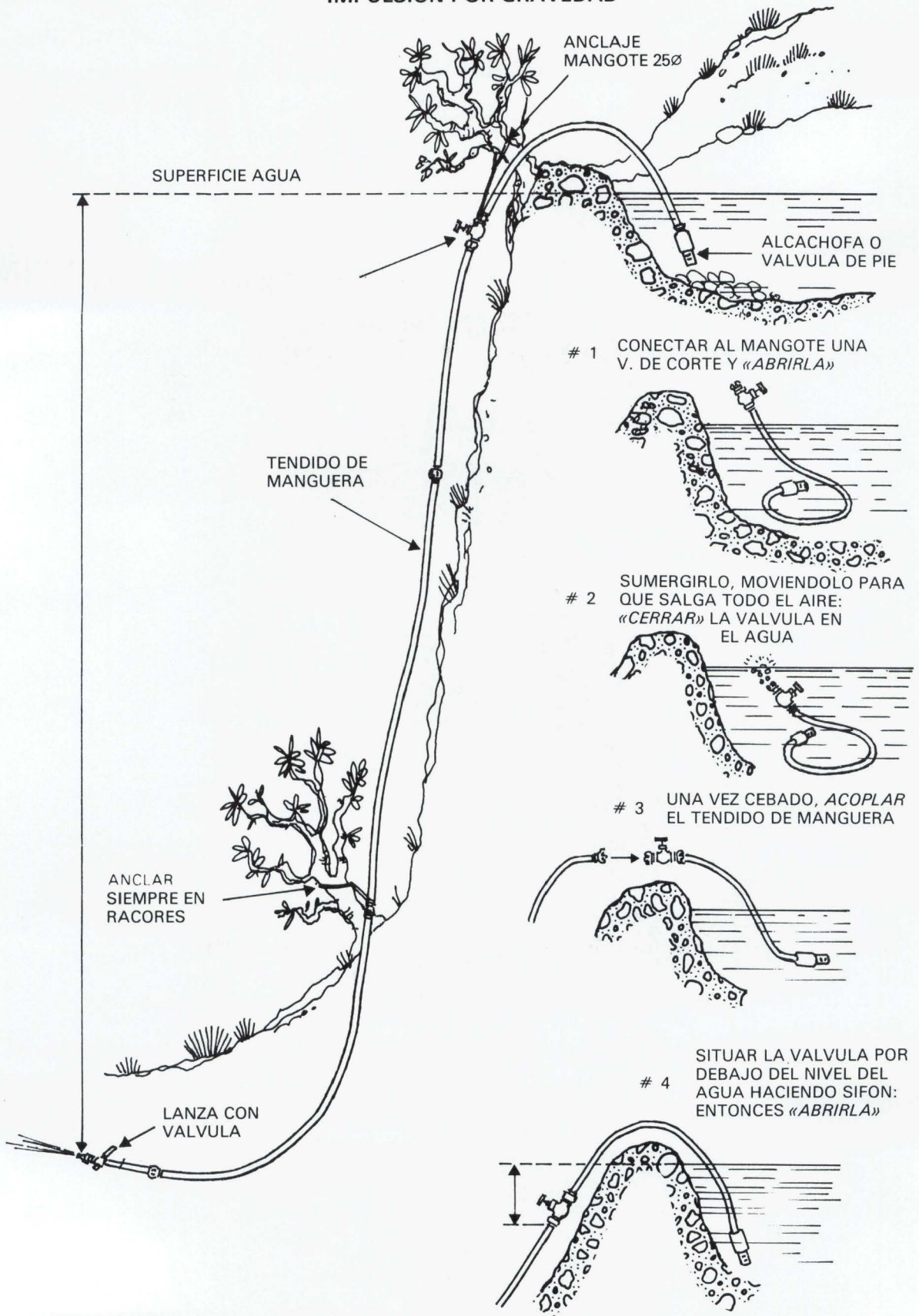
Manténgase la aspiración limpia de partículas flotantes y fangos.

Utilícese la mejor manguera «abajo», que es donde tendrá más presión el tendido.

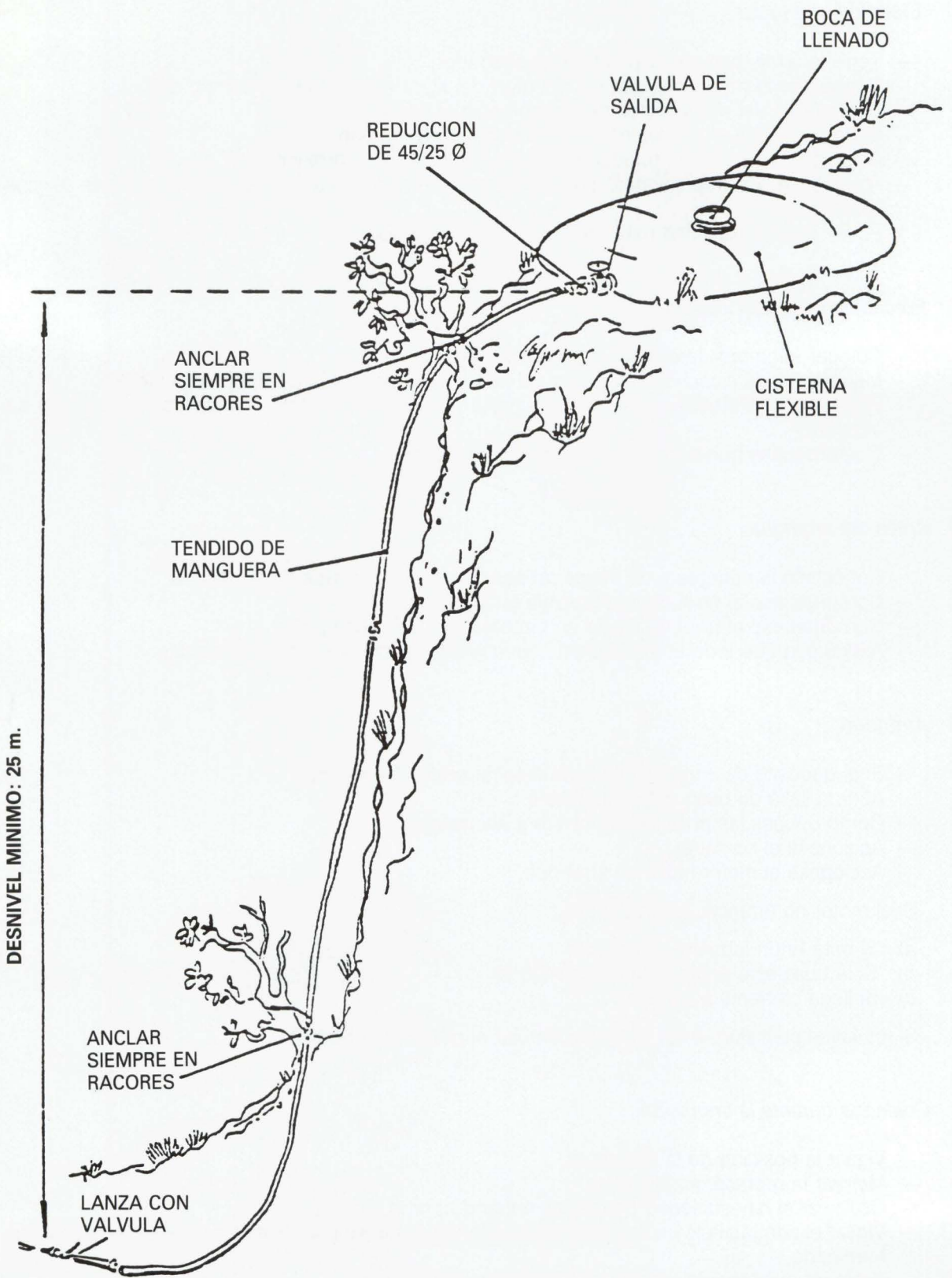
BOMBEO EN ESCALON



IMPULSION POR GRAVEDAD



IMPULSION POR GRAVEDAD (CISTERNA FLEXIBLE)



11.4.4. Puestas en servicio para bombeo

a) Elección del lugar

- Terreno firme, con espacio libre a su alrededor.
- Debe estar lo más cerca posible del nivel del agua (mínima altura de aspiración).
- El mangote debe quedar en descenso hacia el agua.
- Si hay un riachuelo conviene hacer una pequeña represa.
- Atención a las laderas; pueden caer rodando materiales ardiendo.
- Atención a las depresiones; son peligrosas por acumulación de humos y gases tóxicos pesados.
- Es necesaria visibilidad para hacer señas desde el tendido.

b) Precauciones en aspiración

- Colocar «siempre» la alcachofa en el mangote.
- Manténgase la alcachofa separada del fondo, remolinos, aguas fangosas, etcétera.
- Protéjase con piedras gruesas, una malla, un cubo, un cesto, *nunca* con un saco a su alrededor.
- Compruébese que los racores están bien apretados.

c) Antes del arranque

- Conéctese la manguera de mejor calidad y estado a la salida de la bomba.
- Compruébese el nivel de combustible en el motor.
- Compruébese el nivel de aceite en motores de cuatro tiempos.
- Asegúrese que todo el tendido está conectado; espere la señal de arranque.

d) Arranque

- Si el depósito de combustible tiene respiradero, debe abrirse.
- Abrir la llave de paso del combustible.
- Compruébese las posiciones del aire y acelerador.
- Acciónese el contacto.
- Acciónese el motor hasta su arranque.

Si el motor no arranca, compruébese.

- a) Si está «inundado» el carburador.
- b) Si la bujía está engrasada o tiene «perla».
- c) Si llega corriente a la bujía.

Si los fallos persisten, a ser posible, cambiar el grupo motobomba.

e) Cuidados durante la impulsión

- Vigilar la posición de la alcachofa.
- Mejorar la represa, ampliándola.
- Observar si hay suciedad o arenillas entrando por la alcachofa.
- Vigilar el combustible en el depósito; no esperar a que se pare el motor para saber que se ha terminado.
- Procurar mantener la presión en los límites deseados.

Observaciones: Proteger siempre la bomba contra materiales abrasivos. En los tendidos largos, alimentados con bomba centrífuga, sin válvula antirretorno en la impulsión, y con válvula de pie en la aspiración pueden reventarse los mangotes por contrapresión cuando se pare la bomba.

Una cuerda puede ser muy útil para pequeñas reparaciones y anclaje del tendido de aspiración e impulsión.

- El agua es escasa y difícil de encontrar; durante la impulsión y el ataque hay que economizarla al máximo.
- La altura de aspiración, altura de impulsión, pérdidas de carga y presión en bomba influyen enormemente en lo que sucede en lanza.
- Hay que vencer una presión de 1 atmósfera, cada 10 m. de elevación entre la bomba y la lanza.
- Las pérdidas de carga actúan contra la bomba; los tendidos largos disminuyen la potencia disponible.
- Por lo menos se necesitan 2 atmósferas en lanza para poder hacer algo efectivo.
- La «ecuación de descarga» puede indicar si se puede bombear o no. Hacer los cálculos *antes* que el tendido, especialmente en recorridos largos y en terrenos accidentados.
- Colóquese la bomba tan próxima al agua como sea posible.
- Una bomba puede destrozarse en pocos minutos si se aspira sin alcachofa.
- Los motores de dos tiempos se lubrican por la adición de aceite a la gasolina.
- Use aceite especial para dos tiempos; señale siempre con una marca la gasolina mezclada para no equivocarse. No sirve el de cuatro tiempos.
- Un motor de dos tiempos con gasolina estándar se destroza en pocos minutos.
- Mantenga limpios los «alrededores» de la alcachofa durante la aspiración.
- Se pueden conseguir caudales y presiones importantes impulsando por gravedad.
- A mayor presión en lanza, mayor pérdida de carga.

11.5. Aplicación del agua con manguera

Una vez calculadas las posibilidades de aplicación de agua es preciso ir tendiendo la manguera para aproximar el agua al borde del fuego.

Si la manguera está plegada en el coche se irá sacando como indica la Fig. 1. Si está en rollos se llevan éstos a la espalda, colocándose a lo largo de la línea de la manguera para irlos empalmando (Fig. 2).

Las figuras 3, 4 y 5 muestran la ampliación progresiva de un tendido. En la figura 3 el obrero 1 empieza a atacar el borde del fuego para proteger el trabajo de los que harán el tendido. Estos (2, 3 y 4) van transportando los rollos de manguera y colocan una bifurcación para alimentación complementaria.

En la figura 4 el obrero 1 ha dejado la manguera para trabajar con pala. El obrero 2 ataca al fuego con agua. El obrero 4 está preparando el tendido de alimentación complementaria.

En la figura 5 hay un tendido complejo con varias bifurcaciones y dos coches que impulsan agua. El obrero 9 atiende una motobomba (M) que recoge agua desde un depósito plegable (D).

La figura 6 muestra la forma de trabajar con la manguera cuando hay que eliminar una lengua del incendio o salvar un entrante para evitar que el tendido se alargue innecesariamente o la manguera se queme.

La figura 7 muestra el ángulo que debe formar el chorro de la manguera en el borde del fuego. Si la capa de combustible es poco profunda, el chorro será paralelo. Si es gruesa, el chorro será casi perpendicular.

La figura 8 indica el ángulo según la profundidad del suelo vegetal. El chorro será casi horizontal en suelo poco profundo y se clavará en el suelo en caso contrario para evitar la propagación por el subsuelo.

Las figuras 9 y 10 dan instrucciones para el manejo seguro de la manguera. La figura 11 indica las señales manuales para comunicarse a distancia en el tendido de manguera.

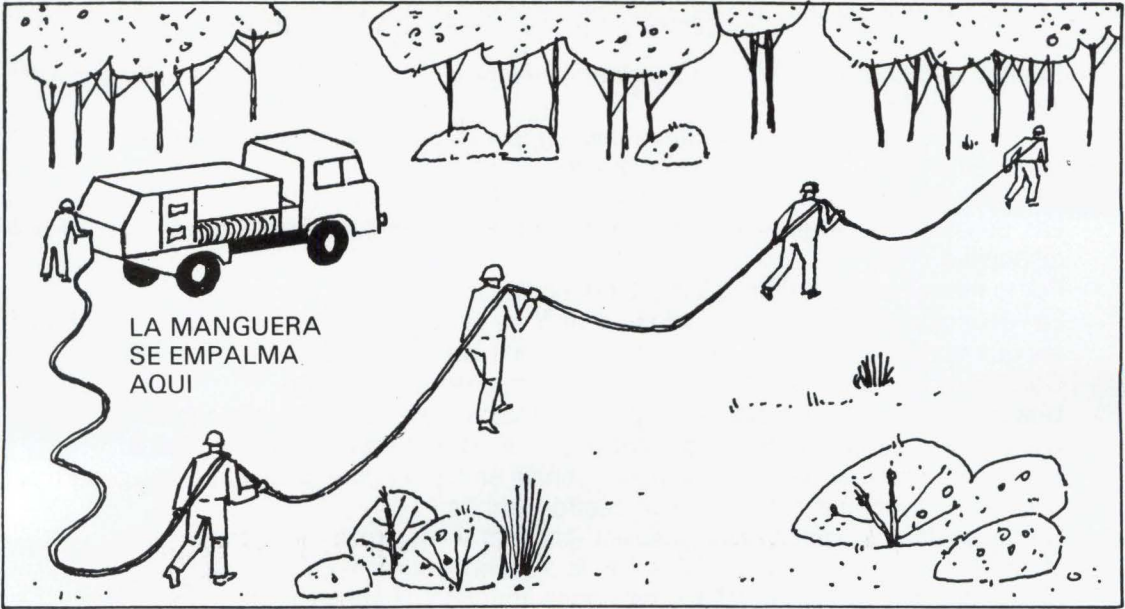


Fig. 1

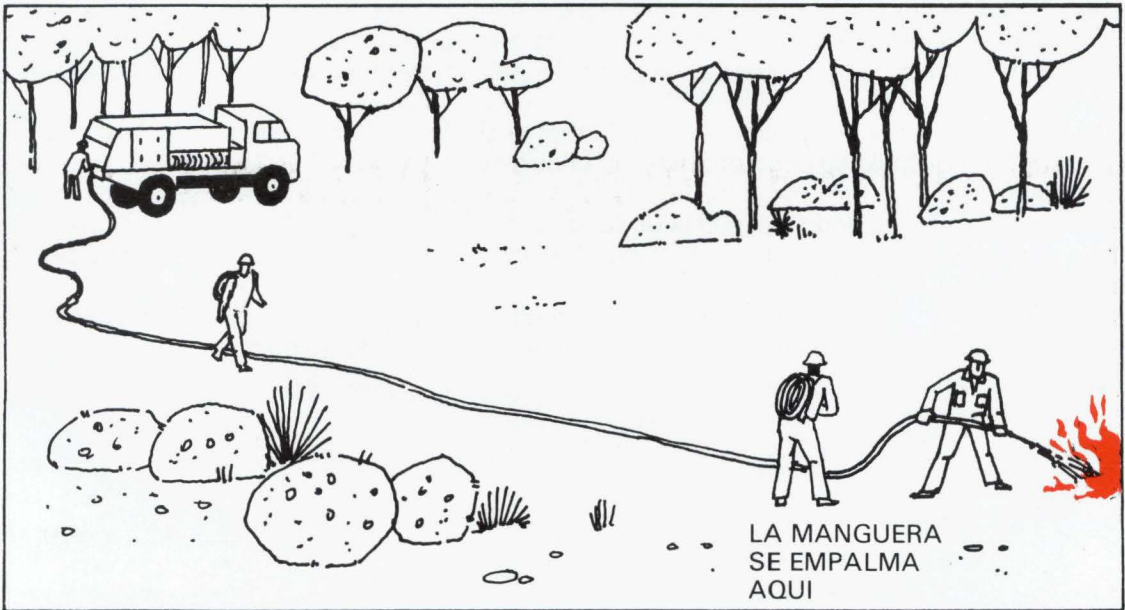


Fig. 2

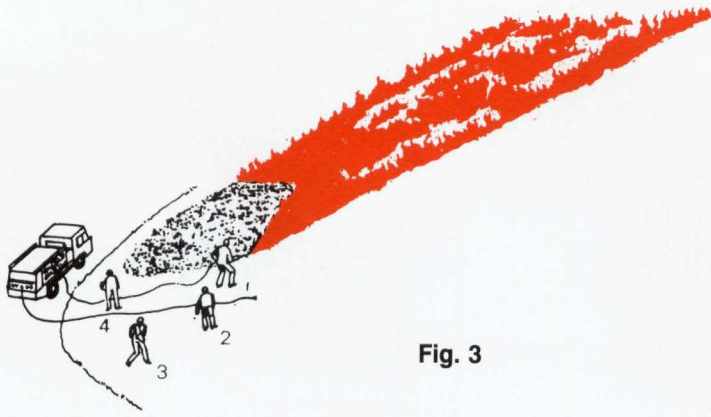


Fig. 3

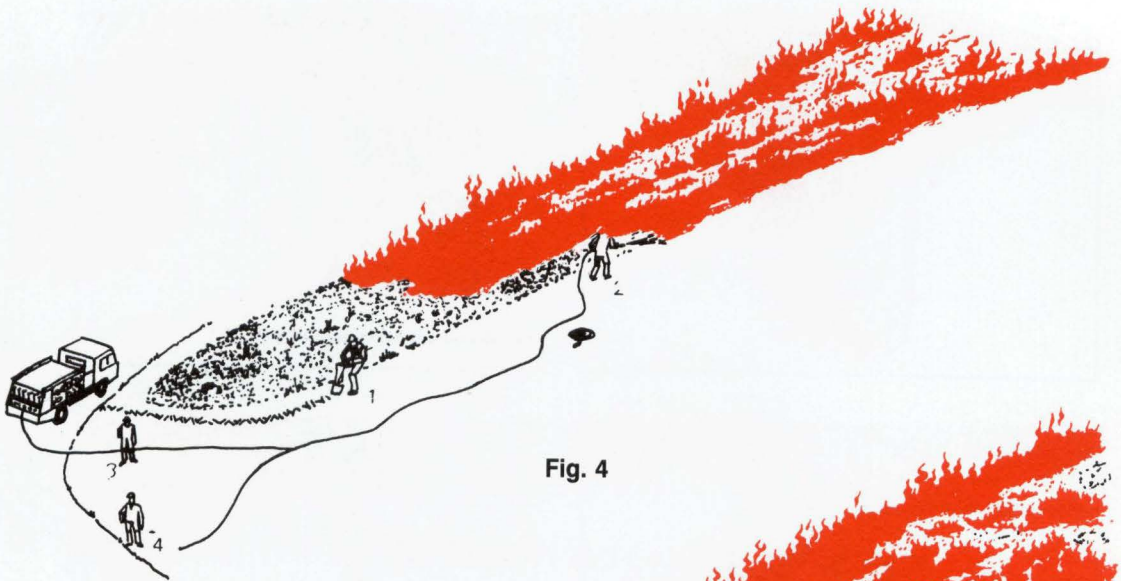


Fig. 4

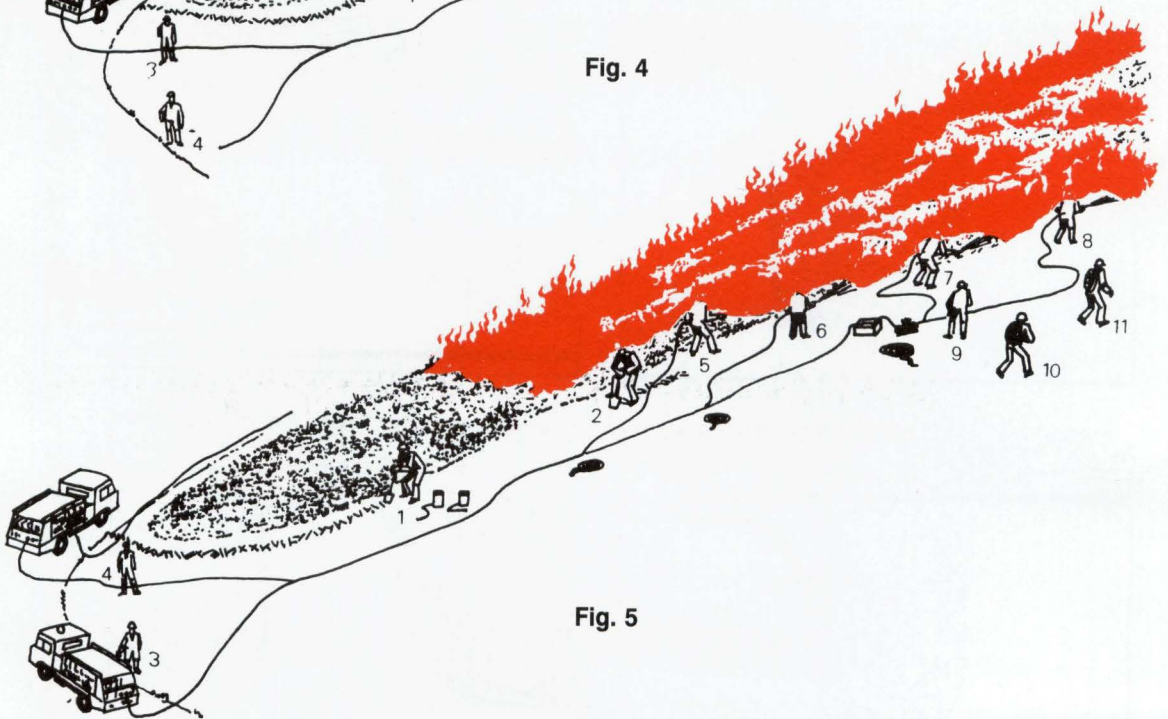


Fig. 5

MOVIMIENTO DE LA MANGUERA PARA SALVAR DISCONTINUIDADES DEL BORDE DEL FUEGO

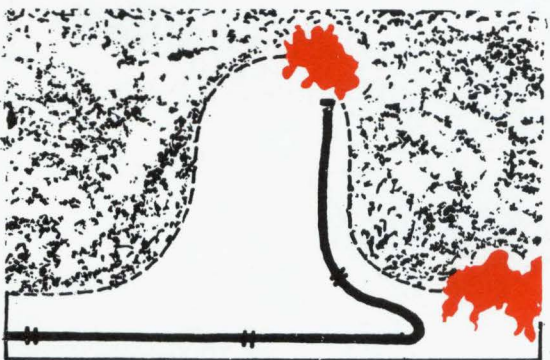
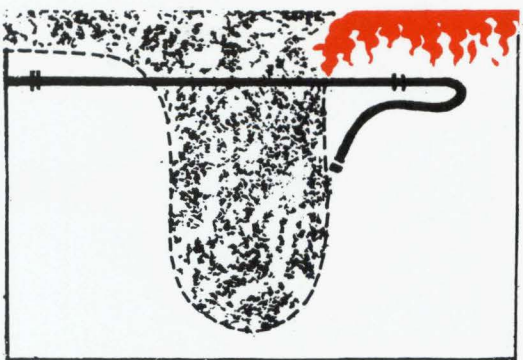
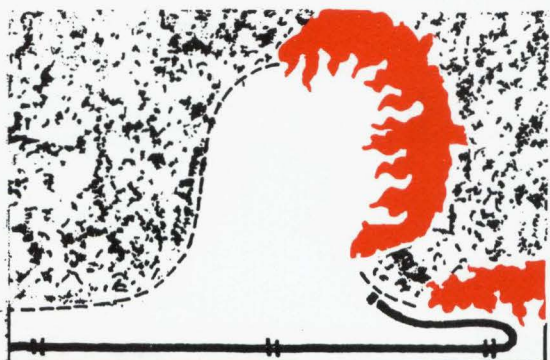
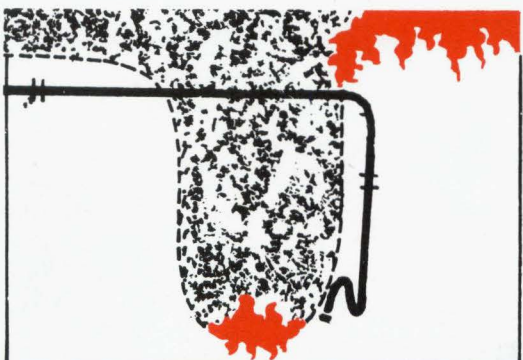
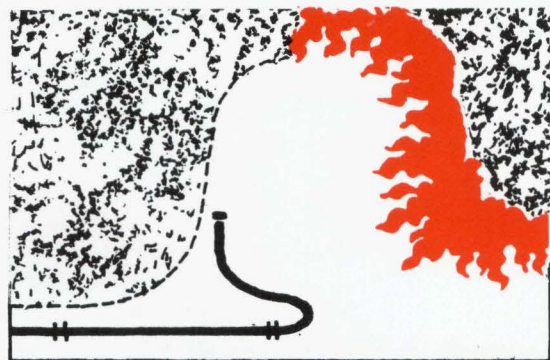
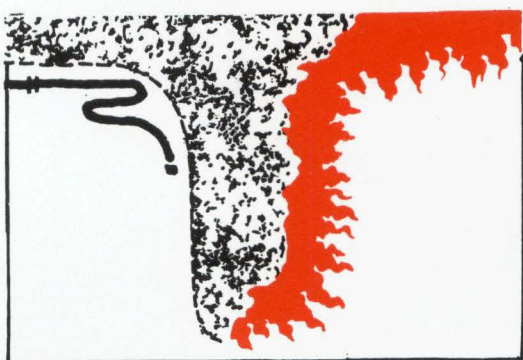
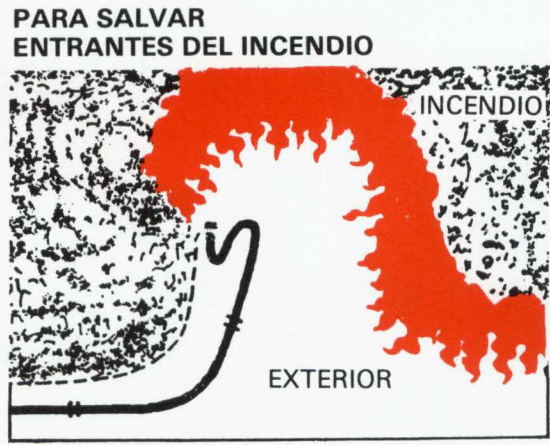
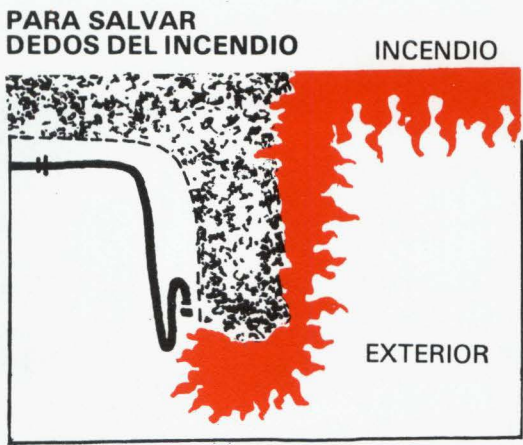


Fig. 6

ANGULO DE ATAQUE CON LA MANGUERA RESPECTO DEL BORDE DEL INCENDIO

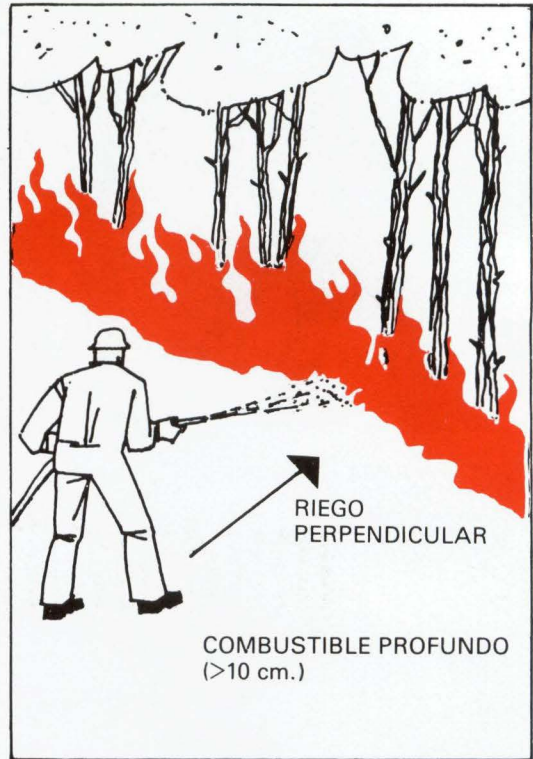


Fig. 7

ANGULO DE ATAQUE CON LA MANGUERA RESPECTO DE LA SUPERFICIE DEL SUELO

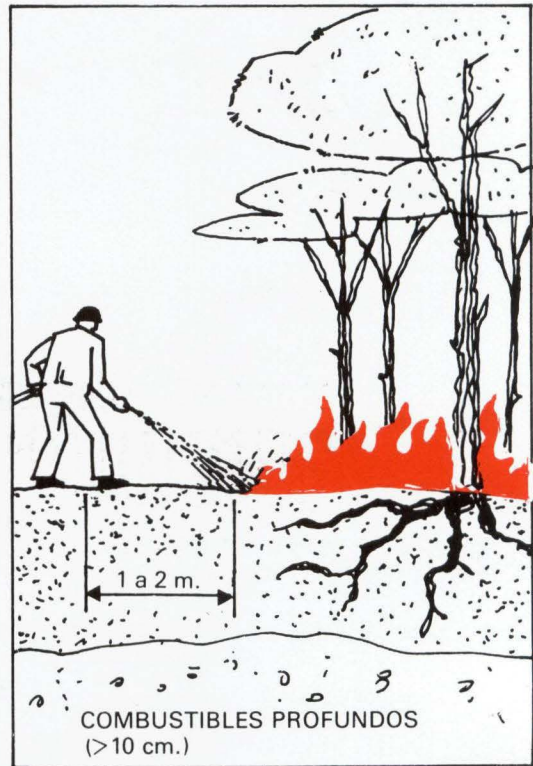
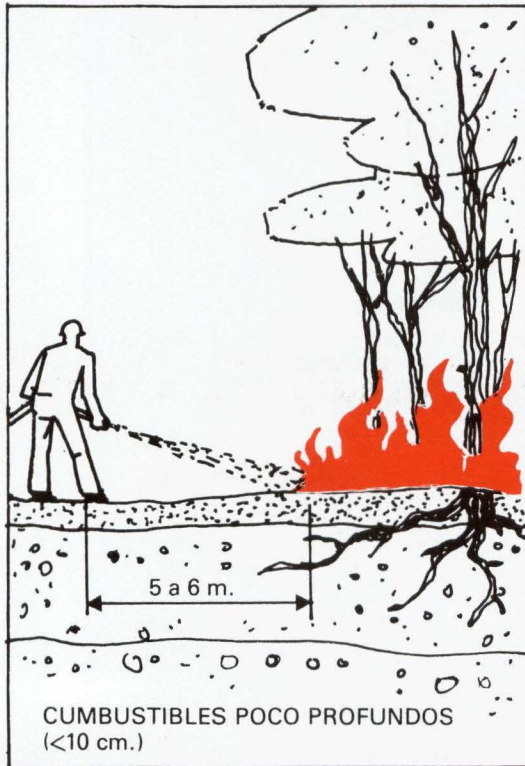
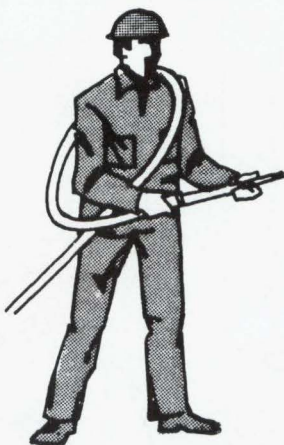


Fig. 8



CON MANGUERA «DELGADA»
ES COMODO COLOCARSELA
DE ESTA FORMA.
SE DESPLAZA UNO MEJOR



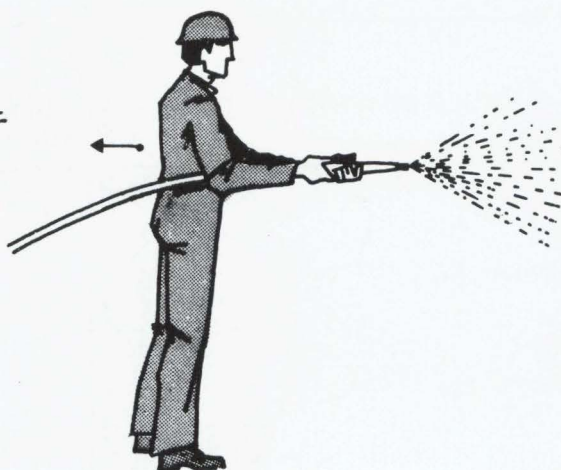
... QUEDAN
LAS DOS MANOS
LIBRES PARA LA
LANZA



... Y EN UN MOMENTO
DADO ES MAS FACIL
TIRAR DE LA MANGUERA



CON CAUDALES Y
PRESIONES ALTAS
LOS EMPUJES PUEDEN
SER MUY FUERTES



EN PULVERIZACION
CON LOS MISMOS CAUDALES
Y PRESIONES, LOS
EMPUJES SON MENORES

Fig. 9



SI LOS EMPUJES SON ELEVADOS, PISE LA MANGUERA Y CURVELA HACIA ARRIBA



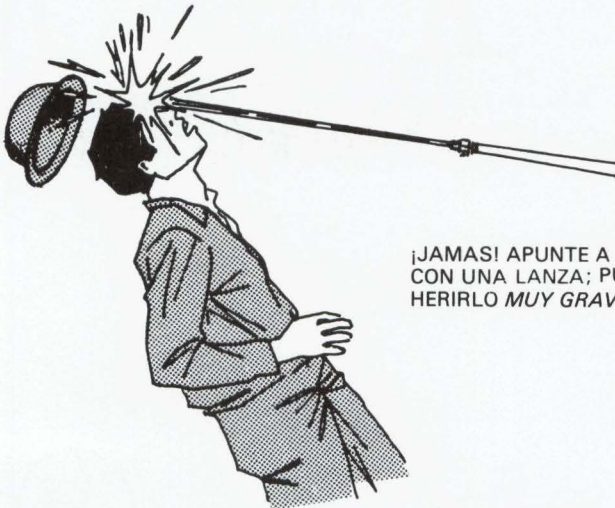
SENTANDOSE SOBRE ELLA Y CURVANDOLA, TAMBIEN SE DISMINUYEN LOS EMPUJES SENSIBLEMENTE



SI UNA LANZA TIENDE A «ESCAPARSE», NO LA SUELTE; ABRACESE A ELLA Y SUJETELA MIENTRAS PUEDA



UNA LANZA SUELTA ES MUY PELIGROSA



¡JAMASI APUNTE A UN COMPAÑERO CON UNA LANZA; PUEDE HERIRLO MUY GRAVEMENTE

Fig. 10

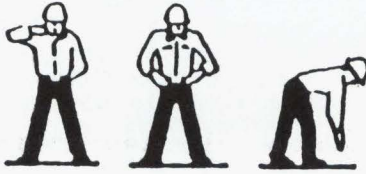
SEÑALES MANUALES

USO DE AGUA

Fig. 11



¿CUANTO AGUA QUEDA
EN EL ESTANQUE?



LLENO MEDIO POCO
ESTANQUE



DE AGUA
A LA LANZA

R E S P U E S T A



AUMENTE LA PRESION



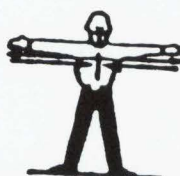
BAJE LA PRESION



TRAIGA MAS MANGUERA



MANGUERA ROTA



CORTE LA MOTOBOMBA



ENROLLE LA MANGUERA

12. ESPUMAS

Las espumas de baja expansión mejoran la eficacia del agua al adherirse a los combustibles cuando están fríos, durante mucho más tiempo que el agua sola.

La aplicación se debe hacer con boquillas de aspiración o con sistemas de aire comprimido, si existen. La mezcla normal es del 0,3% (0,3 l. de espuma concentrado por cada 100 l. de agua). Si el agua tiene alto contenido en sales minerales la proporción puede aumentar hasta el 0,5%.

— Aplicación:

- La espuma se debe aplicar con anticipación al fuego para permitir la penetración del agua en los combustibles, pero no con tanta anticipación que se disipe y evapore. La duración normal de las espumas está entre treinta y sesenta minutos.
- Los espumantes de calidad forman capas de al menos 1 cm. de grosor.

— Ataque directo:

- Aplicar la espuma en la base de las llamas.
- Cubrir bien los materiales en ignición, formando una capa gruesa de espuma.
- Al atacar el borde del fuego, aplicar también la espuma a los combustibles adyacentes que no arden todavía.

— Ataque indirecto:

- Aplicar la espuma por delante (a unos 2 m.) de la persona que está dando el contrafuego.
- La capa de espuma debe ser de dos a tres veces más ancha que la longitud de las llamas.

— Liquidación del fuego:

- Aplicar la espuma en chorro sobre los materiales en ignición para conseguir mejor penetración.
- Usar una niebla a alta presión para crear la espuma principalmente cuando el combustible es hojarasca, pinocha o mantillo.

— Seguridad:

- Evitar el contacto de la espuma con la piel y con la ropa.
- Utilizar guantes y gafas de protección.
- Si cae espuma en los ojos, lavarse con agua inmediatamente.

13. EXTINTORES DE EXPLOSION

Constan de un recipiente de plástico que contiene:

- 80% de agua.
- 20% de retardante químico.
- 40 g de pólvora.
- Una mecha rápida de 1 m.

El peso total es 5 kg.

Se colocan extendiendo la mecha y enganchándola en la parte alta del matorral, con el extremo de la misma dirigido hacia el incendio. Al prenderse la mecha, la onda expansiva aplasta al fuego y el retardante cubre el combustible, apagando unos dos metros de línea de fuego.

También se pueden colgar de los árboles si viene fuego de copas. No obstante, parece que el mayor rendimiento se obtiene en matorral espeso.

Los combatientes deben retirarse algunos metros detrás de la línea de extintores de explosión para evitar que algún fragmento les alcance.

La colocación de una línea de extintores se realiza por el procedimiento de cordada.

En el caso de que una brigada o un vehículo quede rodeado por el fuego, una línea de extintores de explosión, tendida a su alrededor, puede contribuir a su salvamento. Existe experiencia de casos concretos en que esto se ha producido.

No se produce autoexplosión, pero hay que evitar manipulaciones con fuego.

El almacenamiento se debe hacer en un lugar fresco y seco.



14. RENDIMIENTOS DEL PERSONAL

Apertura de líneas de defensa con herramientas manuales

Modelo de combustible		Rendimiento por persona, m/h		
		Primer ataque	Ataque ampliado	
			BRIF	Brigadas ordinarias
1	Pasto seco bajo	80	30	18
2	Pasto en monte abierto	60	24	16
3	Pasto muy alto	14	5	3
4	Matorral alto (2 m.)	8	4	2
5	Matorral bajo (0,6 m.)	14	6	4
6	Matorral mediano	14	6	4
7	Matorral bajo arbolado	14	4	2
8	Pinocha coníferas	40	7	5
8	Hojasca frondosas	200	40	24
9	Pinocha coníferas	40	28	16
9	Hojasca frondosas	200	40	24
10	Leñas y restos bajo arbolado	20	6	4
11	Restos de corta ligeros	20	15	9
12	Restos de corta medianos	20	7	4
13	Restos de corta pesados	8	5	3

Fuente: U. S. Forest Service.

El trabajo en primer ataque consiste en quitar los combustibles más aparentes en una línea estrecha. En el ataque ampliado el trabajo habrá de durar mucho más tiempo, rozando hasta el suelo mineral, abriendo una línea de 0,5 a 1 m. de anchura. Las BRIF se diferencian de las ordinarias por su mayor profesionalidad, experiencia y entrenamiento.

Las cifras de la Tabla son orientativas. Cada brigada debe tomar datos de su trabajo para obtener sus rendimientos medios.

El trabajo en el que se consiguen estos rendimientos no es trabajo aislado, sino dentro de una brigada de 10 a 20 personas.

8. MEDIOS AEREOS

INDICE

- 1. CRITERIOS PARA LA ELECCION DEL EQUIPO AEREO**
- 2. INSTRUCCIONES BASICAS PARA LA INSTALACION DE PISTAS PARA AVIONES DE CARGA EN TIERRA**
- 3. CARACTERISTICAS DE LAS HELIPISTAS**
- 4. CODIGO DE SEÑALES MANUALES PARA HELICOPTEROS**
- 5. LIMITACIONES QUE AFECTAN A LAS AERONAVES**
- 6. LIMITACIONES PARTICULARES EN LA OPERACION CON HELICOPTEROS**
- 7. RETARDANTES DE LARGO PLAZO**
- 8. FUNCIONES EN LAS BASES DE MEDIOS AEREOS**
- 9. IDENTIFICACION DE LA LOCALIZACION DEL INCENDIO PARA LA ORDEN DE SALIDA DE MEDIOS AEREOS**
- 10. COORDINACION DE MEDIOS AEREOS EN EL INCENDIO**
- 11. MENSAJE DE SOLICITUD DE MEDIOS AEREOS**

1. CRITERIOS PARA LA ELECCION DE EQUIPO AEREO

El equipo aéreo se utiliza para llevar personal y agua al incendio minimizando el tiempo de ataque desde que se inicia el fuego. Su uso, que en los países europeos mediterráneos comenzó a finales de los años sesenta, se ha intensificado de modo espectacular en los años ochenta.

1.1. Aviones (aparatos de ala fija)

Se pueden considerar cuatro grupos:

- Aviones de transporte a los que se adapta un depósito fijo (F-27, DC-6, Firecat, Macavia y muchos otros modelos viejos adaptados para este uso).
- Aviones de transporte militar con carga por portón trasero en los que se introducen depósitos modulares con sistema de descarga por bomba o por gravedad (C-130, G-222, CN-235, Transall).
- Aviones agrícolas provistos de compuerta de descarga rápida (Thrush Commander, Grumman Agcat, Air Tractor, Dromader PZL).
- Aviones anfibios diseñados expresamente para cargar en vuelo y lanzar a baja velocidad (CAN-SO PBY, Canadair CL-215).

La preferencia por unos u otros de estos grupos depende esencialmente de:

- a) Su disponibilidad previa.
- b) Sus necesidades de infraestructura.

1.1.1. El primer grupo es muy frecuente en Norteamérica, donde hay gran abundancia de aviones restringidos para utilidades generales, que son adaptados para la lucha contra incendios. Requieren aeródromos con pistas largas y ayudas.

1.1.2. El segundo grupo está más difundido, como consecuencia del apoyo que las Fuerzas Armadas prestan al combate contra los incendios forestales. Sin embargo, su extensión está limitada por el elevado coste de operación de estos aviones y su disponibilidad restringida, dado que son aparatos militares. Algunos equipos modulares como el de gravedad para Transall han dejado de fabricarse ante la baja demanda. Estos aviones tienen grandes necesidades de infraestructura.

1.1.3. El tercer grupo, el de los aviones agrícolas, se ha generalizado mucho en países como España, en que existe una gran flota en manos de empresas de fumigación. Su gran ventaja es la escasa necesidad de infraestructura. Una pista no asfaltada de 800 m. de longitud sin ningún tipo de ayudas es suficiente para operar. Tampoco suelen tener grandes problemas de mantenimiento. Además, son muy maniobrables. Su limitación es la capacidad de carga. Por ello los fabricantes están haciendo esfuerzos para lanzar aparatos que superen los 2.000 l. de carga útil. Estos aparatos, como los de los dos primeros grupos, deben volver a la base para cargar agua y regresar al incendio. Ello obliga a:

- a) Establecer una zona de actuación no muy extensa, generalmente un círculo de 30 Km. alrededor de la base.
- b) Utilizar retardantes de largo efecto (amónicos) o espumas. Los últimos aparatos PZL vienen equipados con un mezclador de espuma que permite lanzarla como alternativa al retardante amónico, según el tipo de combustible.

Otra limitación es su vulnerabilidad a las condiciones meteorológicas extremas. Tampoco pueden acercarse a los focos más intensos del incendio.

1.1.4. El cuarto grupo, el de los aviones anfibios, es el que específicamente está orientado a la lucha contra incendios forestales. Sus grandes ventajas son la escasa infraestructura de tierra que requieren y su capacidad para llenar las cisternas en vuelo sin perder tiempo en tomas de tierra.

Lógicamente su uso es sólo posible si son abundantes cerca de las áreas forestales los lagos naturales o artificiales, o los puntos de la costa con mar tranquila donde cargar. El radio de 50 Km. desde cualquier punto de toma de agua debe considerarse como limitativo.

Estos aviones tienen sobre los del grupo primero la ventaja de poder descargar a baja velocidad con capacidad de carga comparable (más de 3.000 l. el PBY y más de 5.000 l. el CL-215).

La nueva versión del CL-215 con motores de turbohélice (CL-215 T) y equipo de inyección de espuma va a suponer con toda seguridad un nuevo salto adelante, dadas su mayor potencia y velocidad, así como sus menores exigencias de mantenimiento respecto al modelo tradicional.

La mayor potencia de los anfibiales les permite actuar en condiciones más adversas que los aviones ligeros o que los helicópteros. En todos los aparatos se ha observado que en la maniobrabilidad y en la precisión de las descargas influye decisivamente la pericia del piloto.

1.2. Helicópteros (aparatos de ala rotativa)

Pueden tener varias aplicaciones:

a) *Observación y vigilancia*

Los aparatos más pequeños compiten con ventaja con los aviones en estas misiones, dada su maniobrabilidad, así como la posibilidad de tomar tierra en pequeños claros del monte, lo que permite utilizarlos también con fines disuasorios (prevención).

La utilización de cámaras de vídeo e infrarrojos desde helicóptero comienza a extenderse para determinación de focos y perímetros de incendio.

b) *Lanzamiento de cargas*

Los helibaldes, colgados del gancho barométrico, permiten descargas de gran precisión. Los tanques ventrales con lanzamiento en cortina, recargados en vuelo con bomba situada en el helicóptero, incrementan el ritmo posible de descargas. Los helicópteros pueden hacer descargas en zonas muy escarpadas, sobre paredes casi verticales y en valles o cortados profundos. Sin embargo, no pueden acercarse a los focos más intensos del incendio y tienen mayores limitaciones meteorológicas que los aviones. En esta función es preciso analizar tanto su operatividad como su coste, en comparación con los aviones. En general, a igualdad de carga el coste del avión es varias veces inferior al del helicóptero. Solamente la carencia de infraestructuras para los aviones puede hacer clara la decisión a favor de los helicópteros.

Además de agua, los helicópteros pueden usarse para transportar equipo a zonas poco accesibles. En Norteamérica y Australia se utilizan también para prender contrafuegos con el aparato denominado «helitorch».

c) *Transporte de personal*

Para esta función es evidente que el helicóptero no tiene rival. En zonas de 30 a 40 Km. de radio alrededor de la base los helicópteros permiten acortar el tiempo de ataque a menos de quince minutos en todos los casos, situando personal equipado en el punto más adecuado.

Para esta función, además, no se requieren grandes aparatos. Es suficiente que puedan transportar cinco personas y equipo más tripulación. Para ello es preciso que las prestaciones del aparato den no menos de 400 Kg. de capacidad de carga en tiempo cálido y en las condiciones de altitud de la base.

Las desventajas principales de los helicópteros son su elevado coste de operación y el complejo mantenimiento. A este respecto es preciso tener en cuenta que las turbinas deberán tener protección contra el polvo, dado que las operaciones han de poder desarrollarse en cualquier lugar del monte y siempre con tiempo seco.

CUADRO COMPARATIVO DE TIPOS DE AERONAVES

	Autogiro ultraligero	Helicóptero	Aeroplano ultraligero	Motovelero	Avioneta	Avión
Seguridad	Máxima	Riesgo a baja altura	Riesgo con viento racheado. Altitud y calor	Buena	Buena	Riesgo en terrenos accidentados
Precio (en millones de pesetas)	1,5 a 3,5	100 a 300	1 a 4	5 a 10	10 a 30	400 a 1.500
Hora de vuelo (en miles de pesetas)	2,5 a 5	200 a 300	2 a 4	10 a 20	30 a 80	200 a 500
Mantenimiento	Sencillo	Complicado y costoso	Sencillo	Sencillo	Relativamente sencillo	Costoso
Maniobrabilidad	Buena	Muy buena	Regular	Regular	Buena	Regular (en terrenos accidentados)
Velocidad (Km/hora)	30 a 150	0 a 220	50 a 100	100 a 200	130 a 250	150 a 300
Campos (mínimo en m.)	50	0	100	100	800	1.500
Carga (máxima en Kg.)	20 (monoplaza) a 110 (biplaza)	200 a 1.300	30 (monoplaza) a 130 (biplaza)	60 (monoplaza) a 230 (biplaza)	500 a 2.500	3.000 a 5.450
Pilotaje	Fácil (aficionado)	Difícil (muy profesional)	Fácil (aficionado)	Fácil (aficionado)	Fácil (profesional)	Complejo (profesionales)

AVIONES MAS UTILIZADOS

Modelo		Canso	CL-215		Dromader	GRUMMAN	
			Pistón	Turbo		164-B	164-C
Tipo		Anfibio	Anfibio	Anfibio	Carga tierra	Carga tierra	Carga tierra
Carga útil (l)		4.000	5.500	5.500	2.200	1.500	1.800
Motores	Potencia (cv)		2.100	2.000	967	600	750
	Número	2 de pistón	2 de pistón	2 de pistón	1 de pistón	1 de pistón	1 de turbo
Consumo combustible l/hora		700	727	840	140-160	180	180-200
Autonomía (horas)		4	4,5	4,5	3	2	2
Velocidad de crucero (Km/h.)		300	304	380	205	210	240
Velocidad de trabajo (Km/h.)		145	144	146	170	165	210
Tipo de pista		Cemento	Cemento	Cemento	Tierra	Tierra	Tierra
Longitud mínima de pista (m)		800 A	799 A	835 A	458	400	400
		750 T	707 T	777 T			

Modelo		AIR TRACTOR			THRUSH COMMANDER	
		AT-502	AT-503	AT-802-A	S-2R T-15	S-2R T-34
Tipo		Carga tierra	Carga tierra	Carga tierra	Carga tierra	Carga tierra
Carga útil (l)		2.900	3.000	3.500	1.800	2.100
Motores	Potencia (cv)	750	1.198	1.424	680	750
	Número	1 de turbo	1 de turbo	1 de turbo	1 de turbo	1 de turbo
Consumo combustible l/hora		180-200	200-210	200-250	180	195
Autonomía (horas)		5	4	4	4	4
Velocidad de crucero (Km/h.)		280	280	330	190	197
Velocidad de trabajo (Km/h.)		225	225	320	160	160
Tipo de pista		Tierra	Tierra	Tierra	Tierra	Tierra
Longitud mínima de pista (m)		400	400	450	400	400

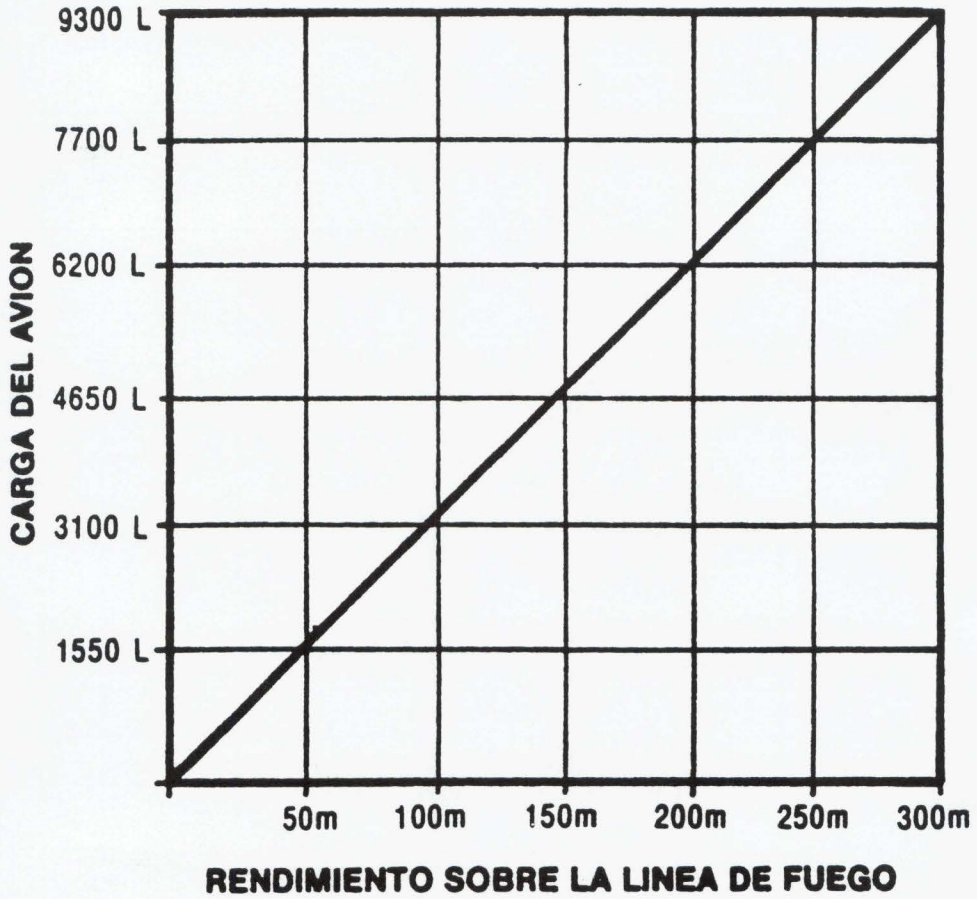
HELICOPTEROS MAS UTILIZADOS

Modelo		BELL 47	BELL 206 LR	BELL 204	BELL 205 depósito adosado	BELL 205 personal	BELL 212
Tipo		Monotur	Monotur	Monotur	Monotur	Monotur	Biturb
Carga útil	Número personas*	1	5	9	—	11	13
	Agua (l)	—	—	800	1.300	1.500	1.500
Motores	Tipo	LYCOMING	ALLISON 250-C 20B	T5311 A	T5313 B	T5313 B	PTST-38×2
	Potencia (cv)	305	420	1.100	1.400	1.400	900×2
Combustible l/h.		70	300	330	325	325	360
Velocidad crucero km/h.		137	204	200	200	200	260

Modelo		BELL 214 B	BELL 214 ST	ALQUETTE III	ECUREUIL 350B-2	BK 117	SOKOL	Mi-8
Tipo		Monotur	Biturb	Monotur	Monotur	Biturb	Biturb	Biturb
Carga útil	Número personas*	14	18	6	5	8	11	22
	Agua (l)	2.400	2.400	500	500	5	1.500	2.500
Motores		LYCOMING T-6508D	GENERAL ELECTRICA CT7-2A	ARTOUSTE IIIB ASTAZOO XIV	ARRIEL IB	LTS 101 650 BI×2	PZL-10W	ISOTOV TV2-117A
	Potencia (cv)	2.930	1.625×2	870	641	592×2	900×2	1.700×2
Combustible l/hora		360	400	210	130	240	325	
Velocidad crucero km/h.		222	240	200	217	230	235	200

* Más tripulación.

**GRAFICO PARA ESTIMAR EL RENDIMIENTO DE AVIONES CISTERNA
SOBRE LA LINEA DE FUEGO**



La tabla muestra el largo de línea cubierto bajo condiciones normales cuando el avión está a una altura de 45 m y volando a una velocidad de 220 km/hora. Se presumen combustibles espesos. En pastizales el largo de la línea se duplica si la velocidad del avión aumenta.

2. INSTRUCCIONES BASICAS PARA LA INSTALACION DE PISTAS PARA AVIONES DE CARGA EN TIERRA

PISTAS DE ATERRIZAJE Y DESPEGUE

La mayor parte de los trabajos agroforestales de la aviación se realizan desde pistas situadas lo más cerca posible de la zona en que se va a trabajar, y su construcción y acabado suelen ser deficientes debido a la tendencia existente entre los aplicadores a reducir a un mínimo los gastos de instalación, ya que su utilización suele ser, casi siempre, eventual.

Estas circunstancias no suelen concurrir en las pistas utilizadas para la prevención, vigilancia y extinción de incendios forestales. En este caso, o bien se opera desde pistas abiertas al tráfico aéreo, en aeropuertos oficiales, o bien, desde pistas fijas. No obstante, el dimensionamiento insuficiente, la existencia de obstáculos y/o el emplazamiento de las pistas fijas no permiten, en muchos casos, cumplir los fines previstos y, en casi todas las ocasiones, operar con rendimientos óptimos.

2.1. Emplazamiento

Las pistas de aterrizaje y despegue han de estar situadas en una zona nivelada y, a ser posible, deben tener cierta pendiente, que facilite el drenaje de la pista, al mismo tiempo que favorece el despegue y la toma de tierra. Los principales factores que inciden en el emplazamiento de una pista son:

2.1.1. *Orientación respecto al sol*

No sólo al aplicar plaguicidas suele volarse a la salida y a la puesta del sol (espolvoreos y aplicaciones ULV), sino también en los trabajos de extinción de incendios forestales para apurar la luz del día.

En estos casos el sol impide la visibilidad en las tomas y en los despegues, al estar muy bajo en el horizonte y deslumbrar al piloto. Por tanto, las pistas no deben estar orientadas según ejes próximos a la dirección Este-Oeste.

2.1.2. *Orientación respecto a los vientos dominantes*

Los vientos con una componente lateral próxima a los 10 nudos son peligrosos para una avioneta que vuela a ras del suelo, al incidir desfavorablemente en su estabilidad transversal.

Las pistas, por tanto, deberán orientarse de manera que se logre una probabilidad mínima de que se produzcan vientos con una componente lateral próxima a los 10 nudos durante la época en que se prevé la realización de los trabajos.

Para ello es necesario realizar un estudio previo, detallado, sobre los vientos dominantes en la zona. Los datos se deben tomar de la estación más próxima (dentro de la zona) que pueda proporcionar los datos necesarios. Si no se dispone de datos fiables, o cuando éstos indiquen igual probabilidad para vientos de cualquier dirección, puede considerarse la posibilidad de adecuar dos pistas de direcciones aproximadamente perpendiculares, siempre que la longitud de las operaciones y su economía lo permitan.

2.1.3. *Visibilidad*

La ubicación de pistas en lugares en que son frecuentes las nieblas, las nubes bajas o los humos procedentes de instalaciones industriales o quemaderos da lugar a la pérdida de un número considerable de horas de trabajo, lo cual se traduce en disminución del rendimiento de la avioneta, del equipo y del personal, tanto de vuelo como de tierra. En el caso de pistas para trabajos de vigilancia o extinción de incendios forestales se puede quedar inutilizado el servicio de las aeronaves en el momento justo en que son más necesarias y urgentes.

Por tanto, hay que poner especial cuidado en que el emplazamiento de las pistas se haga en lugares en que este problema tenga las probabilidades mínimas de presentarse, sobre todo en las épocas en que este tipo de aeronaves estén en servicio.

2.1.4. **Características físicas del terreno**

El encharcamiento de una pista supone la paralización de los trabajos durante un tiempo considerable. La imposibilidad de sacar de ella los aviones, hasta que la franja de rodadura se endurezca suficientemente, impide la utilización de éstos, incluso en otras zonas.

Las pistas no deben emplazarse en suelos impermeables o que puedan convertirse en suelos plásticos con la humedad, ni tampoco en sitios encharcables por su ubicación.

2.1.5. **Topografía**

La proximidad de colinas o de accidentes topográficos con diferencias de cota acusadas dan lugar a corrientes convectivas y turbulencias como consecuencia del calentamiento diferencial del aire en las distintas cotas. También hay que tener en cuenta la posibilidad de que surjan los clásicos vientos de ladera.

Los emplazamientos expuestos a fuertes vientos, como en zonas altas, en las divisorias, etcétera, deben también evitarse.

2.1.6. **Tránsito aéreo**

El tráfico aéreo normal en las áreas de aproximación a aeropuertos y en las de ascenso en el despegue no debe verse nunca expuesto a colisionar con otras aeronaves que, en vuelo a baja cota, pueden interferir en su tránsito. Esta posibilidad es muy peligrosa y de consecuencias imprevisibles.

También se deben tener en cuenta la proximidad de áreas ya establecidas para ejercicios de vuelo y la situación de las posibles servidumbres aéreas y zonas prohibidas al vuelo. En todo caso es preciso consultar con las autoridades aeronáuticas antes de pensar en la ubicación.

2.2. Datos técnicos de la franja

2.2.1. Dimensionamiento

2.2.1.1. Longitud

Al determinar la longitud de una pista de aterrizaje y despegue será necesario tener en cuenta una serie de factores entre los cuales los más importantes son:

- La altitud.
- La pendiente.
- El peso total de la aeronave cargada.
- Las curvas de prestaciones de la aeronave a utilizar, especificadas en su manual de vuelo.

2.2.1.1.1. Altitud

La altitud incide en la densidad del aire, así como la temperatura. A mayor altitud, menos densidad y mayor carrera de despegue.

La presión atmosférica y, por tanto, la densidad disminuyen al aumentar la altitud. La menor densidad del aire afecta al rendimiento de los aviones al disminuir la potencia como consecuencia de la menor masa de aire que fluye a través del motor (Tabla I).

Para el dimensionamiento de la pista deberán utilizarse las cifras y porcentajes definidas en el Gráfico de Koch para los efectos de la altitud y la temperatura.

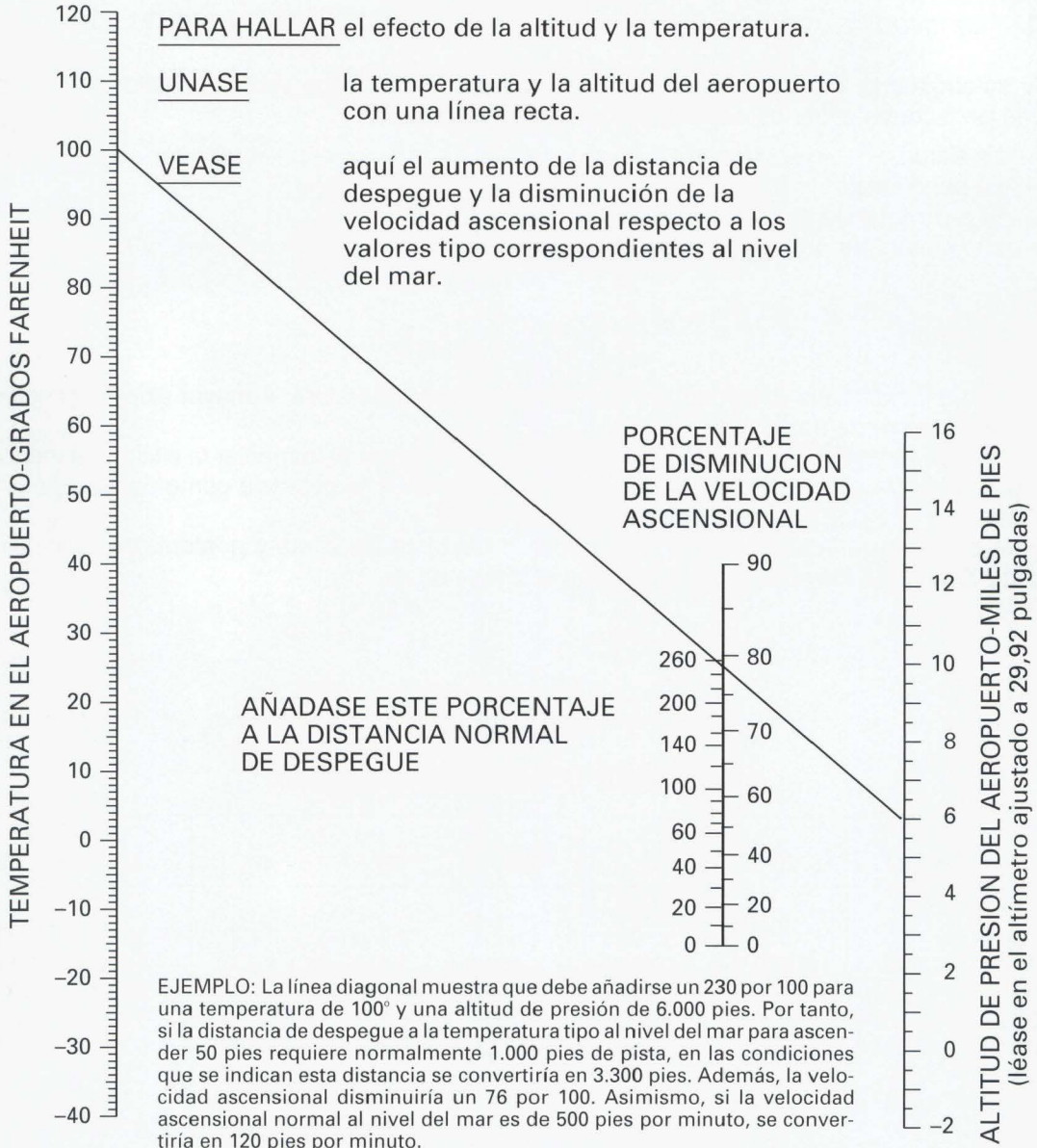
TABLA I
ALTITUDES DE DENSIDAD (Pies)

Altitud de presión	C 15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°
Nivel del mar	0	550	1.100	1.650	2.200	2.750	3.300	3.850
1.000	1.200	1.750	2.300	2.850	3.400	3.950	4.500	5.050
1.500	1.850	2.400	2.950	3.500	4.050	4.600	5.150	5.700
2.000	2.450	3.000	3.550	4.100	4.650	5.200	5.750	6.300
2.500	3.050	3.600	4.150	4.700	5.250	5.800	6.350	6.900
3.000	3.650	4.200	4.750	5.300	5.850	6.400	6.950	7.500
3.500	4.250	4.800	5.350	5.900	6.450	7.000	7.550	8.100
4.000	4.900	5.450	6.000	6.550	7.100	7.650	8.200	8.750
4.500	5.500	6.050	6.600	7.150	7.700	8.250	8.800	9.350
5.000	6.100	6.650	7.200	7.750	8.300	8.850	9.400	9.950
5.500	6.700	7.250	7.800	8.350	8.900	9.450	10.000	10.550
6.000	7.300	7.850	8.400	8.950	9.500	10.050	10.600	11.150
6.500	7.950	8.500	9.050	9.600	10.150	10.700	11.250	11.800
7.000	8.550	9.100	9.650	10.200	10.750	11.300	11.850	12.400
7.500	9.150	9.700	10.250	10.800	11.350	11.900	12.450	13.000
8.000	9.750	300	10.850	11.400	11.950	12.500	13.050	13.600

1. Ajustese el altímetro a 29,92. El altímetro indicará ahora la altitud de presión.
2. Anótese la temperatura del indicador de la temperatura del aire exterior.
3. Hállese la altitud de presión en la columna correspondiente.
4. Léase a la derecha de la cifra correspondiente a la altitud de presión hasta llegar a la columna donde figura la temperatura marcada por el indicador de la temperatura del aire exterior. ESTA ES LA CIFRA CORRESPONDIENTE A LA ALTITUD DE DENSIDAD EXPRESADA EN PIES.

DIAGRAMA DE ALTITUDES DE DENSIDAD

GRAFICO DE KOCH PARA LOS EFECTOS DE LA ALTITUD Y LA TEMPERATURA



EJEMPLO: La línea diagonal muestra que debe añadirse un 230 por 100 para una temperatura de 100° y una altitud de presión de 6.000 pies. Por tanto, si la distancia de despegue a la temperatura tipo al nivel del mar para ascender 50 pies requiere normalmente 1.000 pies de pista, en las condiciones que se indican esta distancia se convertiría en 3.300 pies. Además, la velocidad ascensional disminuiría un 76 por 100. Asimismo, si la velocidad ascensional normal al nivel del mar es de 500 pies por minuto, se convertiría en 120 pies por minuto.

Este gráfico indica valores típicos representativos de aviones «personales».

Para los valores exactos consúltese el manual de vuelo del avión.

El gráfico puede resultar conservador para aviones con motores dotados de sobrealimentador.

Recuérdese también que la hierba alta, la arena, el barro o una espesa capa de nieve puede fácilmente duplicar la distancia necesaria para el despegue.

CONVERSION DE TEMPERATURAS C. y F.

FAHRENHEIT

-100° -80° -60° -40° -20° 0 20° 40° 60° 80° 100° 120°



CENTIGRADOS

-70° -60° -50° -40° -30° -20° -10° 0 10° 20° 30° 40° 50°

2.2.1.1.2. Pendientes de la pista

Cuando se despegue cuesta abajo la carrera se reduce debido a la mayor velocidad que se adquiere. También se reduce la carrera al tomar cuesta arriba.

Si se quiere construir una pista utilizable en ambos sentidos, la pendiente longitudinal entre los extremos de la franja no debiera exceder del 1,5%, aunque pueden aceptarse pendientes hasta el 2% en cualquier tramo de la franja de aterrizaje, siempre que el cambio de pendiente sea gradual. El perfil longitudinal no debe presentar cambios de pendiente acusados y nunca de signo contrario.

La pendiente transversal no debe exceder del 1,5% en ninguna parte de la franja de aterrizaje.

En muchos casos es necesario acondicionar pistas que sólo podrán utilizarse en un solo sentido. Entonces, las pendientes longitudinales pueden ser mayores, pero siempre del mismo sentido, manteniendo en todo caso las pendientes transversales inferiores al 1,5%.

Sin embargo, en altipuestos de montaña las pendientes longitudinales suelen ser elevadas. Esto reduce extraordinariamente la longitud de la pista, con la consiguiente facilidad de ubicación en terrenos montañosos. La pendiente favorece el despegue cuesta abajo y el aterrizaje cuesta arriba, disminuyendo la carrera. No obstante, es imprescindible que el avión pueda despegar y aterrizar en buenas condiciones de seguridad.

2.2.1.1.3. Peso de la aeronave

Cuanto mayor sea el peso del avión, mayor es la velocidad necesaria para el despegue y menor la aceleración que proporciona el motor. Estos dos efectos combinados dan lugar a una mayor carrera de despegue. El índice y el ángulo de ascenso también se reducen, incluso aunque la velocidad de ascenso sea igual a la utilizada con menores pesos.

Al tomar tierra, cuanto mayor sea el peso mayor ha de ser la velocidad en la aproximación para mantener un margen de seguridad y evitar la entrada en pérdida. Entonces, la inercia originada por peso y velocidad mayores da lugar a una longitud de carrera también mayor.

Por tanto, para dimensionar la pista es necesario tener en cuenta el peso de los aviones que van a utilizarla, así como su potencia, no sólo para dimensionar su longitud, sino también las demás características de su construcción.

2.2.1.1.4. Normas generales

Como regla general, la longitud de la pista debe ser, por lo menos, dos veces la distancia que necesita la aeronave para despegar, y cuando hay un obstáculo bajo que hay que sobrepasar, como un seto, debe ser por lo menos tres veces la distancia de despegue. Si existe un obstáculo de 15 m. a saltar la distancia será, por lo menos, seis veces la carrera de despegue.

2.2.1.2. Anchura

Una anchura mínima de franja de 30 metros suele ser suficiente para la mayor parte de los monomotores actualmente en fumigación o en prevención y extinción de incendios forestales.

En la mayor parte de los casos se utilizan pistas con una sección central análoga a la envergadura del avión y secciones adyacentes de seguridad, despejadas de obstáculos. Al extremo de la pista debe hacerse una rotonda que permita al avión realizar las maniobras, giros y cargas necesarias para las operaciones, dejando libre el eje de pista.

De los 30 metros de anchura que debe haber a lo largo de toda la pista se deben acondicionar 10 metros para la sección central, dedicada a los aterrizajes y despegues, como superficie de rodadura. Se deben acondicionar también otros 10 metros a cada lado para las secciones adyacentes, adecuándolas para maniobras y desvíos, que servirán, además, para proporcionar mayor seguridad ante cualquier imprevisto.

Conviene dejar, siempre que sea posible, otra franja de 10 a 15 metros libre de obstáculos, a cada lado de la pista, para evitar posibles desperfectos en los aviones cuando estén rodando o volando sobre la pista. Esto da una anchura total de 50 a 60 metros de anchura.

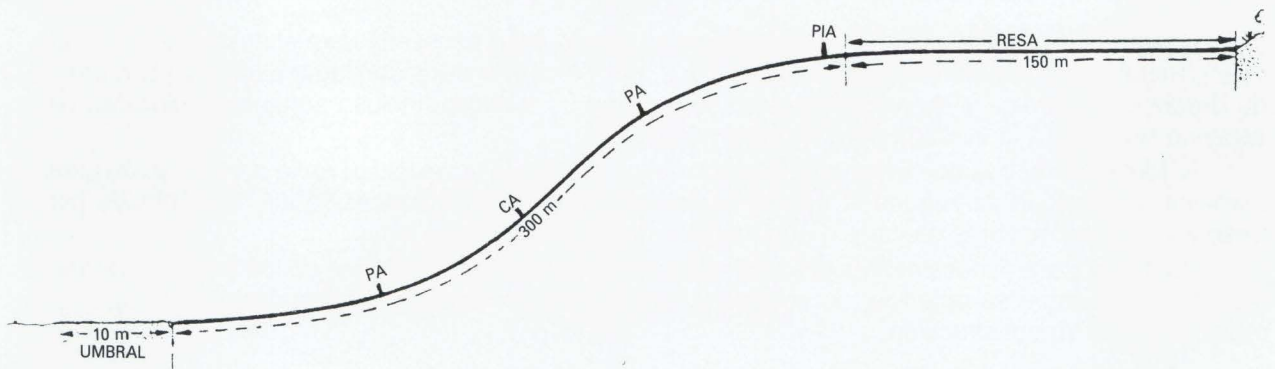
2.2.1.3. Gradiente transversal

El gradiente transversal de la sección central de la pista no debe ser mayor que el que permita un buen margen para mantener el control direccional del avión.

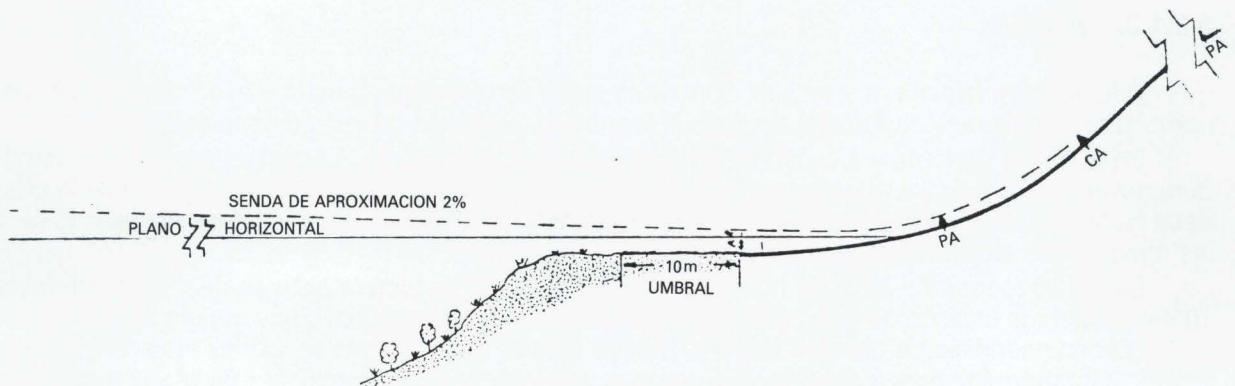
2.2.1.4. Gradiente longitudinal

Como antes se indicó, no debe exceder del 2% y la diferencia entre dos tramos consecutivos de pista no debe exceder del 1,5%, sin cambios bruscos ni pendientes de signo contrario.

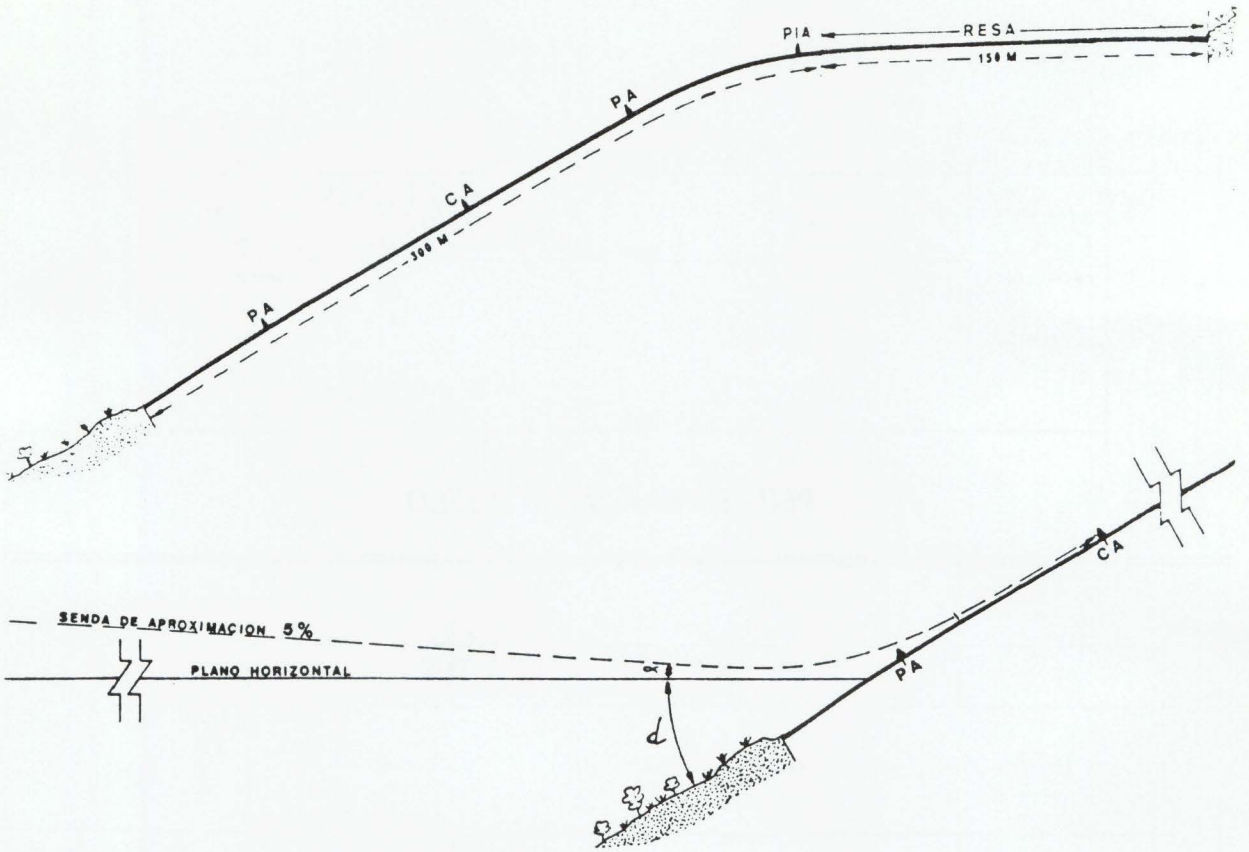
PERFIL CONCAVO CONVEXO



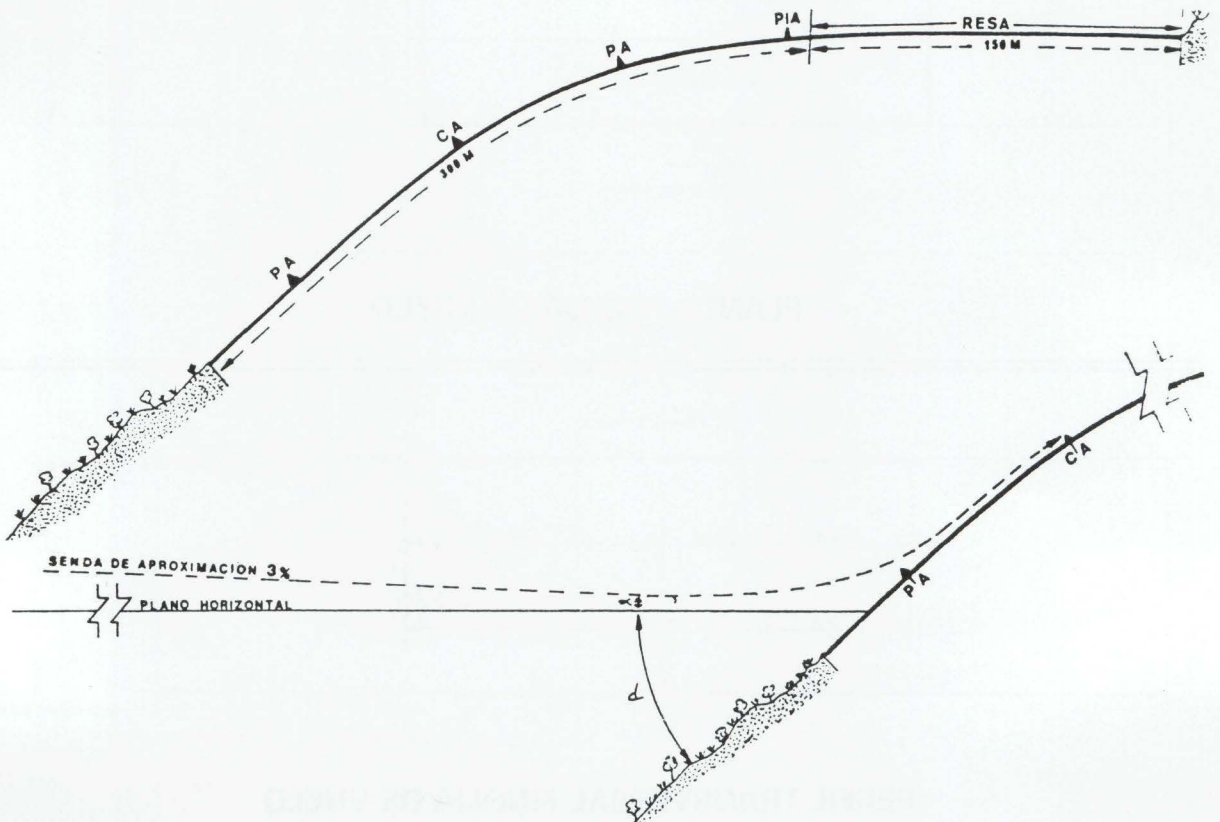
- PA: Punto de abatimiento.
- CA: Punto de contacto aparente.
- PA: Punto de parada aparente.
- PIA: Punto de inmovilización aparente.
- RESA: Área de seguridad de extremo de pista.

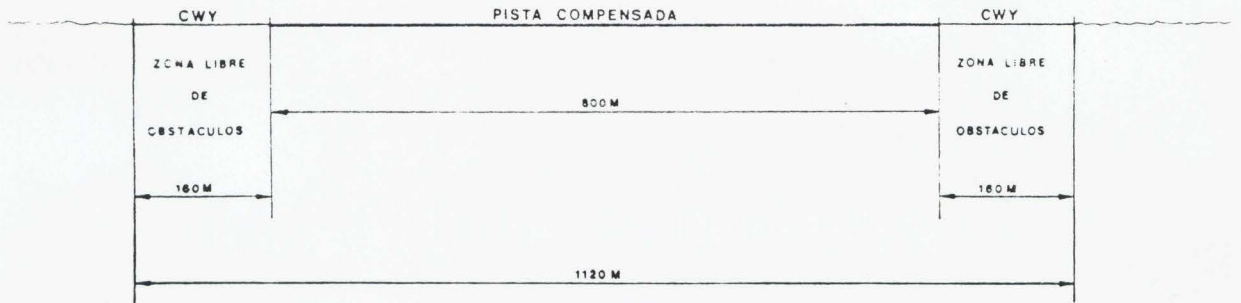


PERFIL INCLINADO

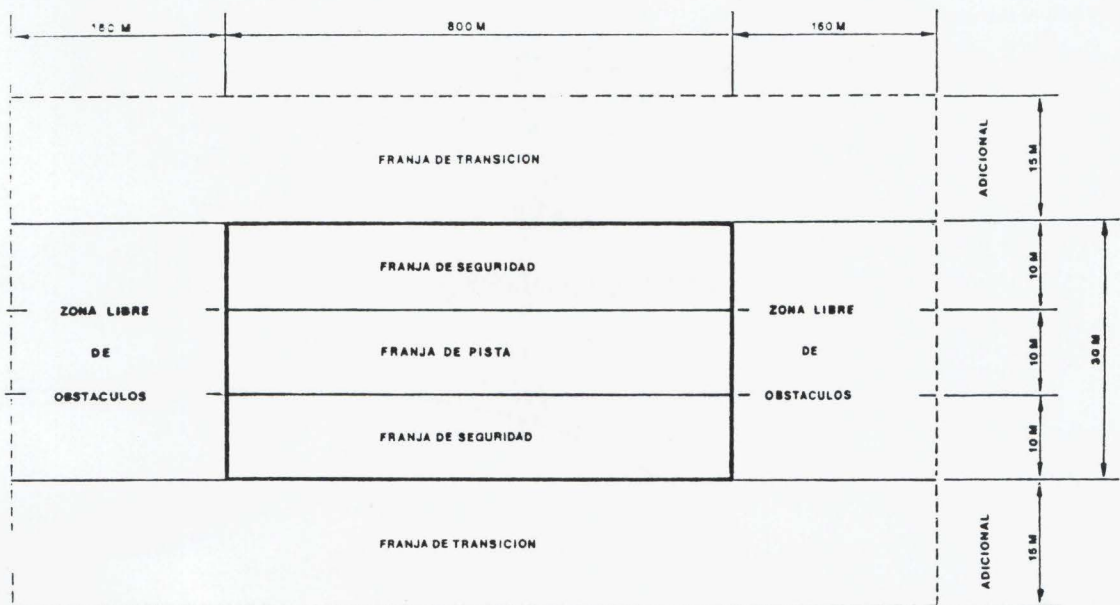


PERFIL CONVEXO

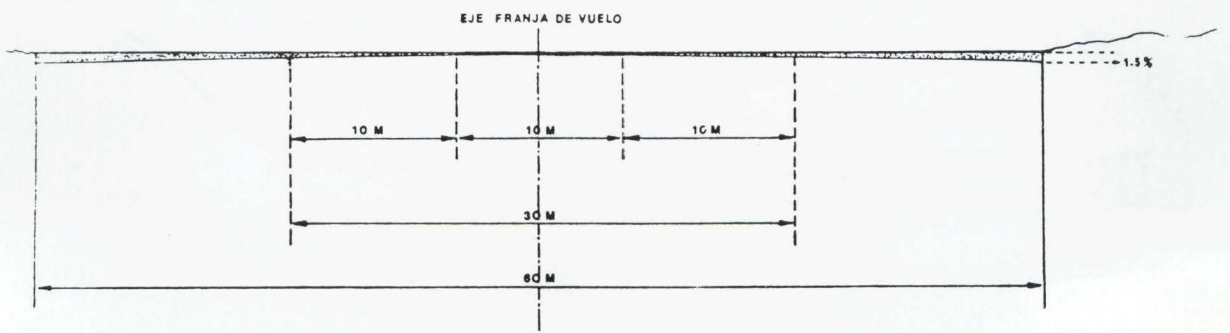




PERFIL FRANJA DE VUELO

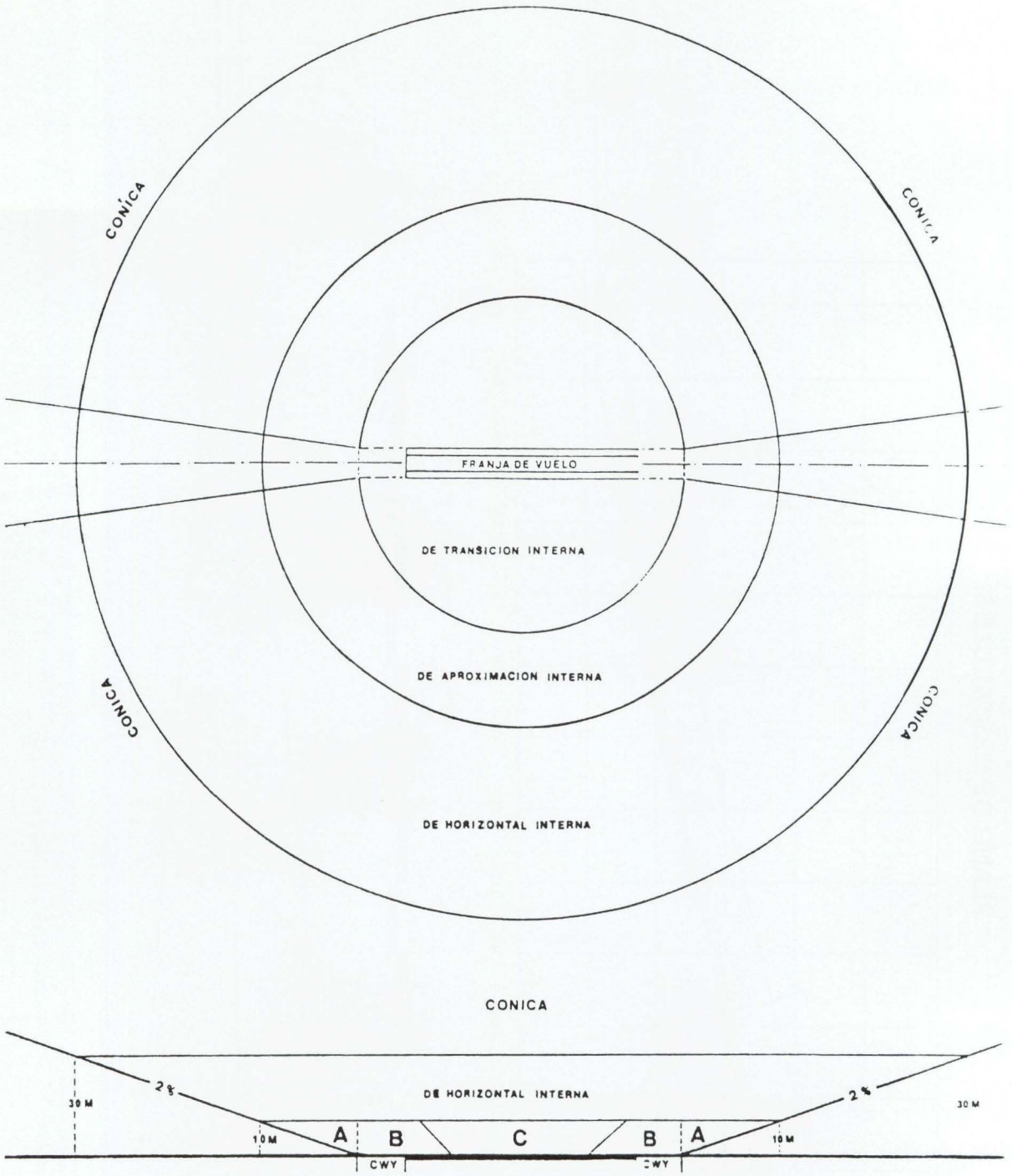


PLANTA FRANJA DE VUELO



PERFIL TRANSVERSAL FRANJA DE VUELO

SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTACULOS



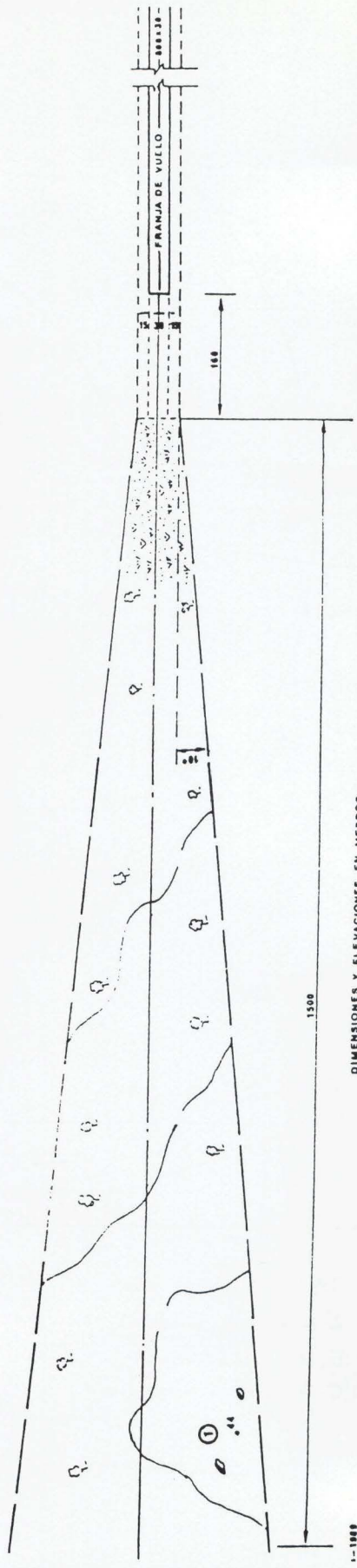
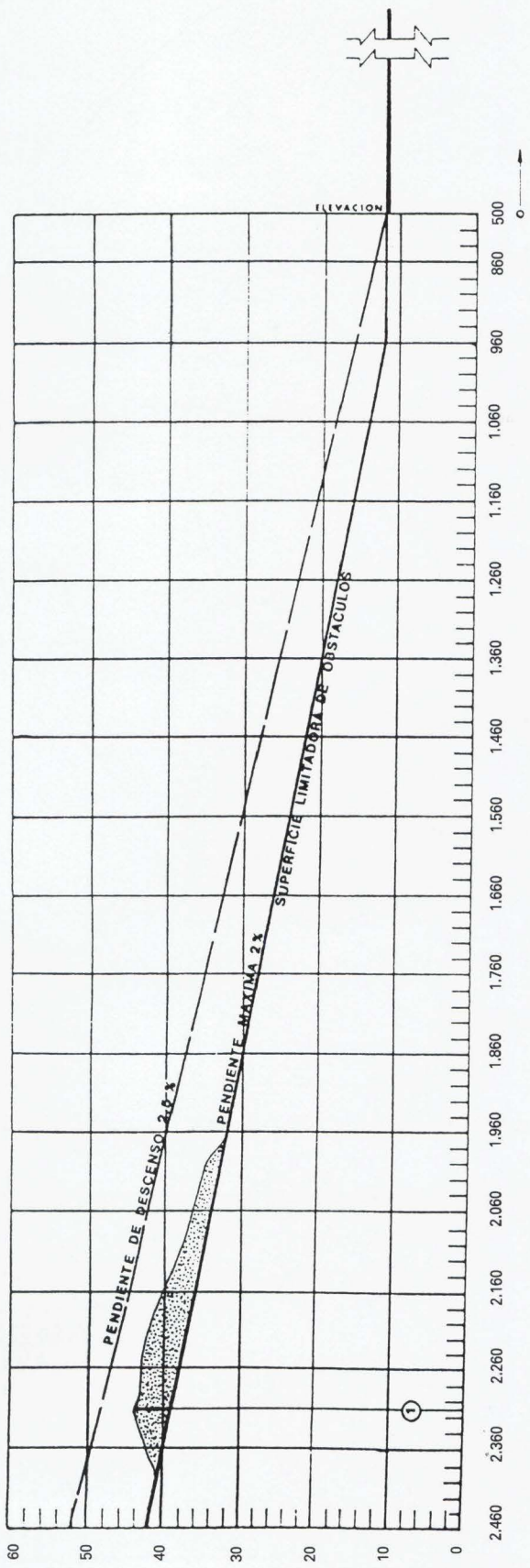
CWY: ZONA LIBRE DE OBSTACULOS

A: DE APROXIMACION INTERNA

B: DE TRANSICION INTERNA

C: DE ATERRIZAJE INTERRUPTIDO

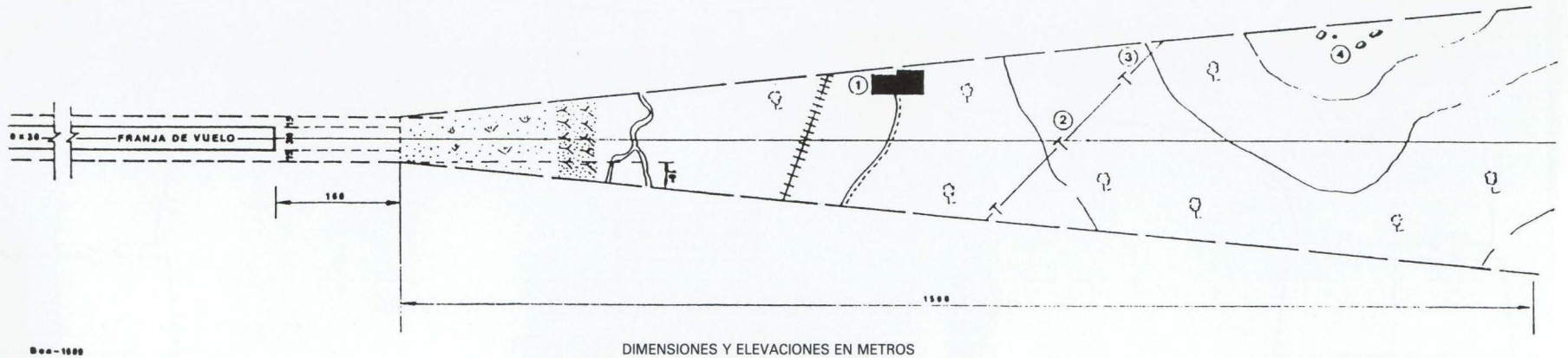
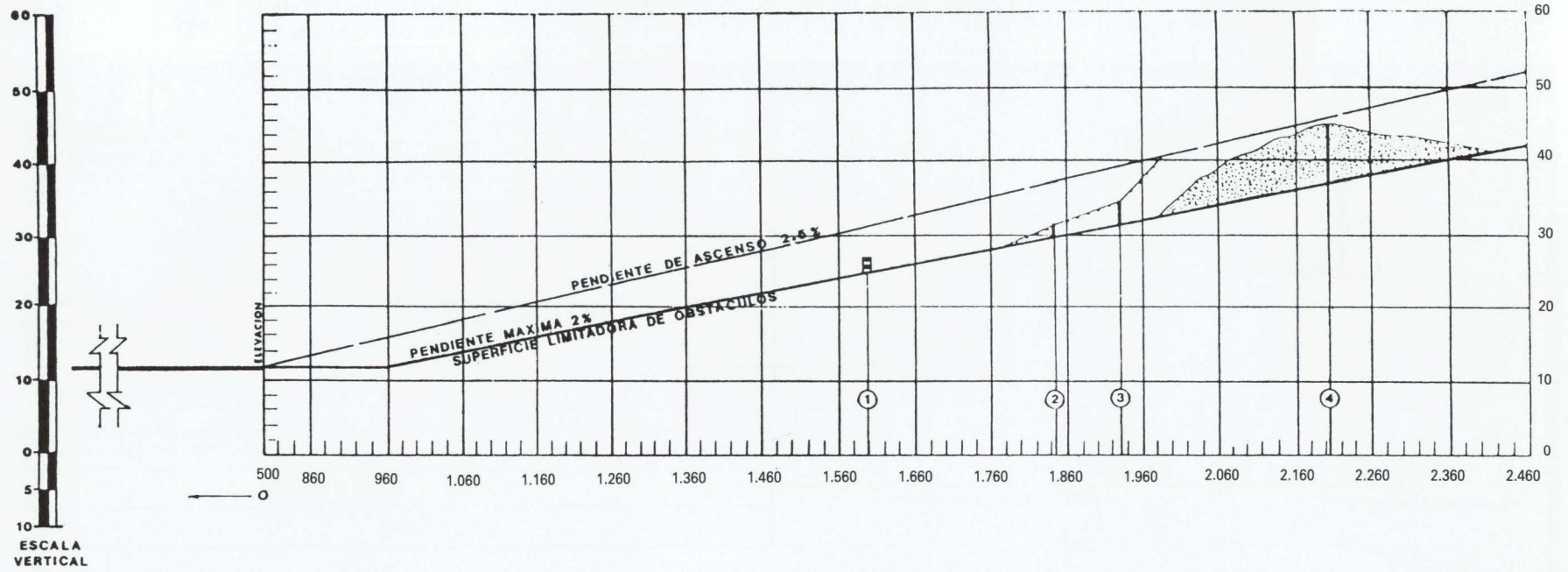
PLANO DE OBSTACULOS



DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METROS

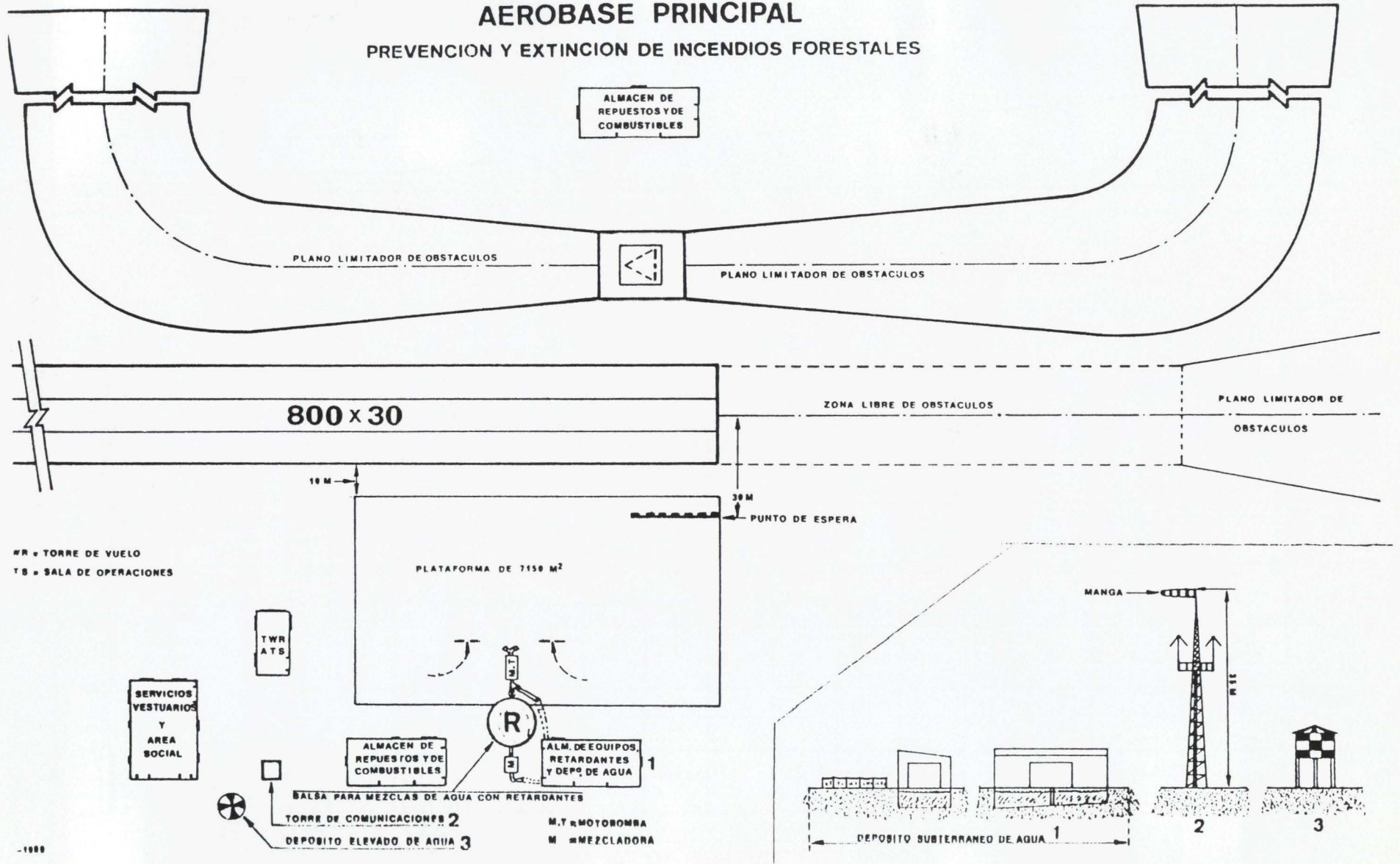
1-1000

PLANO DE OBSTACULOS



AEROBASE PRINCIPAL

PREVENCION Y EXTINCION DE INCENDIOS FORESTALES



2.3. Areas y superficies de aproximación y subida

El área de aproximación y ascenso en el despegue debe extenderse hasta una distancia de 1.500 metros más allá del extremo de la franja de aterrizaje. En dicho extremo la anchura del área de aproximación y de subida debe ser de unos 60 metros, y a partir de ahí debe diverger horizontalmente en un 10% a cada lado, aproximadamente.

La pendiente de la superficie de aproximación y de subida en el despegue hasta o desde el extremo de la franja no debería exceder del 2,5%.

Sería deseable que los obstáculos que sobresalgan por encima del área de subida en el despegue se pudieran eliminar. En caso contrario deberían señalarse muy claramente.

En el área de aproximación los obstáculos que sobrepasen la pendiente del 2% deben representarse en el plano de obstáculos y si, además, se indica el rumbo con respecto al eje de la franja sería una gran ayuda para el piloto.

2.4. Construcción

Una vez estudiado y decidido el emplazamiento de la pista, teniendo en cuenta la necesidad de situarla lo más cerca posible de la zona de trabajo, la idoneidad del área de aproximación y subida en el despegue y los demás factores indicados al principio de este trabajo, también es preciso tener en cuenta una serie de factores.

2.4.1. Acceso

La pista debe ser accesible para vehículos. Estos no deben circular por la pista, y menos los camiones o vehículos que abastezcan de productos y combustible, que deben hacerlo por distinto camino.

2.4.2. Cabecera de pista

En la cabecera de pista, donde se proyecte iniciar la carrera de despegue, se debe acondicionar una zona para que los aviones den la vuelta, se estacionen, carguen y reposten combustible. Ha de ser lo suficientemente amplia para que el avión, según su envergadura y características, pueda realizar dichas maniobras y para que en sus laterales se coloquen los bidones de combustible. El eje de la pista tiene que quedar siempre libre.

Esta rotonda de maniobra y carga puede estar a un lado de la pista o tener una forma, aproximadamente, circular y simétrica respecto al eje de la pista. Deberá ser lo más llana posible para facilitar las maniobras de los aviones y, en el caso de fumigación, poder calibrar los equipos con exactitud.

2.4.3. Superficie de rodadura

El tipo de superficie de rodadura más deseable es aquél que sea suave, seco y cubierto de césped corto. El tipo de suelo es muy importante. Los terrenos turbosos y los arcillosos tienden a incrementar la resistencia al rodamiento de las ruedas, alargando así la carrera de despegue, sobre todo si están húmedos. La greda suele drenar rápidamente, pero al humedecerse se vuelve muy resbaladiza y los frenos no actúan bien en ella.

Si la hierba tiene más de 15 cm. de alta, tiende a adherirse a las ruedas y hace que la carrera de despegue sea más larga. Si es más alta, puede hacer que el avión no pueda adquirir la velocidad de despegue necesaria. También puede hacerse resbaladiza.

Si la pista es de tierra, cuando está seca puede dar lugar a una gran cantidad de polvo, creando problemas de visibilidad, molestias al personal de tierra, contaminación de los productos a lanzar y obstrucción del filtro de aire del motor. Es aconsejable mantenerla húmeda mediante riegos.

Es conveniente conducir un vehículo todo terreno sobre la pista a unos 40 Km/h. para probar la idoneidad de la capa de rodadura.

A veces el mantenimiento de la capa de rodadura no precisa de la utilización de maquinaria y sólo es necesario eliminar las piedras sueltas, leñas o raíces, e igualar los baches y desigualdades a

mano. En caso contrario será necesario utilizar motoniveladora, y pasar un rulo las veces que sea necesario hasta que la capa de rodadura quede suficientemente resistente y suave.

La sección central de la pista debe tener una superficie de rodadura a todo lo largo de su longitud, suave y apta para que el avión ruede normalmente al aterrizar o al despegar. Las secciones adyacentes deben ser tales que si el avión rueda sobre ellas al despegar o aterrizar no sufra daños. Los espacios muertos laterales no deben tener obstrucciones por encima del nivel del suelo.

Las aeronaves deberían cargarse tan cerca como sea posible del comienzo de la carrera de despegue, con el fin de evitar las huellas de rodadura causadas por el rodaje frecuente cuando están cargadas.

Normalmente no es problema aterrizar de vacío en una pista en la que se ha despegado a plena carga, pero, si es posible, hay que tener en cuenta la posibilidad de tener que aterrizar cargado y para esto será necesaria una longitud de carrera en la toma de tierra igual a la de despegue, con una superficie de rodadura que permita un buen frenado. En el caso de existir árboles en el extremo de la pista de donde viene el viento puede hacerse imposible un aterrizaje con viento en cola sin salirse de la pista.

Apisonar correctamente las superficies de rodadura. Estas, si no están bien preparadas, al mojarse tienden a aumentar la resistencia a la rodadura de las ruedas y a disminuir las condiciones de frenado de la superficie, alargando así las carreras de despegue y aterrizaje.

2.5. Otras medidas de precaución

Los camiones cisterna, el equipo de carga, las piscinas o depósitos (fijos o portátiles), los materiales (retardantes), etcétera, deben ubicarse en una parte del campo donde no puedan entorpecer a las aeronaves y al normal desenvolvimiento de las operaciones en pista. Es fundamental prever su ubicación en los lugares idóneos de la pista al hacer el proyecto, al igual que la ubicación del resto de la infraestructura, refugios, casamatas, instalaciones de radio, servicios, etcétera.

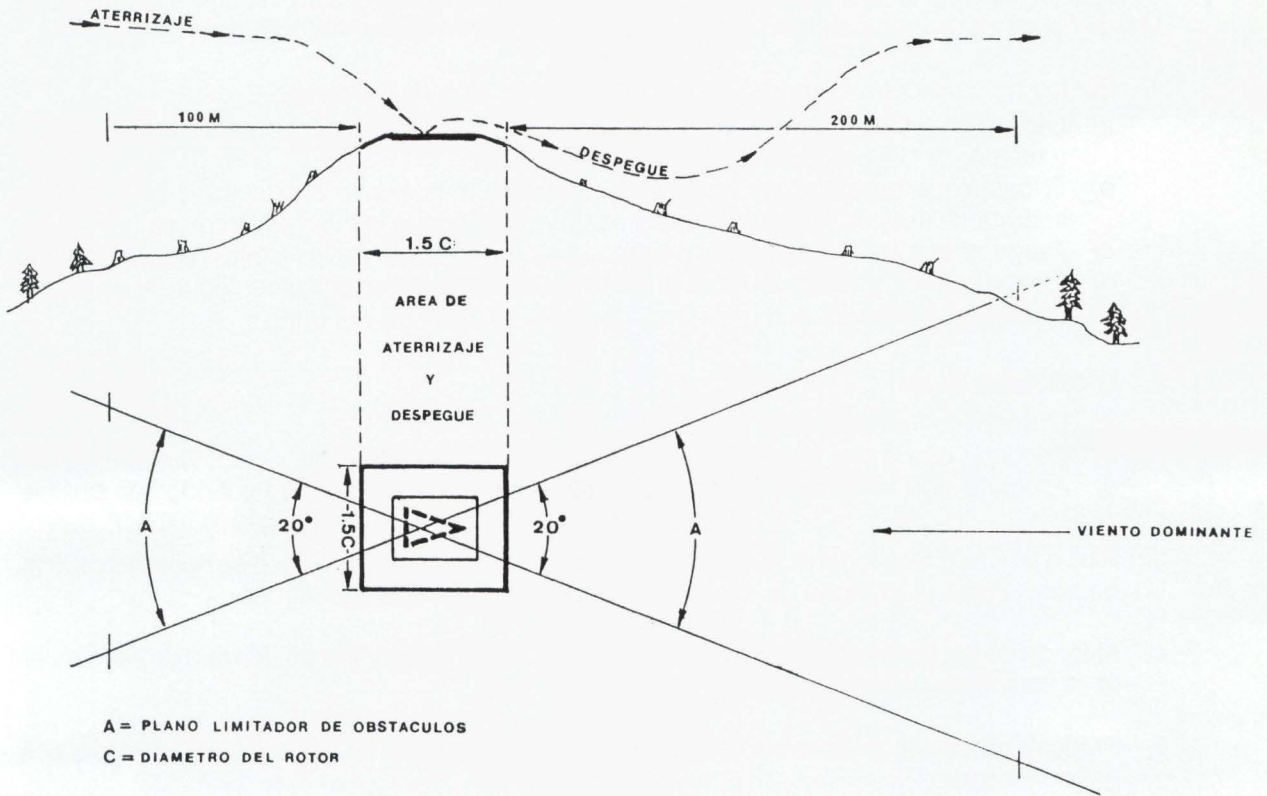
Como medida preventiva se recomienda la instalación de vallas alrededor del área de la pista para evitar que el ganado, vehículos o personas no autorizadas interfieran en las operaciones de las aeronaves. Al vallar debe tenerse en cuenta las entradas y salidas de vehículos y su tránsito por el interior del área.

3. CARACTERISTICAS DE LAS HELIPISTAS

Se aplican tanto a bases estables como a puntos de encuentro para recogida de brigadas. Una helipista es un sitio natural o mejorado para que tomen tierra helicópteros.

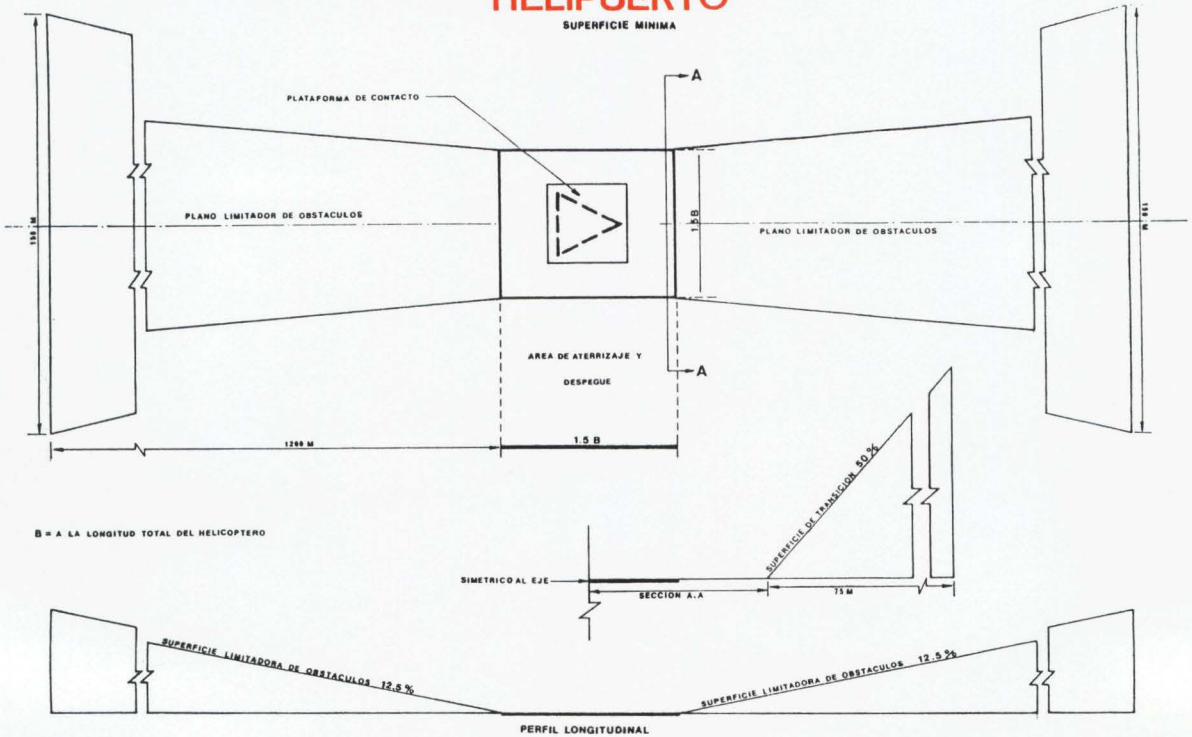
1. Puntos de consideración en la ubicación y construcción de helipistas:
 - a) Las mejores helipistas son las ubicadas sobre lomos o cerros que permiten el aterrizaje y despegue del helicóptero en todas direcciones.
 - b) El despegue cuesta abajo es preferible. Cuanto más alta se encuentra la helipista más importante será el despegue cuesta abajo. El despegue vertical es peligroso.
 - c) Asegurar que la ruta de salida y entrada sea en dirección de los vientos predominantes.
 - d) Cortar árboles y matorral en la superficie limitadora de obstáculos según el esquema.
 - e) La plataforma tendrá como mínimo 1,5 veces el diámetro del rotor.
2. Localidades llanas:
 - a) El despegue vertical debe evitarse.
 - b) Asegurar que la ruta de salida y y entrada sea en dirección de los vientos predominantes.
 - c) Asegurar que tenga 100 m. de ruta limpia y que sea cuesta abajo cuando sea posible.
3. Ríos o lagunas: Son lugares buenos para operaciones, pero en todo caso se necesitan 100 m. de zona limpia y un punto de aterrizaje estable a la orilla del río o laguna.
4. Al fondo de los barrancos: Atención a los vientos cuesta abajo y a la posibilidad de «aire muerto» a sotavento de las montañas.
5. Praderas: Atención a las rocas o troncos ocultos en el pasto. El pasto mismo presenta peligro de incendio.
6. Caminos: Son necesarios policías o guardias para cortar el tránsito de vehículos y gente.

HELIPISTA



HELIPUERTO

SUPERFICIE MINIMA



4. CODIGO DE SEÑALES MANUALES PARA HELICOPTEROS



LIBRE PARA PARTIR

HACER MOVIMIENTO CIRCULAR
CON EL BRAZO DERECHO
SOBRE LA CABEZA



DESPEGUE

MANO DERECHA HACIA ATRAS,
MANO IZQUIERDA APUNTANDO
HACIA ARRIBA



PERMANEZCA ESTACIONARIO

EXTENDER AMBOS BRAZOS
SOBRE LA CABEZA CON PUÑOS
CERRADOS



MUEVASE HACIA ARRIBA

EXTENDER BRAZOS
HORIZONTALMENTE Y HACER
MOVIMIENTO HACIA ARRIBA



MUEVASE HACIA ABAJO

EXTENDER BRAZOS
HORIZONTALMENTE PALMAS
HACIA ABAJO. MUEVA BRAZOS
HACIA ABAJO



MUEVASE A MI IZQUIERDA

EXTENDER BRAZO IZQUIERDO
HORIZONTALMENTE Y MOVER
LA MANO DERECHA HACIA
ARRIBA SOBRE LA CABEZA



MUEVASE A MI DERECHA

EXTENDER BRAZO DERECHO HORIZONTALMENTE Y MOVER LA MANO IZQUIERDA HACIA ARRIBA SOBRE LA CABEZA



MUEVASE HACIA ADELANTE

MOVIMIENTO DE COMBINACION DE BRAZOS Y MANOS EN DIRECCION AL CUERPO Y SOBRE LOS HOMBROS



MUEVA HACIA ATRAS

MANOS SOBRE LOS BRAZOS PALMAS PARA FUERA HACIENDO MOVIMIENTO DE EMPUJAR



SUELTE EL GANCHO (O LA CARGA)

MANO IZQUIERDA HACIA ABAJO Y LEJOS DEL CUERPO. MANO DERECHA HACIA ARRIBA CORTA A TRAVES DEL BRAZO IZQUIERDO CON UN MOVIMIENTO QUE INDIQUE ROMPIMIENTO



ATERRICE AQUI

BRAZOS CRUZADOS ENFRENTA DEL CUERPO Y APUNTANDO HACIA ABAJO CON LA ESPALDA AL VIENTO



CORTE MOTOR

ARRIMAR LA MANO DERECHA AL CUELLO, PALMA ABAJO

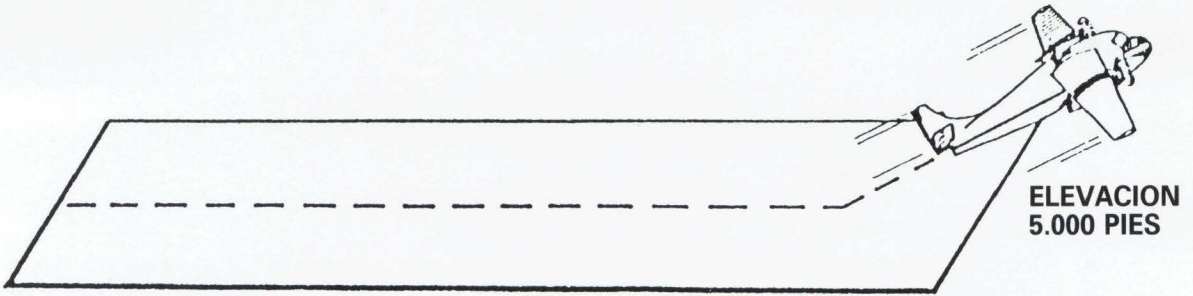
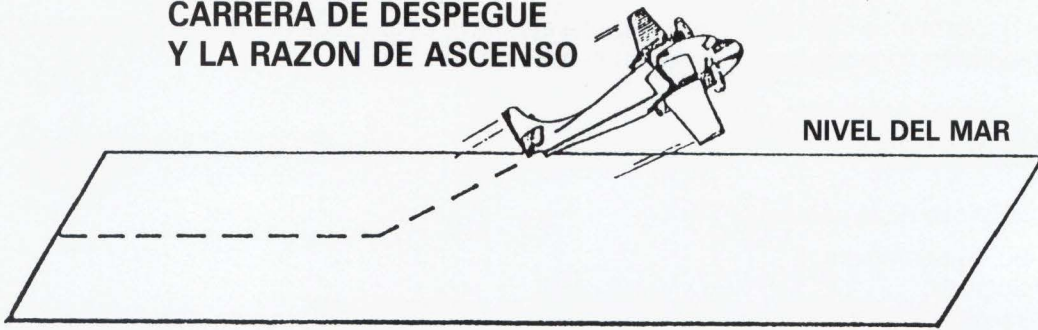
5. LIMITACIONES QUE AFECTAN A LAS AERONAVES

Durante el desarrollo de una misión de vuelo una aeronave es afectada por diversos factores que en forma separada o en conjunto comprometerán el éxito de su empleo.

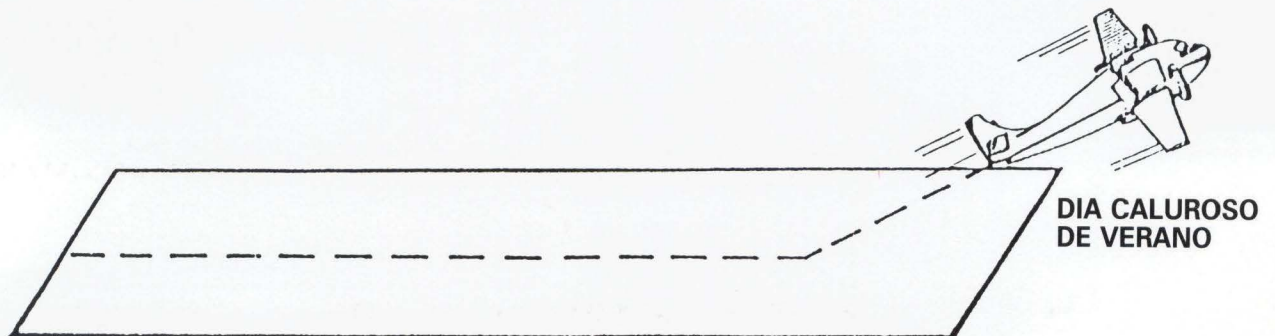
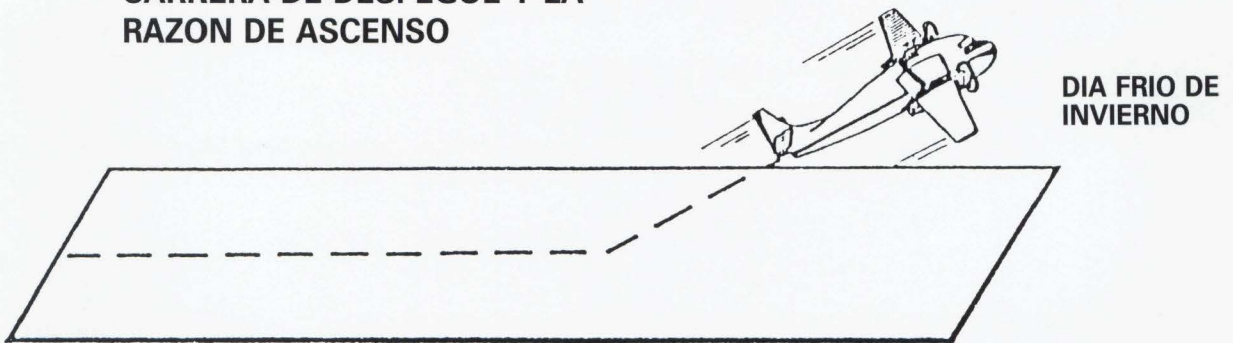
A) FACTORES LIMITANTES

1. Características de la aeronave:
 - a) Tipo de aeronave.
 - b) Velocidad.
 - c) Capacidad de carga.
 - d) Maniobrabilidad.
2. Factores ambientales:
 - a) Altitud.
 - b) Temperatura.
 - c) Humedad relativa.
 - d) Presión.
 - e) Efectos combinados.
3. Instalaciones terrestres:
 - a) Disponibilidad de aeródromos.
 - b) Infraestructura de carga.
 - c) Abastecimiento de combustible.
 - d) Instalaciones de mantenimiento.
4. Factores topográficos:
 - a) Areas confinadas.
 - b) Quebradas.
 - c) Corrientes de convección.
5. Factores meteorológicos:
 - a) Viento.
 - b) Turbulencia.
 - c) Visibilidad.
6. Reglamentación de actividades de la tripulación de vuelo.
 - a) No pueden volar más de ocho horas por día.
 - b) No pueden estar más de quince horas al día de servicio incluidas paradas.

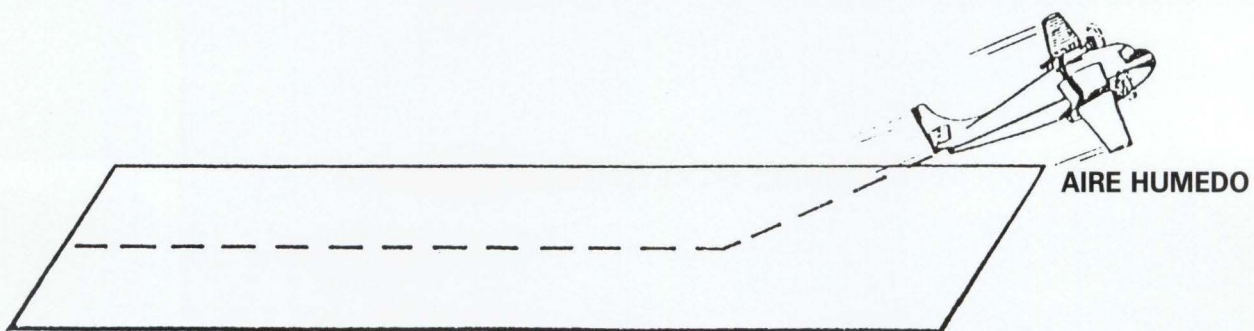
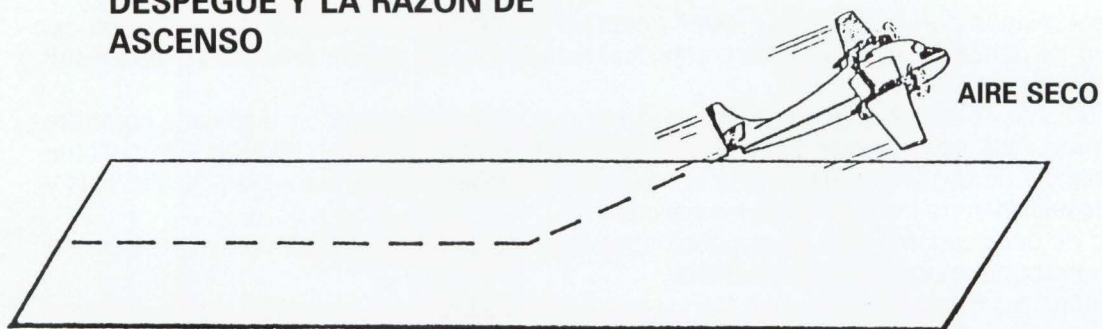
**EFFECTO DE LA ALTITUD EN LA
CARRERA DE DESPEGUE
Y LA RAZON DE ASCENSO**



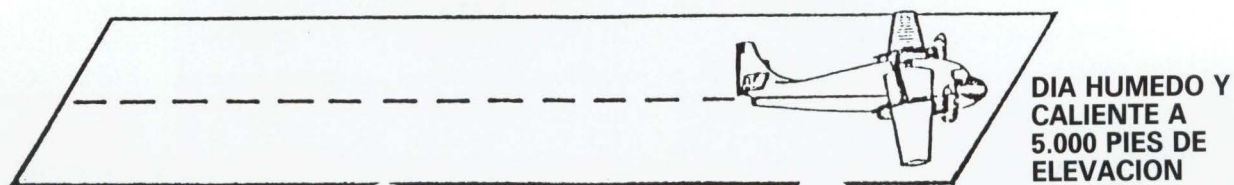
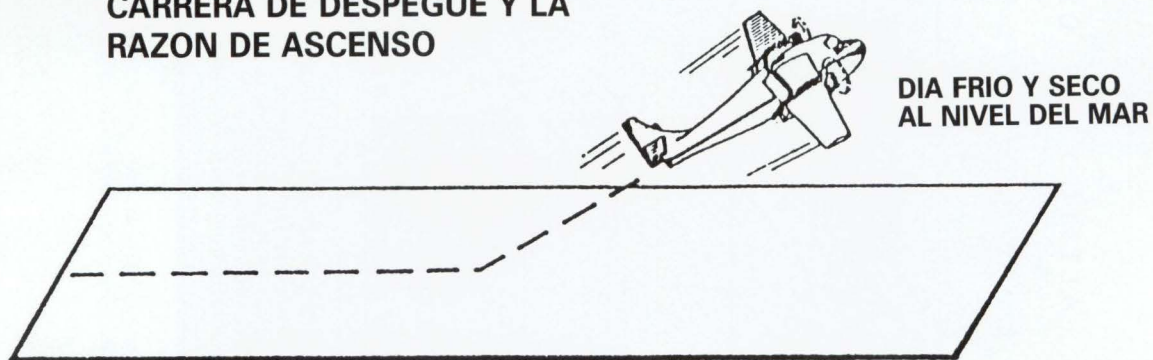
**EFFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA
CARRERA DE DESPEGUE Y LA
RAZON DE ASCENSO**



**EFFECTO DE LA HUMEDAD EN EL
DESPEGUE Y LA RAZON DE
ASCENSO**



**EFFECTO COMBINADO DE TEMPERATURA,
ALTITUD Y HUMEDAD EN LA
CARRERA DE DESPEGUE Y LA
RAZON DE ASCENSO**



B) ALTITUD DE DENSIDAD

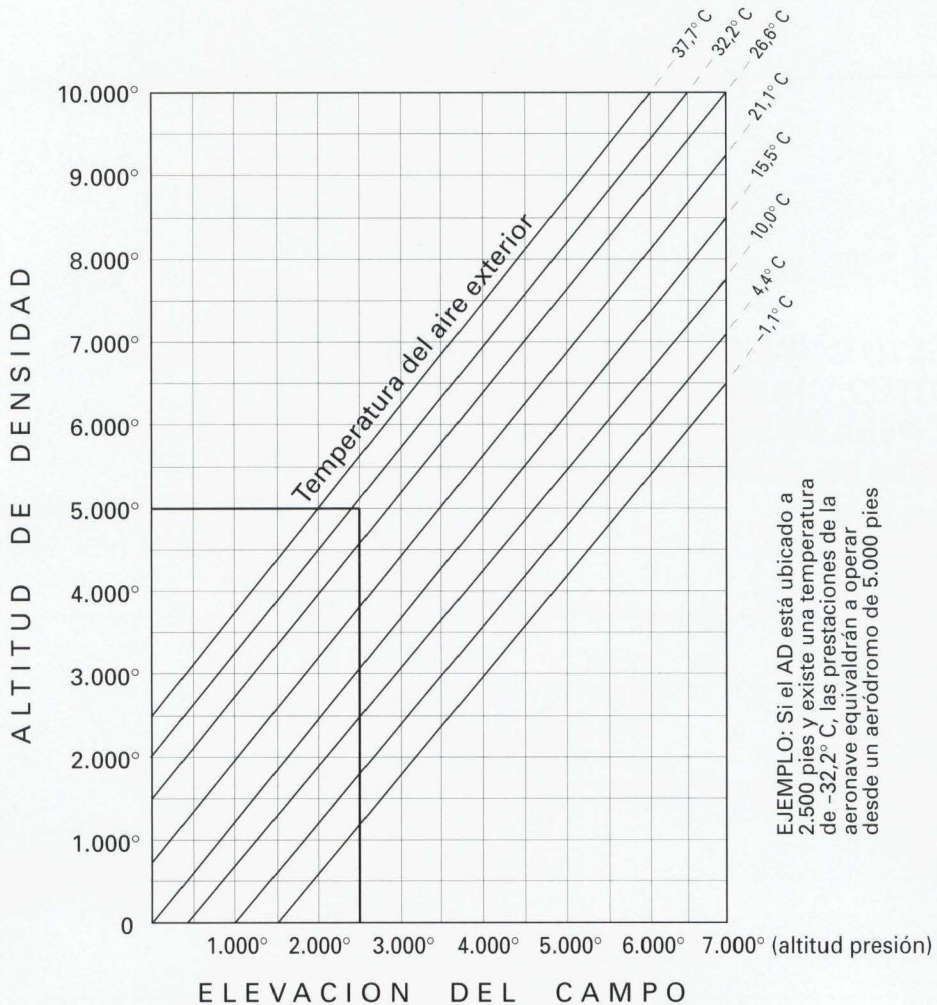
Altura determinada por la altitud de presión (leída en el altímetro del avión) y la temperatura exterior. La altitud de densidad se utiliza para comprobar las variaciones experimentadas en las prestaciones de las aeronaves.

Con el aumento de la altitud de densidad, la sustentación producida por las alas de la aeronave y la potencia producida por el motor disminuyen, las hélices y rotores pierden eficiencia, lo cual aumentará la distancia de despegue, disminuirá la velocidad de ascensión en aeronaves de alas fijas y reducirá las prestaciones de los rotores de los helicópteros.

La altitud de densidad impedirá en oportunidades cargar a plena capacidad un avión cisterna o bien utilizar un helicóptero con su capacidad total.

Generalmente las prestaciones de una aeronave son calculadas por el fabricante, de acuerdo con condiciones atmosféricas normalizadas, y a nivel del mar. Cualquier variación experimentada por dichos factores incidirá negativamente en el rendimiento de la aeronave.

EFFECTOS DE LA ALTITUD DE DENSIDAD



Relación entre la elevación del aeródromo, temperatura y altitud de densidad.

1. Efectos de la altitud de densidad en la operación de un avión cisterna

Ejemplo:

a) Antecedentes

Un avión anfibia está basado en un aeródromo situado a 500 pies sobre el nivel del mar. En dicho lugar existe una temperatura ambiente de 20° C.

Al mediodía se declara un incendio forestal en la sierra.

El despachador envía el avión y determina que el abastecimiento de agua lo efectúa en un embalse cercano al incendio. ¿Cómo será la operación del avión?

b) Desarrollo

- Verificamos la tabla de altitud de densidad.
- Comprobamos que en un sitio ubicado a 500 pies sobre el nivel del mar y con una temperatura ambiente de 20° C el avión se comportará como si estuviera situado a 1.200 pies de altura.
- La fuente de abastecimiento está ubicada a 4.600 pies sobre el nivel del mar, la temperatura ambiente en dicho sector alcanza a 25° C.
- De acuerdo a los valores de nuestra tabla el avión se encontrará a una altura de operación equivalente a 6.700 pies.

c) Conclusiones

A 6.700 pies de altura, las prestaciones de la aeronave disminuirán sensiblemente, especialmente el rendimiento del grupo motopropulsor. Esta situación afectará la capacidad del avión para operar a plena capacidad.

2. Efectos de la altitud de densidad en la operación de un helicóptero

Ejemplo:

a) Antecedentes

Un helicóptero está basado en el campamento de una brigada situado a 500 pies sobre el nivel del mar. Existe una temperatura de 15,5° C.

El despachador solicita que el helicóptero traslade a la brigada y equipos a un incendio, situado en una ladera de 4.000 pies de altura. La temperatura en las cercanías del incendio alcanza a 40° C. ¿Cuál será el comportamiento del helicóptero bajo dichas condiciones?

b) Desarrollo

- Verificamos la tabla de altitud de densidad.
- Comprobamos que en un sitio ubicado a 500 pies sobre el nivel del mar y con una temperatura ambiente de 15,5° C nuestra aeronave cargada se comportará como si estuviera ubicada en una helipista a 800 pies de altura. Se verifica que el helicóptero sin moverse de su base aumentó su altura en 300 pies.
- Según los valores de la tabla de altitud de densidad las prestaciones de la aeronave sobre el incendio serán similares a una operación casi sobre 8.000 pies.

c) Conclusiones

- El piloto no podrá operar en forma segura en las cercanías del incendio con carga completa.
- En tal circunstancia el piloto no dispondrá de potencia adicional para resolver una situación imprevista (turbulencia, aproximación en un área confinada).
- La medida correcta será efectuar el traslado del personal en dos vuelos o más.

6. LIMITACIONES PARTICULARES EN LA OPERACION CON HELICOPTEROS

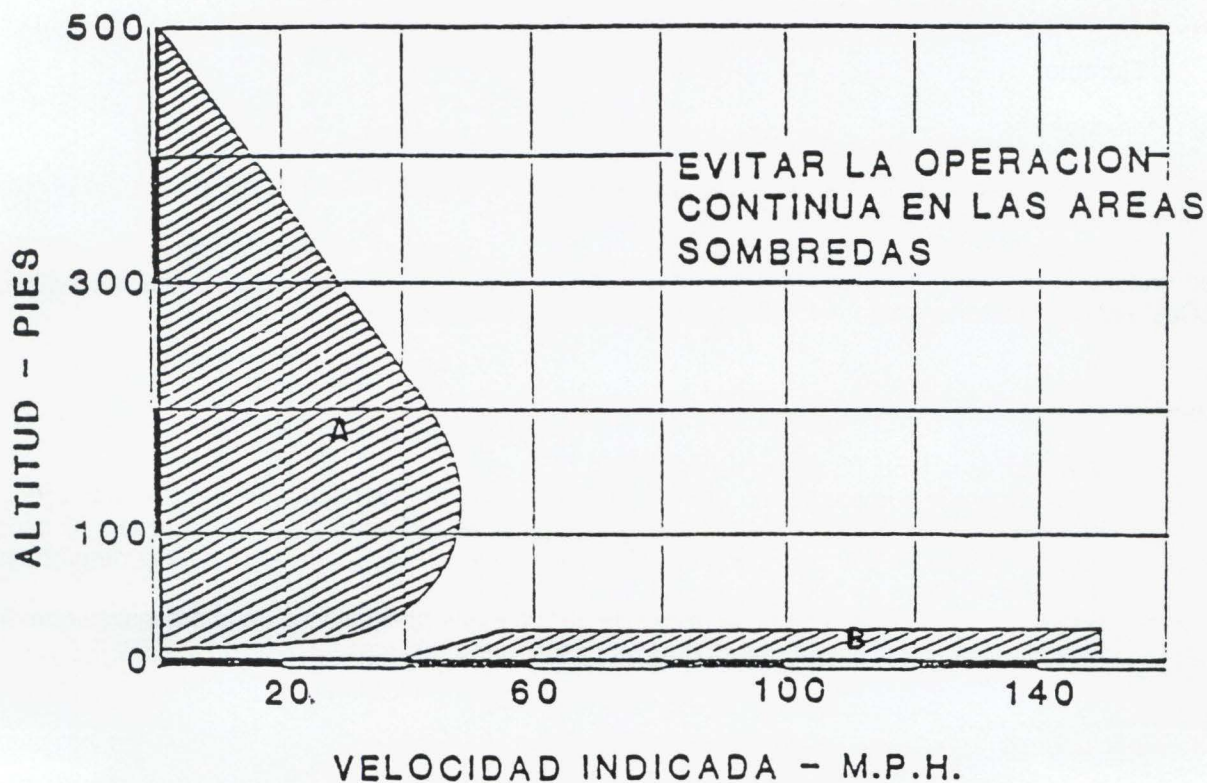
A) GENERALIDADES

La gran diferencia entre el helicóptero y los aviones de ala fija radica en que el helicóptero puede realizar el vuelo estacionario, aterrizar y despegar en la vertical, empleando para ello la potencia del grupo motriz. Estas maniobras constituyen el procedimiento normal de operación. Pueden ser realizadas en situaciones especiales y están sujetas a las condiciones meteorológicas, especialmente la temperatura que afecta la densidad del aire y también la carga que transporte la aeronave.

Al igual que las aeronaves de ala fija, los helicópteros deben disponer de un mínimo de altura y velocidad para poder realizar una autorrotación en forma segura que le permita posarse en tierra.

Los fabricantes de helicópteros incluyen en el manual de vuelo de la aeronave un gráfico elaborado en base a los parámetros de altura y velocidad que permiten establecer dos zonas de vuelo no recomendadas.

**LIMITACIONES DE VELOCIDAD
VERSUS ALTURA DE OPERACION**



B) CURVA A

Señala los riesgos de volar en dicha zona a baja altura y velocidad reducida. Por ejemplo, si el piloto debe despegar de un área confinada con carga total, el despegue y ascenso lo hará en la vertical por carecer de una salida adecuada. La maniobra la efectuará empleando toda la potencia y con escasa velocidad hasta sobrepasar todos los obstáculos.

Usando los datos del gráfico se puede afirmar que si el helicóptero sufre una falla parcial de potencia bajo los 500 pies de altura y con una velocidad inferior a 55 MPH tendrá serias dificultades para efectuar un aterrizaje seguro.

Una situación análoga se presentaría en la aproximación para aterrizar en su área confinada.

C) CURVA B

Señala los riesgos al operar en forma continua a baja altura.

Según el gráfico un helicóptero puede ir volando a 20 pies sobre el suelo y a 140 MPH.

Al ocurrir una emergencia tratará de disipar su velocidad ganando altura, pero esta no será suficiente para aterrizar en forma segura.

El trabajo en incendios forestales implica volar en muchas oportunidades con la máxima capacidad de carga del helicóptero, a elevadas temperaturas y en áreas confinadas. Esto implica volar en una de las áreas sombreadas descritas en el gráfico.

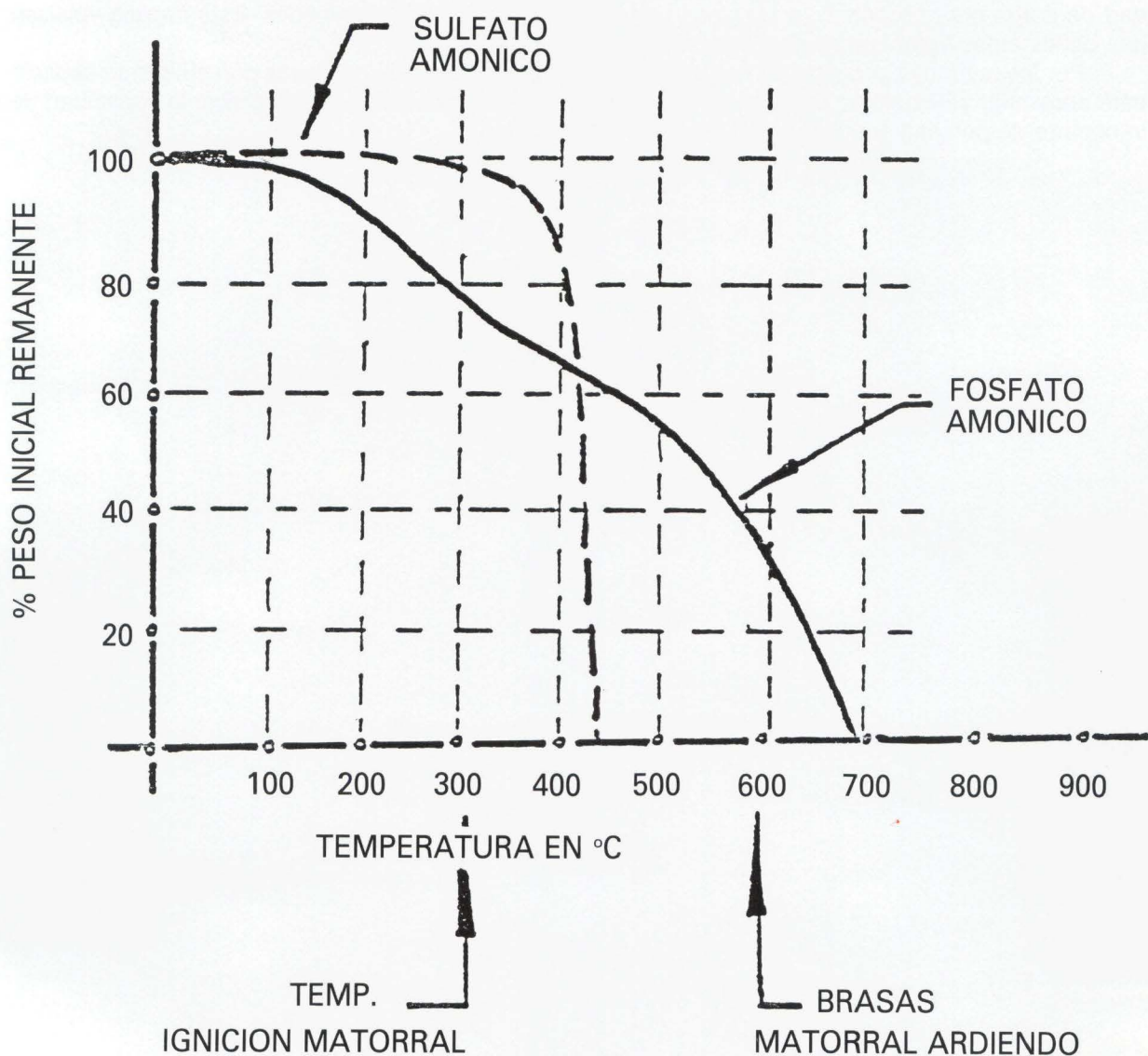
Por las razones expuestas es recomendable la construcción de helipistas con suficiente espacio para aproximar y despegar. También en otras oportunidades es conveniente sacrificar la capacidad de transporte de personal y equipos por razones de seguridad.

7. RETARDANTES DE LARGO PLAZO

7.1. Principios de funcionamiento

Son productos generalmente hidrosolubles que se descomponen por el calor creando una atmósfera reductora que inhibe la formación de gases inflamables, favoreciendo la carbonización y limitando el desprendimiento de calor.

CURVAS DE DESCOMPOSICION TERMICA DEL SULFATO Y FOSFATO AMONICO

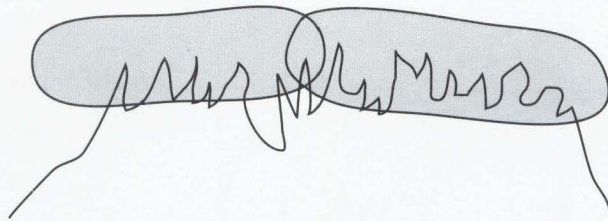


7.2. Cómo se preparan las mezclas retardantes

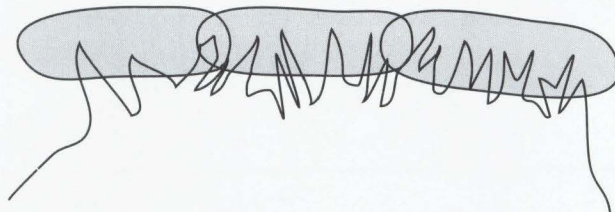
El retardante concentrado en forma líquida se *mezcla con agua en la proporción 1:4*, incorporando los aditivos necesarios mediante el equipo descrito en la ficha al respecto.

7.3. Cómo se aplican

En fuegos incipientes donde prima la rapidez y la máxima eficacia se debe actuar en *acción directa*. En este caso la descarga de retardante debe realizarse *justo por delante del fuego* paralela al frente del mismo, procurando que una pequeña parte caiga directamente sobre las llamas. El objetivo es bajar la intensidad del fuego y dejar impregnada de retardante la vegetación inmediata al frente.



Cuando el incendio tiene dimensiones importantes, frentes superiores a 1 km, el responsable de la gestión de los medios de extinción debe decidir de forma razonada si prosigue la acción directa o más bien se inicia una *acción indirecta* consistente en la creación de cortafuegos químicos en zonas de alto riesgo, urbanizaciones, etcétera. En este caso las descargas irían solapadas con un índice de solapamiento de, aproximadamente, un 25 por 100.

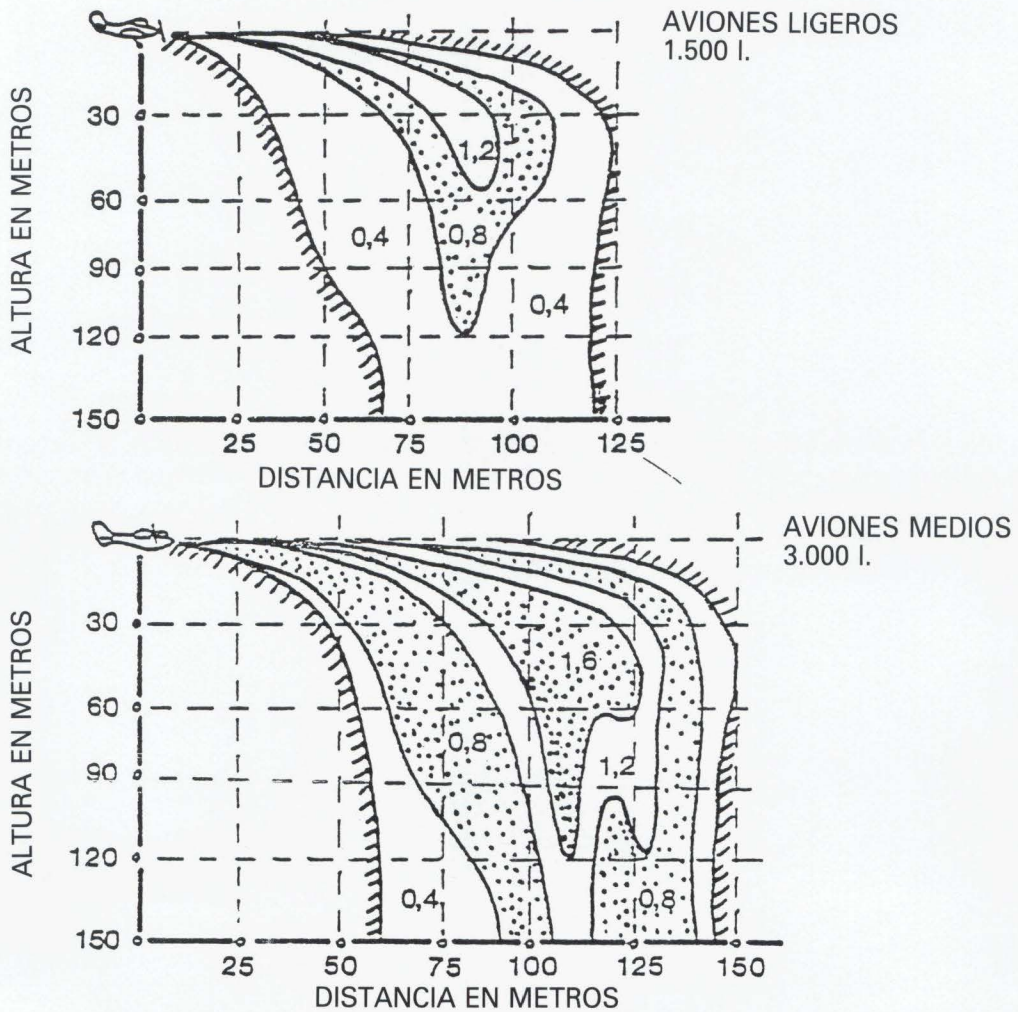


La Tabla indica las concentraciones necesarias según combustibles y la Gráfica las que se obtienen según aeronaves.

TABLA DE CONCENTRACIONES MINIMAS

Concentración en l/m ²	Tipo de vegetación a tratar
0,5	Hierbas, rastrojos, zonas abiertas, matorros aislados
0,75	Matorral con mucha capa herbácea, hasta 0,60 m de alto
1,0	Matorral ≤ 1,5 m, repoblado joven
1,25	Matorral de ~2 m, coníferas jóvenes, arbustos
1,50	Frondosas y coníferas densas, coníferas con restos ligeros de podas

CURVAS REOLOGICAS DE DESCARGA



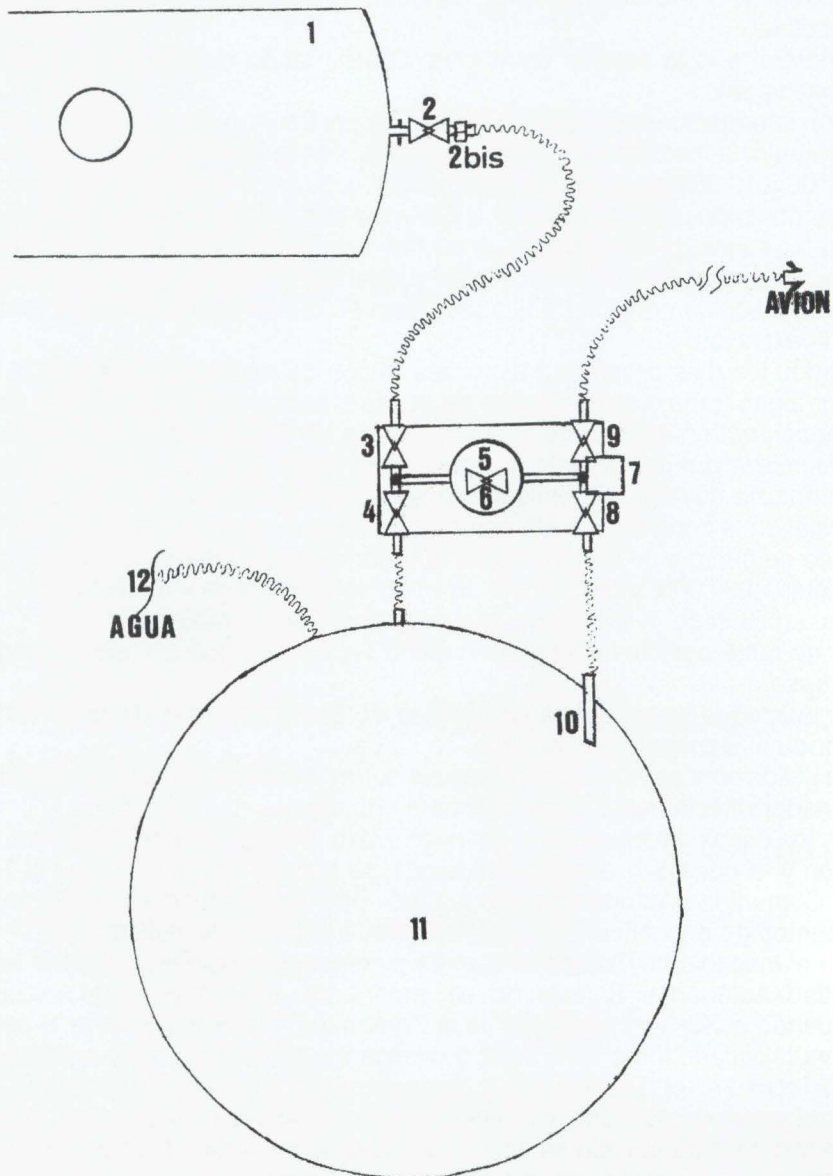
NOTA: Los números dentro de los diferentes contornos indican concentraciones en l/m².

7.4. Estación de mezcla

La instalación debe ser ligera, fácil de operar y mantener, capaz de preparar en quince minutos dos cargas para aviones de hasta 2.000 litros de capacidad, incluyendo las operaciones de carga de retardante concentrado, preparación de mezcla y carga de aviones.

La instalación, tal como se detalla en la figura, consta de:

1. Depósito almacén de retardante concentrado.
2. Válvula de bola.
3. Válvula de bola. Carga retardante.
4. Válvula de bola. Reciclo.
5. Válvula de bola. Carga de aditivos.
6. Polvín.
7. Grupo motobomba.
8. Válvula de bola. Reciclo.
9. Válvula de bola. Carga avión.
10. Cañón reciclo.
11. Piscina de mezcla retardante.
12. Suministro de agua.



8. FUNCIONES EN LAS BASES DE MEDIOS AEREOS

8.1. Instrucciones para el técnico en la base

1. El Técnico es el representante en la base del Coordinador de Incendios en la Comunidad Autónoma donde esté localizada. Para todas las incidencias no previstas en estas instrucciones deberá consultar con el mismo.
2. Al abrirse la base, a primera hora de la mañana, solicitará información del Jefe de Pilotos acerca del estado operativo de las aeronaves asignadas a la base, previsión de revisiones, etcétera.
Asimismo solicitará del Servicio Meteorológico de la base, si está en un aeropuerto o base militar, información sobre predicción del tiempo en la región.
También comprobará con el emisorista que la conexión por radio o teléfono con el Coordinador con la red provincial de detección y con las aeronaves funciona correctamente.
3. Seguidamente, si en la base hay helicóptero, pasará revista a la brigada de la base. Comprobará que está todo el personal, que lleva el equipo de trabajo que se le haya entregado y que sus herramientas, extintores y motobomba están en buenas condiciones de funcionamiento.
4. Si en la base hay aviones de carga en tierra revisará el estado operativo de la estación de mezcla de retardante (si existe), cantidad de producto, disponibilidad de agua en el depósito, etcétera.
5. Anotará todo lo anterior en el Libro Diario, dando cuenta al Coordinador de las anomalías observadas.
6. Con información meteorológica obtenida del Servicio Meteorológico, si la base está en un aeropuerto, o mediante aparatos que existan en la base calculará tres veces al día (a las 9,00, 14,00 y 19,00 horas) el índice de peligro, siguiendo las instrucciones normalizadas. Los índices obtenidos los comunicará al Coordinador y al servicio local de la Comunidad Autónoma.
7. En las bases de helicópteros, si no hay salida hacia un incendio a primera hora de la mañana, organizará un ejercicio de subir y bajar del helicóptero para el personal de la brigada, bajo la dirección del Jefe de Pilotos. Después del ejercicio puede dar una clase teórica relativa a la extinción.
Todos los días organizará ejercicios físicos de mantenimiento para la cuadrilla, sustituibles por algún trabajo ligero, dentro de la base, para lo cual se atenderá a las necesidades expresadas por la Autoridad de quien dependan las instalaciones de la base. El trabajo será de tal naturaleza que no dificulte la movilización inmediata de la cuadrilla para acudir al incendio.
8. Cuando a través de la emisora de la base tenga noticia de la existencia de un incendio forestal en la zona designada como de despacho automático contactará por radio con el Técnico de guardia de la Comunidad Autónoma para confirmar el fuego y la cuadrícula del Mapa Militar 1:200.000, y ordenará al Jefe de Pilotos la salida inmediata hacia el incendio, ordenando, en su caso, a la brigada, que se prepare para embarcar.
Si no fuera posible conectar con dicho Técnico de guardia, dará la orden de salida sin más retraso.
El despegue se producirá en el plazo de quince minutos desde la orden de salida, embarcando el técnico con la brigada, en su caso.
La salida será comunicada al Servicio correspondiente de la Comunidad Autónoma y al Coordinador directamente o por intermedio de aquél.
9. En los casos de intervención de helicóptero, al llegar al incendio, hará un análisis de la situación y, si considera que precisa ayuda, se pondrá en contacto con el Técnico de guardia de la Comunidad Autónoma para que éste decida qué cuadrillas deberán ser recogidas en los «puntos de encuentro», lo que comunicará al piloto del helicóptero.
10. En el incendio el Técnico se pondrá a disposición del Director de la extinción por la Comunidad Autónoma. Si este no se encontrara aún en el fuego iniciará el primer ataque.
11. Cuando el Servicio provincial de la Comunidad Autónoma solicite el desplazamiento a un incendio situado fuera de la zona de despacho automático o una misión de reconocimiento de un incendio, el Técnico de la base decidirá la salida, consultando con el Coordinador. Si el servicio solicitado es distinto de los anteriores, pedirá instrucciones al Coordinador. Lo mismo hará cuando se solicite el vuelo de personas distintas de los funcionarios y de las brigadas involucradas en la extinción de los incendios.

12. Si a través de su Coordinador recibe la orden de desplazar las aeronaves fuera de la zona de despacho automático, informará del estado operativo de las mismas y transmitirá la orden al Jefe de Pilotos para que salga en el plazo más breve posible.
13. La decisión de retirar las aeronaves de un incendio corresponde siempre al Director de la extinción, cuando ya no sean necesarias, o a los pilotos por razones aeronáuticas, así como al Coordinador en todo caso.
14. El regreso de las aeronaves a la base, así como cualquier incidencia relacionada con el vuelo se anotará en el Libro Diario y se comunicará al Servicio provincial de la Comunidad Autónoma y al Coordinador directamente o por intermedio de aquél.
El Técnico solicitará del piloto los datos necesarios para elaborar el parte normalizado de misión. Asimismo elaborará un parte diario de horas voladas, que comunicará al Coordinador.
15. Si por alguna circunstancia debiera ausentarse de la base, solicitará autorización previa del Coordinador.
16. Si las emisoras se averían, cuidará de informar al Coordinador para su reparación o sustitución.
17. Si las circunstancias meteorológicas lo aconsejan, podrá solicitar al Coordinador la modificación del horario de apertura y cierre de la base.
18. Al cerrar la base por la tarde lo comunicará al Servicio de la Comunidad Autónoma, reflejando la hora de cierre en el Libro Diario.

8.2. Instrucciones para el emisorista

1. Deberá mantener escucha permanente en la frecuencia de tierra durante su horario de trabajo, comprendido entre las 8,00 y las 21,00 horas, salvo que reciba otras instrucciones del Técnico en la base.
2. Al abrir la escucha comprobará que las emisoras funcionan correctamente. En caso de avería lo comunicará al Técnico en la base.
3. A primera hora solicitará de los Servicios de la Comunidad Autónoma información sobre los incendios del día anterior y sobre la situación presente.
4. Comunicará al Técnico en la base todas las novedades que reciba y las anotará en el Libro Diario, en donde reflejará asimismo las salidas y llegadas de aviones o helicópteros.
5. La frecuencia tierra-aire se utilizará exclusivamente para hablar con los aviones en vuelo, salvo casos de urgencia en que no se disponga de frecuencia tierra-tierra. Cuando los aviones estén en tierra, esta frecuencia se tendrá desconectada.
Para comunicaciones internas de la base con el Servicio se utilizará preferentemente el teléfono o una frecuencia distinta de las ordinarias de servicio que previamente se haya acordado.
6. Las comunicaciones serán concisas, evitando la palabrería, identificándose al comenzar a hablar, solicitando asimismo la identificación del que llame.
Al ceder la palabra se dirá «Cambio», y al terminar la transmisión, «Corto».
Al deletrear la matrícula de un avión, un nombre, etcétera, se usará el Alfabeto Aeronáutico.
7. No se interferirán las comunicaciones de los aviones en vuelo durante un incendio, salvo para transmitir mensajes urgentes recibidos del Servicio o del Técnico en la base.

8.3. Instrucciones para los componentes de las brigadas helitransportadas

1. Las brigadas helitransportadas tienen como misión el primer ataque a los incendios forestales que se inicien en la zona adscrita a su base hasta que lleguen otros medios de los Servicios locales de la Comunidad Autónoma, intentando en todo caso extinguir el fuego por sí mismos.
Estarán a las órdenes directas del Técnico en la base y dependerán funcionalmente del Coordinador de Incendios Forestales.
2. Los componentes de las cuadrillas deberán:
 - 2.1. Presentarse a la hora en punto de entrada al trabajo.
 - 2.2. Dirigirse y permanecer en el local asignado en la base hasta que se les dé otras instrucciones.

- 2.3. Utilizar durante las horas de trabajo el equipo personal (ropa de trabajo, guantes, botas y casco) y herramientas que se le entreguen, manteniéndolas en buen estado de conservación y devolviendo todo ello al final del contrato.
- 2.4. Realizar prácticas de subida y bajada del helicóptero, colocación de las herramientas y actuación en el primer ataque a los incendios, así como participar en clases teóricas sobre incendios y seguridad y en ejercicios físicos de mantenimiento.
- 2.5. Mantener en buen estado el local que se les asigne para permanecer en la base.
- 2.6. Realizar los trabajos de mantenimiento de la base que les sean asignados por el técnico mientras no haya salidas de incendio.
- 2.7. No consumir bebidas alcohólicas fuera de las comidas durante el horario de trabajo y no promover incidentes.
- 2.8. Obedecer al pie de la letra las instrucciones del piloto durante el vuelo y respetar en todas las ocasiones las normas de seguridad que haya recibido.
- 2.9. Trabajar en equipo para conseguir apagar los incendios en el menor tiempo posible, a las órdenes de su jefe de brigada.

9. IDENTIFICACION DE LA LOCALIZACION DEL INCENDIO PARA LA ORDEN DE SALIDA DE MEDIOS AEREOS

A) LOCALIZACION POR CUADRICULAS

Se indicará la cuadrícula del Mapa Militar 1:200.000 de la siguiente manera:

- Hoja del mapa: La identificación se hace con dos números situados en la esquina superior derecha de la hoja. Ejemplo: Hoja 2-7.
- Cuadrícula: La cuadrícula es un cuadrado de 10 Km. de lado, en una malla de rayas azules que lleva el Mapa Militar 1:200.000.

La identificación se hace con una letra y un número situados en el margen y que identifican la cuadrícula situada en la intersección de la fila y la columna correspondiente. Estos identificadores (letra y número) son marcados normalmente según un patrón del ICONA. Si no se dispone de mapa marcado, se debe solicitar al ICONA. Ejemplo: Cuadrícula B-5.

B) LOCALIZACION CON GPS

El GPS (Global Positioning System) es un sistema de localización mediante triangulación por intermedio de satélites artificiales. Proporciona las coordenadas geográficas del punto en que se encuentra el receptor. Hace falta, por tanto, un equipo GPS cada vez más extendido en los medios aéreos.

10. COORDINACION DE MEDIOS AEREOS EN EL INCENDIO

10.1. Decisión de empleo de los medios aéreos

Una vez que se ha producido el incendio, tanto el responsable en tierra que solicita los medios aéreos como el organismo central que decide su empleo deben tener en cuenta una serie de consideraciones antes de utilizar dichos medios.

a) *Magnitud del incendio*

Extensión y peligrosidad del mismo; si es incipiente deberán utilizarse los medios aéreos que tengan su base más cercana. La rapidez es fundamental y es la principal cualidad de los medios aéreos (no existen incendios grandes o pequeños; existen incendios incipientes o incendios que llevan varias horas ardiendo).

b) *Situación geográfica del incendio*

Para tener en cuenta la distancia a las diferentes bases de operaciones, puntos de carga y accesibilidad de las brigadas al incendio por tierra.

c) *Orografía y meteorología*

Ciertas zonas pueden ser más accesibles para unos medios que para otros.

Techos de nubes excesivamente bajos impiden acercarse a determinadas altitudes. Las turbulencias y vientos muy fuertes (>20 Km.) hacen casi ineficaces las descargas de agua.

Al ser las misiones y el empleo de los mismos diurnos, se deberá tener en cuenta el tiempo remanente hasta el ocaso.

10.2. Intercambio de información tierra-aire

Para que la actuación contra el incendio sea continuada y efectiva será preciso concentrar o distribuir los medios. El coordinador en el incendio debe recabar de las aeronaves una serie de datos y a su vez proporcionar a estos aviones o helicópteros toda la información necesaria para operar sobre el incendio con eficacia y seguridad. Este intercambio de información tratará sobre:

- Número y tipo de aeronaves operando.
- Frecuencia/as de trabajo.
- Indicativos del propio coordinador y de cada aeronave.
- Tiempo de actuación sobre el incendio (según la autonomía de la aeronave).
- Tiempo entre descargas (cadencia aproximada).
- Entradas y salidas del incendio (abandono por motivos técnicos o para repostar).
- Situación de los contrafuegos, maquinaria y personal en tierra.
- Tendidos eléctricos (activos o no) y obstáculos peligrosos (antenas).
- Recabar opiniones de las aeronaves y éstas dar información acerca de la evolución del incendio, aparición de nuevos focos, etcétera.

10.3. Comunicaciones por radio

La utilización de las comunicaciones (VHF, UHF o FM) deberá ser disciplinada y teniendo en cuenta unas normas básicas para el intercambio de mensajes:

- Siempre que sea posible, utilizar frecuencias distintas para el personal de tierra y para las aeronaves.
- Tratar de utilizar frecuencias distintas para incendios próximos, o si el incendio es de grandes proporciones y hay más de un coordinador una frecuencia para cada uno de ellos.

- Iniciar cada comunicación con el indicativo de a quién se llama, finalizándola con el indicativo propio.
- Utilizar frases cortas y precisas.
- Deletrear palabras confusas o nombres propios de lugares geográficos.
- Evitar monosílabos (emplear afirmativo o negativo en lugar de sí/no).
- Evitar las comunicaciones con una aeronave en el momento crítico del lanzamiento.
- Vocalizar y hablar sin prisa.
- No interferir las comunicaciones, esperar a que el que está hablando termine.
- Restringir al máximo las conversaciones intrascendentes.
- Exigir a todos los medios aéreos que lleven la radio conectada y funcionando correctamente.
- Tratar de situarse en lugares donde haya una adecuada recepción y transmisión radio.

En cuanto a los aviones y helicópteros deberán comunicar al coordinador cada una de las fases de los lanzamientos:

- Entrando/saliendo de la zona de incendio.
- Iniciando pasada para lanzamiento.
- Saliendo después del lanzamiento.

10.4. Conducción de las aeronaves en la zona del incendio

La conducción consiste en el empleo de una técnica determinada por parte del técnico del incendio o Coordinador para que señale o explique claramente a las tripulaciones de las diferentes aeronaves el lugar exacto donde quiere que se ataque el incendio.

Conseguir las cargas de agua para todos los medios aéreos es un trabajo arduo y laborioso; su lanzamiento en el sitio adecuado es en muchas ocasiones vital para la extinción; por no mencionar los efectos negativos, al efectuar descargas por error en sitios inadecuados (en contrafuegos propios o sobre maquinaria y personal inadvertido).

Para que la conducción sea exacta se deben tener en cuenta una serie de técnicas:

- El coordinador que realiza la conducción debe intentar tener a la vista a la aeronave que está dirigiendo y el punto donde quiere que ésta efectúe la descarga.
- Deberá asegurarse de que el avión que tiene a la vista es el que está dirigiendo efectivamente (lo puede saber viendo la zona que sobrevuela en ese momento, viendo sus números de identificación o diciéndole que alabee, etcétera).
- Se debe evitar que dos aeronaves efectúen su descarga en el mismo sitio y al mismo tiempo.

Para señalar la zona de descarga con precisión tener en cuenta lo siguiente:

- Utilizar puntos cardinales N, S, E, W empleando la brújula (no utilizar las palabras derecha o izquierda).
- Es muy recomendable emplear el sistema de las horas del reloj para dar posiciones (las 12 enfrente, las 6 detrás, las 9 izquierda y las 3 derecha).
- Buscar puntos de referencia en el terreno importantes (desde el aire todo se ve más pequeño y sin relieve).
- Evitar nombres típicos de la zona que no figuran en los mapas y tecnicismos de campo que normalmente las tripulaciones no conocen (umbría, margen izquierdo o derecho del río, solana, etcétera).
- Una vez efectuada la descarga, comprobar si fue en el sitio deseado y con precisión, informando a las tripulaciones (si cayó adelantada o atrasada, a la izquierda o derecha); no se trata en absoluto de calificar, sino más bien de ayudar a los pilotos a corregir las siguientes.
- Hacer una evaluación de la efectividad de dichas descargas. Pueden ser ineficaces en un sitio del incendio (por la dificultad de la orografía, excesivo viento, etcétera) y, sin embargo, muy eficaces en otra zona del frente o en otros focos del incendio.

10.5. Errores y fallos de coordinación

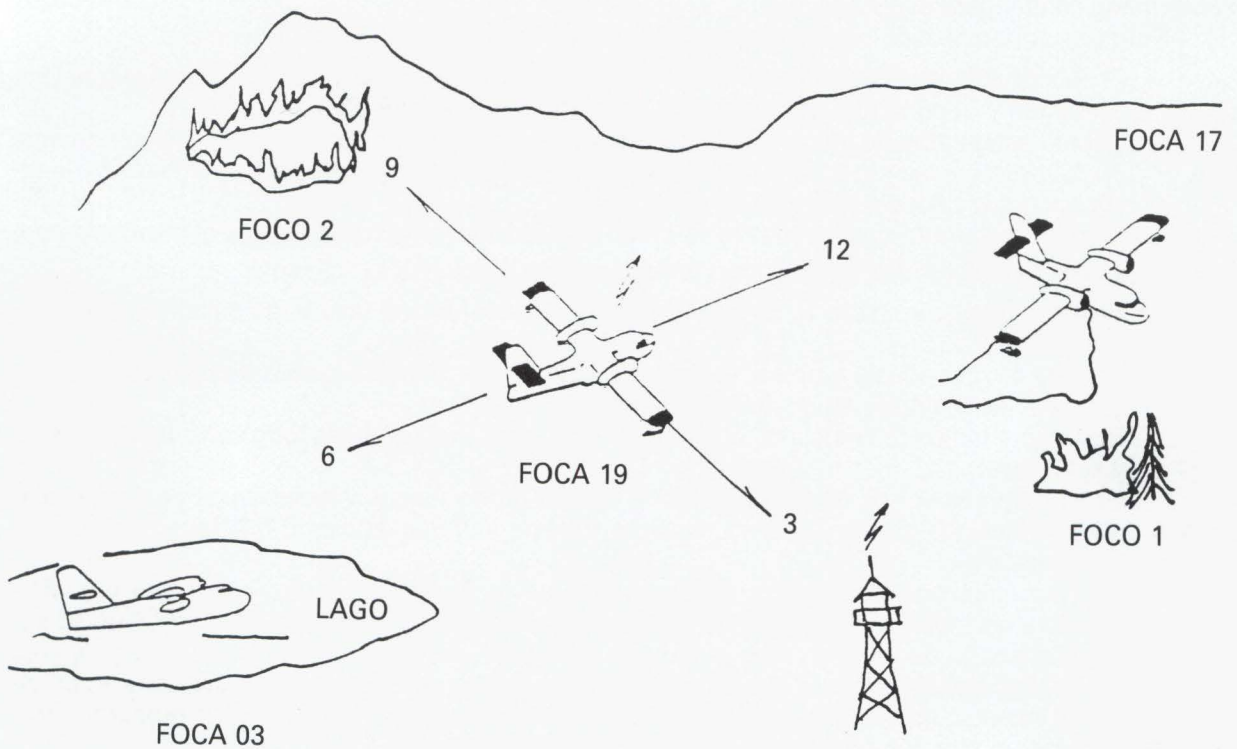
- Los medios aéreos deben emplearse desde el primer momento; no se debe recurrir a ellos como solución de última hora y cuando el incendio ya se ha descontrolado.
- Tener en cuenta que ciertas zonas desaconsejan el empleo de estos medios, por la lejanía de las bases, puntos de carga impracticables o demasiado alejados para que la acción con-

tra el fuego sea efectiva; es mejor reservar los medios o emplearlos en otros incendios donde su actuación sea más eficaz.

- No empeñarse en utilizar las aeronaves en zonas de lanzamiento imprecisas o impracticables.
- Intentar concentrar los esfuerzos en una misma zona del frente, utilizando en lo posible los medios aéreos en combinación con el personal de tierra; el avión por si solo no extingue un incendio.
- No cambiar constantemente de objetivo; el dispersar las descargas cada vez en un sitio distinto las hace completamente ineficaces.
- Procurar que los equipos de radio funcionen correctamente y las transmisiones sean claras y precisas.
- Tener en cuenta las informaciones que den las tripulaciones de la evolución del incendio; desde el aire la visión es más amplia y en muchas ocasiones desde las aeronaves se detectan focos o frentes que no están a la vista de un coordinador en el suelo.
- En lo posible el coordinador de medios aéreos en un incendio debe intentar situarse en un helicóptero, ya que es el medio idóneo para observar la evolución del incendio y dirigir las actuaciones del personal en tierra y de las aeronaves.

CONDUCCION DE AERONAVES EN LA ZONA DEL INCENDIO

(Posiciones y referencias por el método de las horas del reloj)



El Foca 19 tiene el foco número 2 a sus 9; al Foca 17 lo tiene a la 1; el Foca número 1 a las 2, la torre de vigilancia a las 3 y el lago a las 6.

El Foca 17 tiene la torre de vigilancia a las 2; al Foca 19 a las 4 y al Foca número 2 a las 5.

11. MENSAJE DE SOLICITUD DE MEDIOS AEREOS

1. Identificación:

Solicitante: _____ Fecha: _____ Hora: _____

2. Localización del incendio:

Provincia: _____ Término municipal: _____ Hoja: _____ Cuadrícula _____

3. Características del incendio:

Comienzo: _____ Fecha: _____ Hora: _____

Datos meteorológicos: Temperatura: _____ Humedad relativa: _____

Velocidad viento: _____ Dirección viento: _____

Topografía (Terreno llano, ondulado, quebrado): _____

Modelos de combustibles en la zona: _____

Líneas de alta tensión (sí/no): _____

4. Bienes amenazados por el fuego (señalar cuáles):

Poblaciones (sí/no): _____

Vidas humanas o bienes materiales (sí/no): _____

Espacios naturales protegidos (sí/no): _____

Replantaciones y masas arboladas (sí/no): _____

Otras: _____

5. Medios de extinción presentes:

Equipos de tierra y brigadas (sí/no): _____

Bulldozer o tractores (sí/no): _____

Unidades móviles de meteorología y transmisiones (sí/no): _____

Otras aeronaves (sí/no): _____

En caso afirmativo indicar número de AA: _____ ACT: _____ HT: _____ HE: _____ HC: _____

Hay comunicación tierra/aire (sí/no): _____

6. Medios enviados (A RELLENAR EN LA CENTRAL DE COORDINACION):

Aviones anfibios (AA): Número: _____ Bases: _____

Aviones de carga en tierra (ACT): Número: _____ Bases: _____

Helicópteros de transporte (HT): Número: _____ Bases: _____

Helicópteros de extinción (HE): Número: _____ Bases: _____

Helicópteros o aviones de coordinación (HC): Número: _____ Bases: _____

Petición no atendida a causa de: _____

Técnico de guardia: _____

9. ACTUACION DESPUES DEL INCENDIO

I N D I C E

- 1. DETERMINACION DE CAUSAS**
- 2. PARTE DE INCENDIO FORESTAL**
- 3. ESTIMACION DE SUPERFICIE Y PERIMETRO**
- 4. ESTIMACION DE PERDIDAS E IMPACTO**
- 5. OTRAS PERDIDAS**
- 6. INDEMNIZACIONES POR ACCIDENTES PERSONALES**

1. DETERMINACION DE CAUSAS

1.1. Tipos de causas

1.1.1. *Rayos y otras causas naturales*

Esta causa se refiere a los incendios provocados por rayos caídos sobre el monte.

Aunque son muy improbables, se incluirán aquí los incendios por combustión espontánea de vegetales o residuos en el monte y los producidos por volcanes.

1.1.2. *Negligencias*

Son descuidos en la utilización del fuego en el monte que dan lugar a un incendio.

Las negligencias pueden producirse con infracción de reglamentos o sin infracción. Por ejemplo, una quema agrícola realizada en invierno con índice de peligro bajo no infringe ningún reglamento. Sin embargo, si no se toman las precauciones adecuadas al caso, el fuego se puede escapar causando un incendio. Será una negligencia sin infracción. La misma quema realizada en verano, con índice de peligro alto, ya infringe una norma porque estará prohibida. Si origina un incendio será una negligencia con infracción. Desde luego la negligencia supondrá siempre una infracción, que puede ir acompañada de otra en el acto que dio lugar a ella o no.

Las negligencias se clasifican del siguiente modo:

1.1.2.1. *Quemas agrícolas*

Son las quemas de residuos agrícolas, quemas de rastrojos, etcétera, para preparación del terreno, realizadas sin tomar las precauciones necesarias, de manera que el fuego se pasa al monte, quemando lo que no estaba previsto. Si se hacen sin permiso serán negligencia con infracción; si se hacen con permiso serán negligencias sin infracción.

1.1.2.2. *Quema de pastos*

Son las quemas para regeneración de pastizales realizadas sin tomar las precauciones necesarias, de manera que el fuego se corre al monte, quemando lo que no estaba previsto. Si se hacen sin permiso serán negligencia con infracción; si se hacen con permiso serán negligencia sin infracción.

1.1.2.3. *Trabajos forestales*

Son las quemas de residuos de corta, quemas de matorral para su eliminación con vistas a reducir el combustible peligroso o para preparar el terreno para repoblar, realizadas sin tomar las precauciones necesarias, de manera que el fuego se pasa al monte, quemando lo que no estaba previsto. Si se hacen sin permiso serán negligencia con infracción; si se hacen con permiso serán negligencia sin infracción.

En otros trabajos, como apertura de pistas, obras, etcétera, con empleo de explosivos, motores, etcétera, puede haber algún descuido que origine un incendio. En general serán negligencias sin infracción, ya que en ellos el empleo del fuego será accesorio y no requerirá permiso especial.

Las operaciones para la saca de maderas, el aprovechamiento de leñas, la extracción de resinas, la saca de corcho, el aprovechamiento de plantas aromáticas, las carboneras, las canteras, las colmenas, etcétera. Pueden suponer el empleo de fuego en el monte, que, si no se toman precauciones adecuadas, puede pasarse a lo que no estaba previsto quemar. Si no se tiene permiso o adjudicación para el aprovechamiento será negligencia con infracción; si hay permiso será negligencia sin infracción.

1.1.2.4. *Hogueras*

Son los fuegos prendidos para calentar la comida y proporcionar luz o calor y que se pasan al monte por no tomar las precauciones necesarias. Si están hechos en la época de peligro o en lugar prohibido serán negligencia con infracción; en caso contrario serán sin infracción.

1.1.2.5. *Fumadores*

Se consideran causados por fumadores los incendios en que el foco inicial es una colilla o cerilla arrojada sin apagar al pasto seco. En general serán siempre negligencias con infracción, porque el Reglamento de Incendios Forestales prohíbe tirar colillas o cerillas al transitar por zonas forestales.

1.1.2.6. *Quemas de basuras y otras negligencias*

Incluyen los incendios originados por basureros mal acondicionados o mal emplazados mantenidos con fuego; los incendios originados por niños jugando o por enajenados, etcétera. Los basureros darán generalmente negligencias con infracción; no obstante, en un basurero correcto un golpe de viento puede sacar materiales ardiendo que prendan en el monte contiguo; en este caso no habrá infracción.

En esta clase se puede incluir el incendio provocado por la combustión iniciada por concentración casual de rayos solares por reflejo en vidrios, botellas, etcétera.

También se incluyen los incendios causados por cohetes o por globos de combustión que caen en terreno forestal. Aquí puede haber una infracción de reglamento si estaba prohibido lanzarlos.

1.1.3. **Accidentes**

Son sucesos que producen desprendimiento de energía, que da lugar a combustión, sin que hubiera voluntad deliberada de encender un fuego. Pueden comprender los siguientes tipos:

1.1.3.1. *Ferrocarril*

Se refiere a los fuegos producidos por escape de chispas de las máquinas o rozamientos. Los incendios causados por fumadores que tiran colillas desde el tren o la hoguera hecha por personal que trabaja en la vía se consideran negligencias.

1.1.3.2. *Líneas eléctricas*

Se refiere a los incendios producidos por líneas que caen sobre la vegetación o que rozan arbolado. Aquí puede haber una infracción de reglamentos si no estaba bien mantenida la faja cortafuegos.

1.1.3.3. *Motores y máquinas*

Se refiere a los incendios causados por el escape de un motor, por un accidente de automóvil o de avión en el que arde el depósito de combustible, etcétera.

1.1.3.4. *Maniobras militares*

Se refiere a los incendios causados por ejercicios de tiro, la explosión de un polvorín, etcétera. Los incendios producidos por fumadores o por hogueras, aunque sean dentro de las maniobras, se considerarán negligencias.

1.1.4. **Incendiarios**

Se refiere a los incendios causados voluntariamente con ánimo de destruir el monte. Para calificar un incendio como intencionado se precisa:

- Bien que existan pruebas fehacientes.
- Bien que existan circunstancias que permitan sospechar fundadamente la intencionalidad, como son:
 - Que el fuego se haya iniciado de noche o en lugar no transitado; es decir, en circunstancias que no permitan sospechar actividad humana normal que pueda ir acompañada de negligencia.
 - Que el fuego se haya iniciado por varios puntos a la vez o que se observe la aparición de focos nuevos cuando se está apagando otros sin que haya viento que justifique la propagación.

Es conveniente que estas circunstancias sean valoradas por más de una persona antes de afirmar la intencionalidad. Especialmente conviene que haya coincidencia entre el personal forestal y la Guardia Civil cuando ambos se encuentren en el incendio.

Para la prevención es muy interesante conocer las motivaciones más probables alegadas por los incendiarios, que se clasifican del siguiente modo:

Código	Motivación
1	Incendios provocados por campesinos para eliminar matorral y residuos agrícolas (rastrojeras, ribazos, etcétera) que se dejan arder incontrolados pasando al monte.
2	Incendios provocados por pastores y ganaderos para regenerar el pasto y que de forma incontrolada se dejan arder hasta pasar al monte.
3	Incendios provocados por venganzas.
4	Incendios provocados para ahuyentar animales (lobos, jabalíes) que producen daños en los ganados o en los cultivos.
5	Incendios provocados por cazadores para facilitar la caza.
6	Incendios provocados contra el acotamiento de la caza.
7	Incendios provocados por disensiones en cuanto a la titularidad de los montes públicos o privados.
8	Incendios provocados como represalia al reducirse las inversiones públicas.
9	Incendios provocados para obtener salarios en la extinción de los mismos y en la restauración posterior de las áreas incendiadas.
10	Incendios provocados por pirómanos.
11	Incendios provocados para hacer bajar el precio de la madera.
12	Incendios provocados para obtener la modificación del uso del suelo, convirtiéndolo en urbanizable.
13	Incendios provocados por grupos políticos para crear malestar social o como forma de protesta.
14	Incendios provocados por animadversión contra repoblaciones forestales.
15	Incendios provocados por delincuentes, etcétera, para distraer a las Fuerzas de Seguridad.
16	Otras motivaciones.

1.1.5. **Causa desconocida**

Cuando no se puede demostrar o suponer ninguna de las otras causas se dice que el incendio tiene causa desconocida. Debe advertirse que:

- No se debe confundir «autor desconocido» con «causa desconocida».
- Siempre es preferible indicar la «causa probable» de acuerdo con los indicios que calificar la causa como «desconocida».

1.2. Determinación de la causa

Para determinar la causa del incendio se debe seguir el siguiente procedimiento:

1.2.1. *Circunstancias del incendio*

Se deben anotar todos los datos del incendio:

- Fecha y hora de iniciación.
- Lugar donde fue detectado, según la persona que dio la noticia.
- Personas que se encontraban en el monte.
- Personas que viven cerca de la zona incendiada.
- Vehículos vistos en la zona del incendio.
- Dirección del viento cuando comenzó el fuego.
- Extensión del incendio cuando llegaron los primeros medios de extinción.
- Testigos y sus declaraciones.

1.2.2. *Origen del incendio*

Se debe tratar de determinar el punto por donde se inició. Para ello se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Viento: El fuego se mueve en la dirección del viento. Teniendo en cuenta el viento al comenzar el fuego y el lugar donde fue detectado se puede determinar la dirección de donde procedía.
- Pendiente: El fuego tiende a subir ladera arriba. Este efecto, combinado con el del viento, ayuda a determinar de dónde venía el fuego.
- Combustibles: El fuego avanza más deprisa en los combustibles secos. Al principio del incendio la vegetación tiene su humedad natural y se quema peor, quedando más restos.
- Indicadores:
 - Hierbas y tallos delgados: Cuando empieza el fuego y no es muy fuerte, chamusca los tallos debilitándolos y haciéndolos caer hacia el origen del fuego (Fig. 1).
 - Combustible protegido: Cuando empieza el fuego y no es muy fuerte, quema el lado de las matas por donde llega, reduciéndolo a cenizas, mientras que el otro lado queda incompletamente quemado y ennegrecido (Fig. 2).



Fig. 1

DIRECCION DEL FUEGO

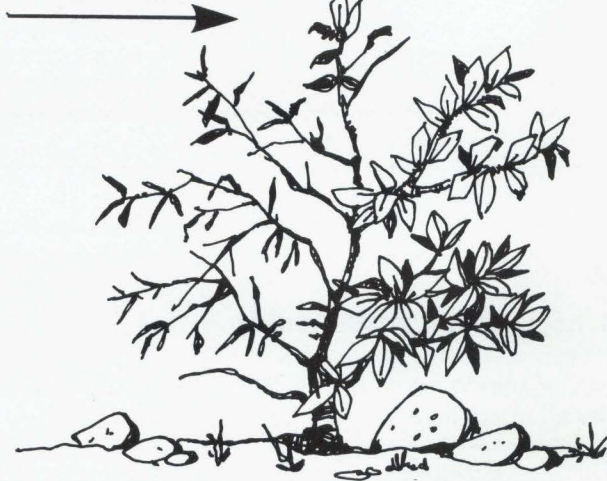


Fig. 2

- Si el fuego pasa sobre un tronco, éste protege la vegetación que queda a sotavento (B), mientras que por el lado A se quema completamente (Fig. 3).

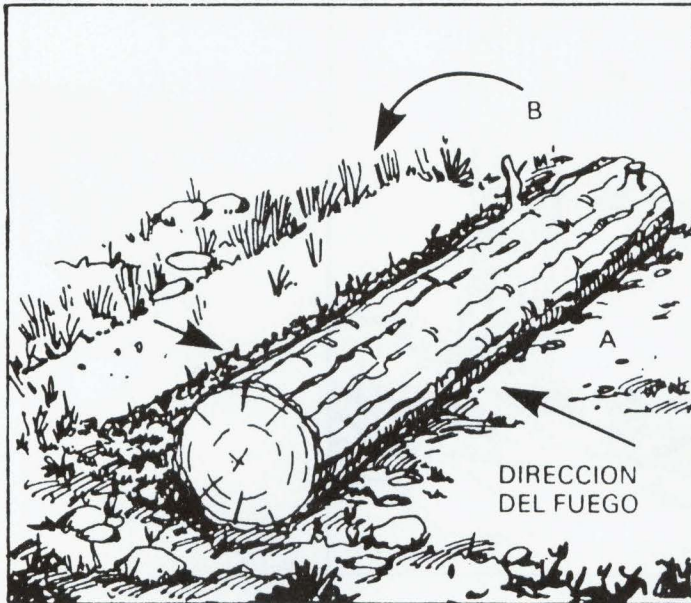


Fig. 3

- Tocones: El fuego quema intensamente el tocón por donde empieza. A sotavento queda ennegrecido, pero no penetra el fuego (Fig. 4).



Fig. 4

- Troncos: A sotavento sube más la mancha de corteza ennegrecida por un doble efecto. El tronco provoca un vacío, que induce a la llama a subir. Además hay calor radiante del fuego que ha pasado y que se suma al otro (Fig. 5).

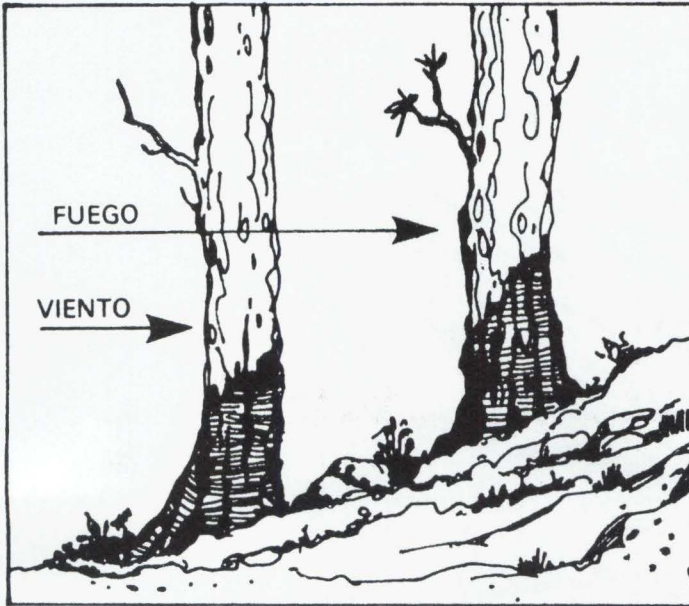


Fig. 5

- Si el fuego baja por la ladera o está en terreno horizontal, la mancha negra tiene un borde paralelo al suego (Fig. 6).

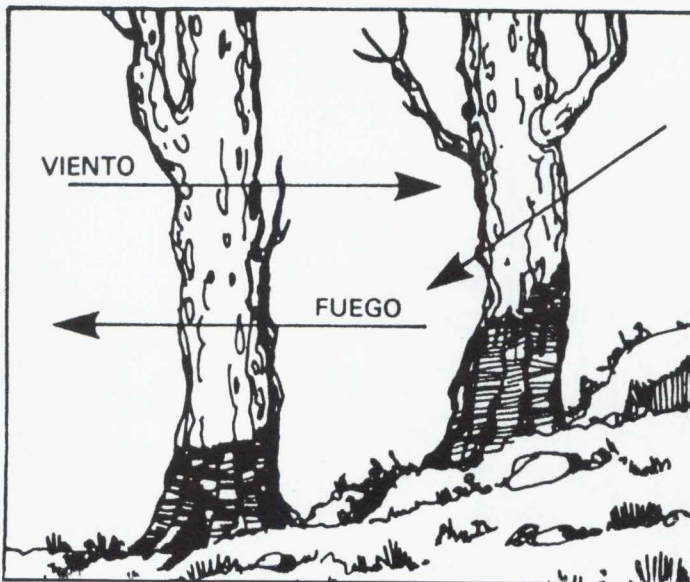


Fig. 6

- Si el fuego se mueve quemando el matorral bajo el arbolado, la mancha subirá más o menos según la altura de éste. Su borde superior indicará hacia dónde soplab el viento (Fig. 7).

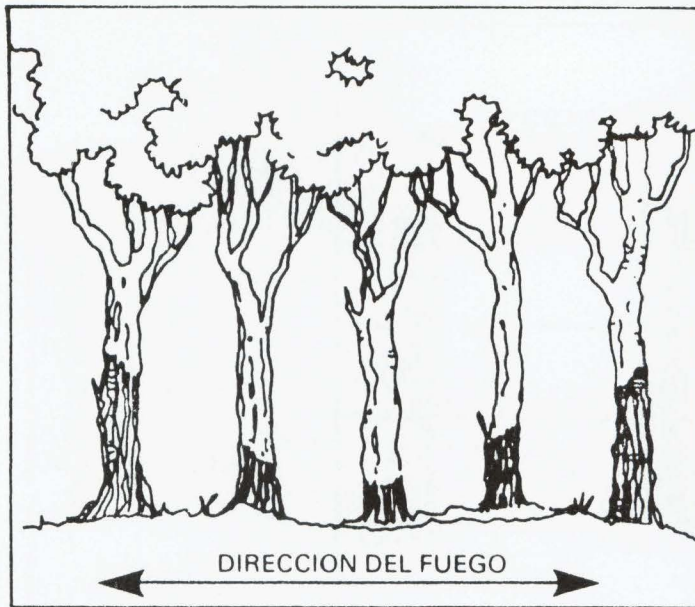


Fig. 7

- En los fuegos de copas el incendio pasa desde el suelo hasta lo alto del árbol. Habrá, por tanto, copas intactas con troncos ennegrecidos antes de que se vean copas quemadas (Fig. 8).

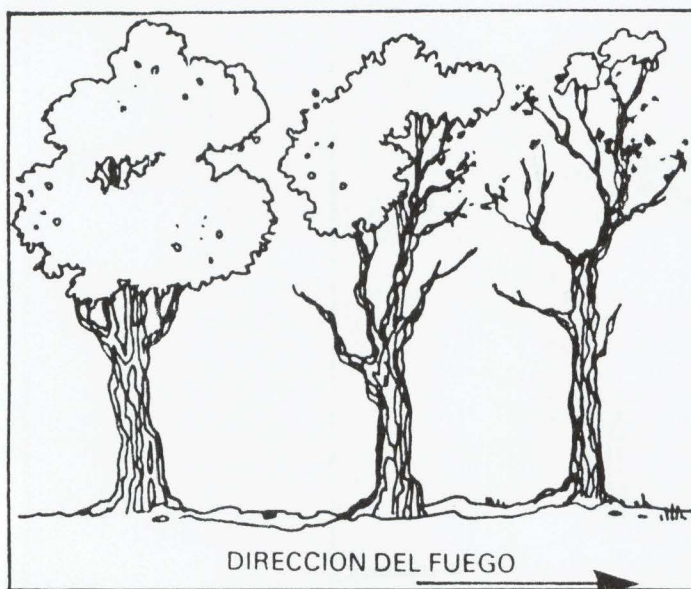


Fig. 8

- Postes: Por el lado donde sopla el viento la madera se carboniza y cuartea (Fig. 9).

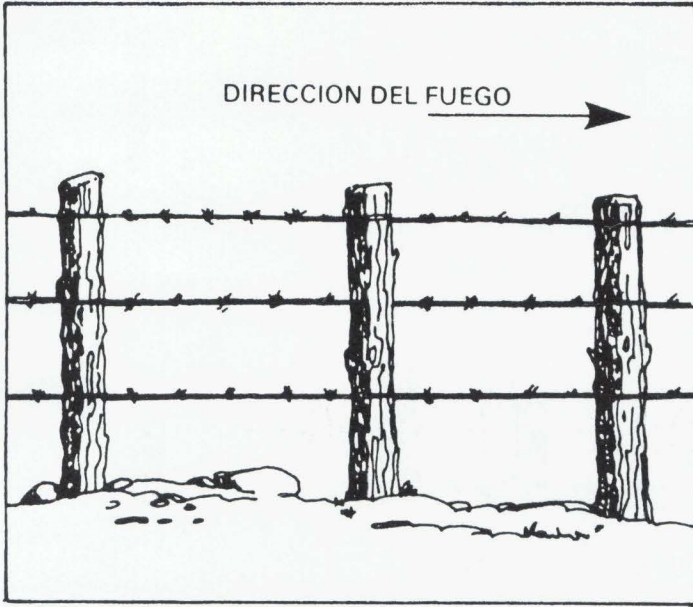


Fig. 9

- Ramas: Se suelen inclinar hacia donde avanzaba el fuego (Fig. 10).

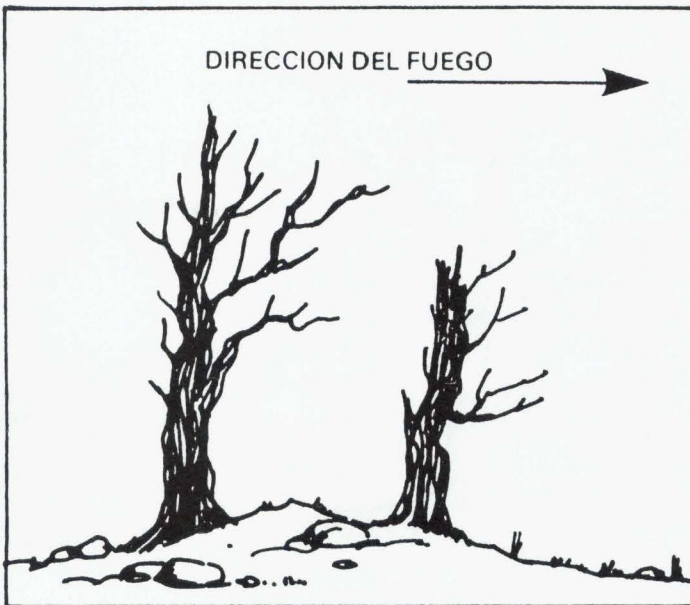


Fig. 10

- Rocas: se ennegrecen más por el lado desde donde venía el fuego (Fig. 11).

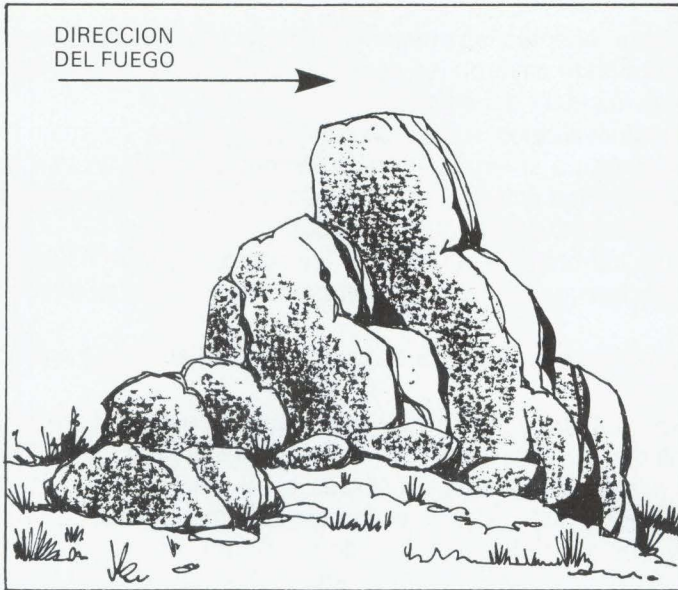


Fig. 11

- Alambres de cercas: Se ennegrecen más por el lado desde donde venía el fuego (Fig. 12).

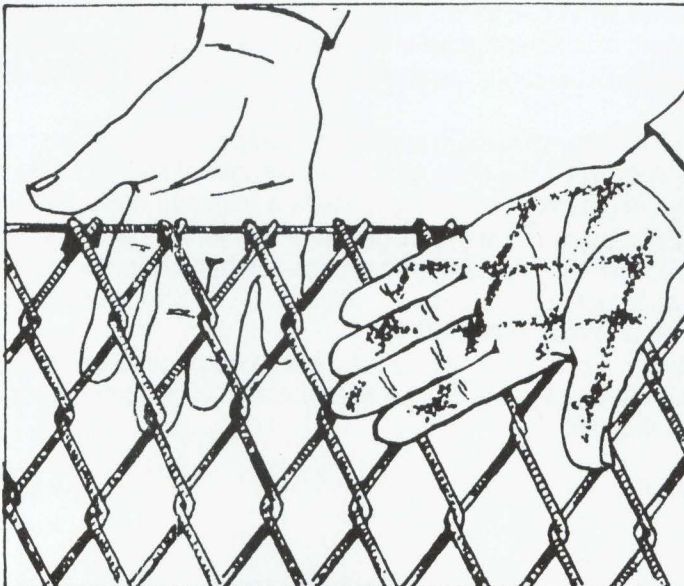


Fig. 12

1.2.3. **Búsqueda de pistas**

Una vez determinado el origen del fuego se debe intentar encontrar pistas.

- Rayos: Suelen haber sido vistos. Además, se encuentran árboles o postes heridos por el rayo o tierra revuelta. Si en la zona donde cayeron los rayos era improbable que hubiese actividad humana, se les puede atribuir la causa del incendio.
- Artefactos incendiarios: Son muy variados, a base de cerillas, cigarrillos, cuerdas, mechas, latas de gasolina, etcétera. Aunque no se encuentren, lo remoto del lugar en que comenzó el incendio y la improbabilidad de otras actividades humanas, así como lo inusitado de la hora de iniciación, pueden inducir sospechas de intencionalidad.
- Fumadores: A lo largo de las carreteras y en lugares concurridos donde haya combustible muy ligero esta causa es muy frecuente cuando el tiempo es muy seco y el índice de peligro llega a extremo.
- Hogueras: En lugares concurridos, o en refugios de pastores, o en zonas de acampada, esta causa es fácil de encontrar.
- Quemas: En montes situados junto a zonas de cultivo o de pastoreo será también fácil de determinar si hubo una quema de rastrojos o de otros restos o una quema de pastos, etcétera.
- Empleo de maquinaria: La rotura de maquinaria utilizada en el monte puede dispersar partículas metálicas a alta temperatura que prendan el combustible muy ligero. Lo mismo puede ocurrir durante las reparaciones al emplear equipos de soldadura. En el origen del incendio aparecerán fragmentos metálicos (se recogen con un imán). Además, es fácil que se puedan encontrar testigos de la utilización de dicha maquinaria.
- Tubos de escape: Los tubos de escape alcanzan altas temperaturas después de estar algún tiempo funcionando el motor. Si están en contacto con hierba seca pueden provocar su inflamación. Esta causa se puede identificar determinando cuándo pasó un vehículo por el lugar o si estuvo aparcado.
- Explosivos: Pueden emplearse en diversas obras y dar lugar a incendios. Si el fuego se inicia en la zona de obras y ha habido explosiones próximas al momento de iniciación del fuego, ésta puede ser la causa.
- Cohetes: Procederán de fiestas próximas. Es fácil que aparezcan restos de papel o cañas cerca del origen del incendio si ésta es la causa. También es posible que alguien los haya visto caer y luego haya sido detectado el incendio.
- Cristales: La ignición por cristales que concentren los rayos del sol es muy difícil, aunque no imposible. Una botella llena de agua o el fondo de un bote metálico pueden aumentar el riesgo. De ahí que sea interesante mantener limpio el monte de toda clase de restos.
- Basureros: Es fácil de identificar el incendio salido de un basurero en el que se eliminan los residuos con fuego.
- Líneas eléctricas: Pueden producir un incendio cuando se rompen o caen, o bien cuando los cables tocan a la vegetación próxima. La línea rota será vista por alguien. La faja de la línea mal conservada, con mucha vegetación, es otro indicio para atribuirle el incendio.
- Combustión espontánea: Es prácticamente imposible en el monte. Se puede producir en determinadas condiciones de humedad y temperatura en pilas de heno húmedo o de serrín mojado, dentro de las cuales aparecerá un material con aspecto de carbón vegetal. De todas formas, es muy dudoso que se presente esta causa.
- Disparos de cazadores: Ciertas municiones, como las de taco de papel o las trazadoras e incendiarias pueden causar un fuego a distancia. La presencia de cazadores puede ser un indicio si se ha producido un incendio.

1.2.4. **Actuación posterior**

Analizando los datos del incendio, el origen del mismo y las pistas encontradas se debe llegar a una conclusión. Aun con probabilidad pequeña, *es preferible concretar la sospecha a calificar la causa como desconocida*, ya que esto último no resuelve nada.

En la calificación de la causa debe tenerse en cuenta, además de las circunstancias y pistas obtenidas, otros hechos como posibles problemas locales originados por la caza, las repoblaciones, la situación política, etcétera.

La causa supuesta se reflejará en el parte del incendio. El servicio forestal debe dar cuenta de sus averiguaciones al alcalde y a la Guardia Civil.

De acuerdo con la Ley de Enjuiciamiento Criminal (artículo 283), «los guardas de montes, campos y sembrados, jurados o confirmados por la Administración» son parte de la Policía Judicial y «serán auxiliares de los jueces y tribunales competentes en material penal». Por ello tienen obligación de averiguar los delitos públicos que se cometieren en su territorio y practicar, según sus atribuciones, las diligencias necesarias para comprobarlos. *El incendio forestal puede ser un delito. Es una razón más para averiguar la causa del incendio.*

2. PARTE DE INCENDIO FORESTAL

2.1. Definición de incendio forestal

El incendio forestal es el fuego que se extiende sin control sobre terreno forestal, afectando a vegetación que no estaba destinada a arder.

Se entiende por terreno forestal, según la Ley de Montes, artículo 1.º, «la tierra en la que vegetan especies arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembra o plantación, siempre que no sean características del cultivo agrícola o fueren objeto del mismo».

Se deduce de esta definición que el incendio forestal es un fuego de vegetación no agrícola y que no incluye la quema de rastrojos, salvo que ésta se pase a un monte.

Es esencial para que un fuego sea considerado incendio la falta de control. Por ello no se consideran incendios las quemas de pastos, o de matorral, o el empleo de fuego para eliminación de residuos forestales que no hayan causado daños a juicio del servicio gestor y no se hayan extendido más allá de la zona a la que sería prudente aplicar la operación citada.

Tampoco se considerarán incendios estas quemas por el hecho de realizarse sin permiso, sin perjuicio de que se instruya en este caso el oportuno expediente sancionador.

2.2. Superficies afectadas

2.2.1. Monte arbolado

Se incluyen las superficies recorridas por el fuego cubiertas por especies arbóreas productoras de madera comercial, leña, resina, corcho o frutos forestales. Para que se considere arbolada el coeficiente de superficie cubierta debe ser superior al 20%.

Si el fuego no afecta más que a matorrales o pastos situados entre el arbolado, sin que éste sufra daños (fuego de superficie) o a lo más se pierdan algunas leñas de copas se deberá considerar que la superficie recorrida por el fuego es no arbolada y se incluirá en las clases siguientes:

2.2.2. Monte no arbolado

- 2.2.2.1. Dehesas y monte abierto: Se incluyen las superficies recorridas por el fuego en las que el arbolado cubre menos del 20% del total.
- 2.2.2.2. Matorral y monte bajo: Se incluyen las superficies recorridas por el fuego en las que crece principalmente vegetación leñosa de porte arbustivo.
- 2.2.2.3. Pastizales: Se incluyen las superficies recorridas por el fuego en las que crece principalmente vegetación herbácea.

2.2.3. Superficies no forestales

Cuando un incendio forestal afecte a superficies de otra naturaleza (agrícolas, urbanizadas, etcétera) se incluirán en el parte de incendio, pero diferenciándolas claramente.

La vegetación de carácter forestal integrada en explotaciones agrícolas o ganaderas, tal como la que se encuentra en cortavientos, lindes, etcétera, se incluirá en esta categoría cuando sea afectada por el fuego.

PARTE DE INCENDIO FORESTAL

Número de parte

DATOS GENERALES DEL INCENDIO

Año 19

Localización:

Comunidad Autónoma _____ Provincia _____

Término municipal (origen) _____

Parroquia (origen) _____

Tiempos:

	Mes	Día	Hora	Minutos
Detección	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
Llegada primeros medios terrestres	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
Llegada primeros medios aéreos	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
Incendio controlado	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
Incendio extinguido	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>

Detección:

Detectado por:

Vigilante fijo _____

Agente forestal Vigilante móvil Avión observador Otros

Iniciado junto a: Carretera Senda Casas

Lugares con afluencia de excursionistas Otros lugares en el monte

Causas del incendio

Rayo

Negligencias:

Quema agrícola

Quema de pastos

Trabajos forestales

Hogueras

Fumadores

Quema de basuras

Otras negligencias

Otras causas:

Ferrocarril

Líneas eléctricas

Motores y máquinas

Maniobras militares

Intencionado

Causa desconocida

Causante: _____ Identificado No identificado

Motivación (intencionado) _____

Clase de día: Festivo Víspera de festivo Laborable

Reproducido Sí No

Tipo de fuego: De matorral Pasto De copas De subsuelo

Técnicas de extinción:

Ataque directo Ataque indirecto

Ataque indirecto: Apertura de cortafuegos o líneas de defensa Contrafuego

Medios utilizados en la extinción:

Transporte: A pie Coches Helicópteros

Personal:

Técnicos y agentes forestales

Obreros de cuadrillas y brigadas

Bomberos profesionales

Personal civil

Guardia Civil, Policía autonómica u otras

Fuerzas del Ejército

Medios pesados: Vehículos contra incendios

Tractores

Otros

Medios aéreos:

Aviones anfibios

Aviones de carga en tierra

Helicópteros de extinción

Helicópteros para transporte de cuadrillas

Núm.

Núm. descargas

Retardantes: Amónicos

Espumantes

Viscosantes

Pérdidas:

Víctimas

Muertos

Heridos

Superficies recorridas por el fuego:

Superficie forestal

Superficies (ha)

Arbolada

No arbolada

Pérdidas
× 1.000 ptas.

Montes del Estado

Montes Utilidad Pública

Montes en Consorcio

Montes en Convenio

Montes particulares

TOTALES

Superficie no forestal

--	--	--	--	--	--

Efectos ambientales: Estimación de impacto global

Superficie quemada autorregenerable:

60-100%

30-60%

<30%

Efecto en la vida silvestre:

Inapreciable

Pasajero

Permanente

Riesgo de erosión:

Bajo

Moderado

Alto

Alteración del paisaje:

Inapreciable

Pasajera

Permanente

Efecto en la economía local:

Inapreciable

Pasajero

Permanente

Actividad a que se dedicaba el Agente Forestal al recibir el aviso de incendio _____

DATOS PARTICULARES DEL MONTE

Término municipal _____

Situación legal del monte _____

Nombre _____

Superficies recorridas por el fuego:

Monte arbolado:

Superficies cubiertas por especies arbóreas productoras de madera comercial, leña, resina, corcho o frutos forestales.

Especie _____ (Nombre botánico)	Especie _____ (Nombre botánico)	Especie _____ (Nombre botánico)
Edades	Edades	Edades
Superficies	Superficies	Superficies
e _r = <input type="text"/> años. S _r = <input type="text"/> ha.	e _r = <input type="text"/> años. S _r = <input type="text"/> ha.	e _r = <input type="text"/> años. S _r = <input type="text"/> ha.
e _r = <input type="text"/> años. S _r = <input type="text"/> ha.	e _r = <input type="text"/> años. S _r = <input type="text"/> ha.	e _r = <input type="text"/> años. S _r = <input type="text"/> ha.
e _r = <input type="text"/> años. S _r = <input type="text"/> ha.	e _r = <input type="text"/> años. S _r = <input type="text"/> ha.	e _r = <input type="text"/> años. S _r = <input type="text"/> ha.

Total monte arbolado ha.

V_m = volumen maderable con aprovechamiento comercial dañado por el fuego m.c. m.c. m.c.

V'_m = volumen maderable dañado por el fuego que se puede aprovechar m.c. m.c. m.c.

Monte no arbolado:

Dehesas y monte abierto ha.
(Nombre botánico)

Matorral y monte bajo ha.
(Nombre vulgar)

Pastizales ha.

Superficies no forestales (agrícolas, urbanizadas) ha.

Pérdidas estimadas por el Agente Forestal

En masas sin aprovechamiento comercial	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
En masas con aprovechamiento comercial	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
En otros productos: en aprovechamiento de corcho			<input type="text"/>
en aprovechamiento de resinas			<input type="text"/>
en aprovechamiento de frutos			<input type="text"/>
en aprovechamiento de leñas			<input type="text"/>
en aprovechamiento de pastos			<input type="text"/>
Gastos de extinción			<input type="text"/>
TOTAL DE PERDIDAS			<input type="text"/>

Lugar y fecha: _____, a _____ de _____ de 199__

EL AGENTE FORESTAL,

PARTE DE INCENDIO FORESTAL

Número de parte

DATOS GENERALES DEL INCENDIO

Año 19

1. Localización:

Comunidad Autónoma Provincia
 Término municipal (origen)
 Cuadrícula Mapa Militar 1:200.000 Hoja Cuadrícula

2. Tiempos:

	Mes	Día	Hora	Minutos
2.1. Detección	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.2. Llegada primeros medios terrestres	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.3. Llegada primeros medios aéreos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.4. Incendio controlado	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.5. Incendio extinguido	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

3. Detección:

3.1. Detectado por:
 Vigilante fijo _____ Código V. fijo
 Agente forestal Vigilante móvil Avión observador Otros
 3.2. Iniciado junto a: Carretera Senda Casas
 Lugares con afluencia de excursionistas Otros lugares en el monte

4. Causas del incendio

Rayo <input type="radio"/>	<u>Otras causas:</u>
<u>Negligencias:</u>	Ferrocarril <input type="radio"/>
Quema agrícola <input type="radio"/>	Líneas eléctricas <input type="radio"/>
Quema de pastos <input type="radio"/>	Motores y máquinas <input type="radio"/>
Trabajos forestales <input type="radio"/>	Maniobras militares <input type="radio"/>
Hogueras <input type="radio"/>	<u>Intencionado</u> <input type="radio"/>
Fumadores <input type="radio"/>	<u>Causa desconocida</u> <input type="radio"/>
Quema de basuras <input type="radio"/>	
Otras negligencias <input type="radio"/>	
Causante: _____	Identificado <input type="radio"/> No identificado <input type="radio"/>
Motivación (intencionado) _____	
Clase de día: Festivo <input type="radio"/> Víspera de festivo <input type="radio"/> Laborable <input type="radio"/>	

5. Condiciones de peligro:

5.1. Datos meteorológicos: Estación Hora
 Días desde la última lluvia Temperatura máxima °C.
 Humedad relativa % Viento: Velocidad Km/h. Dirección
 5.2. Topografía: Orientación: Solana Umbría
 Pendiente: Terreno llano Ondulado Quebrado
 5.3. Modelos de combustibles en la zona de incendio:
 Pastizales Matorrales Bosques Restos
 5.4. Probabilidad de ignición % Peligro: Prealerta Alerta Alarma

Codificar las casillas sombreadas según la clave

Rellenar los datos a mano

6. Tipo de fuego: De matorral Pasto De copas De subsuelo

7. Medios utilizados en la extinción:

7.1. Transporte: A pie Coches Helicópteros

7.2. Personal:

Técnicos y agentes forestales	<input type="checkbox"/>
Obreros de cuadrillas y brigadas	
Bomberos profesionales	
Personal civil	
Guardia Civil, Policía autonómica u otras	
Fuerzas del Ejército	

7.3. Medios pesados: Vehículos contra incendios Tractores Otros

7.4. Medios aéreos:

	Núm.	Núm. descargas
Aviones anfibios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aviones de carga en tierra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Helicópteros de extinción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Helicópteros para transporte de cuadrillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Retardantes: Amónicos <input type="radio"/> Espumantes <input type="radio"/> Viscosantes <input type="radio"/>		<input type="checkbox"/>

8. Técnicas de extinción:

8.1. Ataque directo Ataque indirecto

8.2. Ataque indirecto: Apertura de cortafuegos o líneas de defensa Contrafuego ..

9. Pérdidas:

9.1. Víctimas Muertos Heridos

9.2. Superficies recorridas por el fuego:

9.2.1. Superficie forestal

	Superficies (ha)		Pérdidas
	Arbolada	No arbolada	× 1.000 ptas.
Montes del Estado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Montes Utilidad Pública	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Montes en Consorcio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Montes en Convenio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Montes particulares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOTALES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.2.2. Superficie no forestal

9.3. Efectos ambientales: Estimación de impacto global

9.3.1. Superficie quemada autorregenerable:
 60-100% 30-60% <30%

9.3.2. Efecto en la vida silvestre:
 Inapreciable Pasajero Permanente

9.3.3. Riesgo de erosión:
 Bajo Moderado Alto

9.3.4. Alteración del paisaje:
 Inapreciable Pasajera Permanente

9.3.5. Efecto en la economía local:
 Inapreciable Pasajero Permanente

DATOS PARTICULARES DEL MONTE

10. Término municipal

11. Situación legal del monte

Nombre

	Núm. catálogo	Núm. elenco	Propietario	
Del Estado	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Estado	<input type="radio"/>
De utilidad pública	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="radio"/>
En consorcio	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="radio"/>
En convenio	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="radio"/>
De particulares	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="radio"/>

12. Superficies recorridas por el fuego:

12.1. Monte arbolado:

Superficies cubiertas por especies arbóreas productoras de madera comercial, leña, resina, corcho o frutos forestales.

Especie | Especie | Especie
 (Nombre botánico) (Nombre botánico) (Nombre botánico)

Sin aprovechamiento comercial

Edades	Superficies	Edades	Superficies	Edades	Superficies
$e_r =$ <input type="text"/> años. $S_r =$ <input type="text"/> ha.		$e_r =$ <input type="text"/> años. $S_r =$ <input type="text"/> ha.		$e_r =$ <input type="text"/> años. $S_r =$ <input type="text"/> ha.	
$e_r =$ <input type="text"/> años. $S_r =$ <input type="text"/> ha.		$e_r =$ <input type="text"/> años. $S_r =$ <input type="text"/> ha.		$e_r =$ <input type="text"/> años. $S_r =$ <input type="text"/> ha.	
$e_r =$ <input type="text"/> años. $S_r =$ <input type="text"/> ha.		$e_r =$ <input type="text"/> años. $S_r =$ <input type="text"/> ha.		$e_r =$ <input type="text"/> años. $S_r =$ <input type="text"/> ha.	

Con aprovechamiento comercial

Edades	Superficies	Edades	Superficies	Edades	Superficies
$e_m =$ <input type="text"/> años. $S_m =$ <input type="text"/> ha.		$e_m =$ <input type="text"/> años. $S_m =$ <input type="text"/> ha.		$e_m =$ <input type="text"/> años. $S_m =$ <input type="text"/> ha.	
$e_m =$ <input type="text"/> años. $S_m =$ <input type="text"/> ha.		$e_m =$ <input type="text"/> años. $S_m =$ <input type="text"/> ha.		$e_m =$ <input type="text"/> años. $S_m =$ <input type="text"/> ha.	

Total monte arbolado ha.

12.2. Monte no arbolado:




12.2.1. Dehesas y monte abierto ha.
 (Nombre botánico)

12.2.2. Matorral y monte bajo ha.
 (Nombre vulgar)

12.2.3. Pastizales ha.

12.3. Superficies no forestales (agrícolas, urbanizadas) ha.

13. Factores para cálculo de pérdidas en productos maderables o repoblaciones:

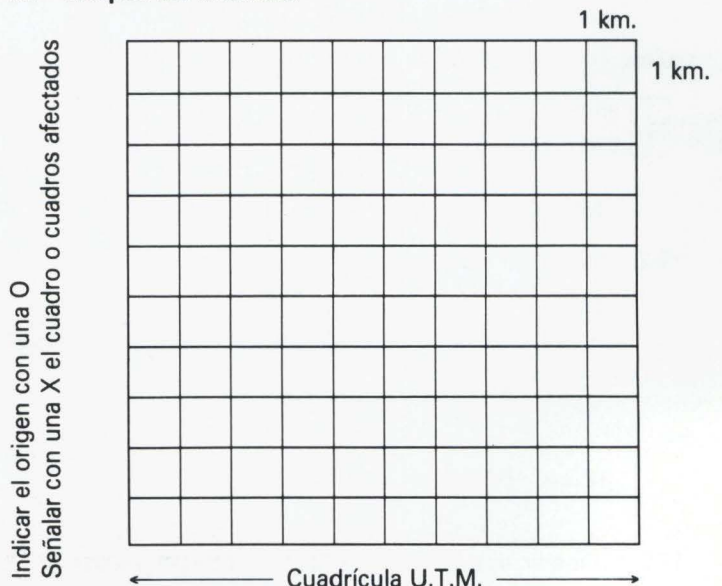
	Especie 	Especie 	Especie 
V_m = volumen maderable con aprovechamiento comercial dañado por el fuego	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> m.c.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> m.c.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> m.c.
V'_m = volumen maderable dañado por el fuego que se puede aprovechar	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> m.c.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> m.c.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> m.c.
V_t = volumen maderable que produce una hectárea en el turno, promedio del monte	<input type="text"/> <input type="text"/> m.c.	<input type="text"/> <input type="text"/> m.c.	<input type="text"/> <input type="text"/> m.c.
A = Valor de la hectárea de suelo sin arbolado $\times 1.000$	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.
K = coeficiente de superficie cubierta	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
t = tanto por uno de interés anual	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
T = turno del vuelo	<input type="text"/> <input type="text"/> años	<input type="text"/> <input type="text"/> años	<input type="text"/> <input type="text"/> años
C_o = coste actual de repoblación de una hectárea	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.
C'_o = coste real de regeneración de una hectárea	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.
p_m = precio medio del metro cúbico de madera en pie con corteza	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.
p'_m = precio medio del metro cúbico de madera dañado por el fuego	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.
p_t = precio medio del metro cúbico de madera madura	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ptas.

14. Valoración de pérdidas (miles de pesetas):

	Daños	Perjuicios	Total
En masas sin aprovechamiento comercial	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
En masas con aprovechamiento comercial	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
En otros productos: en aprovechamiento de corcho			<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
en aprovechamiento de resinas			<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
en aprovechamiento de frutos			<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
en aprovechamiento de leñas			<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
en aprovechamiento de pastos			<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Gastos de extinción			<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
	TOTAL DE PERDIDAS		<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

15. Observaciones:

16. Croquis del incendio:



3. ESTIMACION DE SUPERFICIE Y PERIMETRO

La estimación de la superficie es necesaria para realizar el parte de incendio. Sin embargo, también puede ser conveniente realizar estimaciones durante la extinción. En este caso la medida del perímetro es un dato necesario para decidir la estrategia de ataque. Los métodos que se indican a continuación son utilizables tanto al final del incendio como durante su desarrollo.

3.1. Estimación visual

Es factible en incendios de pequeña extensión. Se puede recordar que un campo de fútbol es, aproximadamente, una hectárea. La estimación habrá que hacerla desde un punto que domine la superficie quemada.

3.2. Estimación por croquis

Sobre un mapa de la zona se señalan los vértices del perímetro que se puedan identificar. Se unen por líneas rectas. El perímetro se mide con un curvómetro o con un escalímetro y la superficie con un planímetro.

3.3. Estimación con tablas

A) TABLAS DE RELACIONES SUPERFICIE A PERIMETRO

1. Se identifica la configuración del incendio.
 - a) Aproximadamente circular: Perímetro mínimo.
 - b) Ovalado o en forma de cuña: Perímetro normal con entrantes y salientes.
 - c) Irregular: Perímetro máximo.
2. Dado el perímetro, medido a pasos o por medio de un croquis, se busca en la tabla el más aproximado correspondiente a la configuración del incendio, interpolando si es necesario. A la izquierda, en la misma línea del cuadro, aparece la superficie aproximada en hectáreas.
3. Dada el área, se busca en la tabla el valor más aproximado, interpolando si es necesario. A la derecha, en la misma línea del cuadro, en la columna correspondiente a la configuración del incendio, aparece el perímetro aproximado en metros.

RELACIONES DE AREA A PERIMETRO

Area (Ha.)	Perímetro (m.)			Area (Ha.)	Perímetro (m.)		
	Mínimo	Normal	Máximo		Mínimo	Normal	Máximo
0.2	120	240	320	285	6.100	9.200	13.000
0.5	230	360	480	325	6.440	9.600	12.700
0.8	322	483	644	365	6.850	10.100	13.700
1.0	375	570	750	400	7.000	10.500	14.000
1.5	430	675	900	490	8.100	12.300	15.500
2.	503	764	1.006	570	8.600	12.700	17.200
3.	614	925	1.250	650	9.100	14.000	18.600
4.	724	1.066	1.428	725	9.500	14.400	19.000
6.	905	1.308	1.708	810	10.060	15.100	20.200
8.	1.006	1.509	2.012	975	11.100	16.800	22.300
10.	1.100	1.709	2.210	1.135	12.100	17.800	24.000
12.	1.207	1.811	2.515	1.295	12.570	19.110	25.650
16.	1.408	2.112	2.816	1.450	13.500	20.000	27.000
20.	1.609	2.414	3.219	1.620	14.100	21.650	28.700
30.	2.012	3.018	3.822	2.025	16.100	24.200	32.300
40.	2.100	3.300	4.100	2.425	17.000	26.000	34.000
60.	2.700	3.900	5.000	2.835	19.200	28.300	38.500
80.	3.100	4.350	5.800	3.240	20.200	30.300	40.400
120.	3.900	5.700	7.300	3.645	21.200	32.300	42.500
160.	4.000	6.350	8.050	4.050	22.250	34.500	45.500
200.	4.300	7.350	9.000	4.860	25.300	40.500	50.500
245.	6.000	9.200	12.080	6.100	30.000	41.500	55.500

B) TABLAS DE ESTIMACIONES DE AREA Y PERIMETRO PARA INCENDIOS DE ORIGEN PUNTUAL

Distancia de propagación: Distancia desde el origen del incendio hasta el frente.

Velocidad efectiva del viento: medida junto al combustible.

ESTIMACIONES DE PERIMETRO PARA INCENDIOS DE ORIGEN PUNTUAL

Para obtener el perímetro entrar con la velocidad efectiva del viento y bajar por la columna hasta llegar a la fila correspondiente a la distancia de propagación. Interpolarse entre columnas y filas cuando sea necesario.

Distancia propagación (m.)	Velocidad efectiva del viento (Km/h.)									
	2	5	8	11	14	18	21	24	27	31
	Metros									
20	60	60	60	40	40	40	40	40	40	40
40	140	120	120	100	100	100	80	80	80	80
60	220	200	180	160	140	140	140	140	120	120
80	300	260	240	220	200	200	180	180	180	180
100	380	340	300	280	260	240	240	220	220	220
120	460	400	360	320	300	300	280	280	260	260
140	540	460	420	380	360	340	340	320	320	320
160	620	540	480	440	420	400	380	380	360	360
180	700	600	540	500	460	440	420	420	400	400
200	780	680	600	560	520	500	480	470	460	460
220	860	740	660	620	580	540	520	520	500	500
240	940	820	720	660	620	600	580	560	540	540
260	1.000	880	780	720	680	640	620	600	600	580
280	1.080	940	860	780	740	700	680	660	640	640
300	1.160	1.020	920	840	780	740	720	700	680	680
320	1.240	1.080	980	900	840	800	780	760	740	720
340	1.320	1.160	1.040	960	900	840	820	800	780	780
360	1.400	1.220	1.100	1.000	940	900	860	840	820	820
380	1.480	1.300	1.160	1.060	1.000	940	920	900	880	860
400	1.560	1.360	1.220	1.040	1.000	960	940	920	920	920
420	1.640	1.420	1.280	1.180	1.100	1.060	1.020	980	960	960
440	1.720	1.500	1.340	1.240	1.160	1.100	1.060	1.040	1.020	1.000
460	1.800	1.560	1.400	1.280	1.200	1.160	1.120	1.080	1.060	1.040
480	1.880	1.640	1.460	1.340	1.260	1.200	1.160	1.140	1.100	1.100
500	1.960	1.700	1.520	1.400	1.320	1.260	1.200	1.180	1.160	1.140
520	2.020	1.760	1.580	1.460	1.360	1.300	1.260	1.220	1.200	1.180
560	2.180	1.900	1.720	1.580	1.480	1.400	1.360	1.320	1.300	1.280
600	2.340	2.040	1.840	1.680	1.580	1.500	1.460	1.420	1.380	1.380
640	2.500	2.180	1.960	1.800	1.680	1.600	1.560	1.520	1.480	1.460
680	2.660	2.320	2.080	1.920	1.800	1.700	1.640	1.600	1.580	1.560
720	2.820	2.460	2.200	2.020	1.900	1.800	1.740	1.700	1.660	1.640
760	2.960	2.600	2.320	2.140	2.000	1.900	1.840	1.800	1.760	1.740
800	3.120	2.720	2.440	2.240	2.100	2.020	1.940	1.900	1.860	1.840
840	3.280	2.860	2.580	2.360	2.220	2.120	2.040	1.980	1.940	1.920
880	3.440	3.000	2.700	2.480	2.320	2.220	2.140	2.080	2.040	2.020
920	3.600	3.140	2.820	2.580	2.420	2.320	2.240	2.180	2.140	2.100
960	3.760	3.280	2.940	2.700	2.540	2.420	2.340	2.280	2.220	2.200
1.000	3.920	3.420	3.060	2.820	2.640	2.520	2.420	2.360	2.320	2.300
1.040	4.060	3.540	3.180	2.920	2.740	2.620	2.520	2.460	2.420	2.380
1.080	4.220	3.680	3.300	3.040	2.860	2.720	2.620	2.560	2.500	2.480
1.120	4.380	3.820	3.440	3.160	2.960	2.820	2.720	2.660	2.600	2.560
1.160	4.540	3.960	3.560	3.260	3.060	2.920	2.820	2.740	2.700	2.660
1.200	4.700	4.100	3.680	3.380	3.160	3.020	2.920	2.840	2.780	2.760
1.240	4.860	4.240	3.800	3.500	3.280	3.120	3.020	2.940	2.880	2.840
1.280	5.000	4.380	3.920	3.600	3.380	3.220	3.120	3.040	2.980	2.940
1.320	5.160	4.500	4.040	3.720	3.480	3.320	3.200	3.120	3.060	3.020
1.360	5.320	4.640	4.160	3.840	3.600	3.420	3.300	3.220	3.160	3.120
1.400	5.480	4.780	4.300	3.940	3.700	3.520	3.400	3.320	3.260	3.220

ESTIMACIONES DE PERIMETRO PARA INCENDIOS DE ORIGEN PUNTUAL

Distancia propagación (m.)	Velocidad efectiva del viento (Km/h.)									
	2	5	8	11	14	18	21	24	27	31
	Metros									
1.450	5.674	4.950	4.447	4.084	3.823	3.642	3.521	3.440	3.360	3.320
1.490	5.835	5.090	4.567	4.205	3.945	3.742	3.622	3.521	3.461	3.420
1.530	5.976	5.231	4.688	4.306	4.044	3.845	3.722	3.622	3.561	3.501
1.570	6.137	5.352	4.809	4.426	4.145	3.964	3.823	3.722	3.642	3.601
1.610	6.298	5.493	4.929	4.527	4.245	4.064	3.923	3.823	3.742	3.702
1.650	6.459	5.634	5.050	4.648	4.366	4.165	4.004	3.903	3.843	3.783
1.690	6.619	5.774	5.191	4.768	4.467	4.265	4.104	4.004	3.923	3.883
1.730	6.780	5.915	5.312	4.869	4.567	4.360	4.205	4.104	4.024	3.964
1.770	6.921	6.056	5.432	4.990	4.688	4.467	4.306	4.205	4.125	4.064
1.810	7.082	6.197	5.553	5.110	4.789	4.567	4.406	4.286	4.205	4.165
1.850	7.243	6.318	5.674	5.211	4.889	4.668	4.507	4.386	4.306	4.245
1.890	7.404	6.459	5.795	5.332	5.010	4.768	4.607	4.487	4.406	4.346
1.930	7.565	6.599	5.915	5.453	5.110	4.869	4.708	4.587	4.487	4.426
1.970	7.726	6.740	6.056	5.553	5.211	4.970	4.809	4.668	4.587	4.527
2.010	7.887	6.881	6.177	5.674	5.312	5.070	4.889	4.768	4.688	4.638
2.100	8.269	7.223	6.479	5.956	5.593	5.332	5.151	5.010	4.909	4.849
2.215	8.672	7.565	6.780	6.237	5.856	5.573	5.392	5.251	5.151	5.090
2.315	9.054	7.907	7.102	6.519	6.116	5.835	5.634	5.493	5.392	5.312
2.415	9.456	8.249	7.404	6.801	6.378	6.096	5.935	5.734	5.613	5.553
2.515	9.859	8.591	7.706	7.102	6.660	6.338	6.116	5.976	5.856	5.774
2.615	10.241	8.933	8.028	7.384	6.921	6.599	6.378	6.197	6.096	6.016
2.715	10.643	9.295	8.321	7.666	7.183	6.861	6.619	6.438	6.318	6.237
2.815	11.026	9.637	8.652	7.947	7.444	7.102	6.861	6.680	6.559	6.479
2.915	11.428	9.980	8.953	8.229	7.726	7.364	7.102	6.921	6.801	6.700
3.020	11.227	10.322	9.255	8.511	7.988	7.605	7.344	7.163	7.022	6.941
3.120	12.213	10.664	9.577	8.792	8.249	7.867	7.605	7.404	7.263	7.163
3.220	12.615	11.005	9.879	9.074	8.511	8.128	7.847	7.646	7.505	7.404
3.320	12.998	11.348	10.181	9.376	8.792	8.70	8.088	7.887	7.726	7.625
3.420	13.400	11.690	10.503	9.658	9.054	8.631	8.330	8.128	7.968	7.867
3.520	13.802	12.052	10.804	9.939	7.304	8.893	8.571	8.350	8.209	8.088
3.620	14.185	12.394	11.106	10.221	9.577	9.134	8.833	8.591	8.430	8.330
3.720	14.587	12.736	11.428	10.503	9.859	9.396	9.074	8.833	8.672	8.551
3.825	14.969	13.078	11.730	10.784	10.120	9.637	9.316	9.074	8.913	8.792
3.925	15.372	13.420	12.052	11.066	10.382	9.899	9.557	9.316	9.134	9.014
4.025	15.774	13.762	12.354	11.348	10.643	10.161	9.798	9.557	9.376	9.255
4.225	16.559	14.446	12.977	11.931	11.187	10.664	10.301	10.040	9.839	9.718
4.425	17.343	15.150	13.581	12.495	11.710	11.167	10.784	10.503	10.322	10.181
4.625	18.128	15.834	14.205	13.058	12.253	11.690	11.267	10.986	10.784	11.643
4.830	18.913	16.519	14.828	13.621	12.776	12.193	11.770	11.468	11.247	11.106
5.030	19.718	17.203	15.432	14.205	13.319	12.696	12.253	11.951	11.730	11.569
5.230	20.502	17.887	16.056	14.768	13.843	13.199	12.756	12.414	12.193	12.032
5.430	21.287	18.591	16.679	15.331	14.386	13.722	13.239	12.877	12.655	12.495
5.635	22.072	19.275	17.303	15.895	14.909	14.225	13.722	13.380	13.138	12.957
5.835	2.856	19.959	17.907	16.478	15.452	14.728	14.225	13.863	13.601	13.420
6.035	23.661	20.643	18.531	17.042	15.975	15.231	14.708	14.346	14.064	13.883

Nota.—Las interpolaciones serán menos exactas en la parte inferior de la tabla por la distancia entre los valores de distancia de propagación.

ESTIMACIONES DE AREA PARA INCENDIOS DE ORIGEN PUNTUAL

Para obtener el área entrar con la velocidad efectiva del viento y bajar por la columna hasta llegar a la fila correspondiente a la distancia de propagación. Interpolarse entre columnas y filas cuando sea necesario.

Distancia propagación (m.)	Velocidad efectiva del viento (Km/h.)									
	2	5	8	11	14	18	21	24	27	31
	Hectáreas									
20	0,04	0,04	0,04							
40	0,20	0,12	0,12	0,12	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04	
60		0,32	0,24	0,16	0,12	0,12	0,08	0,08	0,04	0,04
80	0,77	0,57	0,40	0,32	0,24	0,20	0,16	0,12	0,08	0,08
100	0,80	0,80	0,65	0,48	0,36	0,28	0,24	0,20	0,16	0,12
120	1,60	1,20	0,80	0,69	0,53	0,45	0,32	0,28	0,20	0,16
140	2,0	1,6	1,2	0,80	0,73	0,57	0,45	0,36	0,28	0,24
160	2,8	2,0	1,6	1,2	0,80	0,77	0,60	0,48	0,36	0,28
180	3,6	2,4	2,0	1,2	1,2	0,80	0,77	0,60	0,48	0,36
200	4,5	3,2	2,4	1,6	1,2	0,80	0,80	0,73	0,60	0,48
220	5,7	4,0	2,8	2,0	1,6	1,2	0,80	0,80	0,73	0,57
240	6,9	4,8	3,6	2,4	2,0	1,6	1,2	0,80	0,80	0,69
260	8,0	5,7	4,0	3,2	2,4	1,6	1,2	1,2	0,80	0,80
280	9,3	6,5	4,8	3,6	2,8	2,0	1,6	1,2	0,80	0,80
300	10,5	7,7	5,7	4,0	3,2	2,4	2,0	1,6	1,2	0,80
320	12	8,5	6,5	4,8	3,6	2,8	2,0	1,6	1,2	0,80
340	14	9,7	7,3	5,7	4,0	3,2	2,4	2,0	1,6	1,2
360	15	10,9	8,0	6,0	4,8	3,6	2,8	2,0	1,6	1,2
380	17	12	9,3	6,9	5,3	4,0	3,2	2,4	2,0	1,6
400	19	14	10,1	7,7	5,7	4,5	3,6	2,8	2,0	1,6
420	21	15	11,3	8,5	6,5	4,8	4,0	3,2	2,4	2,0
440	23	17	12	9,3	7,3	5,7	4,5	3,2	2,8	2,0
460	25	18	13	10,1	7,7	6,0	4,8	3,6	2,8	2,4
480	28	20	15	10,9	8,5	6,5	5,3	4,0	3,2	2,4
500	30	21	16	12	9,3	7,3	5,7	4,5	3,6	2,8
520	32	23	17	13	10,1	7,7	6,0	4,8	3,6	2,8
560	37	27	20	15	11,7	8,9	7,3	5,7	4,5	3,6
600	43	31	23	17	13	10,5	8,0	6,5	5,3	4,0
640	49	35	26	20	15	11,7	9,3	7,3	5,7	4,5
680	55	40	30	23	17	13	10,5	8,5	6,5	5,3
720	62	45	33	25	19	15	11,7	9,3	7,8	5,7
760	69	50	37	28	22	17	13	10,5	8,0	6,5
800	77	55	41	31	24	19	15	11,7	9,3	7,3
840	85	61	45	34	27	21	16	13	10,1	8,0
880	93	67	50	38	29	23	18	14	11,3	8,9
920	101	73	55	41	32	25	19	15	12	9,7
960	111	80	60	45	35	27	21	17	13	10,5
1.000	120	87	64	49	38	30	23	18	15	11,3
1.120	130	94	70	53	41	32	25	20	16	13
1.080	140	101	75	57	44	34	27	21	17	13
1.120	150	109	81	62	47	37	29	23	18	15
1.160	161	117	87	66	51	40	31	25	19	15
1.200	172	125	93	70	54	43	33	26	21	17
1.240	184	133	99	75	58	45	36	28	22	18
1.280	196	142	106	80	62	48	38	30	24	19
1.320	209	151	112	85	66	51	40	32	26	20
1.360	222	160	119	91	70	55	43	34	27	21
1.400	235	170	126	96	74	58	45	36	29	23

ESTIMACIONES DE AREA PARA INCENDIOS DE ORIGEN PUNTUAL

Distancia propagación (m.)	Velocidad efectiva del viento (Km/h.)									
	2	5	8	11	14	18	21	24	27	31
	Hectáreas									
1.450	249	180	134	102	79	61	48	38	30	24
1.490	263	190	141	107	83	65	51	40	32	26
1.530	277	200	149	113	87	68	54	43	34	27
1.570	292	211	157	119	92	72	57	45	36	28
1.610	307	222	165	126	97	76	59	47	37	30
1.650	323	233	174	132	102	79	62	49	39	31
1.690	338	245	182	138	107	83	66	52	41	33
1.730	355	257	191	145	112	87	69	55	43	34
1.770	371	269	200	152	117	91	72	57	45	36
1.810	389	281	209	F159	123	96	75	60	47	38
1.850	406	294	219	166	128	100	79	62	49	39
1.890	424	307	228	173	134	104	82	65	52	41
1.930	442	320	238	181	140	109	86	68	54	43
1.970	461	333	248	188	145	114	89	71	56	45
2.010	480	347	258	196	151	118	93	74	59	47
2.100	529	383	285	216	167	130	103	81	64	51
2.215	580	420	313	237	183	143	113	89	71	56
2.315	634	459	341	260	200	156	123	98	77	62
2.415	691	500	372	283	218	170	134	106	84	67
2.515	750	543	404	306	237	185	146	115	91	73
2.615	811	587	436	332	256	200	157	125	99	79
2.715	874	633	471	357	276	216	170	134	107	85
2.815	940	681	506	385	297	232	183	145	115	91
2.915	1.009	730	543	413	319	249	196	155	123	98
3.020	1.080	781	581	442	341	266	210	166	132	105
3.120	1.153	834	621	472	364	285	224	177	141	112
3.220	1.228	889	661	502	388	303	239	189	150	119
3.320	1.306	945	703	534	413	322	254	201	160	127
3.420	1.387	1.004	747	567	438	342	270	213	170	135
3.520	1.470	1.064	791	601	464	363	285	226	180	143
3.620	1.565	1.125	837	636	491	384	302	239	190	151
3.720	1.643	1.180	884	672	519	405	319	253	201	160
3.825	1.732	1.254	932	709	547	428	337	266	212	169
3.925	1.825	1.321	982	747	577	450	355	281	223	178
4.025	1.919	1.389	1.033	785	606	474	373	296	235	187
4.225	2.116	1.532	1.139	866	668	522	411	326	259	206
4.425	2.323	1.681	1.250	950	734	573	451	357	284	226
4.625	2.721	1.837	1.366	1.038	802	626	494	391	311	247
4.830	2.764	2.000	1.488	1.131	873	682	537	426	338	269
5.030	2.999	2.171	1.615	1.227	947	740	583	462	367	292
5.230	3.244	2.348	1.746	1.327	1.024	801	631	499	397	316
5.430	3.498	2.532	1.883	1.431	1.105	864	680	538	428	341
5.635	3.762	2.723	2.026	1.539	1.189	929	732	579	460	366
5.835	4.036	2.921	2.172	1.651	1.275	996	785	621	494	393
6.035	4.319	3.126	2.325	1.767	1.364	1.066	840	665	528	421

Nota.—Las interpolaciones serán menos exactas en la parte inferior de la tabla por la distancia entre los valores de distancia de propagación.

C) ESTIMACION CON EQUIPO GPS

Se utiliza un equipo GPS registrador de puntos. Se recorre con el equipo el perímetro del incendio, registrando puntos del mismo. El recorrido se puede hacer a pie, en coche o en helicóptero, según las condiciones del terreno.

Posteriormente se conecta el equipo GPS al ordenador con el programa de planimetración. Se obtiene un mapa del incendio y la medida del perímetro y de la superficie.

4. ESTIMACION DE PERDIDAS E IMPACTO

4.1. Pérdidas en productos primarios

4.1.1. *Productos maderables*

Para la valoración se consideran por separado las masas arbóreas, que por no haber alcanzado la madurez no tienen aprovechamiento comercial en el momento del incendio y las que ya podían producir pies maderables si se hubieran cortado antes de incendiarse. Las primeras son los repoblados jóvenes, y las segundas las masas con edad próxima al turno de corta.

Para ambas clases de masas se valoran daños y perjuicios a la producción.

Los daños en masas sin aprovechamiento comercial se estiman iguales a los gastos necesarios para disponer de una nueva masa igual a la quemada, teniendo en cuenta el capital suelo, los gastos de conservación y el coste de regeneración. En todos los casos se considera aplicable el principio de persistencia de la masa. Es decir, que después del incendio no se transforma el monte en suelo urbano o agrícola.

La fórmula utilizada para calcular los daños en masas sin aprovechamiento comercial es:

$$D_r = K S_r [(A + 1,25 C_o) (1,04^{e_r} - 1) + C'_o 1,04^{e_r}]$$

en la que:

D_r = Daños en masas sin aprovechamiento comercial.

K = Coeficiente de superficie cubierta.

S_r = Superficie afectada poblada con arbolado sin aprovechamiento comercial, en hectáreas.

A = Valor en pesetas de la hectárea de suelo sin arbolado.

C_o = Coste actual de repoblación de una hectárea en pesetas.

e_r = Edad media en años de la masa sin aprovechamiento comercial.

C'_o = Coste real de regeneración de una hectárea en pesetas. Su valor puede coincidir con el C_o ; ser menor, como en el caso de regeneración natural, e incluso nulo.

Los perjuicios se estiman por el incremento de valor desde que se repuebla hasta el año del incendio, perdido por causa de éste.

La fórmula utilizada para calcular los perjuicios en masas sin aprovechamiento comercial es:

$$F_r = K S_r P_T V_T \frac{(1+t)^{e_r} - 1}{(1+t)^T}$$

en la que:

F_r = Perjuicios en masas sin aprovechamiento comercial.

K = Coeficiente de superficie cubierta.

S_r = Superficie afectada poblada con arbolado sin aprovechamiento comercial, en hectáreas.

P_T = Precio medio en pesetas del metro cúbico de madera madura en pie con corteza.

t = Tanto por uno de interés anual.

e_r = Edad media, en años, de la masa sin aprovechamiento comercial.

T = Turno del vuelo, en años.

Los daños en masas con aprovechamiento comercial se estiman iguales a la depreciación de la madera como consecuencia del incendio.

La fórmula utilizada para calcular los daños en masas con aprovechamiento comercial es:

$$D_m = P_m V_m - P'_m V'_m$$

En la que:

D_m = Daños en masa con aprovechamiento comercial.

P_m = Precio medio en pesetas del metro cúbico de madera en pie con corteza y de las dimensiones de la masa incendiada.

V_m = Volumen maderable con aprovechamiento comercial dañado por el fuego, en metros cúbicos con corteza.

P'_m = Precio medio en pesetas del metro cúbico de madera en pie con corteza dañada por el fuego. Como máximo será igual a P_m .

V'_m = Volumen maderable dañado por el fuego que se puede aprovechar en metros cúbicos con corteza. Como máximo será igual a V_m .

Los perjuicios se estiman por el valor potencial de la masa por haberse tenido que aprovechar antes del final del turno del incendio, es decir, por el sacrificio de cortabilidad.

La fórmula utilizada para calcular los perjuicios en masas con aprovechamiento comercial es:

$$F_m = S_m P_T V_T \frac{(1 + t)^{T - e_m} - 1}{(1 + t)^{T - e_m}}$$

En la que:

F_m = Perjuicios en masas con aprovechamiento comercial.

S_m = Superficie afectada poblada con arbolado con aprovechamiento comercial, en hectáreas.

P_T = Precio medio en pesetas del metro cúbico de madera madura en pie con corteza. Como mínimo será igual a P_m .

V_T = Volumen maderable que produce una hectárea en el turno, promedio del monte, en metros cúbicos con corteza.

t = Tanto por uno de interés anual.

T = Turno del vuelo en años.

e_m = Edad media en años de la masa con aprovechamiento comercial.

VALORES DE «t»

ESPECIES FRONDOSAS

Turno	De crecimiento rápido		De crecimiento medio		De crecimiento lento	
	M.U.P.	M. privados	M.U.P.	M. privados	M.U.P.	M. privados
$10 \leq T \leq 20$	0,050	0,060				
$20 \leq T \leq 30$			0,045	0,055		
$30 \leq T \leq 60$					0,040	0,045
$60 \leq T$					0,025	0,025

ESPECIES RESINOSAS

Especie	De crecimiento rápido		De crecimiento medio		De crecimiento lento			
	P. radiata P. pinaster etc.		P. pinaster, etc.		P. sylvestris, P. uncinata, P. laricio, P. pinaster, P. canariensis		P. pinea, P. halepensis	
Turno	M.U.P.	M. pri- vados	M.U.P.	M. pri- vados	M.U.P.	M. pri- vados	M.U.P.	M. pri- vados
$10 \leq T \leq 20$	0,055	0,065						
$20 \leq T \leq 40$			0,045	0,050				
$40 \leq T \leq 60$					0,035	0,040	0,025	0,030
$60 \leq T$					0,025	0,025	0,015	0,015

4.1.2. Leñas

Para valorar las pérdidas en leñas de copas se consideran las relaciones existentes en el monte de que se trate entre los volúmenes de leñas de copas y madera en fuste y entre los precios unitarios de ambos productos. Se llega así a estimar las pérdidas en leñas como un porcentaje de las pérdidas en madera.

Las leñas de matorral y de monte bajo se valoran por la depreciación que sufren en el incendio.

4.1.3. Corcho, resinas y frutos

Las pérdidas en estos productos, obtenidos periódicamente a partir de cierta edad del arbolado, hasta el final del turno, se pueden calcular por el mismo método todas ellas.

Si el incendio ocurre antes de iniciarse la producción, se utiliza la siguiente fórmula:

$$P_x = S_x R_x P_x \frac{(1+t)^a [(1+t)^e - 1] [(1+t)^{T-b} - 1]}{(1+t)^T [(1+t)^a - 1]}$$

Si ocurre después de iniciados los aprovechamientos, se utiliza la siguiente fórmula:

$$P_x = S_x R_x P_x \frac{(1+t)^a [(1+t)^b - 1] [(1+t)^{T-e} - 1]}{(1+t)^{T+b-e} [(1+t)^a - 1]}$$

Los símbolos indicados en las fórmulas tienen el siguiente significado:

P_x = Pérdidas que se ocasionan por el incendio en el producto X (corcho, resinas o frutos), en pesetas.

S_x = Superficie a que se refiere el aprovechamiento en hectáreas.

R_x = Renta anual por hectárea, en Qm. de corcho, Kg. de miera o Hl. de fruto.

P_x = Precio del Qm. de corcho, Kg. de miera o Hl. de fruto, en pesetas.

t = Tanto por uno de interés, estableciéndose:

t = 0,04, en aprovechamiento de corcho.

t = 0,05, en aprovechamiento de resinas o frutos.

T = Turno en años de la masa.

e = Edad de la masa en el año del incendio.

a = Turno en años de saca del producto.

b = Años a los que se inicia la saca del producto.

4.1.4. Pastos

Los pastos se valoran de acuerdo con el lugar, cabezas de ganado que los aprovechan, precio anual a efectos de arrendamiento, etcétera. Si se encuentran mezclados con arbolado y es preciso acotar la zona después del incendio para favorecer la regeneración de aquél, se suma al valor de los pastos existentes en el momento del fuego el valor actual de las rentas por pastos que no se van a percibir por efectos de acotamiento.

4.1.5. Caza

Las pérdidas en aprovechamientos cinegéticos son difícilmente calculables por métodos directos, ya que, al reconocer el monte después del incendio, no es habitual hacer inventario de las piezas quemadas. Por otra parte, la caza no es una actividad que se desarrolle con fines mercantiles principalmente, sino recreativos. Gran parte de las piezas cobradas no llegan a venderse públicamente. Su valor se deriva más bien de los gastos necesarios para obtenerlas.

Por ello parece más factible estimar los perjuicios que produce el incendio a la caza, prescindiendo de los posibles daños directos.

Como se ha dicho, el monte es el hábitat de las especies cinegéticas. Su destrucción obliga a emigrar a los individuos que poblaban determinada zona, al suprimirles el alimento que aprovechaban y el refugio que encontraban en ella. La concentración de esos individuos en menor superficie puede traer consigo mayor competencia vital, con reducción de la natalidad.

Las superficies habitadas por la caza preferentemente son las desarboladas y las pobladas con especies arbóreas frondosas. El incendio en estas últimas reduce la zona apta para la vida de la caza. Sin embargo, de modo aproximado se podría aceptar que esa reducción, correspondiente a superficie arbolada, se compensa por el aumento de claros en las zonas de coníferas, como consecuencia de los incendios. En esos claros se desarrolla vegetación herbácea, que puede servir de alimento a los animales desalojados de otras zonas que anteriormente no hubieran acudido al ser difícil encontrar comida en una masa continua de pinos, por ejemplo.

Teniendo en cuenta por ello solamente la superficie desarbolada, se puede afirmar que, como media, y por analogía con el acotamiento de zonas repobladas hasta que se ha logrado una planta-

ción, durante cinco años después del incendio la zona quemada no es apta para sustentar caza con normalidad.

Se puede deducir de aquí un coeficiente, aplicable a la valoración anual de la caza, para estimar la que podría haberse obtenido en la superficie quemada. Su valor constituirá el de los perjuicios producidos por los incendios a la caza.

La fórmula consecuencia de este razonamiento será:

$$F_{cn} = \frac{\sum_{i=n-4}^{i=n} S_{di}}{S_{dt}} V_{cn}$$

en la que:

- F_{cn} = Perjuicios producidos por los incendios a la caza en el año n .
- S_{di} = Superficie desarbolada afectada por los incendios en el año i .
- S_{dt} = Superficie forestal desarbolada en el país.
- V_{cn} = Valor de la caza en el año n .

4.1.6. Pesca

Los daños producidos por los incendios a la pesca se derivan de las variaciones en el régimen hidrológico de los cursos de agua por alteración de la cubierta vegetal y de la modificación de la composición química de las aguas por los aportes de cenizas.

Realmente no se dispone de datos que permitan valorar esos daños. Se poseen informaciones sobre ríos desertizados por diversas causas, entre las que se incluyen los incendios ocurridos en la cuenca, pero no hay bases completas para hacer una valoración de pérdidas.

4.2. Pérdidas en beneficios ambientales

4.2.1. Pérdidas en valores protectores

Dada la complejidad de las acciones protectoras del monte, es preciso, para llegar a valorarlas, buscar hipótesis simplificadas, aun a riesgo de menospreciar influencias decisivas.

De todas las acciones que realiza el arbolado la más conocida es la que se refiere a la defensa de suelos y a la regulación de la escorrentía de las aguas superficiales. Conciene esta acción a múltiples sectores, la agricultura, las vías de tránsito, los emplazamientos de núcleos de población, los suministros de agua, etcétera. Sin embargo, para lograr esa simplificación de que se ha hablado se pueden sustituir todos esos entes posiblemente afectados por uno, que tiene la ventaja de ser fácilmente cuantificable. Se trata del embalse de agua, medible por su capacidad en metros cúbicos.

Uno de los trabajos forestales de más tradición es la restauración de cuencas, de cuyos múltiples beneficios se suele resaltar principalmente la defensa de los embalses contra el aterramiento. Consiste esta defensa en la contención de tierras mediante repoblaciones, construcción de terrazas y bancales, levantamiento de diques, etcétera.

Al determinar las fórmulas para valorar las pérdidas en productos, se ha supuesto que la superficie arbolada afectada por el fuego se volvía a repoblar inmediatamente después del incendio. Aunque, indudablemente, se trata de una hipótesis optimista, es preciso mantenerla a lo largo de todo el estudio de valoración.

En ese caso, tras el incendio se procederá a la eliminación de los productos quemados y se realizará la plantación. Naturalmente, con ello no se restaura de modo automático la acción protectora del monte, ya que la vegetación tardará varios años en desarrollar sus copas y sus raíces para que contengan eficazmente las tierras y aporten materia orgánica que esponje el suelo.

En los lugares con más riesgo de erosión será preciso realizar obras preventivas, por ejemplo, terrazas, simplemente para defender la existencia de las plantas jóvenes. Por ello es preciso considerar un período de riesgo después del incendio, al cabo del cual el arbolado tendrá plena eficacia. Las obras que se hayan debido hacer mientras tanto se considerarán compensadas por las otras acciones protectoras no consideradas en este sistema de valoración.

La duración de este período se estima en veinte años, como promedio, dado que la zona considerada corresponde a especies arbóreas de crecimiento lento.

En cuanto a la superficie desarbolada, hay que tener en cuenta que el riesgo es mayor, y aunque la regeneración natural es más fácil que en el caso de arbolado incendiado, la protección que ejerce el matorral quemado es mucho menor que la debida a aquél.

Aunque resulta imprevisible la reacción de la propiedad después del incendio, se podría suponer que procedería a la transformación de la superficie en arbolada, aprovechando que los trabajos son menos costosos por haberse destruido la vegetación existente. En ese caso se consideraría el mismo período de riesgo.

Las pérdidas en valores protectores se estimarán por la ineficacia del monte para defender el suelo y regular la escorrentía durante ese período.

La fórmula que se utilizará para estimar las pérdidas será:

$$V_{po} = I_n S_n 1,04^{20} = 2,191 I_n S_n$$

En la que:

V_{nm} = Pérdidas en valores protectores en el año n .

I_n = Inversión que produce el efecto protector, en pesetas, del año n .

S_n = Superficie total afectada por los incendios en el año n , en hectáreas.

4.2.2. **Pérdidas en valores recreativos**

La destrucción del monte por el incendio forestal se traduce, de acuerdo con las consideraciones anteriores, en pérdida del disfrute no material que experimentaba la colectividad, utilizando ese monte para su recreo.

Este disfrute se puede estimar indirectamente, suponiendo que, en términos generales, valga lo que cuesta. Es decir, valorándolo de acuerdo con el gasto directo que ha de realizar la colectividad para obtener ese disfrute, prescindiendo de gastos de conservación, amortización de inversiones en mejoras de los montes, etcétera. Ello significa que los miembros de la colectividad no tienen más que desplazarse hasta el monte para disfrutar de sus valores recreativos. Se elude así la subjetividad que introducirá la posible comparación entre los distintos modos de disfrute. Naturalmente, se parte de la hipótesis de que se hace en tiempo libre, no valorable por el concepto de recreo, ya que con los sistemas retributivos vigentes se incluye en los salarios y, por tanto, en los costes de los sectores de producción.

Por tanto, el problema se simplifica, al tener en cuenta nada más que los gastos de desplazamiento.

En un estudio realizado por el ICONA con una muestra de 49 zonas de posible interés recreativo y superficie total de 821.856 hectáreas, se ha llegado a obtener que ese coste del disfrute equivale al 64,64% de la renta física del monte.

El coste se ha establecido teniendo en cuenta la distancia media de los núcleos de población a los montes, el número anual de visitantes por hectárea y el precio del desplazamiento en automóvil.

Para redondear los cálculos se utilizará el coeficiente 0,65.

En la valoración de pérdidas en productos se ha supuesto la persistencia del monte, que obligaría a repoblarlo, en caso de ser arbolado, inmediatamente después del incendio. Aunque esto realmente no ocurre en muchos casos, sobre todo cuando la propiedad es particular, se puede aceptar como hipótesis más beneficiosa para la minimización de las pérdidas en valores recreativos. Sin embargo, si un monte se repuebla, no puede abrirse al disfrute público hasta que la repoblación está conseguida y el arbolado tiene dimensiones apreciables. Lo mismo puede decirse de la influencia de la repoblación en el paisaje. Hasta que el arbolado es visible han de pasar algunos años.

Se puede aceptar un plazo de acotamiento de veinte años, teniendo en cuenta el mayor peso de la superficie de los montes de crecimiento lento respecto de los de crecimiento rápido.

Para la superficie desarbolada se puede considerar el mismo plazo que se ha utilizado para estimar las pérdidas en caza, es decir, cinco años, ya que buena parte de los valores recreativos de dicha superficie se deben a la existencia de caza en ella.

La fórmula que se deduce de estas consideraciones será:

$$V_m = 0,65 \left[\begin{array}{cc} i=n & i=n \\ F_{an} & \sum S_{ai} + F_{dn} & \sum S_{di} \\ i=n-19 & i=n-4 \end{array} \right]$$

En la que:

V_m = Pérdida en valores recreativos en el año n .

F_{an} = Renta física, en pesetas, de una hectárea de superficie arbolada en el año n .

F_{dn} = Renta física, en pesetas, de una hectárea de superficie desarbolada en el año n .

S_{ai} = Superficie arbolada en hectáreas afectadas por los incendios en el año i .

S_{di} = Superficie desarbolada en hectáreas afectada por los incendios en el año i .

4.3. Estimación del impacto ambiental

Se realizará teniendo en cuenta:

a) La capacidad de autorregeneración de la vegetación:	<u>Impacto</u>
Del 60 al 100% de la superficie:	= 0 puntos.
Del 30 al 60% de la superficie:	= 1 punto.
Del 0 al 30% de la superficie:	= 2 puntos.
b) El efecto del incendio en la vida silvestre:	
Inapreciable	= 0 puntos.
Pasajero	= 1 punto.
Permanente	= 2 puntos.
c) Riesgo de erosión después del incendio:	
Bajo	= 0 puntos.
Moderado	= 1 punto.
Alto	= 2 puntos.
d) Alteración del paisaje por el incendio:	
Inapreciable	= 0 puntos.
Pasajera	= 1 punto.
Permanente	= 2 puntos.
e) Efecto en la economía local:	
Inapreciable	= 0 puntos.
Pasajera	= 1 punto.
Permanente	= 2 puntos.

La estimación del impacto se realizará sumando los puntos obtenidos en las escalas anteriores. El impacto puede valorarse con la siguiente escala:

$a + b + c + d + e$	Impacto
0-3	Bajo
4-6	Moderado
7-10	Alto

5. OTRAS PERDIDAS

5.1. Daños a las personas

Se contabilizarán por las indemnizaciones abonadas a las víctimas. Se puede utilizar la tabla de indemnizaciones que aparece en la página 9.37.

5.2. Gastos de extinción

Se contabilizarán los gastos de movilidad de personal y equipo, así como los de avituallamiento y reparación o reposición de equipo por averías o accidente.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION

REAL DECRETO 875/1988, de 29 de julio, por el que se regula la compensación de gastos derivados de la extinción de incendios forestales.

Los cambios operados en los esquemas competenciales en materia de conservación de la naturaleza, como consecuencia de la nueva configuración del Estado, hacen preciso revisar la normativa que regula el pago de compensaciones por gastos derivados de la extinción de incendios forestales para adecuarla a los nuevos condicionamientos que impone el Estado de las Autonomías y como complemento indispensable del traspaso de funciones y servicios efectuados en esta materia.

En su virtud, con el informe favorable del Ministerio de Economía y Hacienda, a propuesta del Ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 29 de julio de 1988,

DISPONGO

Artículo primero

1. Hasta tanto entre en pleno funcionamiento el Fondo de Compensación de Incendios Forestales a que se refiere la Ley 81/1968, de 5 de diciembre, y el Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, la compensación de los gastos de extinción de incendios producidos en montes gestionados por la Administración del Estado o por las Comunidades Autónomas se regulará por el presente Real Decreto.

2. Tales compensaciones resarcirán gastos derivados de la intervención extraordinaria de personal y medios movilizados para la extinción de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 12 y 13 de la citada Ley, quedando excluidos de esta compensación los gastos originados por la intervención de medios, humanos o materiales, adscritos a los trabajos de extinción bien sea de modo permanente o temporal.

A los efectos del presente Real Decreto se definen como indemnizables los conceptos siguientes:

A) Gastos de personal:

- a) Jornales de personal civil movilizado.
- b) Pluses devengados por miembros de las Fuerzas Armadas y Guardia Civil, de acuerdo con la normativa vigente sobre indemnizaciones por razón de servicio.

B) Gastos de transporte y alquiler de maquinaria:

- a) El importe de gasto de carburante consumido por los vehículos oficiales, ya sean civiles o militares, que hayan participado en la extinción en misiones de transporte.
- b) El importe del alquiler, a las tarifas usuales en la zona de los vehículos movilizados para transporte por la Autoridad Civil, por el Organismo autonómico que tenga a su cargo la extinción o por el ICONA en los montes a su cargo, cuando no se disponga de vehículos oficiales o los disponibles sean insuficientes.
- c) El importe a tarifas usuales, del alquiler de maquinaria pesada movilizada al efecto en las mismas condiciones del epígrafe anterior.

C) Los gastos de avituallamiento que comprenden los importes de los comestibles y bebidas consumidas en el mismo lugar del incendio por el personal que haya intervenido en la extinción.

D) Los gastos derivados del deterioro de las prendas de vestir o uniformes del personal de las Fuerzas Armadas y Guardia Civil interviniente en el siniestro.

E) Los gastos derivados de la reparación o reposición por vuelco o incendio de los vehículos y maquinaria movilizados cuando dicho riesgo no esté cubierto por una póliza de seguro.

F) Los gastos derivados del empleo de medios aportados por otros países de conformidad con lo establecido en convenios de asistencia mutua en emergencias.

Artículo 2.º

1. Las compensaciones serán satisfechas por el Consorcio de Compensación de Seguros con cargo al Fondo de Compensación de Incendios Forestales y dentro de la cuantía de la dotación a la que se refiere el artículo 5.º

2. A estos efectos, la referida dotación se distribuirá en tantas partes o cuotas como Comunidades Autónomas hayan hecho previsión presupuestaria para la prevención y extinción de incendios forestales, siendo cada una de esas cuotas directamente proporcional a la cuantía de la asignación presupuestaria en operaciones de capital para esos mismos fines de la Comunidad Autónoma respectiva.

Los gastos que excedieren de la cuota atribuida a una Comunidad Autónoma serán abonados por el Fondo sólo si quedare remanente en la dotación total, una vez concluido el ejercicio. De no existir tal remanente, la obligación para el Fondo quedará cancelada al término del año natural en que se hubieren generado los gastos.

3. La compensación se efectuará a la autoridad que haya realizado los gastos mediante certificaciones de los que haya abonado realmente por los conceptos indicados en el artículo 1.º

Las certificaciones serán emitidas por:

- a) El ICONA por los gastos realizados en montes a su cargo.
- b) El Organo administrativo que tenga atribuido en cada Comunidad Autónoma la competencia para la realización de gastos de extinción en los montes a su cargo.
- c) La Autoridad Militar Regional a la que pertenezcan las Unidades de las Fuerzas Armadas que hayan realizado los gastos.
- d) La Comandancia de la Guardia Civil correspondiente.

El Consorcio de Compensación de Seguros podrá solicitar la documentación complementaria que estime necesaria, así como realizar los informes periciales que procedan.

Artículo 3.º

Las certificaciones de gasto se remitirán al Fondo de Compensación de Incendios Forestales dentro de los tres meses siguientes a la fecha de darse por sofocado el incendio y, en cualquier caso, antes del 31 de enero del siguiente año.

Artículo 4.º

El ICONA prestará al Fondo de Compensación de Incendios Forestales el asesoramiento que por éste le sea solicitado en las cuestiones relativas a las materias objeto del presente Real Decreto.

Artículo 5.º

1. El Fondo de Compensación de Incendios Forestales se nutrirá, a estos efectos, con la dotación que ha de incluirse en el Plan Anual de Seguros Agrarios Combinados destinada al Seguro de Incendios Forestales e integrada en la subvención estatal que ha de figurar en los Presupuestos Generales del Estado de conformidad con el Real Decreto 2329/1979, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley 87/1978, de 28 de diciembre, sobre Seguros Agrarios Combinados.

2. La Entidad Estatal de Seguros Agrarios deberá consignar en el presupuesto del Plan Anual de Seguros Agrarios Combinados la partidas necesarias para cubrir dicha dotación. En el supuesto de producirse excedentes se acumulará a la dotación del ejercicio siguiente.

3. La dotación presupuestaria aprobada en cada Plan Anual de Seguros Agrarios Combinados se transferirá íntegramente al Fondo de Compensación de Incendios Forestales, previa solicitud de este Organismo.

DISPOSICION ADICIONAL

Se autoriza a los Ministros de Agricultura, Pesca y Alimentación y de Economía y Hacienda para dictar en el ámbito de sus respectivas competencias las disposiciones para el desarrollo del presente Real Decreto.

DISPOSICION DEROGATORIA

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido por el presente Real Decreto.

DISPOSICION FINAL

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado», siendo no obstante de aplicación para los gastos derivados de los incendios forestales que se hayan producido a partir del día 1 de enero de 1988.

Dado en Palma de Mallorca, a 29 de julio de 1988.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación,
CARLOS ROMERO HERRERA

6. INDEMNIZACIONES POR ACCIDENTES PERSONALES

El Fondo de Compensación de Incendios Forestales

La Ley 81/1968, de 5 de diciembre, de incendios forestales, y el Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, crean el Fondo de Compensación de Incendios Forestales, que queda integrado en el Consorcio de Compensación de Seguros del Ministerio de Economía y Hacienda y que tiene por misión la cobertura de los riesgos derivados de incendios forestales.

Riesgos cubiertos

En la actualidad, y con cargo al Presupuesto del ICONA, está en funcionamiento la compensación de los accidentes de las personas que colaboren en los trabajos de extinción de los incendios que tengan el carácter de forestales.

Las garantías otorgadas por el Fondo a dichas personas son las siguientes:

1. Indemnizaciones pecuniarias cuando se produzca la muerte, incapacidad permanente o incapacidad temporal.
2. Prestaciones de asistencia sanitaria hasta la total curación, que comprenderán el coste del tratamiento médico-quirúrgico inicial, material de cura, medicación, hospitalización y transporte para la evacuación del lesionado a/y desde los centros asistenciales.

Reclamación de indemnizaciones

Las reclamaciones para hacer efectivas dichas indemnizaciones y prestaciones habrán de presentarse dentro del plazo de treinta días naturales, contando desde el siguiente a aquél en que se haya producido la extinción del incendio, no tramitándose las que se cursen con posterioridad. Se considerará como día de extinción el que figure en el parte correspondiente formulado por los Servicios de las Comunidades Autónomas encargadas de la extinción, que deben informar sobre el siniestro y fijar la hora y el día en que dio comienzo el incendio e iguales datos sobre su extinción.

Los escritos solicitando las indemnizaciones y prestaciones se presentarán ante el Gobierno Civil de la provincia cuando afecten a personal de las Fuerzas Armadas o de algún Organismo Oficial, y ante la Alcaldía correspondiente en los demás casos. La Alcaldía, en el término de diez días, remitirá los escritos al Gobierno Civil, quien a su vez, dentro de un nuevo plazo de diez días, las enviará, junto con su informe, al consorcio de Compensación de Seguros, Fondo de Compensación de Incendios Forestales (Paseo de la Castellana, 44. 28001 Madrid).

Documentación que debe presentarse en caso de muerte

- Certificado de fallecimiento expedido por el Registro Civil.
- Documentación que acredite el parentesco del reclamante con el causante. (Si se trata de la viuda, certificado de matrimonio.)

Beneficiarios en caso de muerte

En los casos de muerte del accidentado únicamente tendrán derecho a la indemnización las personas comprendidas en los apartados siguientes:

- a) La viuda. El viudo sólo tendrá derecho a la indemnización cuando su subsistencia dependiera de la mujer víctima del accidente, debido a encontrarse incapacitado para el trabajo o alguna otra causa de carácter extraordinario.
- b) Los descendientes con derecho a alimentos según la legislación común, y asimilados menores de dieciocho años o inútiles para el trabajo.
Se entiende por asimilado a los hijos adoptivos, a los hermanos huérfanos, a los prohijados y a los acogidos por la víctima. Será necesario que estos últimos estuviesen sostenidos por

aquella por lo menos con un año de antelación a la fecha del accidente, y no tengan otro amparo.

- c) Los ascendientes legítimos naturales o adoptivos, padrastos y madrastras que a la condición de pobres unan la de sexagenarios o incapacidad para el trabajo. Si sólo quedara madre viuda que conviviera, se otorgará la mitad al cónyuge y la otra mitad, por partes iguales, entre los restantes beneficiarios.

A falta de los beneficiarios comprendidos en los apartados *a)* y *b)*, tendrán derecho los del apartado *c)*, y si concurren varios, se distribuirá entre ellos por partes iguales. Se faculta al Consorcio para que en aquellos casos en que concurren circunstancias excepcionales muy cualificadas, previa información de las autoridades locales y demás asesoramientos que considere convenientes, pueda alterar la prelación de los beneficiarios, así como la distribución de la indemnización.

Caso de existir descendientes que reúnan las circunstancias que se fijan en el apartado *b)*, deberán acreditar tales extremos.

Documentación que debe presentarse en caso de incapacidad permanente o temporal

Certificado médico que acredite las fechas de baja y de alta, así como la calificación de las lesiones.

A tales efectos deberán tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- 1.º En la descripción de las heridas, se deberá añadir siempre la dimensión de cada una de ellas.
- 2.º En la descripción de las fracturas, se deberá informar acerca de si hubo o no desviaciones de fragmentos.
- 3.º Caso de existir conmoción cerebral o quemaduras, se deberá especificar el grado de conmoción o porcentaje de superficie quemada y si las quemaduras de segundo o tercer grado afectan o no a órganos profundos.

En relación con las prestaciones a que anteriormente se ha hecho referencia, deberán acompañarse los justificantes que acrediten los gastos que por tales conceptos hayan podido producirse.

Finalmente, el Consorcio podrá recabar la aportación de los documentos que estime oportunos para la mejor tramitación del correspondiente expediente.

Tabla de indemnizaciones

(Según Orden del Ministerio de Economía y Hacienda de 20 de julio de 1987.)

	Ptas.
a) Muerte	3.000.000
b) Incapacidad permanente:	
1.ª categoría	3.900.000
2.ª categoría	3.000.000
3.ª categoría	1.500.000
4.ª categoría	1.125.000
5.ª categoría	750.000
6.ª categoría	450.000
c) Incapacidad temporal:	
Primer grupo	273.000
Segundo grupo	136.500
Tercer grupo	45.000
Cuarto grupo	31.000
Quinto grupo	13.500

10. RELACIONES CON LOS MEDIOS INFORMATIVOS

En la sociedad actual los incendios forestales son considerados material noticioso importante por los medios informativos. Su labor, si hace llegar al público información ajustada a la realidad, puede ser muy interesante para la prevención de los incendios.

Por ello es conveniente que en cada organismo exista una estrategia en cuanto a relaciones con los medios informativos. Lo más frecuente es que esas relaciones estén centralizadas. Sin embargo, el personal técnico puede recibir instrucciones para atender a los medios informativos. En particular ello puede ocurrir en los grandes incendios, en los que es conveniente que se designe un responsable de dar información en el terreno.

En estos casos lo que se debe hacer y evitar al relacionarse con los periodistas se resume a continuación.

A) Lo que se debe hacer:

- Recuerde que detener o excluir a los medios informativos es contraproducente y puede ser ilegal, a menos que perturben el desarrollo de la extinción o creen algún peligro.
- Acepte que los periodistas son profesionales que tratan de transmitir noticias con exactitud y rapidez al público.
- Trate de sintonizar con las necesidades y prioridades de los periodistas. Recuerde que trabajan con plazos muy cortos y que por ello tienen que ser agresivos para terminar a tiempo.
- Averigüe a quién está hablando.
- Dé el mismo trato a todos los medios locales de prensa, radio y televisión.
- Diferencie lo que es importante a nivel local de lo que interesa a nivel regional o nacional. Los medios locales desean información específica para los residentes, tal como necesidad de evacuación, etcétera; los medios regionales estarán interesados también en temas locales y, además, en la intervención de medios regionales o nacionales. Los medios nacionales e internacionales desearán conocer el tema a grandes rasgos.
- Conozca el mensaje que trata de transmitir y asegúrese de que da información correcta.
- Comprenda qué conflictos y tragedias son valiosos desde el punto de vista informativo. Ayude a los periodistas a ver en perspectiva, aportando datos, mostrando todo el panorama y señalando las acciones positivas de la Administración.
- Proporcione información completa, sin ocultar ni deformar hechos importantes.
- Tome la iniciativa para dar malas noticias.
- Sea abierto y reconozca, cuando haya ocurrido, que su información era equivocada o incompleta.
- Sea breve.
- Sea puntual y cumpla con los plazos.
- Esté preparado.
- Devuelva las llamadas telefónicas.
- Mantenga sus promesas.
- Sea positivo y cortés.
- Controle los programas de noticias y la prensa. Si es preciso corregir o aclarar algo, diríjase al redactor y, si es necesario, al director del medio.
- Acepte y facilite que los periodistas obtengan información de primera mano en el incendio, pero sin perturbar los trabajos y teniendo siempre en cuenta la seguridad suya y de los demás. Sólo en casos muy justificados se debe admitir que los periodistas vuelen en los medios aéreos que están operando en el incendio. Hacerlo con uno significa hacerlo con todos o discriminar a los demás. Se necesita siempre autorización del organismo del que depende la aeronave. Si vienen en medios propios, se les debe indicar la zona aérea excluida para evitar accidentes. En tierra no se deben acercar al incendio sin equipo personal de seguridad similar al de los combatientes y siempre deben ir acompañados por un responsable de la Administración que dirija la extinción.

B) Lo que se debe evitar:

- Tener o esperar favoritismo.
- Hacer comentarios no publicables delante de los periodistas.
- Escudarse tras la jerga técnica.
- Desaparecer cuando se producen noticias desfavorables.
- Negarse a informar. Si no se pueden dar datos, debe explicarse porqué.
- Intentar engañar a los periodistas.
- Buscar protagonismo.
- Hacer propaganda.
- Tolerar conductas beligerantes o abusivas.

11. RESPONSABILIDAD EN LOS INCENDIOS FORESTALES

INDICE

- 1. RESPONSABILIDAD TECNICA ESPECIFICA**
- 2. EXTINCION**
- 3. INFRACCIONES**
- 4. DELITO DE INCENDIARISMO**

1. RESPONSABILIDAD TECNICA ESPECIFICA

Esta responsabilidad se deriva de la necesidad de realizar la actividad de extinción con EFICACIA y SEGURIDAD simultáneamente. Para ello se deben aplicar las normas y recomendaciones técnicas de selección de personal y equipo, así como de su mantenimiento, considerando siempre las normas de seguridad propias de esta actividad. Por ejemplo, no es posible acudir a la extinción con personal que no tenga condiciones físicas adecuadas ni lleve equipo de protección ni haya recibido entrenamiento.

Tampoco se puede utilizar equipo terrestre o aéreo cuyo mantenimiento no esté correctamente llevado. La razón es tanto la seguridad como la eficacia, que en los casos mencionados se resentirían.

Si la autoridad administrativa da una orden o instrucción que contradice las recomendaciones técnicas o va en contra de la EFICACIA y SEGURIDAD en los trabajos de extinción, el personal técnico debe advertir de ello fehacientemente a dicha autoridad para descargo de la responsabilidad técnica.

2. EXTINCION

Reglamento de Incendios Forestales: Decreto 3769/1972 de 23 de diciembre: Título III, Capítulo Unico. Art. 57 a 75.

Art. 57. 1. Cualquier persona que observe la existencia o comienzo de un incendio forestal en las proximidades de donde se encuentre y que, por hallarse dicho incendio en su fase inicial o no alcanzar demasiada extensión o intensidad, esté dentro de sus posibilidades el sofocarlo, debe intentar su extinción por todos los medios que tenga a su alcance. Una vez extinguido, tomará las medidas para que no se reproduzca.

2. Igualmente deberá dar cuenta con la debida diligencia de los hechos a que se refiere el párrafo anterior a la autoridad, la que a requerimiento del interesado expedirá el documento que acredite su notificación.

Art. 58. Cuando la magnitud del incendio o la distancia del mismo no permita una actuación directa de la persona que lo haya advertido, ésta vendrá obligada a dar cuenta del hecho, por el medio más rápido posible, al Alcalde o Agente de la autoridad más cercano, quien inmediatamente lo comunicará a dicha autoridad local.

Art. 59. Las oficinas telefónicas, telegráficas, radiotelegráficas o emisoras de radio oficiales deberán transmitir, con carácter de urgencia y gratuitamente, los avisos de incendios forestales que se les cursen, sin otro requisito que la previa identificación de las personas que los faciliten.

2. Los particulares o Entidades que dispongan de alguno de tales medios vendrán obligados a utilizarlos o permitir su uso para notificar el incendio, debiendo abonárseles los gastos que se les ocasionen con este motivo por el Fondo de Compensación de Incendios Forestales.

Art. 60. Todos los funcionarios de carácter técnico y de guardería con actuación sobre la riqueza forestal, cuando tengan noticia de la existencia de un incendio en las proximidades del lugar en donde se encuentran, están obligados a ponerse a disposición del Alcalde del término municipal donde se haya iniciado dicho incendio para asesorarle sobre su extinción.

Art. 61. Los Alcaldes de los Municipios que se encuentren afectados o amenazados por un incendio adoptarán las medidas oportunas para combatirlo. Para lograr la extinción del incendio, los alcaldes movilizarán los medios ordinarios o permanentes que existan en la localidad y que tengan a su disposición.

Art. 62. Los Alcaldes participarán, sin demora, la existencia del incendio al Gobernador civil de la provincia, indicando sus características y condiciones de su evolución. El Gobernador civil tomará las medidas que considere más oportunas, con las asistencias técnicas que precise.

Art. 63. Cuando la importancia del incendio sea tal que no basten los medios permanentes de que disponga la autoridad gubernativa, los Gobernadores civiles y los Alcaldes podrán proceder a la movilización de las personas útiles, varones, con edad comprendida entre los dieciocho y los sesenta años.

Art. 64. El Gobernador civil y los Alcaldes podrán movilizar los medios materiales existentes en sus jurisdicciones, tales como vehículos, remolques, bombas, útiles y herramientas que consideren necesarios para la extinción del incendio.

Art. 65. Para ordenar operaciones habrá que tenerse en cuenta que su importe ha de estar en relación con la importancia de los bienes amenazados o su interés social o humano y con los medios que sea adecuado emplear para combatir el incendio, los cuales vendrán condicionados por las características del monte (masa que lo puebla, orografía del terreno, barreras naturales existentes, vías

de comunicación y otras análogas) y por las circunstancias especiales del momento (factores meteorológicos y disponibilidades humanas y de material).

Art. 66. 1. Los propietarios del material movilizado tendrán derecho a que se les indemnice de los gastos que se les ocasionen con cargo al Fondo de Compensación de Incendios Forestales.

2. En el uso del material movilizado se cuidará de su buena conservación, evitando riesgos innecesarios y procurando que sea manejado por el personal que habitualmente lo utiliza, o, en todo caso, por personal idóneo.

Art. 67. Los propietarios del material movilizado tendrán derecho a que se les entregue un recibo del material usado para la extinción del incendio. Cuando dicho material se perdiera, inutilizara o sufriera quebranto sensible, en todo o en parte, se entregará a su propietario un justificante del hecho, expedido por la autoridad local, consignando las circunstancias de la pérdida e importancia de los deméritos.

Art. 68. Cuando sea necesario proceder a la movilización de cosas que no se hallen en lugar cerrado y pertenezcan a propietarios ausentes y sin representación, el Alcalde reclamará la presencia de dos testigos para que con él certifiquen de la forma en que se ha hecho la toma de posesión de la cosa movilizada.

Art. 69. Cuando las circunstancias lo hagan necesario, los Gobernadores civiles y los Alcaldes, en su calidad de Jefes provinciales y locales, respectivamente, de la Protección Civil, utilizarán los servicios de esta organización para combatir los incendios forestales, de acuerdo con las disposiciones vigentes.

Art. 70. 1. Las personas que sin causa justificada se negasen o resistiesen a prestar su colaboración o auxilio después de requeridos por el Gobernador civil, Alcalde o sus Agentes serán sancionados de acuerdo con lo establecido en este Reglamento, sin perjuicio de pasar el tanto de culpa a la jurisdicción ordinaria, si los hechos pudieran ser constitutivos de delito.

2. Los gastos producidos por la movilización de personas y material se incluirán entre los que deben resarcirse, con cargo al Fondo de Compensación de Incendios Forestales, como gasto de extinción.

Art. 71. 1. En el caso de que un incendio forestal alcance proporciones que rebasen las posibilidades de su extinción con los medios locales o provinciales que tengan las autoridades gubernativas, podrá solicitarse la colaboración de las Fuerzas Armadas. Esta petición corresponderá hacerla, en todo caso, y de modo exclusivo, al Gobernador civil.

2. Las Fuerzas Armadas actuarán bajo el mando de sus Jefes naturales, si bien haciéndolo coordinadamente con el Gobernador civil o su Delegado. Estos, de acuerdo con las características del incendio y de los medios de que se disponga, con asesoramiento de los técnicos del ICONA y de los Jefes militares, adoptarán las decisiones que estimen más convenientes para lograr la extinción del incendio.

Art. 72. Las Fuerzas Armadas que presten su colaboración para la extinción de incendios forestales, serán resarcidas de los gastos de toda índole producidos con cargo al Fondo de Compensación de Incendios Forestales. La cuenta de gastos ocasionados por la prestación de servicios de las Fuerzas Armadas será presentada por la autoridad militar correspondiente.

Art. 73. 1. Si con motivo de los trabajos de extinción de incendios forestales fuese necesario, a juicio de la autoridad que los dirija, entrar en las fincas forestales o agrícolas, así como utilizar los caminos existentes y realizar los trabajos adecuados, incluso abrir cortafuegos de urgencia o anticipar la quema de determinadas zonas, que, dentro de una normal previsión, se estime vayan a ser consumidas por el fuego, aplicando un contrafuego, podrá hacerse aun cuando por cualquier circunstancia no se pueda contar con la autorización de los dueños respectivos.

2. En estos casos, en el más breve plazo posible, se dará cuenta a la autoridad judicial a los efectos que procedan.

Art. 74. Las autoridades podrán igualmente utilizar las aguas públicas o privadas, aunque se oponga el propietario de las mismas, en la cuantía que se precise para la extinción del incendio, así como las redes civiles y militares de comunicación, con carácter de prioridad y usar los aeropuertos nacionales y bases aéreas y aeródromos militares aptos para el aterrizaje, de acuerdo con las normas que regulen su utilización.

Art. 75. Las indemnizaciones que procedan por los daños causados con carácter forzoso para la extinción de los incendios, serán consideradas como gastos de la misma, excepto aquellas ocasionadas por la quema anticipada de zonas que han quedado incluidas en el perímetro del incendio, que serán consideradas como el resto de la superficie quemada.

3. INFRACCIONES

Reglamento de Incendios Forestales: Título VI, Capítulo Unico. Art. 131 a 138.

Art. 131. 1. Los agentes de la autoridad gubernativa o de la Administración del Estado, Provincia o Municipio y los de las Hermandades de Labradores y Ganaderos, así como los Vigilantes honorarios jurados de incendios que tengan conocimiento de alguna infracción en materia de incendios forestales, están obligados a denunciarla ante el Gobernador civil de la provincia, dando parte, al propio tiempo, a la autoridad de que dependen, la cual, a su vez, lo pondrá en conocimiento del Jefe del Servicio Provincial del ICONA correspondiente.

2. Las declaraciones de los Vigilantes honorarios jurados harán fe en lo que se refiere a las infracciones de la Ley 81/1968, de 5 de diciembre, salvo prueba en contrario.

Art. 132. La jurisdicción ordinaria será competente para conocer los hechos que pudieran constituir delitos o faltas referentes a incendios forestales.

Art. 133. La acción para denunciar en vía administrativa las infracciones sobre incendios forestales es pública y prescribe a los tres meses, contados desde la fecha en que se realizó la infracción.

Art. 134. Cualquier actuación administrativa para esclarecer debidamente las infracciones en materia de incendios forestales y averiguar las personas responsables de las mismas interrumpirá la prescripción.

Art. 135. Las faltas administrativas en materia de incendios forestales pueden ser leves, graves y muy graves.

Art. 136. Son faltas leves:

a) La de transitar por el monte cuando, de acuerdo con las medidas previstas en este Reglamento, se encuentre prohibido.

b) La de negarse, en las zonas forestales y frente al requerimiento de la Guardería Forestal o de cualquier agente de la autoridad, a identificarse debidamente.

c) No mantener los caminos, pistas o fajas cortafuegos de las explotaciones forestales libres de obstáculos que impidan el paso y la maniobra de vehículos y limpiarlos de residuos y desperdicios.

d) Mantener en las cunetas y en las zonas de servidumbre de caminos, carreteras, vías férreas y líneas eléctricas que atraviesen zonas forestales residuos y vegetación seca.

e) Dejar, en forma que constituyan riesgo de incendio, los residuos de las explotaciones forestales.

f) No adoptar en los parques de clasificación, cargaderos y en las zonas de carga intermedia situadas en los montes las debidas precauciones.

g) La de vulnerar los cazadores la prohibición del uso de cartuchos provistos de taco de papel o las medidas que en orden a dicho uso se hayan adoptado.

h) Acampar dentro de las zonas forestales, pero en lugar distinto al establecido con dicha finalidad.

i) Abandonar un campamento que haya sido utilizado dentro de la zona forestal y en lugar establecido a tal finalidad sin dejar enterrados todos los residuos.

j) Dejar abandonados en los montes restos combustibles o susceptibles de provocar combustión: vidrios, botellas, papeles y elementos similares.

Art. 137. Son faltas graves:

a) Encender fuego en los montes, de no estar expresamente prohibido, pero sin adoptar las debidas precauciones.

b) Realizar operaciones con empleo de fuego o de combustión en el monte o a menor distancia del mismo de la que haya sido prevista, sin haber obtenido la autorización necesaria, aun cuando se guarden las debidas precauciones.

c) Arrojar fósforos o puntas de cigarros en ignición al transitar por las zonas forestales.

d) Transportar, almacenar o utilizar materias inflamables o explosivas en zonas forestales cuando se encuentre prohibido y sin adoptar las debidas precauciones.

e) Acumular basuras en zonas forestales, sin autorización.

f) No instalar dispositivos matachispas o ceniceros en chimeneas y hogares de viviendas, motores e industrias emplazadas en terrenos forestales, y en las máquinas de ferrocarril o vehículos que transiten por ellos.

g) Vulnerar la prohibición que se dicte de quemar y disparar cohetes, elevar globos o artefactos que contengan fuego, unos y otros que puedan caer dentro del monte.

h) No realizar, en las zonas de peligro, los trabajos preventivos ordenados en este Reglamento.

i) No procurar la extinción de un incendio, al comprobar la existencia del mismo, siempre que hubiere posibilidad de hacerlo.

- j) No dar cuenta inmediata, con la debida diligencia, de la existencia de un incendio.
- k) Negar el uso de medios de comunicación o no emplearlos para notificar la existencia de un incendio.
- l) Negar el uso de aguas públicas o privadas y de materiales para la extinción de un incendio forestal.
- m) Negarse a prestar colaboración personal para la extinción de un incendio habiendo sido requerido para ello.
- n) Impedir el paso por una finca o heredad cuando sea necesario para los trabajos de extinción de incendios.
- ñ) No observar, mientras se acampe en lugar permitido, las precauciones establecidas en el presente Reglamento.
- o) Incumplir los planes de cortas establecidos para la regeneración natural de las masas incendiadas.
- p) No aplicar el importe de los aprovechamientos de las masas forestales incendiadas a la reconstrucción de las mismas en los plazos previstos.

Art. 138. Son faltas muy graves.

- a) Quemar o encender fuego en un monte cuando esté prohibido.
- b) Abandonar un fuego, después de encenderlo, antes de que esté totalmente apagado.
- c) Realizar operaciones en el monte o a menor distancia del mismo de la que haya sido prevista, con empleo de fuego o de combustión sin tomar las debidas precauciones, aun cuando se posea autorización en los casos en que sea exigible o sin cumplir las condiciones fijadas en la misma. Las operaciones a que se refiere esta falta son las quemas de residuos, basureros, pastos o rastrojeras, la instalación de carboneras, equipos para la destilación de plantas aromáticas, equipos para la destilación de plantas aromáticas, equipos de soldadura, grupos electrógenos, gasógenos, el empleo de motosierras, motores, máquinas y demás previstas en este Reglamento.
- d) Quemar basureros sin autorización o, aun teniéndola, hacerlo sin tomar las debidas precauciones.

4. DELITO DE INCENDIARISMO

Código Penal (Ley Orgánica 7/1978 de 11 de diciembre). Art. 553 bis a, b, c.

«Artículo 553 bis a) El que incendiare montes o masas forestales será castigado con la pena de prisión mayor y multa de 5 a 50 millones de pesetas, cuando hubiere existido peligro para la vida o integridad de las personas.

Se impondrá la pena de prisión menor y multa de 5 a 25 millones de pesetas cuando el peligro para las personas estuviera manifiestamente excluido.»

«Artículo 553 bis b) Las penas señaladas en el artículo anterior se impondrán en su grado máximo cuando el incendio alcance especial gravedad atendida la concurrencia de alguna de las circunstancias siguientes:

1.^a Que afecte a una superficie de considerable importancia.

2.^a Que se deriven grandes o graves efectos erosivos en los suelos.

3.^a Que se alteren significativamente las condiciones de vida animal o vegetal.

4.^a En todo caso, cuando ocasione grave deterioro o destrucción de los recursos afectados.»

«Artículo 553 bis c) Será castigado con la pena de arresto mayor y multa de 1 a 10 millones de pesetas el que prendiere fuego a montes o masas forestales sin que llegue a propagarse el incendio de los mismos.

La conducta quedará exenta de pena si el incendio no se propaga por la acción voluntaria y positiva de su autor.»

