

FOR.002 CONSTRUCCIÓN DE LINEAS DE DEFENSA



DESTINATARIOS.

Conductores, Bomberos y Cabos.

LUGAR DE REALIZACIÓN.

Parque natural Carrascoy y El Valle.

DURACIÓN ESTIMADA.

60 minutos.

DISTRIBUCIÓN DE GRUPOS.

Se formarán tres grupos con el personal de Infante que de forma alternativa irán desplazándose en una BFP a la zona de prácticas. En Espinardo se hará 1 grupo.

PARQUE INFANTE		PARQUE ESPINARDO
Personal de Primera	Personal de segunda	Personal de primera
1 cabo	1 cabo	1 cabo
3 bomberos	3 bomberos	3 bomberos
1 conductor	1 conductor	1 conductor

Tabla 1. Distribución de grupos.

*Nota: El número de bomberos estará supeditado a la cobertura operativa. Ver implicaciones operativas.



IMPLICACIONES OPERATIVAS.

Los distintos grupos se relevarán de forma que se maximicen los tiempos de trabajo y a la vez se altere lo menos posible la operatividad del servicio. Para ello, los mandos implicados estarán perfectamente coordinados.

En Infante se garantizará que queda operativo un tren de salida compuesto por primera, media, escala y conductor de 24h. En Espinardo quedará operativo un tren de salida compuesto por primera, media y escala, desplazando la segunda salida de Infante a cubrir el puesto de la dotación desplazada a las prácticas.

La Primera dotación saldrá de infante con un BFP, siendo relevada por un BUP de Infante que será el vehículo que se utilice para regresar al parque con el primer grupo. El segundo de Infante se volverá en BFP. Espinardo será el último grupo en desplazarse con un BFP.

OBJETIVOS GENERALES.

Conocer las técnicas básicas para:

- Ejecutar una línea de defensa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Una vez finalizada la práctica, el bombero deberá de ser capaz de:

- Construir una línea de defensa mediante el método progresivo y alternado.
- Conocer las medidas de seguridad en la apertura de una línea de defensa.
- Practicar el uso de herramientas forestales.

INTRODUCCIÓN TEÓRICA.

El ataque directo con agua es el más eficaz en la lucha contra incendios forestales. En los últimos años, en la extinción de incendios forestales, se ha generalizado el empleo de agua en el ataque directo lanzándola sobre las llamas con medios terrestres (autobombas) y con medios aéreos (hidroaviones y helicópteros).

Precisamente ese potencial de extinción ha permitido una evolución favorable de la eficacia de extinción en lo que se refiere a incendios que no han pasado de conatos ($<1\text{Ha}$; $1\text{Ha}=1\text{ hectárea}=10.000\text{ m}^2$) y la disminución de superficie quemada.

Sin embargo, en el desarrollo de un incendio forestal pueden producirse situaciones en las que no dispongamos de abastecimiento de agua.

En esos momentos deben realizarse aquellas operaciones manuales que se encuentren a nuestro alcance, entre las que se encuentra la construcción de una línea de defensa, si las circunstancias así lo exigen.

La línea de defensa forma parte del método indirecto, que plantea un ataque defensivo basado en las fortificaciones e infraestructuras:

- Existentes (**línea de control**).
- Las que se construyen (**línea de defensa**).
- De refuerzo que se realizan para ampliar su anchura (**quema de ensanche**). Se utiliza para completar la eficacia de la línea de defensa, recurriendo al uso del fuego prescrito para eliminar la vegetación existente entre dicha línea y el incendio, operación que se llama quema de ensanche. Esta quema se inicia y apaga para cubrir un área segura para el personal y eficaz para que el fuego no penetre a espaldas de los combatientes.

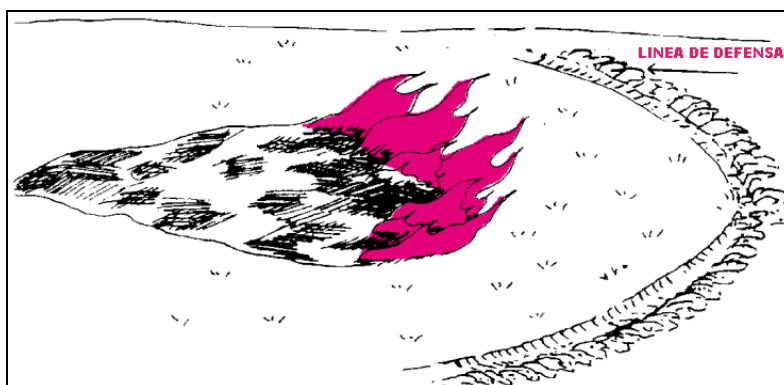


Figura 1. Línea de defensa.

La apertura o construcción de una línea de defensa consiste en la corta, roza y extracción (arranque) de la vegetación a lo largo de una faja, de anchura variable, mediante la utilización de herramientas apropiadas al combustible existente (hachas, azadas, podones, pulaski, McLeod, motosierras, etc).

Si fuera necesario, se raspa o cava hasta encontrar el suelo mineral. El combustible extraído se dispone al lado contrario de donde avanza el fuego.

En los casos en que las condiciones del terreno lo permitan, podrán utilizarse para la apertura de líneas de defensa tractores provistos de los aperos adecuados para la eliminación de la vegetación (bulldozers). El S.E.I.S. no dispone de esta maquinaria pesada.

Las líneas de defensa son denominadas en algunas referencias bibliográficas como líneas de fuego. Los cortafuegos químicos, como los retardantes amónicos, espumas y

viscosantes, son especialmente útiles en incendios de compleja extinción, peligrosos o de rápida evolución. Las realizadas con estos agentes de extinción son denominadas líneas de defensa temporales, al tener su efecto extintor una duración limitada.

Los fundamentos principales que motivan la construcción de una línea de defensa son:

- Poder atacar al frente de llamas con el método directo, al disminuir la intensidad del incendio hasta tal punto que permita el uso de herramientas manuales (batefuegos, extintor de mochila, paleo de tierra o extintores de explosión (la UDIF dispone de ellos en su dotación)).

- Abrir una faja para realizar un tendido de mangueras en la línea racional a la que obliga la propagación del incendio, atacando a los flancos principalmente por eficacia y seguridad.



Figura 2. Tendido de mangueras en una línea de defensa.

- Disponer del apoyo necesario para ejecutar un contrafuego (pero no suficiente).

- Disponer de una vía de escape hacia los puntos de anclaje seguros de su inicio o terminación. En todo momento, el mando deberá vigilar la propagación del incendio respecto a los trabajos de apertura, alertando del peligro y ordenando la evacuación en caso de ser necesario.

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

- Que esté terminada su construcción antes de que el fuego pueda llegar hasta ella.

- Que permita detener el avance del fuego.

- Que no suponga quemar mayor masa arbolada que la necesaria, para que la extinción sea rápida y a la vez no suponga riesgo para el personal.



Para que estas condiciones se cumplan deben seguirse los siguientes pasos:

- Elección.
- Localización.
- Construcción.

1. Elección de la línea de defensa.

Para la elección del lugar donde debe hacerse la línea de defensa se tendrá en cuenta:

Características del incendio.

El tipo y forma del incendio, su tamaño, las condiciones topográficas de la zona, la existencia de cortafuegos naturales y artificiales, etc.; determinarán el lugar por donde abrir la línea de defensa y su longitud que debe ser lo más corta posible.

Velocidad del fuego.

Estimar la velocidad con que se propaga el fuego y sus posibles variaciones facilitará la fijación de la distancia a la que debe hacerse la línea para que no sea alcanzada por el mismo antes de su terminación.

Disponibilidad de personal.

Para ver el tiempo que se puede tardar en construir la línea de defensa hay que considerar el personal de que se dispone y su rendimiento en función de la capacidad de trabajo que tenga, así como del tipo de vegetación sobre el que se va a actuar y de las condiciones del terreno.

2. Localización de la línea de defensa.

Una vez elegida la situación de la línea de defensa es preciso llevar a cabo su localización que consiste en definir el trazado que ha de seguir sobre el terreno.

Este trazado se hará teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1• La línea debe empezar y terminar en barreras cortafuegos o zonas ya quemadas, que se denominan puntos de anclaje, con el fin de que el fuego no rebase la línea por alguno de sus extremos. El trazado debe hacerse por donde los combustibles sean más ligeros, rodeando aquellas zonas en donde sean pesados o haya grandes acumulaciones de los mismos.
- 2• La localización la hará el mando de la dotación señalando el itinerario a seguir mediante chaspes (señal que se hace sobre los troncos de los árboles, mediante

un golpe de hacha superficial) en la vegetación o bien comunicándolo verbalmente a los componentes de la brigada.

3• Debe localizarse a una distancia del fuego adecuada para que este no la alcance antes de su terminación.

4• Su longitud debe ser la más corta posible.

5• Procurar que sea lo más recta posible, de modo que si el fuego tiene entrantes o lenguas, la línea no debe seguir este perímetro sinuoso.

6• Evitar la construcción en pendientes fuertes.

7• Aprovechar las barreras naturales o artificiales existentes.

8• Si existen numerosos focos secundarios hacer una línea que los envuelva a todos.

9• El trazado debe garantizar la máxima seguridad de los retenes y brigadas, cuidando siempre de la existencia de vías de escape en caso de peligro.

3. Construcción de la línea de defensa.

Las líneas de defensa pueden construirse por procedimientos manuales y mediante tractores, bulldozers o con aperos adecuados como la grada de discos. La construcción manual, por parte de los componentes de los retenes consta de dos operaciones básicas que se harán una a continuación de la otra.

1. Corta, clareo del combustible aéreo y extracción del mismo.

Consiste en la corta de árboles, arbustos, matorral, mediante herramientas cortantes como hachas, podones, hacha-azadas, motosierras o motodesbrozadoras. La vegetación cortada se saca hasta el borde de la línea de defensa opuesto al lado del fuego.

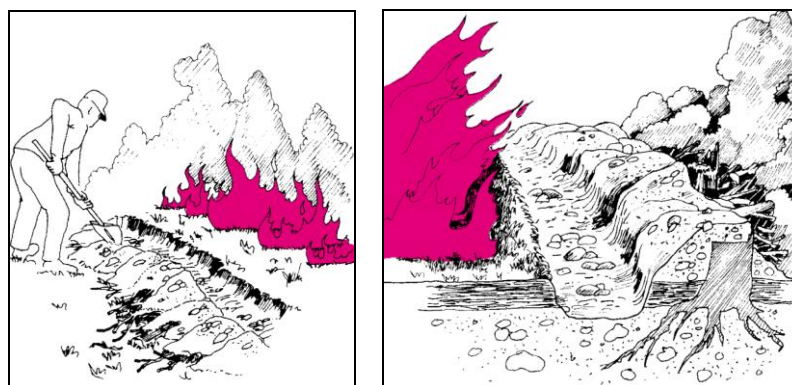


Figura 3. Construcción de una línea de defensa.

2. Corte y raspado del combustible superficial hasta el suelo mineral.

Cuando no existe o se ha cortado previamente la vegetación aérea, se procede a la corta del tapiz herbáceo y las raíces raspando la superficie hasta el suelo mineral para eliminar la materia orgánica existente (humus, mantillo, etc.) y extrayendo los restos, hasta el borde exterior. En el caso que queden en la línea tocones difíciles de desenterrar se cubrirán con tierra mineral. En este caso las herramientas a emplear serán rastrillos, palas o rastrillo-azadas.

4. Desarrollo de las operaciones.

Para llevar a cabo las operaciones descritas anteriormente se asignarán las tareas a realizar por los componentes de las salidas, según el tipo de combustible existente en el trazado de la línea de defensa y se distribuirán las herramientas adecuadas para la ejecución de dichas tareas.

Recomendaciones para la construcción de la línea de defensa.

La anchura que se dé a la línea dependerá del tamaño y densidad de los combustibles existentes, de las condiciones del terreno y de la velocidad del viento, debiendo tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- La anchura total del clareo será unos 2 a 3 metros.
- El ancho del terreno raspado variará de 0,50 a 1 metro.

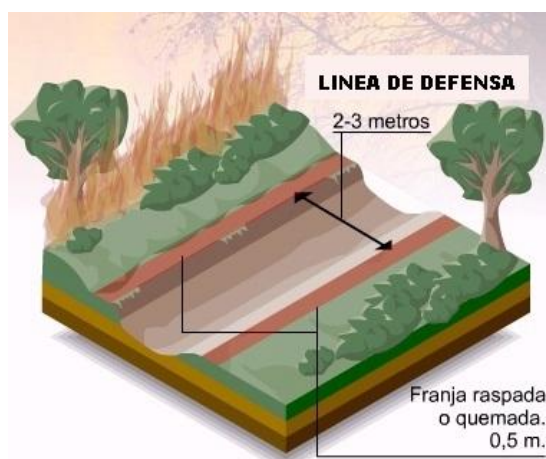


Figura 4. Características de una línea de defensa.

- Las líneas construidas a través de matorral deben ser más anchas que las hechas en bosque abierto.
- Cuando hace viento o el fuego avanza por una ladera la línea de defensa debe hacerse en los flancos del incendio y no en el frente del fuego por razones de seguridad.

- Espaciar brasas y material que se quema en el área del incendio.
- Cubrir troncos y tocones.
- Cuando se cruza una ladera de pendiente elevada, se le debe hacer a la línea un caballón o trincheras en su borde inferior para detener cualquier material en ignición que pueda rodar desde el incendio.



Figura 5. Trincheras para impedir la propagación por rodadura.

- Aumentar la efectividad de la achura enfriando el fuego cercano con tierra y agua.



Figura 6. Enfriamiento con agua de las inmediaciones de la línea de defensa.



5. Reparto de funciones.

- Posición 1. Los primeros cortan.
- Posición 2. Los segundos retiran el combustible.
- Posición 3. Los terceros raspan.
- Posición adicional. Motosierra en cabeza desramando, cortando arbustos, matorral denso y troncos. Solamente es necesaria cuando exista este tipo de combustible.
- Se turnan herramientas y posiciones.
- La distancia entre bomberos debe ser en torno a 3 metros, suficiente para permitir una cierta libertad de movimientos y evitar accidentes con las herramientas.

MATERIAL NECESARIO.

- Zona para la construcción de la línea de defensa. Gestionados por el Medio Natural.
- Herramientas para la construcción de la línea de defensa.
- Azadas, picos, palas y rastrillos.

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO.

En el transcurso de un incendio forestal es necesario realizar la apertura de una línea de defensa, como apoyo a un contrafuego para intentar controlar el incendio.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRÁCTICA.

La práctica será dirigida por un capataz forestal con amplia experiencia en el manejo de herramientas manuales. Se realizará una breve charla introductoria y posteriormente se procederá a la apertura de línea de defensa.

De forma genérica, en la práctica se realizarán las siguientes operaciones:

- Asignación de funciones.
- Ejecución de la línea de defensa.
- Permuta de posiciones.
- Finalización de la línea de defensa.

DISTRIBUCIÓN DEL MATERIAL.

Todos los vehículos auto-bomba del S.E.I.S. disponen de una dotación básica de herramientas entre la que al menos se incluyen; legón/azada, pico, pala, rastrillo, hachas, zapa-palas y sierra de arco.

Vehículos dotados de herramientas manuales aptas para construir líneas de defensa											
BUL		BUP							BRP/BFP		
BT-2	BT-5	BT-1	BT-3	BT-4	BT-21	BT-27	BT-32	BT-33	BR-18	BR-19	BR-23

Tabla 2. Vehículos dotados de herramienta manual.

En los BRP/BFP se dispone además de una motosierra en cada vehículo.

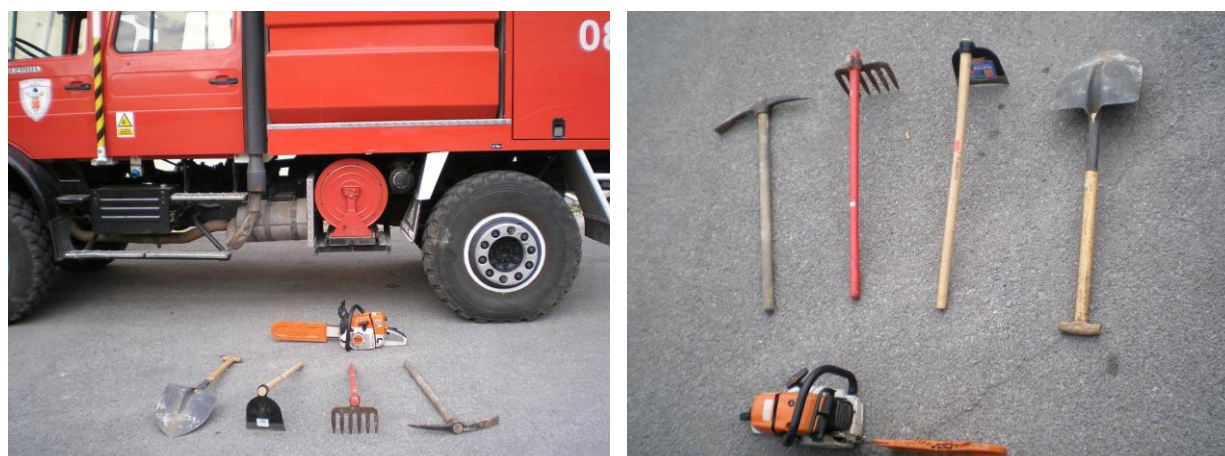


Figura 7. Herramientas manuales en vehículo BFP-23.

NIVEL DE PROTECCIÓN.

El nivel de protección mínimo para esta práctica es el siguiente:

- Pantalón y chaquetilla forestal.
- Botas de intervención.
- Casco Gallet F-2 con gafas de protección.
- Guantes de trabajo.

El equipo de seguridad no es infalible. Ninguna prenda o equipo de seguridad ofrece una protección absoluta contra las lesiones o accidentes. Tampoco sustituye a una técnica de trabajo segura. Por ello es imprescindible observar los consejos de seguridad incluidos en la ficha de prácticas y en la ficha técnica del equipo o herramienta.

MEDIDAS DE SEGURIDAD.

-Al construir una línea de defensa en una ladera por encima del frente del incendio, el fuego puede aumentar muy rápidamente su velocidad de propagación sin darnos tiempos a retirarnos a través de la ruta de escape. Además esta ruta de escape puede verse, igualmente comprometida.



Figura 8. Riesgo de atrapamiento en línea de defensa por encima del incendio.

-Al construir una línea de defensa en zona con continuidad horizontal y vertical de vegetación compuesta por especies de gran inflamabilidad y poder calorífico deben extremarse las precauciones porque esta situación comporta un gran riesgo para los intervinientes.



Figura 9. La zona donde se emplace la línea de defensa debe ser segura.

ADVERTENCIAS.

No debe realizarse el ataque indirecto con herramientas manuales si la altura de llama es superior a 1.5 m. De forma orientativa y en función de la intensidad del incendio, se pueden establecer las recomendaciones recogidas en la siguiente tabla de operaciones (Francisco Rodríguez y Silva; VI Curso Comportamiento del Fuego Forestal; Ministerio de Medio Ambiente):

Longitud de llama (m)	Intensidad lineal fuego (kW/m)	Interpretación de la longitud de llama
<1,2	350	Los frentes pueden ser atacados por los combatientes mediante herramientas manuales, líneas de defensa efectivas.
1,2<h<2,4	350<l<1.730	Propagación demasiado intensa para actuaciones de ataque directo, líneas de defensa a mano con tiempos limitados de conclusión, actuaciones efectivas con maquinaria pesada, tendidos de manguera y medios aéreos.
2,4<h<3,4	1.730<l<3.460	Propagación que presenta serios problemas de control, entorchamientos, evolución por copas intermitente. El calor desprendido no permitirá acercarse a menos de 10 m del mismo.
>3,4	l>3.460	Propagación por copas, focos secundarios intensos, inefectivos esfuerzos de control de frentes. Se usarán estrategias de ataque indirecto.

Tabla 3. Influencia de la longitud de llama en los métodos de extinción.

MANTENIMIENTO.

Los vehículos, equipos y herramientas utilizados en la realización de las prácticas deben quedar en perfecto estado y listos para su uso tras las mismas. A tal fin, se realizarán las operaciones de mantenimiento específicas necesarias. Cuando lo anterior no sea posible, se pondrán en marcha las medidas oportunas para su inmediata resolución.

LECTURA RECOMENDADA.

Antes de realizar esta práctica, se recomienda la lectura de la bibliografía asociada. Dicha información se encuentra disponible en la plataforma de teleformación y en los manuales de prácticas.