

La extinción de incendios forestales (II)

En este segundo artículo dedicado a la extinción trataremos los medios empleados, la organización de las operaciones y la seguridad. Se trata de cuestiones muy extensas, que darían para varios artículos. Por ello algunos aspectos se tratan someramente (como la maquinaria, que de manera indirecta se trató en el artículo anterior) y otros (como los medios aéreos) se abordan sólo en algunos aspectos concretos que se consideran de interés.

LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN

– Medios humanos

Tradicionalmente las tareas de extinción eran desempeñadas por trabajadores forestales, personal voluntario de las poblaciones cercanas y en casos de especial gravedad por personal de las fuerzas arma-

das movilizadas al incendio. En la década de 1980 se inicia un proceso de especialización, con formación dirigida desde las administraciones tanto a técnicos como a integrantes de cuadrillas de extinción. La preparación específica en la extinción de incendios, y en todos los aspectos relacionados (comunicaciones, maquinaria y equipos, medios aéreos, gestión de emergencias...), unida al conocimiento del medio forestal y la dinámica del fuego, convirtió a los profesionales forestales en el colectivo idóneo para la tarea. Sin embargo, las distintas organizaciones administrativas, los diferentes contextos urbanísticos y de población e incluso decisiones políticas, han llevado a incorporar a otros colectivos profesionales que cada vez tienen mayor importancia, como bomberos y militares, con las diferentes implicaciones que esto conlleva.

Elena Hernández Paredes¹
Jorge Rodríguez López²

¹ Área de Defensa contra Incendios Forestales. Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

² Ingeniero Técnico Forestal y Licenciado en Ciencias Ambientales

Ataque directo con batefuegos

Tragsa

El personal de extinción perteneciente a unidades específicamente forestales se ha caracterizado tradicionalmente por la estacionalidad, derivada de la época de riesgo. En un principio se trataba generalmente de trabajadores rurales o incluso estudiantes, que complementaban la campaña de extinción con otras actividades. Pero la necesidad de alcanzar una mayor profesionalización exige una estabilidad que la alta rotación del personal estacional no permite. Esto se ha solucionado en la mayor parte de los dispositivos destinando al personal de extinción a labores de prevención durante los meses de menor riesgo, lo que ha servido para crear un colectivo de profesionales de la prevención y extinción de incendios forestales.

— Maquinaria

Los principales vehículos de extinción son las autobombas, capaces de transportar y bombear agua para su uso en la extinción. Su tipología es variada, existiendo desde versiones pesadas hasta vehículos ligeros diseñados para el primer ataque. Las autobombas forestales tienen características propias, como la capacidad de desplazamiento en terrenos abruptos y especialmente el bombeo de agua con bajo caudal pero a alta presión, lo que permite lanzarla en localizaciones distantes del vehículo; es un rasgo que las distingue de los vehículos utilizados en incendios estructurales, donde el acceso al agua no suele ser problemático y se prioriza el caudal frente a la presión. Las autobombas son hoy en día una pieza fundamental de los medios terrestres, siendo habitual que incluso las unidades menores como las cuadrillas retén, cuenten al menos con alguna de pequeñas dimensiones montada sobre vehículo *pick up* o similar.

Los *bulldozer* son tractores de cadenas equipados con una cuchilla frontal, que aparte de sus aplicaciones en la construcción de infraestructuras preventivas como pistas y cortafuegos, pueden emplearse en la extinción, en ataque indirecto, directo y en liquidación. El empleo de *bulldozer* no es homogéneo en todo el territorio, existiendo regiones en las que hay gran tradición de uso frente a otras en las que no es tan habitual.

— Medios aéreos

Desde que empezaron a emplearse de manera habitual en la década de 1970, los medios aéreos se han convertido en un componente fundamental de los dispositivos de extinción en España. Aunque el número de aeronaves puede variar algo de una campaña a otra, en los últimos años son poco más de 65 pertenecientes a la Administración del Estado y unas 260 a las comunidades autónomas. La flota del Estado tiene una capacidad de descarga de algo más de 200.000 litros (2.900 l/aeronave de media), mientras que las flotas autonómicas desplazan 450.000 litros (1.700 l/aeronave de media). Esto da una idea de la tipología de aeronaves pertenecientes a cada admi-

nistración, siendo las de ámbito estatal generalmente de mayor capacidad que las autonómicas.

Es frecuente que se señale a España como uno de los países con mayor número de medios aéreos destinados a la extinción de incendios en relación con su superficie forestal. Efectivamente la relación entre número de medios y superficie resulta favorable a España frente a países como Estados Unidos, Canadá o Australia, en los que las grandes extensiones forestales son de magnitud no comparable a la española, lo que les lleva además a adoptar estrategias diferentes frente al problema de los incendios. La comparación debe hacerse pues, con otros países europeos del Mediterráneo, de características más próximas tanto en el paisaje como en lo social y económico (Tabla 1).

El número de aeronaves en los últimos años ha sido de poco más de 65 pertenecientes a la Administración del Estado y unas 260 a las comunidades autónomas

Ismael Muñoz



Tragsa

Tabla 1. Medios aéreos y superficies forestales en los principales estados mediterráneos europeos.

	Nº de aeronaves		Superficie forestal (ha)	Sup. quemada media (ha) 2008-17	Nº Siniestros media 2008-17	Sup. forestal / aeronave (ha)	Sup. quemada / aeronave (ha)	Siniestros / aeronave
	Admón. del Estado	Admones. regionales						
Italia	19	71	9.305.000	78.898	5.853	103.389	877	65
Francia	64	0	6.600.000*	11.923	3.791	103.125	186	59
Grecia	53	0	6.000.000	28.208	1.055	113.208	532	20
España	67	260	27.953.997	101.411	12.573	85.486	310	38

*Francia considera sensible a incendios únicamente la superficie de los departamentos mediterráneos y aquitanos

Aunque estas cifras deben ser tomadas con reservas, debido a la heterogeneidad de las fuentes consultadas para este artículo, permiten tener una idea general. En los cuatro países la flota estatal tiene como núcleo aviones anfibios *Canadair* de gran capacidad. Generalmente se complementan con otros tipos de aviones y helicópteros pesados, a los que Francia y España añaden otros helicópteros. Los medios regionales son en su mayoría helicópteros medios y ligeros, aunque en el caso español también hay aeronaves ligeras de ala fija.

Aunque la flota española pueda parecer desproporcionada frente al resto de países, los datos sobre superficie a atender y, sobre todo, los datos sobre ocurrencia de incendios y superficie quemada, demuestran que el dimensionamiento responde a necesidades claramente mayores. Los ratios de superficie quemada por aeronave y siniestros por aeronave, son inferiores a los españoles en algún caso, lo que viene a indicar que el número de medios españoles no es necesariamente excesivo en comparación con otros estados, como a veces se critica. Por el contrario, a pesar del indiscutible gran número de medios, la mayor dimensión del problema de los incendios y por tanto su mayor importancia para las administraciones y la sociedad, lleva a un dimensionado mayor del operativo.

Como ya se ha apuntado, el dispositivo aéreo español se compone de una flota estatal de gran capacidad que apoya a las flotas autonómicas, formadas por medios más ligeros y distribuidos en el territorio para una rápida respuesta. El sistema de extinción español se basa en apagar todo y cuanto antes, lo que da muy buenos resultados en la gran mayoría de los casos. Dos tercios de los siniestros se extinguen en menos de tres horas, debido a la rápida llegada desde la detección, llegando el primer medio antes de 30 minutos en casi el 70 % de los casos. Si bien los medios aéreos sólo intervienen en un 24 % de los siniestros y tres cuartas partes de los incendios se controlan exclusivamente por medios terrestres, la intervención desde el aire con lanzamiento de agua en localizaciones de difícil acceso por tierra es decisiva para el control en los incendios complicados.



Combinación de ataque directo terrestre y descarga aérea de agua

Tragsa

ORGANIZACIÓN DE LAS OPERACIONES

La organización de las operaciones de extinción tiene su base en la planificación, y ésta debe tenerlo en el análisis de los múltiples factores que afectan a un incendio forestal. El incendio forestal, como ya se ha indicado a lo largo de toda esta serie de artículos, es un fenómeno complejo que se desarrolla en un ambiente dinámico y cambiante, y que es capaz de generar y retroalimentar su propio escenario de evolución.

Considerando el momento en el que un incendio es detectado hasta que es completamente extinguido vamos a hacer un breve repaso a las diferentes fases por las que pasa en relación con las operaciones:

– Detección

Actualmente en nuestro país muchos de los incendios forestales que se producen son detectados por los propios ciudadanos, que ante la visión de una columna de humo o fuego avisan a los teléfonos de emergencia con sus dispositivos móviles. De hecho, en algunas regiones cualquier otro medio de detección ha desaparecido, ya que se tiene comprobado que los avisos los dan los ciudadanos en todo caso.

Sin embargo, siguen existiendo y tienen mucha utilidad las torres o puestos de vigilancia ubicados en lugares estratégicos que proporcionen unas cuencas visuales amplias, desde donde se divise gran parte de un territorio. Estos puestos fijos se localizan principalmente en entornos forestales de gran valor. Además de la detección en puestos fijos con personal expresamente contratado al efecto, existe detección desde puntos móviles, realizada fundamentalmente por brigadas o retenes forestales que realizan rutas de vigilancia. También realizan rutas de vigilancia los cuerpos y fuerzas de seguridad e incluso medios aéreos, principalmente en los días de mayor riesgo, cuando la detección precoz del incendio es fundamental para evitar su desarrollo y propagación en condiciones adversas.

Las nuevas tecnologías han proporcionado medios de detección tales como cámaras en espectro visible e infrarrojo, capaces de detectar las columnas de humo y los cambios de temperatura. Principalmente este tipo de sistemas se ubican en zonas de alto valor ecológico y forestal.

En cualquier caso la detección, al igual que la prevención, es una pieza clave para evitar la propagación de los incendios y conseguir su pronta extinción, siendo crucial que se produzca lo antes posible.

– Ataque inicial

Gran parte del éxito de la extinción radica en el pronto ataque, y esto se consigue primero con una rápida detección y segundo con un operativo diseñado para llegar a cualquier incendio en los momentos iniciales de su evolución.

Una vez detectado el incendio se despachan los primeros medios de extinción. Dependiendo del dispositivo, de la época del año o incluso del riesgo diario se despachan unos medios u otros. Normalmente se envían medios de tierra, como brigadas y camiones de extinción y medios aéreos, como aviones ligeros y helicópteros (con o sin brigada).

Si el ataque inicial tiene éxito el incendio se apaga, pero si no lo tiene el incendio evoluciona de forma desfavorable, y será necesario solicitar más medios e incluso cambiar la estrategia de extinción, teniendo en cuenta el tiempo que llevará a los medios de refuerzo acudir.

– Ataque ampliado

Como en cualquier actuación estratégica, si la primera apuesta no ha sido suficiente se debe pasar a solicitar refuerzos. Llegados a este caso se requiere un análisis de la evolución previsible del incendio por periodos operativos determinados (de 8 o 12 horas, por ejemplo) que permita definir la incorporación de los medios adicionales y la estrategia a seguir.

El sistema de extinción español se basa en apagar todo y cuanto antes, lo que da muy buenos resultados en la gran mayoría de los casos. Dos tercios de los siniestros se extinguen en menos de tres horas, debido a la rápida llegada desde la detección, llegando el primer medio antes de 30 minutos en casi el 70 % de los casos

Una respuesta lo más rápida posible da más posibilidades de éxito en la extinción

Los medios que se suelen incorporar en un ataque ampliado también suelen venir definidos en el plan de cada comunidad autónoma, pero dependerán no sólo de la evolución prevista del incendio sino de la estrategia y las tácticas marcadas tras el análisis y planificación de las operaciones. Normalmente suele tratarse de medios pesados si hablamos de medios aéreos, como aviones anfibios y helicópteros de gran capacidad. En cuanto a medios terrestres estaremos hablando de brigadas, retenes y camiones de extinción adicionales. En estos casos de ataque ampliado, además, se incorporarán unidades especializadas de análisis, meteorología, logística y seguridad, entre otras, a parte del puesto de mando avanzado (PMA) desde el que se coordinen las operaciones de extinción.

De forma general en España en los ataques ampliados, y sobre todo en grandes incendios forestales, existe una elevada acumulación de medios, ya que los dispositivos disponen de suficientes recursos, y además es habitual en estas situaciones que unas comunidades autónomas ayuden a otras, y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) apoye también con sus medios. Igualmente puede estar presente la Unidad Militar de Emergencias del Ministerio de Defensa. Esto pone de manifiesto la relevancia de las estructuras organizativas y de coordinación de recursos; en particular, la rama de operaciones aéreas dentro de la sección de operaciones cobra especial relevancia cuando el número de medios aéreos es elevado, por razones obvias de seguridad.

– Control y remate

Cuando las operaciones de extinción son un éxito y se consigue que la propagación del incendio quede limitada por unas líneas de control establecidas sobre el terreno, se dice que el incendio está controlado. Esto quiere decir que no se espera que el incendio pueda sobrepasar las líneas de control fijadas, aunque siga teniendo llama dentro del perímetro. Estas líneas de control pueden ser tanto elementos ya existentes sobre el terreno, como ríos, lagos, carreteras o cortafuegos, como líneas creadas en el momento de la extinción por las brigadas terrestres, los *bulldozers* o los medios aéreos con retardantes.

Tras la fase de control viene la de remate, y cuando ésta finaliza el incendio se da por extinguido, esto es, cuando ya no hay llama ni humo. El remate de un incendio forestal es casi tan importante como el ataque mismo; de hecho, realizando un correcto remate del incendio se evitan las reproducciones. Esto no es tarea fácil, y al igual que en el resto de las operaciones debe tratarse siempre que sea posible de un trabajo combinado entre medios terrestres y aéreos. El remate es poco agradecido: tiene lugar cuando el personal está cansado, los niveles de adrenalina también han bajado y conlleva igualmente un esfuerzo físico muy alto en un escenario en el que el

Terminología sobre el estado del incendio	
Activo	El incendio propaga sin control.
Estabilizado	El incendio propaga, pero la evolución es favorable con visos de control próximos.
Controlado	El incendio no propaga más allá de las líneas de control establecidas.
Extinguido	El incendio está apagado, no tiene llama ni humo.
Reproducido	En incendio extinguido se ha activado de nuevo.

incendio está controlado. Sin embargo, es tan importante como cualquier otra operación.

– Sistema de Mando de Incidentes (SMI)

El sistema de mando de incidentes (*incident command system*, ICS), es un sistema organizativo flexible y adaptable a cualquier tipo de incendio, y a cualquier emergencia, reconocido y recomendado internacionalmente, que facilita la coordinación, el reparto de funciones y las comunicaciones en la extinción. En España también se denomina sistema de manejo de emergencias (SMEIF).

El SMI tiene unos principios básicos: rango de control (número máximo de personas que pueden depender de un mando), unidad de mando (sólo hay un mando para cada recurso) y mando unificado (la participación coordinada de los representantes de todas las agencias y organismos implicados), entre otros. El SMI también se define por las diferentes secciones en las que se organiza la emergencia, destacando las de operaciones, planificación y logística. Son figuras también fundamentales, dependiendo directamente del director técnico de extinción, los oficiales de enlace (para coordinarse con el resto de los actores implicados), de seguridad (responsable de la seguridad de las operaciones) y de prensa (encargado de las relaciones con los medios).

La clave de un SMI o SMEIF es la definición de las distintas posiciones que son necesarias en la extinción de un incendio forestal, identificando las funciones que desempeñan y, en función de éstas, las competencias y módulos formativos necesarios para que los profesionales adquieran dichas competencias. Es crucial entender que una misma persona, si tiene las competencias, puede ocupar distintas posiciones, y que es en función de la evolución y la gravedad del incendio cuando la estructura organizativa requerirá la incorporación de más personal para ir desempeñando las funciones necesarias.

LA SEGURIDAD EN LA EXTINCIÓN

Los trabajos de extinción conllevan riesgos derivados no solamente del fuego, sino también del empleo de herramientas y equipos, maquinaria y medios aéreos y de las condiciones propias del terreno forestal.

El sistema de mando de incidentes (*incident command system*, ICS), es un sistema organizativo flexible y adaptable a cualquier tipo de incendio, y a cualquier emergencia, reconocido y recomendado internacionalmente, que facilita la coordinación, el reparto de funciones y las comunicaciones en la extinción



La extinción de incendios forestales tiene la particularidad, frente a otras actividades, de no permitir la modificación de las condiciones del lugar de trabajo para reducir los riesgos, algo habitual en la prevención de riesgos en otros sectores. Lo imprevisible del lugar en el que se desarrolla la extinción, la multitud de factores ambientales no controlados (meteorología, fisiografía, vegetación, fauna...) y la elevada proporción de incertidumbre intrínseca al comportamiento del fuego, hace que en la extinción forestal se deba aceptar cierto nivel de riesgo en lugar de eliminarlo o adaptarlo. Este hecho confiere a la formación de los trabajadores en materia de seguridad una especial importancia. Todos los participantes en labores de extinción deberían tener una capacidad mínima de conocer y autoevaluar el riesgo al que están expuestos, especialmente los responsables de cada unidad, que deben estar capacitados para cotejar las operaciones a realizar con el riesgo al que se enfrentan en cada momento.

En esta evaluación constante de las condiciones de seguridad resultan de utilidad los protocolos de seguridad, listados de situaciones de riesgo tipificadas de forma que puedan ser fácilmente identificables cuando se presenten, o bien, normas de actuación a aplicar durante las operaciones de extinción o en la toma de decisiones previa. Mantener de forma continuada la evaluación de las condiciones de seguridad permite modificar las operaciones o incluso renunciar a su ejecución cuando el nivel de riesgo no resulta admisible. Los protocolos más habituales de empleo en España proceden de la adaptación de otros estadounidenses, como las 10 Normas en el combate de incendios forestales, las 18 Situaciones de atención o el Protocolo OACEL.

La revisión en común por los integrantes de una unidad de extinción de actuaciones pasadas o casos conocidos en los que la seguridad se ha podido ver

comprometida, es un método habitual en muchos dispositivos, que además de mejorar la formación en seguridad, incrementa la autoconciencia del riesgo entre los trabajadores. El conocimiento y difusión de los hechos que desencadenan accidentes en la extinción es una actuación clave para la mejora de la seguridad. Con gran desarrollo y tradición en los Estados Unidos, la investigación técnica de accidentes en incendios forestales busca conocer las causas, no establecer responsabilidades, con objeto de difundirlas y contribuir así a la mejora de las condiciones de seguridad. En España son empleados en la formación muchos casos de investigaciones americanas, cuyas conclusiones están accesibles. En nuestro país, aunque existen algunas investigaciones de accidentes mortales que han publicado sus resultados, se trata de casos puntuales, sin que exista una actividad sistemática en este sentido, y existiendo resistencias a su puesta en marcha de manera habitual.

Los medios materiales para la seguridad consisten fundamentalmente en equipos de protección individual (EPI), que los trabajadores portan durante las labores de extinción. Hay que aclarar que los EPI permiten unas condiciones mínimas de trabajo, sin que anulen realmente el riesgo. La ropa y calzado ignífugos, cascos o guantes, por ejemplo, permiten el trabajo en las cercanías del frente de llama mientras se mantiene en un nivel de intensidad asumible, pero no protegen de manera absoluta contra el fuego. Otros equipos de protección se han desarrollado en los últimos años, fundamentalmente en los vehículos autobomba con el objeto de convertirlos en una zona segura en caso de atrapamiento. Consisten generalmente en sistemas de rociado, y en algunos casos en pantallas que protegen el habitáculo del vehículo de la radiación.

Todos los participantes en labores de extinción deberían tener una capacidad mínima de conocer y autoevaluar el riesgo al que están expuestos, especialmente los responsables de cada unidad, que deben estar capacitados para cotejar las operaciones a realizar con el riesgo al que se enfrentan en cada momento

