

MAN.INVE.001
V.1

SGO

**Maniobres bàsiques amb
eines manuals i
mecàniques en incendis
de vegetació**

Manual operatiu

Aquest Manual ha estat elaborat conjuntament entre la Divisió d'Operacions i la Unitat Tècnica del GRAF de la Divisió de Grups Operatius Especials.

Agraïm especialment la dedicació d'Emili Dalmau del GRAF.

Manual operatiu

Maniobres bàsiques

amb eines manuals i

mecàniques en incendis

de vegetació

Índex

Contingut	5
1. Informació general.....	5
2. Consideracions comunes a totes les maniobres	5
2.1. Aspectes de seguretat.....	5
2.1.1. Equip de protecció individual (EPI).....	5
2.1.2. LACES.....	5
2.1.3. Distància de seguretat entre eines	6
2.1.4. Eines de tall.....	6
2.1.5. Ergonomia	6
2.1.6. Desplaçaments.....	7
2.1.7. Ritme de treball i descansos	7
2.1.8. Avituallament.....	7
2.2. Les eines	7
2.3. Fases de les maniobres	8
3. Maniobra - Atac directe	9
3.1. Consideracions prèvies	9
3.2. Descripció.....	9
3.3. Usos de la maniobra	9
3.4. Aspectes tècnics	10
3.4.1. Capacitat d'extinció	10
3.4.2. Metodologia d'atac	10
3.4.3. Tipologia de combustible.....	10
3.4.4. Recursos necessaris	10
3.5. Desenvolupament i execució de la maniobra.....	11
3.5.1. Posicions de treball a la maniobra. Característiques i tasques assignades	11
4. Maniobra - Obertura de caixa	13
4.1. Descripció general.....	13
4.2. Usos de la maniobra	13
4.3. Aspectes tècnics	13
4.3.1. El traçat	13
4.3.2. L'amplada.....	13
4.3.3. Els relleus.....	14
4.3.4. Gestió de la vegetació tallada	14
4.3.5. Recursos necessaris	14
4.4. Desenvolupament i execució de la maniobra.....	14
4.4.1. Posicions de treball en la maniobra. Característiques i tasques assignades	15
5. Maniobra - Condicionament d'espais oberts rebaixant combustible	16
5.1. Descripció general.....	16
5.2. Usos de la maniobra	16
5.3. Aspectes tècnics	17
5.3.1. Dimensionat	17

5.3.2. Les capçades dels arbres.....	17
5.3.3. Gestió de la vegetació tallada	18
5.3.4. Recursos necessaris	18
5.4. Desenvolupament de la maniobra.....	18
6. Punt d'aterratge condicionat	18
6.1. Descripció.....	18
6.2. Aspectes tècnics	19
6.2.1. Emplaçament	19
6.2.2. Dimensionat	19
6.2.3. Gestió de la vegetació tallada	20
7. Maniobra - Línia de defensa	20
7.1. Descripció.....	20
7.2. Usos de la maniobra	21
7.3. Aspectes tècnics	22
7.3.1. El traçat	22
7.3.2. La posició topogràfica.....	23
7.3.3. La direcció respecte al vector de màxima propagació de l'incendi.....	24
7.3.4. L'ancoratge.....	25
7.3.5. L'amplada i secció	25
7.3.6. La senyalització.....	25
7.3.7. Els combustibles	26
7.3.8. La gestió de restes vegetals.....	26
7.3.9. Elecció de la combinació d'eines.....	27
7.3.10. Punts crítics de la línia de defensa.....	27
7.4. Recursos necessaris	28
7.5. Desenvolupament i execució de la maniobra.....	28

En aquest text, per a les referències fetes a col·lectius, s'ha utilitzat el masculí amb valor genèric.

Contingut

1. Informació general

Les maniobres descrites en aquest Manual estan classificades com a bàsiques i poden ser executades amb el personal i el material de dotació habitual d'un vehicle autobomba rural o forestal.

S'hi inclouen les maniobres següents:

- Atac directe
- Obertura de caixa
- Condicionament d'espais oberts rebaixant combustible
- Línia de defensa

2. Consideracions comunes a totes les maniobres

2.1. Aspectes de seguretat

En l'àmbit de les emergències, el treball amb seguretat i eficàcia ha de ser el pilar fonamental on recolzar qualsevol maniobra.

Pel que fa a les maniobres que es descriuen en aquest Manual, cal seguir les pautes que es defineixen a continuació:

2.1.1. Equip de protecció individual (EPI)

Cal portar l'Epi lleuger, descrit a la INT.SEGU.001 i els membres del GRAF l'han de complementar amb les peces del seu propi catàleg. És recomanable, en iniciar la guàrdia, comprovar que es disposa de tots els elements que el componen (guants, ulleres, casc, protectors d'oïda...) i del seu estat de manteniment.

Quan es treballi amb la motoserra, cal complementar l'EPI amb les peces de protecció específiques: sobrepantalons i maneguets de seguretat ("antitall").

2.1.2. LACES

Cal seguir el protocol descrit a la GUI.INVE.001 Seguretat en incendis forestals LACES: Guaita, Punt d'Ancoratge, Comunicacions, Ruta d'Escapament, Zona Segura.

Les zones segures

Una *zona segura* és una àrea prèviament planificada de dimensions suficients i ubicació apropiada, de la qual s'espera que protegeixi el personal d'extinció de perills coneguts sense la necessitat de més elements de protecció que el propi EPI.

La localització i la validesa d'aquestes zones es revalua constantment per adaptar-les a l'evolució de l'incendi (eixos de propagació, velocitat, longitud de flama...).

El camí d'accés de l'equip a la zona segura s'anomena *ruta d'escapament*. El temps de recorregut es determina a partir del membre de l'equip que més trigui a recorre'l. Aquest temps es tindrà en compte a l'hora d'iniciar la maniobra d'escapament per garantir que l'equip arribi a la zona segura abans que el foc els guanyi la posició.

2.1.3. Distància de seguretat entre eines

Per minimitzar el risc d'accidents, cal respectar la distància de seguretat entre membres de l'equip per evitar entrar en el radi d'acció de les eines.

Si es treballa amb eines manuals, cal separar-se com a mínim 1,5 vegades de l'abast de l'eina (3 m aprox.)

La distància de seguretat quan el treball és amb eines mecàniques varia d'una eina a una altra.

Amb la motoserra, a part de la distància de seguretat fins a l'operari, cal tenir en consideració la zona de caiguda d'arbres i branques.

En la utilització de la desbrossadora, cal mantenir un mínim de 15 m de radi, que és la distància de projecció de partícules a alta velocitat.

2.1.4. Eines de tall

Cal seguir les recomanacions de la fitxa corresponent a cada eina.

Una eina de tall ben esmolada és més funcional i segura que una altra que no ho estigui. (Cops imprecisos i perillosos, sobreesforç i patiment innecessari tant de l'operari com del motor de la màquina, si és el cas.)

En els desplaçaments, cal dur-les dins la seva funda (si se'n disposa) i subjectar-les pel centre de gravetat en sentit horitzontal. Quan es travessa una vessant, s'han de col·locar al costat baix del pendent, per poder apartar-les amb facilitat en cas de relliscar o caure.

Quan es tallen arbres, branques o matolls, cal fer talls nets, perpendiculars al terra o a l'element que es talla, evitant que acabin en punxa, per tal de no tenir elements susceptibles de causar lesions en l'entorn de treball.

2.1.5. Ergonomia

L'aixecament de pesos i les càrregues de material s'han de fer evitant postures que esdevinguin focus de lesions; el criteri general és aixecar els pesos a partir de la força de les cames mantenint l'esquena dreta.

Les eines s'han de dur al més a prop possible del centre de gravetat de l'operari, evitant postures forçades amb els braços excessivament separats del cos. En el cas de les motoserres, cal evitar aixecar la màquina per sobre de l'alçada de les espatlles, tant per seguretat com per ergonomia.

Les motxilles s'han de portar baixes, ben equilibrades i recolzades als malucs per evitar sobrecarregar la columna vertebral.

2.1.6. Desplaçaments

Els desplaçaments s'han de fer seguint la línia de treball i/o el perímetre i aprofitar per revisar-lo atenent als possibles punts calents. Això permet també que, en cas d'accident, hom quedi en zona de pas.

Cal tenir una cura especial dels desnivells, pedres soltes, ferm moll i rrelliscós, arestes i sortints punxants o tallants.

2.1.7. Ritme de treball i descansos

El treball en incendi forestal acostuma a ser llarg i dur per les condicions ambientals i per la pròpia naturalesa de les maniobres que s'hi duen a terme. És important no esgotar-se i fer aturades regulars per descansar i rehidratar-se, com a mínim 5 min. cada 50 min. de feina contínua.

2.1.8. Avituallament

El consum d'aigua és elevat, quan es treballa prop del foc. Cal calcular un consum aproximat d'un litre/hora per persona. En jornades llargues cal, a més, un avituallament sòlid freqüent per compensar el consum calòric.

2.2. Les eines

A continuació s'enumeren les eines que es poden utilitzar per executar les maniobres. Algunes eines només estan disponibles per a col·lectius específics i no pertanyen a la dotació bàsica d'un vehicle.

Per disposar de més informació, consulteu les fitxes específiques de cada eina.



Motoserra: Eina mecànica de tall polivalent. Pensada per serrar troncs, abatre i podar arbres. A les maniobres que es descriuen en aquest Manual també s'utilitza com a desbrossadora forestal per desbrossar matollar.



Desbrossadora: (aquesta eina només està disponible a la dotació de material dels EPAF). Eina mecànica específica per desbrossar matollar i herbassar mitjançant diferents estris de tall que s'intercanvien en el seu capçal. En entorns d'emergència, per la seva envergadura i poca polivalència, no acaba de ser adequada, però és una molt bona eina en treballs preventius i com a dotació d'equips de suport.



Pulaski/magall: L'eina manual més polivalent. La conformació de les seves fulles, una de tipus aixada i l'altra de tipus destrall, permet tallar, decapar i retirar combustibles.



McLeod/Troop Tool: Eina de fulla ampla pensada per decapar herbàcies en sols poc pedregosos o retirar fullaraca i mantell vegetal.

Normalment ocupa les últimes posicions de seqüència d'eines en una línia de defensa, construint el cavalló.



Palí forestal: Eina de fulla més estreta i en punxa, és bona per tallar arrels i fer cavalló en zones pedregoses. També és una bona eina per treballar en atac directe i sufocar les flames picant pla com un matafocs o llençant-los terra a sobre. La Troop Tool també pot utilitzar-se com a palí forestal degut a l'articulació que té.



Gorgui: Eina polivalent. El seu disseny permet fer les tasques d'un Pulaski o McLeod, únicament amb més dificultat en el tall de branques.



Matafocs/batefocs: Eina manual d'atac directe que consta d'un mànec llarg i una o diverses peces fabricades amb material flexible (goma, pneumàtic, vegetació verda espessa...) pensada per picar i reposar sobre les flames per tal de sufocar-les, ofegar l'aportació d'oxigen i separar el material incandescent del combustible que està pirolitzant.



Motxilla apagafocs: Utilitzada en atac directe. Dipòsit d'aigua d'aproximadament 20 l, de plàstic dur o flexible en forma de motxilla, equipat amb una bomba de pistó de doble efecte d'accionament manual per donar pressió i poder projectar aigua contra les flames per refredar el sistema.

2.3. Fases de les maniobres

Podem distingir diferents fases en l'execució de les maniobres; cada fase desenvolupa diferents apartats del procés amb objectius i tasques específics. Les fases s'han de realitzar totes sense excepció i seguir l'ordre descrit:

- 1) **Anàlisi inicial.** Correspon al cap de la maniobra i consisteix a fer una valoració dels elements que condicionen la maniobra per poder determinar-ne la viabilitat i la finestra d'actuació en què la maniobra resulta eficaç i eficient.
Cal valorar: el comportament del foc, la meteorologia actual i futura, la tipologia de combustible, l'accessibilitat, el personal disponible, la possibilitat de suport, etc.
- 2) **Plantejament teòric.** El cap de la maniobra reuneix tot l'equip de treball i li exposa els objectius i la seva contextualització dins de l'incendi. S'assegura que tothom conegui la ubicació de l'equip respecte a l'incendi i la situació de les unitats del voltant. Fa un recordatori de les consignes de seguretat (LACES) i de les especificitats que pugui haver-hi. Finalment, assigna les posicions i rols als membres de l'equip: guaita, rastrejador, motxilles d'aigua, matafocs, palejadors...

- 3) **Execució.** En aquesta fase es duen a terme les actuacions definides. És específica per a cada una de les maniobres, on cada membre de l'equip desenvolupa les tasques encomanades (aquesta fase es descriu específicament per a cada una de les maniobres, a l'apartat corresponent).
- 4) **Repàs.** Consisteix a resseguir tot el traçat, vigilant especialment els possibles punts calents, trams d'execució defectuosa o molt feixuga i els llocs sospitosos de presència de salts i focus secundaris latents fora de perímetre. És recomanable deixar observadors monitorant, al llarg del perímetre, fins que les maniobres de rematada s'hagin acabat o el perímetre estigui fred.
- 5) **Posada en comú.** El cap de la maniobra torna a reunir el personal actuant per fer una avaluació final de la maniobra. Aquesta fase permet reconèixer els aspectes operatius, de comunicació i de coordinació entre les diferents unitats actuants que han funcionat i els que cal millorar, i és essencial per a la millora dels procediments.

3. Maniobra - Atac directe

3.1. Consideracions prèvies

En aquest Manual s'inclou la maniobra d'atac directe malgrat que els matafocs i els palins forestals no formen part de la dotació de material usual als vehicles de bombers. Emprar aquestes eines és fàcil i no requereix de grans coneixements previs, n'hi ha prou amb l'entrenament general que té un bomber en la utilització d'eines manuals.

S'entén, doncs, que si es facilita el material a una dotació, ha de poder dur a terme la maniobra amb un mínim de consignes.

3.2. Descripció

La maniobra d'atac directe consisteix a atacar directament el foc amb eines manuals. S'ataquen les flames amb matafocs, motxilles d'aigua o palejant terra, i tot seguit, amb la resta d'eines manuals, s'escombren les brases cap a l'interior de la zona cremada. Aquesta maniobra correspon a la fase d'atac i aconsegueix una estabilització temporal del perímetre de l'incendi, per tant cal complementar-la amb maniobres de la fase de rematada per aconseguir-ne l'extinció.

3.3. Usos de la maniobra

L'atac directe amb eines manuals és una maniobra especialment adequada en entorns de difícil accés i amb comportaments de foc poc intensos.

És molt eficient en models de combustible d'herbàcies i fullaraca.

En models de matollar espès, la maniobra resulta molt feixuga i d'execució lenta.

En entorns d'alta muntanya, en pastures, és una bona maniobra per delimitar ràpidament el perímetre d'incendi.

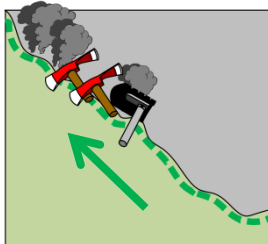
3.4. Aspectes tècnics

3.4.1. Capacitat d'extinció

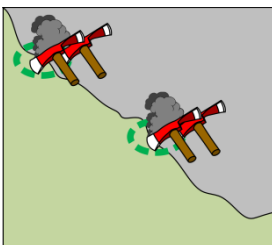
La capacitat d'extinció d'aquesta maniobra queda limitada a intensitats d'un metre de longitud de flama i a velocitats de propagació inferiors a 1 km/h aproximadament. Si es disposa del suport de mitjans aeris que facin descàrregues per davant, es poden afrontar longituds i velocitats superiors.

3.4.2. Metodologia d'atac

Podem executar la maniobra amb dos criteris diferents:



Atac lineal: S'avança de forma contínua i s'atura la propagació de l'incendi en el seu perímetre.



Atac puntual: S'avança estabilitzant només punts calents del perímetre d'incendi, focus secundaris o punts crítics amb prioritats d'actuació.

3.4.3. Tipologia de combustible

El model i les característiques del combustible per on es propaga l'incendi és un factor determinant de l'èxit d'aquesta maniobra. En combustibles lleugers de fullaraca, acícules i herbàcies, es poden obtenir grans rendiments.

Per contra, en matollars densos la maniobra és molt feixuga i poc eficient.

3.4.4. Recursos necessaris

Personal

L'equip òptim de personal ha d'estar format per equips de 8 bombers divisibles en sub-equips de 4, en el cas de treballar sobre combustible molt lleuger i longituds de flama molt minses.

Material

El material necessari per dur a terme la maniobra és:

- EPI personal
- Avituallament, sobretot líquid
- 2 motxilles apagafocs (extintors hídrics dorsals)
- 2 matafocs polivalents
- 2 pulaskis/gorguis
- 2 palins forestals / Troop Tool

3.5. Desenvolupament i execució de la maniobra

3.5.1. Posicions de treball a la maniobra. Característiques i tasques assignades

A continuació es descriuen les característiques i les tasques assignades a les diferents posicions de treball de la maniobra d'atac directe.



Cap de la maniobra: Fa l'anàlisi inicial i el plantejament teòric, en què estableix els criteris de seguretat i el treball a fer. Vetlla per la seguretat de l'equip i garanteix les funcions de guaita i rastrejador, podent-les assumir ell mateix o recolzar-se en altres membres de l'equip per desenvolupar-les.

Durant el desenvolupament de la maniobra, esmena i corregeix sobre la marxa les deficiències que s'hagin pogut produir. Un cop acabada, en valida el resultat.



Guaita: La seva posició geogràfica ha de permetre observar el comportament i la localització del foc, així com de l'equip de treball.

Supervisa i adequa les rutes d'escapament i les zones segures a la posició de l'equip. Observa les condicions meteorològiques i el comportament de foc. Informa el cap de la maniobra de forma periòdica i

sempre que es produeixi qualsevol variació significativa, a través del canal de comunicació de ràdio.



Rastrejador: Localitza i senyalitza les zones segures i les rutes d'escapament i les adequa a la posició de l'equip de treball.

Si necessita visió general de l'escenari, es recolza en la figura del guaita.



Refreda: Ataca l'incendi projectant aigua amb la motxilla per reduir la temperatura i la longitud de flama, treballant alternativament amb binomis. Si no es disposa de motxilles, el treball s'ha de fer per sufocació amb els matafocs; el palí forestal també pot fer aquesta tasca picant pla sobre el material encès (com si fos un matafocs) i/o projectant terra sobre les flames.



Sufoca: Acaba de sufocar picant i deixant a sobre el matafocs per ofegar la flama. Si el perímetre està molt calent, cal insistir en la seqüència. Cal picar en direcció cap a dins de la zona cremada i amb la força controlada per no aixecar brases i espurnes que puguin propagar l'incendi més enllà del perímetre.



Arrossega: Retira amb el Pulaski les brases que puguin quedar arran del perímetre (que podrien provocar novament la nova ignició de l'incendi). Es retiren cap a dins de la zona cremada, a prou distància per evitar que la radiació que emeten afecti la vegetació perimetral.



Acabat: Repàs final amb el palí forestal acabant d'arrossegar brases i cobrint-les, si cal, amb terra mineral.

4. Maniobra - Obertura de caixa

4.1. Descripció general

La maniobra de l'obertura de caixa consisteix a crear una obertura lineal d'amplada definida dins la forest a partir de l'eliminació del combustible de superfície (matollar) i de l'estrat arbori. Normalment s'executa tallant amb la motoserra i retirant el material manualment. També es pot fer amb Pulaski, desbrossadora, podall o destral lleugera.

4.2. Usos de la maniobra

Es tracta d'una maniobra complementària d'altres. No atura, estabilitza, ancora, remata ni extingeix l'incendi.

Els seus usos habituals són:

- Facilitar l'accés a la línia d'aigua tant en operacions d'atac directe en estructures forestals molt tancades com en la fase de rematada, quan es necessita visualitzar i accedir al perímetre i aquest està per sota del matollar perquè només ha cremat el mantell i la fullaraca.
- Maniobra prèvia a la construcció d'una línia de defensa amb eines manuals.
- Maniobra prèvia a actuacions combinades de definició de perímetre i/o atacs paral·lels amb foc tècnic.
- Obrir la via d'accés i ruta d'escapament a una línia d'aproximació a l'incendi quan no hi ha camí d'accés al perímetre.

4.3. Aspectes tècnics

4.3.1. El traçat

El traçat de l'obertura de caixa ha de ser escrupolós en el seguiment del perímetre de l'incendi per facilitar l'accés i la visualització correcta al personal que executa les maniobres d'atac directe i rematada.

En el cas que es tracti d'una maniobra prèvia a la de definició de perímetre amb foc tècnic, s'ha de seguir el traçat definit i marcat pel rastrejador.

4.3.2. L'amplada

Cal respectar un mínim d'amplada d'1 m per poder circular de forma còmoda i evitar deixar troncs i branques punxeguts a mitja alçada envaint o amenaçant l'espai destinat a la circulació del personal.

4.3.3. Els relleus

La tasca d'obrir caixa és dura per a l'operari de la motoserra. Cal fer relleus curts per binomis intercanviant les posicions (operari de motoserra i suport), o amb més personal, si se'n disposa. Si la distància de treball és llarga i lluny de l'accés al material, cal dur bidons per al proveïment de carburant (mínim 1.000 ml de combustible i 500 ml d'oli per greixar la cadena) i eines per esmolar, substituir i reparar cadenes.

Si es disposa de més d'un EPI específic per a l'operari de motoserra (pantalons i maneguets de seguretat), es poden fer els relleus més ràpidament, equipant l'operari de motoserra de refresc sense haver de desvestir el que està actuant.

4.3.4. Gestió de la vegetació tallada

Cal evitar, quan sigui possible, abatre arbres. És millor podar-los (es generen menys restes a mobilitzar per fer pas).

Cal tallar les restes de manera que facilitin la seva manipulació i que disposar-les linealment sigui fàcil. S'ha de procurar que els trossos siguin estilitzats, que no excedeixin de pes, però que tampoc siguin massa petits.

S'han d'evitar formats voluminosos, que s'encallen entre ells i amb la vegetació del voltant no treballada, fent la feina extremadament feixuga.

Quan es treballa a la zona perimetral, cal diferenciar si les restes tallades són verdes o han estat en contacte amb el foc. En funció d'aquesta característica, s'han de posar a un costat o l'altre del perímetre. Les restes verdes es posen cap al VERD, les restes negres cap al NEGRE i les restes mig verdes i mig negres cap al NEGRE.

Així s'evita que alguna guspira no detectada es traslladi accidentalment fora del perímetre cremat.

4.3.5. Recursos necessaris

Personal

L'equip òptim per dur a terme aquesta maniobra està format per 2 binomis de bombers (operari de motoserra i bomber de suport).

Amb aquesta configuració, poden treballar en línia contínua (fent relleus entre els equips) o de forma independent assignant una àrea de treball a cada equip.

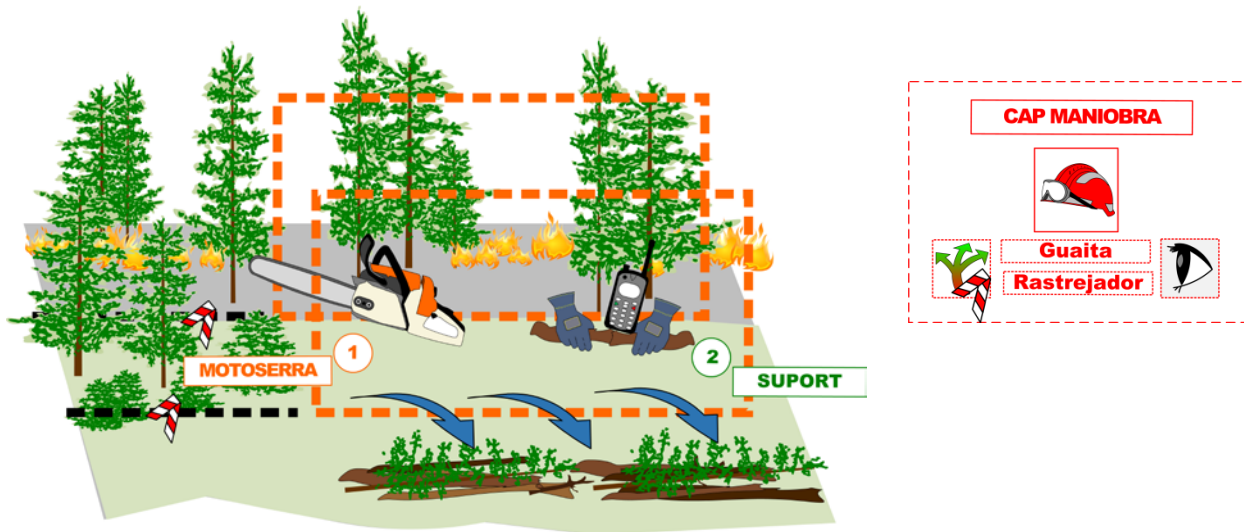
Material

1 motoserra + EPI + kit d'eines i bidons de carburant per a cada binomi que hagi de treballar independent.

4.4. Desenvolupament i execució de la maniobra

L'obertura de caixa és una maniobra complementària a d'altres, per tant la destresa i velocitat en l'execució són primordials per donar pas ràpidament a la maniobra següent. Calen operaris de motoserra amb experiència i bombers de suport ben compenetrats per retirar les restes sense molestar-se mútuament.

4.4.1. Posicions de treball en la maniobra. Característiques i tasques assignades



En tractar-se d'una maniobra complementària, s'entén que les funcions de cap de maniobra, guaita i rastrejador recauen en el responsable de la maniobra principal i per aquesta raó no figuren en aquesta llista.

A continuació es descriuen les característiques i les tasques assignades a les diferents posicions de treball en la maniobra.



Operari de Motoserra: Obre la caixa pel traçat definit al plantejament teòric o marcat pel rastrejador.



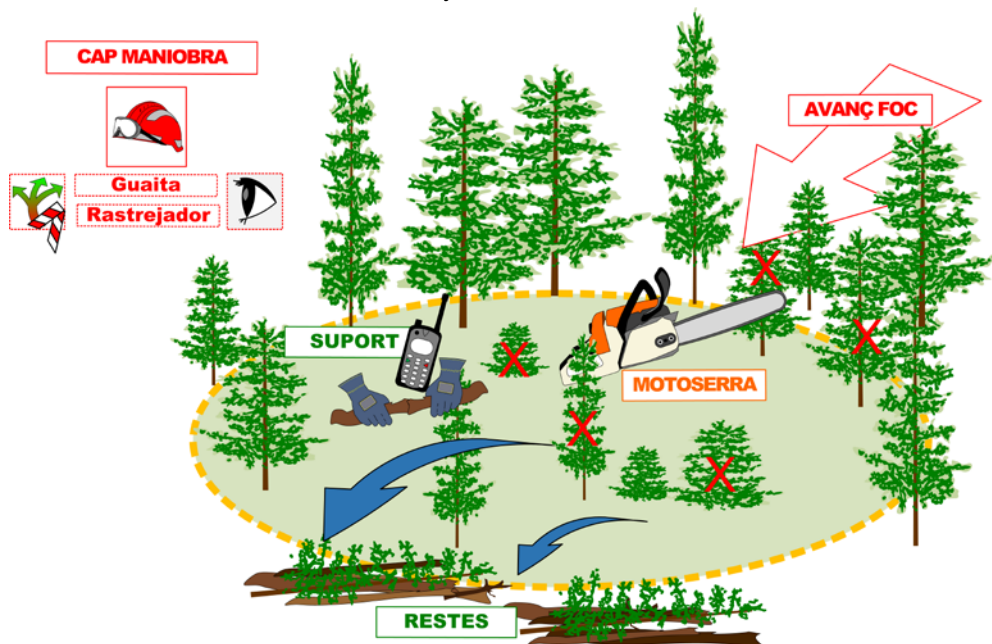
Bomber de suport: Ajuda l'operari de motoserra a obrir caixa, retira les restes vegetals que es generen i les disposa de forma ordenada i lineal. Ha de tenir cura especialment amb la distància de seguretat respecte a la motoserra i és l'encarregat de mantenir les comunicacions per l'emissora (l'operari de motoserra no pot pel soroll de la màquina).

5. Maniobra - Condicionament d'espais oberts rebaixant combustible

5.1. Descripció general

És una maniobra complementària als treballs d'extinció d'un incendi forestal. Consisteix a crear o ampliar una àrea oberta dins la foresta a partir de l'eliminació del combustible de superfície (matollar) i de l'estrat arbore. Normalment s'executa tallant amb la motoserra i retirant el material manualment. També es pot fer amb eines de tall manuals o amb desbrossadora mecànica.

La seva execució és idèntica a la maniobra d'obertura de caixa, només en varien els objectius i la definició de l'àrea a netejar.



5.2. Usos de la maniobra

Es tracta d'una maniobra complementària d'altres. No atura, estabilitza, ancora, remata ni extingeix l'incendi.

Els seus usos habituals són:

- Ampliar la zona neta de combustible per augmentar la seguretat en punts vulnerables on hi hagi persones o béns implicats.
- Ampliar la zona neta de combustible per augmentar la seguretat de l'operatiu d'extinció en els punts d'aigua i punts d'emplaçament de vehicles (a partir d'ara, PEV).
- Netejar una zona de restes vegetals per facilitar maniobres als vehicles pesants i establir zones de gir en PEV.
- Condicionar una àrea on els helicòpters puguin recolzar patins i aterrar de forma segura per transportar personal i/o material. Aquest és un cas particular que es tracta de forma separada com una maniobra diferent.

5.3. Aspectes tècnics

El condicionament d'espais oberts té similituds amb la maniobra d'obertura de caixa i, per tant, els aspectes tècnics que cal tenir en consideració en aquella, també són d'aplicació a aquesta maniobra. A part dels que ja s'han explicat, també cal tenir presents els següents:

5.3.1. Dimensionat

El dimensionat està supeditat al comportament esperat de l'incendi a l'àrea de treball. Per tant, hi ha variables com la meteorologia, la morfologia del terreny, els combustibles forestals presents i la part d'incendi que hagi d'impactar a la zona que cal valorar acuradament.

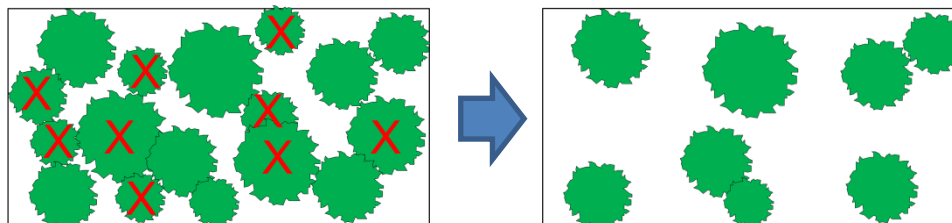
De forma genèrica, s'estableix la fórmula de multiplicar per 4 la longitud de flama esperada ($R=4 \cdot LF$) i tindrem el radi d'acció a desbrossar si és una àrea més o menys circular, o l'amplada mínima si és un tractament lineal. Aquest dimensionat dona garantia sobre la calor radiant i conductiva, però en cap cas de la convectiva.

En determinats casos les mesures teòriques que surten d'aplicar la fórmula genèrica són manifestament impossibles d'executar, tret que es disposi d'una àrea que ja compleixi en part els requeriments (esplanada, camps de conreu...) i només necessiti una adequació parcial.

Cal entendre que el condicionament d'espais oberts augmenta la seguretat, però no dona totes les garanties de supervivència el dia de l'incendi; ha de ser una tasca planificada prèviament, cercant emplaçaments on el comportament previst no sigui extrem i la feina sigui factible. Aquest criteri hauria de prevaldre fins i tot en els perímetres de seguretat de les interfícies urbanes, els punts d'aigua de bombers, les pistes forestals primàries, etc.

5.3.2. Les capçades dels arbres

Si es preveu l'arribada de foc de capçades a la zona, s'ha d'ampliar la part tractada aterrant arbres i garantir la rebaixa per sota del 60% de la fracció de cabuda coberta. (Es coneix per *fracció de cabuda coberta* (FCC) la relació que hi ha entre la superfície total del sòl i la projecció de les capçades dels arbres, expressada en tant per cent.)



Gestió de la fracció de cabuda coberta

5.3.3. Gestió de la vegetació tallada

S'han d'apartar de la zona d'impacte de l'incendi les restes vegetals que es generen, ja que l'acumulació de combustible pot comprometre la seguretat en cremar.

5.3.4. Recursos necessaris

Els recursos necessaris són els mateixos que en la maniobra d'obertura de caixa, amb la particularitat que, si l'àrea a netejar és prou gran, es poden crear diversos binomis d'operari motoserra-bomber, suport als quals s'assigna una zona concreta de treball.

Personal

L'equip òptim per dur a terme aquesta maniobra està format per 2 binomis (bomber operari de motoserra i bomber de suport).

Material

1 motoserra + EPI + kit d'eines i bidons de carburant per cada binomi que hagi de treballar independent.

5.4. Desenvolupament de la maniobra

Pel que fa al desenvolupament d'aquesta maniobra, és el mateix que s'ha descrit a la maniobra d'obertura de caixa. Senzillament és una actuació superficial i no lineal.

La tasca del bomber operari de motoserra és pràcticament la mateixa. La diferència entre aquestes dues maniobres es troba en la gestió de les restes. En aquesta maniobra, el personal de suport ha d'apartar de la zona d'impacte de l'incendi les restes vegetals que es generen, ja que l'acumulació de combustible pot comprometre la seguretat en cremar, mentre que a la maniobra d'obertura de caixa les restes es disposen de manera lineal al traçat.

6. Punt d'aterratge condicionat

6.1. Descripció

Es tracta d'un cas particular del condicionament d'espais oberts retirant el combustible.

És una maniobra complementària de les operacions amb MAER d'ala rotativa, en què es condiona una zona d'aterratge per augmentar la seguretat de les operacions d'embarcament i desembarcament de personal i/o material.

El pilot de l'helicòpter és qui decideix la conveniència o no d'utilitzar l'àrea condicionada, i sempre que sigui possible, se li ha de demanar al mateix pilot o a la tripulació de l'helicòpter la designació de l'espai per a la creació del punt d'aterratge condicionat.

6.2. Aspectes tècnics

6.2.1. Emplaçament

És important per a l'emplaçament trobar llocs amb certa elevació respecte de l'entorn, net de qualsevol resta vegetal o d'altres elements, que puguin ser projectats per la força del vent del rotor.

Cal evitar els pendents, en la mesura del possible, com a lloc d'emplaçament. Un pendent poc pronunciat, en certes condicions, pot fer lliscar l'helicòpter i, afegir un perill a les aproximacions del personal.

S'ha de tenir en compte també, els obstacles del voltant; cal visualitzar-los i informar les tripulacions. N'hi ha que es poden treure, d'altres no, n'hi ha que encara que no afectin a l'operació cal que les tripulacions els coneguin per confirmar que els tenen a la vista (línies elèctriques...).

En el cas de no trobar un lloc elevat per a l'emplaçament, es pot habilitar una zona seguint les pautes de dimensionat que es defineixen a continuació:

6.2.2. Dimensionat

Les dimensions que es descriuen en aquest apartat són orientatives, i no estan subjectes a cap normativa específica.

Establím tres àrees diferenciades cadascuna amb unes característiques i dimensionat específic:

Sendera d'entrada i sortida:

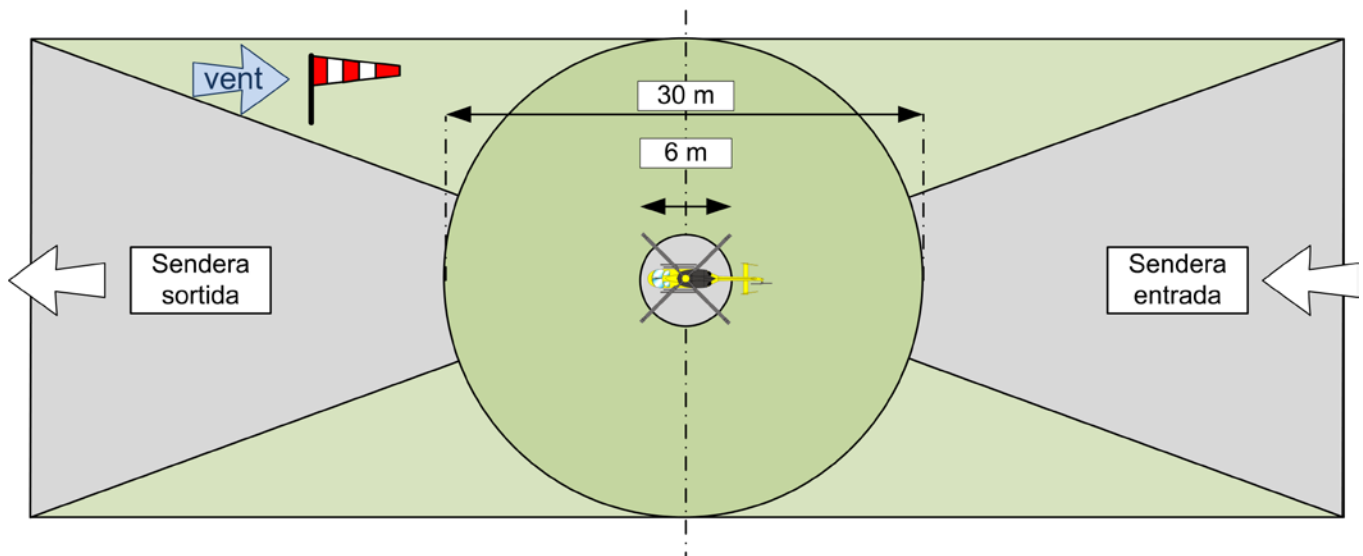
És l'espai per on l'helicòpter entra i surt de la zona. Si no es disposa d'una àrea elevada, serà necessària una zona totalment neta d'arbres i arbustos alts que permeti l'accés de l'helicòpter al punt d'aterratge. Les rutes d'entrada i sortida les condiciona la direcció del vent, generalment l'aproximació es realitza amb el vent de cara. És convenient consultar amb el pilot si la sendera reuneix les condicions adients.

Àrea de recolzament de patins:

És el lloc on la nau es recolza a terra; cal una plataforma neta de vegetació, pedres, cantells sortints, soques, etc. de 6x6 m per garantir que puguin recolzar els 2 patins dels helicòpters que treballen habitualment en l'operatiu d'extinció a Catalunya.

Àrea d'influència del rotor:

És la zona on la força del vent del rotor pot projectar elements solts, ha de ser unes tres vegades el diàmetre del rotor. Actualment, els aparells que treballen a bombers tenen un rotor d'uns 10 m, per tant, l'àrea neta ha de tenir uns 30 m de diàmetre a l'entorn de l'àrea de recolzament dels patins.



6.2.3. Gestió de la vegetació tallada

Cal assegurar-se que la zona quedi neta de vegetació tallada i que amb les turbulències de la màquina no s'aixequi res que pugui impactar els rotors.

7. Maniobra - Línia de defensa

7.1. Descripció

La maniobra de línia de defensa té per objecte crear una obertura lineal d'amplada definida dins la forest, que consisteix en l'eliminació completa de combustible fins a sòl mineral utilitzant eines manuals i mecàniques de forma coordinada i amb una seqüència lògica de treball.

L'execució d'una línia de defensa (a partir d'ara, LD) engloba tres maniobres simples:

La primera és l'**obertura de caixa**:

Descrita a l'apartat 4 d'aquest Manual, consisteix en el tractament de tot el combustible de superfície, tallant-lo, arrancant-lo i retirant-lo fins a aconseguir un passadís lineal net de vegetació. La necessitat d'executar aquesta maniobra i les seves característiques (p. ex.: amplada, aclarida, poda d'arbres...) està supeditada al tipus d'estructura i a la longitud de flama esperada al costat de la línia.

La segona maniobra, **la rasa**:

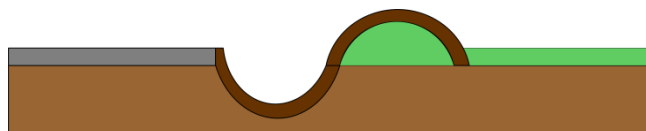
Consisteix a crear una franja desproveïda de mantell vegetal a tot el llarg de la línia. Cal garantir en tots els casos aquesta franja neta, ja sigui a partir de la seva creació excavant-la, o fent coincidir el traçat de la LD amb algun corriol, llera de riu o qualsevol infraestructura que estigui desproveïda de mantell vegetal.

Les seves dimensions han de ser de 30 o 40 cm d'amplada i la profunditat necessària per arribar a sòl mineral.

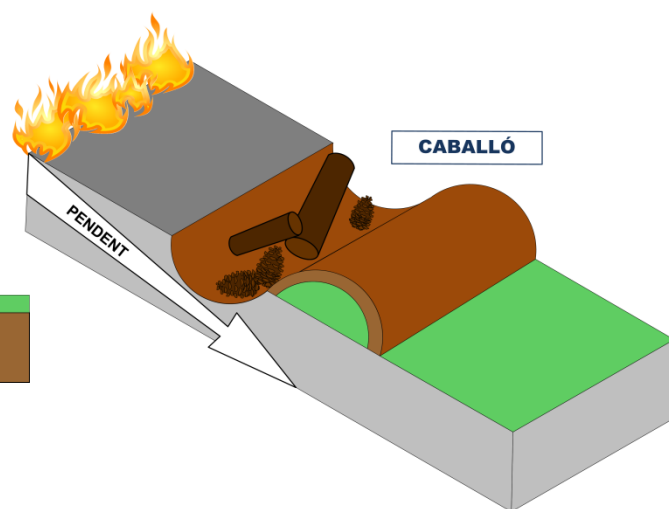
L'objectiu d'executar aquesta maniobra és crear una barrera que trenqui la continuïtat entre el combustible destinat a cremar i el que està previst que quedi verd, cosa que s'aconsegueix evitant el pas del foc per conducció o radiació.

La tercera, **el cavalló**:

S'executa només en els casos en què hi ha un fort pendent i/o combustibles gruixuts susceptibles de rodolar. Consisteix a fer un cavalló a la part exterior de la LD, per tal que reculli tot el material rodant que es pugui desprendre i rodolar cap a la zona no cremada. Per crear-lo es recobreix amb terra mineral les restes de mantell que prèviament s'han arrossegat a la maniobra de **la rasa**.

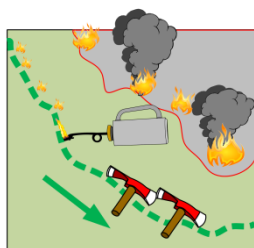


Secció longitudinal

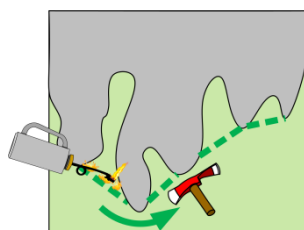


7.2. Usos de la maniobra

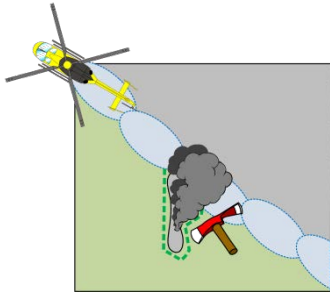
Es tracta d'una maniobra bàsica que normalment és complementària d'altres maniobres amb la funció d'ancorar-les. Els seus usos habituals són:



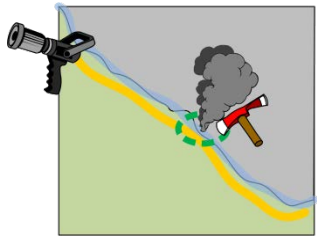
Ancoratge per atac: Maniobra de suport, s'utilitza com a ancoratge en una actuació amb foc tècnic. En aquest cas, es tracta d'una maniobra de construcció ràpida, aprofitant al màxim les oportunitats del terreny.



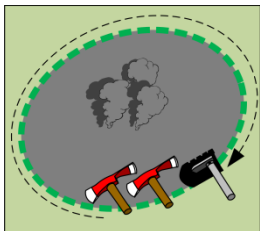
Definició de perímetres: Maniobra de suport per ancorar les cremes d'eixamplament per adreçar perímetres sinuosos, utilitzada normalment en la fase de rematada. També es pot utilitzar per rematar fronts de cua de baixa intensitat deixant-los arribar a la LD, el traçat de la qual ha de ser el més favorable per assolir els objectius.



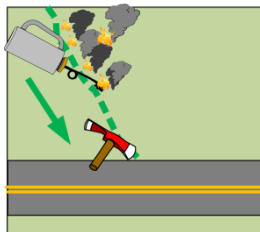
Estabilització de perímetres: Normalment quan el control (aturada i desacceleració) de l'incendi s'ha realitzat amb MAER, es fa un treball puntual i en discontinu establint el perímetre allà on la descàrrega dels MAER no ha estat prou efectiva per donar temps a executar la fase de rematada i evitant així l'aparició de revifades.



Liquidació de punts calents: Especialment quan el control de l'incendi s'ha dut a terme mitjançant línia d'aigua. Es realitza durant la fase de rematada de l'incendi. Es treballa puntualment per evitar revifades allà on l'acumulació de combustibles impedeix un bon remullat, sobretot si la capa de matèria orgànica és prou gruixuda per mantenir un foc de subsòl.



Rematada de l'incendi: Quan no és possible amb altres mitjans. Un cop estabilitzat l'incendi, es remata establint una LD perimetral com a línia de control final.



Ancoratge de cremes de gestió: Es construeix una LD a les parts del perímetre on no hi hagi una infraestructura prou sòlida per actuar de línia de control final i assegurar que la crema no s'escapi.

7.3. Aspectes tècnics

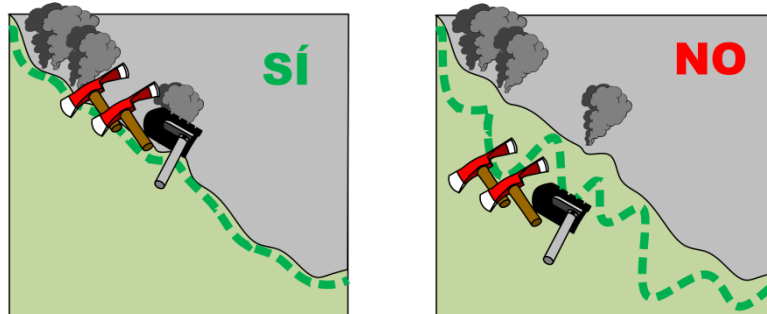
Si per al desenvolupament de la maniobra cal iniciar-la amb una obertura de caixa, els aspectes tècnics que hi fan referència ja s'han descrit a l'apartat 4.3; per a la resta de maniobres, cal tenir en compte els següents:

7.3.1. El traçat

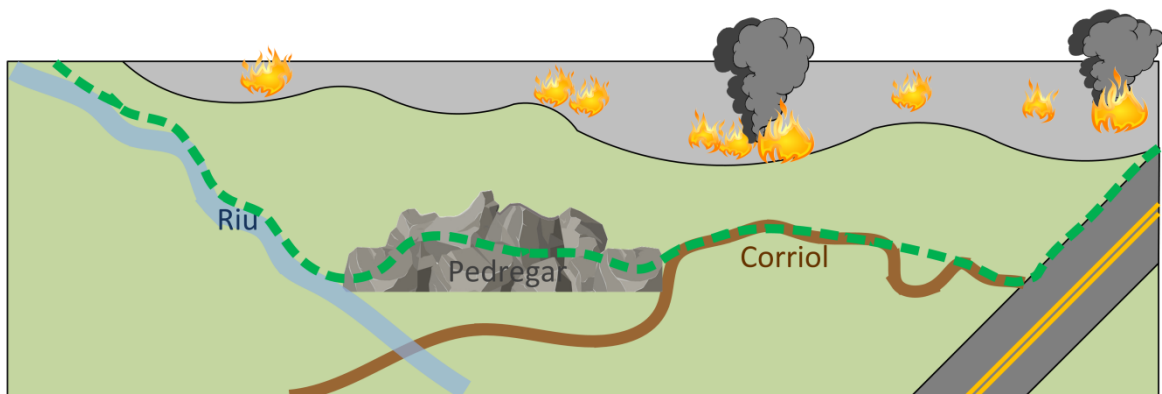
El traçat de la LD és un factor crític en l'èxit de la maniobra, ja que si es tria correctament pot augmentar la velocitat d'execució, i optimitzar la finestra d'oportunitat i donar més fermesa a la línia. Els paràmetres a considerar són:

- Ha de ser tan recta com sigui possible per reduir-ne la longitud.
- Cal evitar corbes, racons i cantonades, ja que deixen més quantitat de combustible exposat a la radiació i conducció del foc. Sovint aquestes corbes i voltes són

inevitables. En aquests casos, cal fer radis de gir oberts i/o augmentar l'amplada de la LD. Cal mantenir una atenció especial en aquestes zones on el foc té la probabilitat més alta de sobrepassar-la.

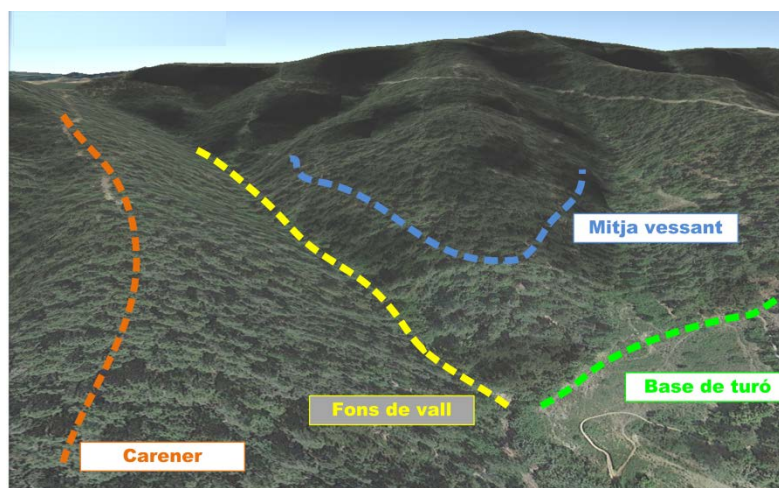


- S'han d'aprofitar les oportunitats que existeixen a la zona de treball, com les discontinuïtats de vegetació, roques, corriols, camins, tarteres, cursos d'aigua, llacs, afloraments rocosos o qualsevol altra interrupció en la continuïtat del combustible, on no caldrà construir LD o la feina serà menys feixuga.



7.3.2. La posició topogràfica

La posició topogràfica d'una LD, li confereix determinades característiques que s'han de tenir en compte en executar-la:



Travessant una vessant:

Aquesta posició permet execucions més o menys perpendiculars a l'eix de màxima pendent, el triatge d'ancoratges naturals i/o les estructures de vegetació amb menys càrrega.

En un fons de vall:

En aquest cas, les lleres de torrents i rierols faciliten l'execució de la rasa o la fan innecessària; per contra, l'obertura de caixa sol ser més difícil per la seva frondositat. En valls molt estretes, cal estar atents als possibles salts de focus secundaris i a les dinàmiques dels vents locals. Si hi ha un pendent important, cal assegurar que els possibles rodolaments de material incandescent no provoquin ignicions a la vessant que no està afectada per l'incendi.

A la base d'un turó:

Una LD posicionada a la base d'un turó ajuda a minimitzar el dimensionat del cavalló final que ha de recollir els possibles rodolaments de material incandescent. Cal valorar quan aquesta base és una zona plana o es tracta d'un fons de vall, ja que les conseqüències d'una ignició a la part baixa d'una vessant contrària són molt pitjors que el traspàs de material incandescent a l'altre costat de la LD en una zona plana en què la ignició és fàcilment controlable.

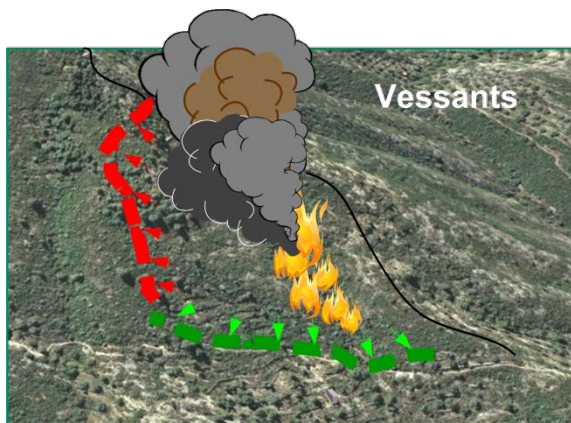
Dalt d'un carener o cresta:

Les carenes acostumen a tenir estructures forestals més obertes, amb combustibles més lleugers, i sovint hi ha camins o corriols seguint el traçat: tot plegat facilita l'execució d'una LD. Si la maniobra s'emmarca en un atac a un front ascendent per una de les vessants, cal tenir present que el carener és la zona d'arribada de màxima radiació i convecció, amb el consegüent salt de focus secundaris a l'altra vessant.

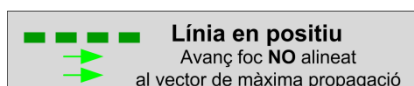
Per aquesta raó, el posicionament lògic de la LD és a la vessant contrària en el descendent per facilitar maniobres de foc tècnic a resguard de la radiació de l'incendi i considerant la distància de salt de focus secundaris per evitar que el foc salti directament l'emplaçament de la LD.

7.3.3. La direcció respecte al vector de màxima propagació de l'incendi

La part d'incendi o foc tècnic que hagi d'impactar amb la LD dona un pronòstic bastant acurat de la seva efectivitat.

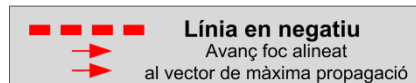
**En positiu:**

L'arribada del foc a la LD és en descendent o de flanc. Els combustibles verds de l'altre costat pateixen el mínim escalfament i la columna de fum queda dins de la zona negra, així es minimitza el risc de traspàs de la LD.

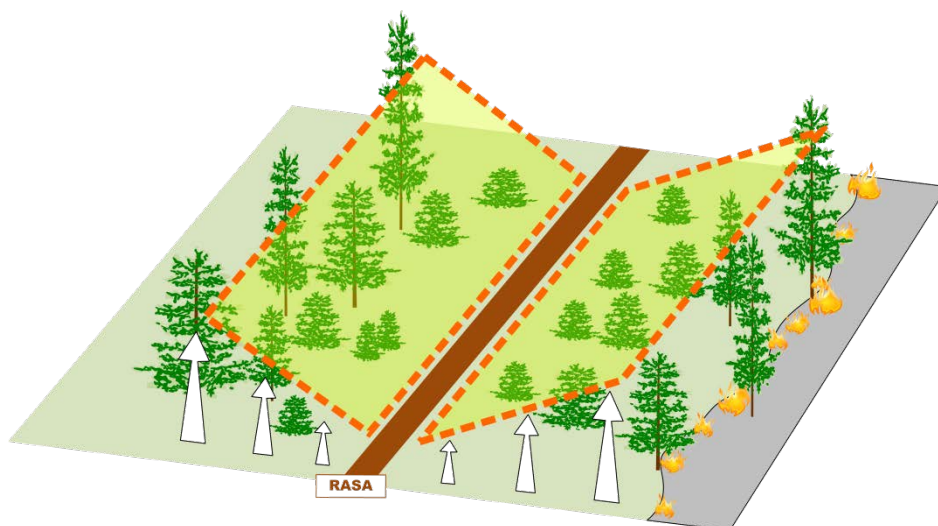


En negatiu:

L'arribada del foc a la LD és de cap. Només es fa efectiva quan el comportament de l'incendi és de baixa intensitat, ja que en aquest cas els combustibles verds de l'altre costat pateixen el màxim escalfament i la columna de fum es projecta cap a la zona verda, augmentant exponencialment el risc de traspàs de la LD per radiació i per focus secundaris.

**7.3.4. L'ancoratge**

Cal ancorar la línia de defensa a un punt o barrera, ja sigui natural o artificial, per evitar que l'incendi la sobrepassi flanquejant-la. Cal recordar l'acrònim LACES.

7.3.5. L'amplada i secció

La secció d'una línia ha de ser des del sòl mineral –cota zero– sense continuïtat horitzontal dels estrats de vegetació. L'amplada de tractament dels diferents estrats verticals de vegetació (amplada total) s'ha d'adequar al comportament del foc previst i l'alçada de flama que genera cadascun d'ells.

Com a norma general, l'amplada de tractament per estrat és dues vegades l'alçada de la flama esperada.

S'han d'impedir els torxejos prop de la línia, aclarint i esporgant convenientment l'arbrat i el matollar per evitar la pujada del foc a les capçades. Reduir la densitat per sota del 50% acostuma a donar bons resultats.

L'amplada de la línia no s'ha de definir pel fet que es puguin esperar focus secundaris; en tot cas, com ja s'ha comentat, caldrà valorar correctament el seu emplaçament.

7.3.6. La senyalització

Per facilitar la tasca d'execució d'una LD i assegurar que es posiciona correctament, és convenient senyalitzar-ne el traçat.

També i no menys important és senyalitzar les vies d'escapament quan difereixin del traçat de la LD. Per fer-ho, s'han d'utilitzar preferentment cintes de colors vius: el traçat es pot marcar amb una cinta o un color i les vies d'escapament, amb dues cintes o un altre color situades a cada banda del camí a seguir.

7.3.7. Els combustibles

Cal evitar sempre, en la mesura del que sigui possible, les concentracions de combustibles gruixuts. L'execució d'una LD per sobre és molt més feixuga i lenta.

La probabilitat de deixar punts calents augmenta molt quan hi ha combustibles gruixuts presents, de tal manera que la seguretat estarà compromesa pel risc de reignició i els treballs de liquidació de l'incendi seran molt més pesats, ja que en aquest cas caldrà tallar, arrencar i apartar aquests troncs, soques i arrels de la vora de la LD cap a dins de la zona que ha de quedar cremada, a prou distància, que si es consumeixen no provoquin excés de radiació o salt de guspises a la vora exterior de la LD que ha de quedar verda.

7.3.8. La gestió de restes vegetals

Tota LD té una vora interior que ha de contactar amb la zona a cremar i quedar negra, on cal evitar l'acumulació de qualsevol combustible per no generar carboneres ni punts calents, i una vora exterior que normalment es perfila amb el cavalló de construcció final. La gestió de les restes vegetals varia en funció de la seva tipologia:

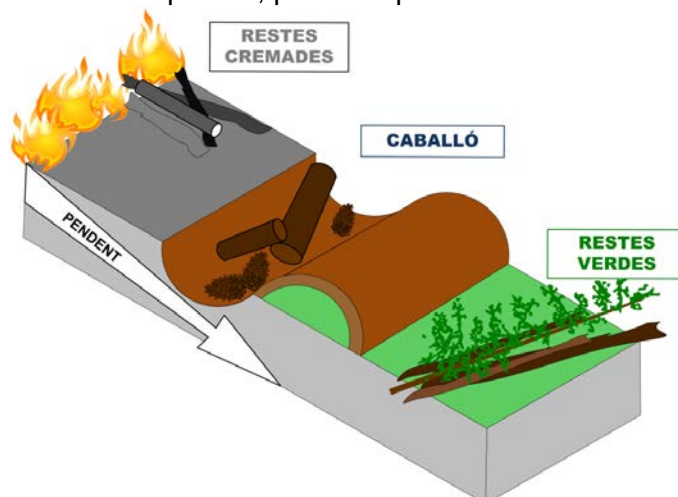
- Herbàcies i mantell: S'acumulen a la banda contrària de la zona negra, és a dir, al costat de la LD que ha de quedar verd, juntament amb la terra que s'hagi remogut.
- Matolls i brancada: Es disposen de forma més o menys lineal, lluny de la rasa i respectant l'amplada de caixa prevista, també al costat verd.

Cal tenir cura de mantenir els passos oberts i transitables cap a zones segures.

Si es fa necessari eliminar les restes vegetals, s'han d'apartar cap a l'interior de la zona que cremarà a prou distància de la LD perquè no suposin un problema d'excés de radiació o font de focus secundaris quan s'encenguin i es consumeixin.

Cal escampar-ne les restes i evitar fer munts massa grossos que puguin augmentar la virulència del foc.

Per evitar rodolaments, tant els troncs com les restes gruixudes han d'anar alineats al pendent i, si cal, fixar-los amb pedres, per exemple.



7.3.9. Elecció de la combinació d'eines

L'elecció de les eines més idònies està condicionada per diversos factors:

- La disponibilitat: No tots els vehicles porten les mateixes eines, la distància i els accessos cap al niu de material, etc.
- Per les característiques del sòl: la pedregositat, la profunditat de l'humus, etc.
- L'estructura forestal i els combustibles a tractar: diferències importants entre les necessitats d'eines entre herbassars, matollars, arbres vells i morts, etc.

El quadre d'eines següent dona unes pautes genèriques de treball, però en cap cas es tracta d'un protocol d'actuació (p. ex.: a vegades cal posar primer una McLeod o pala per apartar les pedres grans o troncs per poder picar en sòls molt pedregosos).

L'elecció final de les eines és una tasca del cap de maniobra.

TIPUS VEGETACIÓ	Obertura caixa	1		2		3		4	
		Pedregositat sòl		Pedregositat sòl		Pedregositat sòl		Pedregositat sòl	
		Baixa	Alta	Baixa	Alta	Baixa	Alta	Baixa	Alta
Fullaraca/ Humus									
Herbàcia									
Matollar baix									
Matollar alt									
Arbrat aclarit									
Arbrat continu									

7.3.10. Punts crítics de la línia de defensa

L'incendi o el foc tècnic poden creuar la LD de diverses maneres. La radiació pot encendre els combustibles a l'exterior de la línia si és massa estreta o l'obertura de caixa ha estat insuficient. La convecció, les ràfegues de vent i els remolins poden traslladar material incandescent a l'altre costat de la línia i iniciar focus secundaris. L'incendi pot creuar per conducció directa de la LD que no s'ha cavat fins a sòl mineral. Material incandescent pot rodolar pendent avall, creuant una línia amb un cavalló mal construït. Branques i arbres morts dempeus en flames poden caure i creuar-la. Fins i tot, els bombers poden propagar accidentalment material incandescent a l'altre costat de la línia. I, finalment, l'incendi pot passar per sota de la LD a través de les arrels.

Preveure la possibilitat que es produeixin una o diverses situacions d'aquestes, i qualsevol altra cosa que pugui afectar a com cremarà el foc al costat de la línia, s'han de valorar en el moment de decidir l'amplitud i el traçat idoni de la LD.

Punts crítics	Accions / Solucions
Acumulacions importants de matèria orgànica	Dispersar i/o cavar fondo
Traçats que travessin barrancs i nusos de crestes	Ampliar la línia
Presència d'arbres i llenyes mortes en peu	Tallar-los i retirar-ne les restes
Material que pugui rodolar	Fixar-lo, colgar-lo o apartar-lo
Arrels	Cal eliminar el pa d'arrels fines, i les gruixudes d'arbres secs
Soques seques properes a la línia	Arrancar-les o colgar-les

7.4. Recursos necessaris

Personal

La dotació idònia de personal per fer aquesta maniobra és de 8 per una LD, incloent-hi un cap de maniobra; no obstant això, es pot fer amb menys personal. La disminució del nombre de personal actuant implica que el personal disponible assumeixi les funcions dels llocs no coberts i, per consegüent, que es perdi velocitat en executar la maniobra.

Si es disposa de més personal, es creen dos grups o més que treballen de forma alternativa, ja sigui distribuïts per la línia o fent relleus entre ells. Aquest sistema dona més rendiment que incrementar el personal en un únic grup de treball.

Material

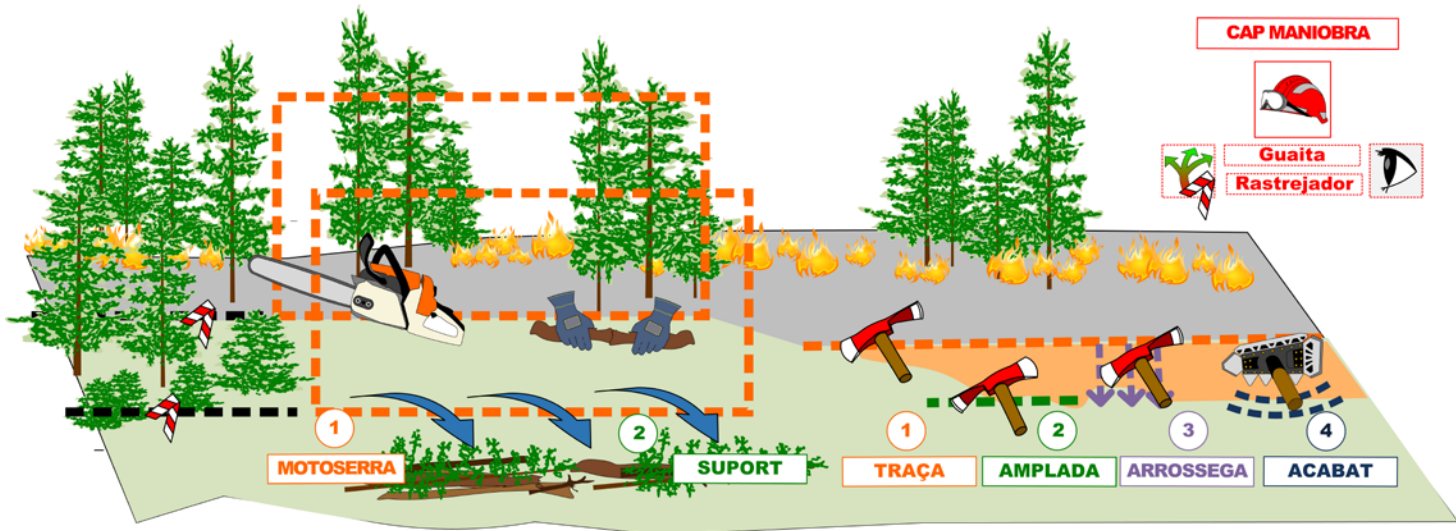
EPI personal, avituallament sobretot líquid, eines manuals (Pulaski, McLeod, gorgui, Troop Tool, palí forestal, motoserra, etc.) en funció de la disponibilitat.

7.5. Desenvolupament i execució de la maniobra

Com es pot deduir del que s'ha descrit en aquest document, l'execució d'una LD amb eines manuals és un treball dur i cal fer-lo en equip. És important fer relleus durant l'execució, a mesura que s'avança, per descansar i compensar la càrrega de treball al personal del capdavant. La rotació es fa avançant les posicions de treball, posant-se el primer de la fila en l'últim lloc.

Cal recordar també que tots els membres de l'equip han de conèixer les pautes de seguretat i ser-ne responsables. El cap de maniobra ha de recordar les pautes de seguretat a tots els membres de l'equip i desenvolupar les funcions de guaita i de rastrejador, o bé s'ha de recolzar en algun membre de l'equip per desenvolupar aquestes funcions.

Posicions i funcions



Motoserrista: Obre la caixa pel traçat definit al plantejament teòric o marcat pel rastrejador.



Bomber de suport: Ajuda l'operari de motoserra a obrir caixa, retira les restes vegetals que es generen i les disposa de forma ordenada i lineal. Ha de tenir una cura especial amb la distància de seguretat respecte la motoserra i ha de vetllar perquè arribin al binomi les consignes de seguretat que es puguin comunicar per emissora i que el motoserrista no sent pel soroll de la màquina.



Traça: Determina a nivell de terra per on discorre la LD seguint la direcció senyalitzada amb cintes o prèviament establerta en el plantejament teòric. Marca picant el límit superior de la LD, arribant fins a sòl mineral, aprofitant el terreny més favorable (discontinuitats existents, poca vegetació, terra tova), creant el mínim de sinuositat i evitant els angles tancats.



Amplada: Estableix l'amplada de la LD picant el límit inferior fins a sòl mineral. L'amplada es determina en el plantejament teòric i s'adapta a les necessitats en funció dels models de combustible. Normalment ha d'estar entre 30 i 40 cm.



Arrossega: Retira tots els elements combustibles situats dins de l'amplada de la LD, i arrossega i remou el material tractat per les posicions de treball anteriors al mateix temps que pica i arrenca les parts de mantell vegetal o arrels que hagin pogut quedar subjectes al sòl.

El material arrossegat s'acumula a la part exterior de la LD, és a dir, a la part que ha de quedar verda per evitar fer "carboneres". Aquest material serveix de base per crear el cavalló inferior en zones amb pendent.



Acabat: Repassa la LD, acaba d'arrossegar tot el material picat i "pentina" el cavalló, recobrint-lo amb terra mineral.



Cap de maniobra: Dirigeix l'anàlisi i el plantejament inicial on es donen totes les indicacions al personal implicat en la maniobra per executar-la amb seguretat i eficàcia, assigna funcions i determina el traçat. És el màxim responsable de seguretat, garanteix les funcions de guaita i rastrejador, i pot recolzar-se en altres membres de l'equip per desenvolupar aquestes funcions. És el responsable de donar per bo el resultat de la feina o d'esmenar-ne i corregir-ne les deficiències sobre la marxa, dona indicacions o reassigna tasques i vetlla per depurar els punts febles de la LD. Pot ocupar una de les posicions d'acabat.



Guaita: Es posiciona topogràficament i geogràficament de tal manera que pugui observar el comportament i la localització del foc i del seu equip de treball, per poder supervisar la validesa de les rutes d'escapament i de les zones segures. Monitora i registra les dades meteorològiques i del comportament del foc amb les eines de mesura de què disposi, informant de qualsevol variació significativa i de forma periòdica a través del canal de comunicació per ràdio.



Rastrejador: Marca el traçat de la línia, localitza i senyalitza les zones segures i les rutes d'escapament i les adequa a la posició de l'equip de treball.

Si necessita visió general de l'escenari, es recolza en la figura del guaita.