

Estrategias de la lucha contra incendios forestales

El reto de los grandes incendios

RICARDO VÉLEZ MUÑOZ

Doctor Ingeniero de Montes

Jefe del Área de Defensa contra Incendios Forestales

TODOS los que se dedican a la defensa contra incendios forestales conocen que la «regla de oro» para minimizar los daños que producen es que el primer ataque sea lo más próximo posible a la iniciación del fuego. Los retrasos se pagan caros.

Por ello las organizaciones de defensa se estructuran de manera que las alarmas dadas por la red de detección produzcan la inmediata reacción de los medios terrestres y aéreos de que se disponga. De esta manera, la mayor parte de los incendios se controla en la primera hora, de forma que la superficie afectada resulta muy pequeña (gráfico número 1: Incendios menores de 1 ha).

Sin embargo, un pequeño número de incendios (gráfico número 2: Incendios mayores de 500 ha) se escapa cada año devastando extensas superficies. Este fenómeno, que se presenta en todos los países con problema de incendios forestales, es responsable de la mayor parte de los daños que causa el fuego.

En los párrafos que siguen se reúnen datos sobre este tema durante las dos últimas décadas en España, para facilitar un análisis del problema que sirva de base al diseño de nuevas estrategias para reducir su incidencia.

¿Qué es un gran incendio?

Si todos los incendios afectan a la vegetación y al suelo, la realidad es que no todos los fuegos deben proibirse. De hecho el fuego es una herramienta de manejo del territorio, que si se utiliza adecuadamente y teniendo en cuenta los reglamentos («BOE» 1968 y 1972), puede contribuir a disminuir el riesgo de incendios, al reducir las acumulaciones de combustible (quema controlada) (Vélez, 1990 a, b).

Para llegar a la definición de gran incendio hay que partir de la definición de incendio forestal.

Según las instrucciones de la estadística general de incendios forestales (ICONA 1982) incendio forestal es el fuego que se extiende sin control sobre terreno forestal, afectando a vegetación que no estaba destinada a arder.

Se entiende por terreno forestal, según la Ley de Montes, artículo 1.º, «la tierra en la que vegetan especies arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea es-

pontáneamente o procedan de siembra o plantación, siempre que no sean características del cultivo agrícola o fueren objeto del mismo».

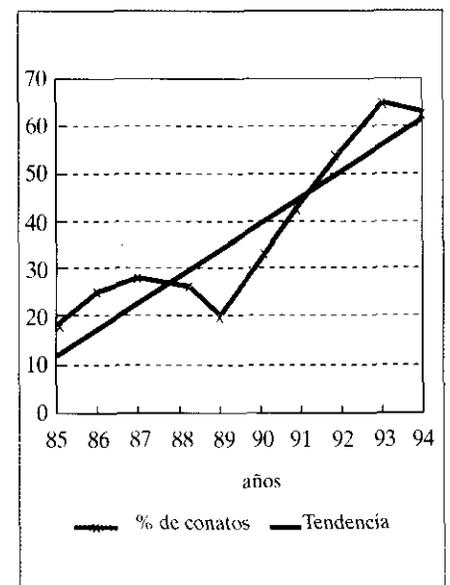
Se deduce de esa definición que el incendio forestal es un fuego de vegetación no agrícola y que no incluye la quema de rastrojos, salvo que ésta se pase a un monte.

Es esencial para que un fuego sea considerado incendio la falta de control. Por ello no se consideran incendios las quemas de pastos, o de matorral, o el empleo de fuego para eliminación de residuos forestales que no hayan causado daños a juicio del Servicio responsable y no se hayan extendido más allá de la zona a la que sería prudente aplicar la operación citada.

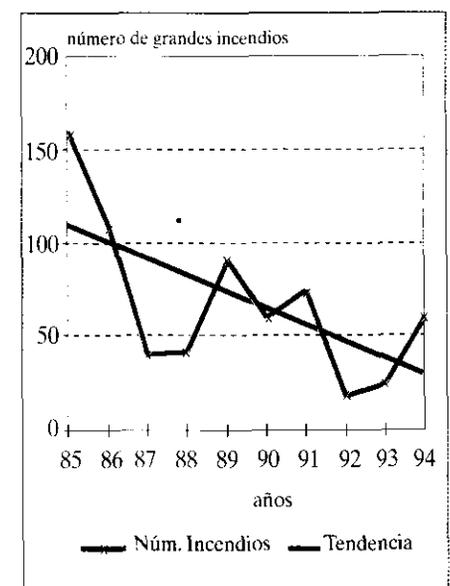
Tampoco se consideran incendios estas quemas por el hecho de realizarse sin permiso: sin perjuicio de que instruya en este caso el oportuno expediente sancionador.

Las superficies recorridas por el incendio forestal se clasifican de la siguiente manera, según las instrucciones más recientes (Vélez, 1993 a).

EVOLUCION CONATOS
% INCENDIOS MENORES DE 1 HA



GRANDES INCENDIOS
EVOLUCION DURANTE EL DECENIO



Superficie arbolada

Es la superficie cubierta por especies arbóreas, con densidad superior al 20 por 100 de cobertura del suelo, siempre que estas especies se destinen a la producción de madera, resina, corcho o frutos y el arbolado perezca por efecto del incendio.

Cuando el fuego no afecta más que a matorrales o pastos situados entre el arbolado sin que éste sufra daños (fuego de superficie), o, a lo más, se pierdan algunas leñas de copas, se deberá considerar la superficie como no arbolada a efectos de estadística de pérdidas.

Superficie no arbolada

• **Dehesas y monte abierto**

Son superficies en que la densidad del arbolado es inferior al 20 por 100 de cobertura del suelo.

• **Matorral y monte bajo**

Son superficies cubiertas por vegetación arbustiva o que, pudiendo ser arbórea, se mantiene por tratamiento en dicho porte, generalmente para la producción de leñas.

Se incluyen las superficies de matorral bajo arbolado en las que el incendio no

haya producido la muerte de los árboles (fuego de superficie).

• **Pastos**

Son superficies cubiertas exclusiva o predominantemente por vegetación herbácea.

Se incluyen las superficies de pastos en las que el incendio no haya producido la muerte de los árboles (fuego de superficie).

En estas instrucciones se ha incluido una clasificación por superficie, teniendo en cuenta las series estadísticas iniciadas en 1968:

- Clase 0: Conatos.
Superficie total menor de 1 ha.
- Clase 1: Incendios de pequeña extensión.
Superficie total entre 1 y 5 ha.
- Clase 2: Incendios de mayor extensión.
Superficie total entre 5 y 500 ha.
- Clase 3: Incendios de gran magnitud.
Superficie total entre 500 y 1.000 ha.
- Clase 4: Grandes incendios.
Superficie total mayor de 1.000 ha.

Según esta clasificación, los grandes incendios serían los de más de 1.000 ha, aunque a partir de 500 ha ya se considera un fenómeno importante.

El actual sistema estadístico (E:GIF) tiene en cuenta no sólo los daños económicos directos, sino también el impacto global del incendio, considerando la probabilidad de autorregeneración de la vegetación, el impacto en la vida silvestre y en el paisaje, el riesgo de erosión y el efecto en la economía local. Esta evaluación puede llevar en algunos casos a la conclusión de que un fuego muy extenso puede tener un impacto moderado. Sin embargo, generalmente, los fuegos extensos, de una forma o de otra, crearán problemas a corto plazo. Como mínimo, la alarma local y la movilización de medios con elevado coste para controlarlo harán que cualquier incendio grande, a partir de las 500 ha, merezca un tratamiento especial para prevenirlo y para contenerlo.

Frecuencia de los grandes incendios

Los cuadros números 1, 2 y 3 muestran para las décadas de los 70 y de los 80, así como para la primera mitad de los 90, la frecuencia relativa de incendios mayores de 500 ha.

CUADRO N.º 1

AÑO	A N.º INCENDIOS	B N.º >500 HA	B/A%	C S. TOTAL	D S.>500 HA	D/C%	C/A SI	D/B S>500/I
1970	3.203	31	1,0	87.325	32.406	37,1	27,3	1,045
1971	1.714	8	0,5	34.945	7.138	20,4	20,4	892
1972	2.148	17	0,8	57.283	15.299	26,7	26,7	900
1973	3.765	20	0,5	95.257	24.973	26,2	25,3	1,249
1974	3.980	45	1,1	140.212	46.773	33,4	35,2	1,039
1975	4.242	58	1,4	187.314	92.613	49,4	44,2	1,597
1976	4.596	55	1,2	162.330	59.807	36,8	35,3	1,087
1977	2.148	16	0,7	67.541	24.106	35,7	31,4	1,507
1978	8.324	156	1,9	434.868	191.142	44,0	52,2	1,225
1979	7.167	84	1,2	271.718	111.009	40,9	37,9	1,322

CUADRO N.º 2

AÑO	A N.º INCENDIOS	B N.º >500 HA	B/A%	C S. TOTAL	D S.>500 HA	D/C%	C/A SI	D/B S>500/I
1980	7.193	77	1,0	265.954	106.600	40,1	36,9	1,384
1981	10.882	79	0,7	298.436	95.775	32,1	27,4	1,212
1982	6.443	41	0,6	151.644	48.712	32,1	7,6	1,188
1983	4.880	32	0,7	117.599	50.183	42,7	24,1	1,568
1984	7.224	53	0,7	164.546	57.181	34,8	22,8	1,079
1985	12.284	162	1,3	486.328	201.703	41,5	39,6	1,245
1986	7.437	104	1,4	277.071	148.726	53,7	37,3	1,430
1987	8.679	35	0,4	145.793	36.563	25,1	16,8	1,045
1988	9.073	31	0,3	127.955	29.746	23,2	14,1	959
1989	19.074	92	0,5	381.790	82.987	21,7	20,0	902

CUADRO N.º 3

AÑO	A N.º INCENDIOS	B N.º >500 HA	B/A %	C S. TOTAL	D SL >500 HA	D/C %	C/A ST	D/B S>500T
1990	12.474	56	0,4	204.043	66.184	32,4	20,3	1.182
1991	13.011	73	0,6	244.706	126.180	51,6	18,8	1.728
1992	15.875	18	0,1	104.592	30.919	29,6	6,6	1.718
1993	14.241	26	0,2	89.267	44.037	49,3	6,3	1.694
1994	19.215	67	0,3	432.252	298.406	69,0	22,5	4.454

En los años 70 aparece el año 1978 con el mayor número de incendios mayores de 500 ha (1,9 por 100 del total). También es este año en el que los grandes fuegos recorren la mayor superficie (cerca de 200.000 ha). Sin embargo, en cifras relativas fue 1975 cuando los grandes incendios afectaron prácticamente a la mitad de la superficie quemada (49,4 por 100).

Se observa en esta década que los incendios mayores de 500 ha eran en realidad mayores de 1.000 ha casi siempre, como indica la columna de superficies medias por incendio, salvo en 1971 y 1972.

En los años 80 las cifras son similares, apareciendo 1985 y 1986 como los años de mayor número de incendios grandes. En 1986 estos incendios rebasan la mitad de la superficie quemada (53,7 por 100). Igualmente se comprueba que su superficie, como promedio, está por encima de las 1.000 ha casi todos los años.

La década de los 90, en su primera mitad muestra un decrecimiento en el porcentaje del número de incendios mayores de 500 ha. Sin embargo su importancia crece, especialmente en 1991, 1993 y, sobre todo, 1994, debiéndose a estos fuegos la mayor parte de la superficie quemada.

¿Cómo se genera un gran incendio?

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

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

La regla de oro para minimizar los daños es que el primer ataque contra el fuego sea lo más próximo a la iniciación del fuego. Los retrasos se pagan caros

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

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

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

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

ras suben hasta las copas de los árboles, que empiezan a arder.

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

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

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

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

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

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

Velocidad de propagación y desprendimiento de energía que condicionan la magnitud del incendio

En la descripción anterior hemos visto como el desarrollo del fuego depende de los combustibles presentes, su humedad, el relieve y el viento, así como de las barreras existentes sobre el terreno.

La velocidad de propagación y la energía desprendida condicionan la intensidad del fuego y pueden dar lugar a

situaciones en las que el incendio se escapa a los esfuerzos ordinarios convirtiéndose en un gran incendio. La gráfica número 3 (Rothermel 1983) da una guía para identificar estas situaciones. El cuadro número 4 determina de modo visual por la longitud de las llamas, la dificultad de la extinción, que puede originar el gran incendio. (Vélez, 1993).

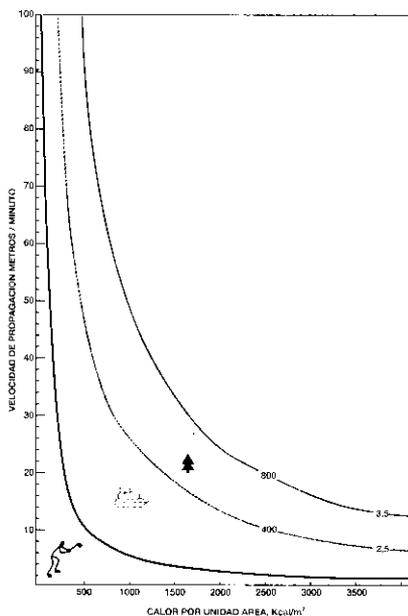
Desarrollo de un gran incendio

La descripción del gran incendio de Buñol, ocurrido en Valencia el año 1991 (Currás, R., 1992), es un caso típico en el que las condiciones naturales conducen al escape incontenible del fuego, que unido a problemas de insuficiencia y descoordinación de los medios de extinción, dieron lugar a que el fuego se controlara después de haber recorrido 15.400 ha. El incendio comienza por un rayo y es impulsado por fuerte viento desecante de Poniente. Las grandes acumulaciones de combustibles ligeros (matorrales), producidas por la falta de selvicultura y el abandono de tierras, favorecen el desarrollo del fuego. La simultaneidad con otros incendios en la provincia provoca dificultades para coordinar la extinción.

Algunos párrafos del informe de Currás 1992 son sumamente significativos:

«La conjunción de una tarde de tormentas secas y un cambio de régimen de vientos a poniente da origen a una situación explosiva de la que existen antecedentes bien documentados desde hace más de 20 años.

GRAFICA N.º 3



CUADRO N.º 4	
LONGITUD DE LLAMA (M)	DIFICULTAD DE EXTINCIÓN
Menor de 1	<ul style="list-style-type: none"> El ataque directo con herramientas manuales por el frente o los flancos puede ser efectivo. Una línea de defensa hecha a mano bastará normalmente para contener el incendio. Ésta es la situación normal para las quemas controladas bajo arbolado.
1-2,5	<ul style="list-style-type: none"> El ataque directo con herramientas manuales no se puede hacer debido a la intensidad de calor desprendido. Las líneas de defensa hechas a mano pueden ser insuficientes para contener el incendio. Se necesitarán tractores con pala, vehículos autobomba y aviones apagafuegos.
2,5-3,5	<ul style="list-style-type: none"> El incendio es difícil de controlar, ya que se puede producir fuego de copas y focos secundarios. Es probable que el ataque al frente del incendio no sea efectivo. No es posible acercarse a menos de 10 m del incendio sin grave peligro.
Más de 3,5	<ul style="list-style-type: none"> Es muy probable que haya fuegos de copa y focos secundarios. El ataque al frente del incendio no es efectivo. Será preciso recurrir al contrafuego.

Se trata por tanto de una situación en la que un número variable de rayos, que puede llegar a 50 casi simultáneamente caen sobre masas forestales de forma cuasi aleatoria y dan origen bien en este momento, bien en las 12 horas siguientes a un número de puntos de fuego que oscila entre 3 hasta 21. La activación de estos incendios se produce por la entrada de vientos cálidos, secos y de gran velocidad/70-80 km/h), que propagan las llamas a velocidades que pueden alcanzar los 8 km/h».

«En el momento de producirse el incendio, los medios aéreos, incluidos los helicópteros, estaban actuando en la extinción de otro incendio, intencionado, en el término municipal de Mogente, que se inició a las 12 h. Al comenzar la tormenta, que produjo un total de siete incendios en la provincia de Valencia, los helicópteros se vieron obligados a tomar tierra inmediatamente, por lo que no fue posible emplearlos para el transporte de brigadas, debiendo éstas llegar por vía terrestre, recorriendo un trayecto de cerca de una hora a pie hasta llegar al foco del incendio.

En la madrugada del día 29 comenzó a soplar viento de Poniente con ráfagas de 60-70 km/h».

«Los incendios tuvieron su primer origen en causas naturales. La intencionalidad de los focos secundarios repercutió gravemente sobre la moral de los equipos de extinción, como ya sucedió dos semanas antes en parecidas circunstancias. El personal situado ante el fuego debe tener la certeza de que lo va a poder controlar y no pensar que su trabajo agotador de una jornada es inútil ante circunstancias naturales (viento, calor, orografía) o artificiales (intencionalidad de focos secundarios, falta de medios, errores humanos, ineptitud, etc.). En todo gran incendio se pueden dar todas esas circunstancias a la vez y el elemento humano que interviene en el territorio en lugar de sentirse apoyado y animado por la sociedad, se siente humillado, frustrado y criticado por superiores, medios de comunicación y sectores sociales. Como compensación reciben un salario escaso y una paliza física y moral que lleva a situaciones de depresión o agotamiento».

«A nivel de los Técnicos remitidos a los diferentes frentes se produce un efecto de impotencia y desinformación. Al incorporarse a su puesto de mando,

tarda tiempo en hacerse una composición de lugar real de los hechos y posteriormente puede estar 48 ó 72 horas seguidas trabajando de tal forma que el agotamiento le convierte en un autómatas.

A nivel de Agentes Forestales sucede una cosa similar, si bien, al dirigir brigadas y conocer el territorio, no adolecen de falta de información real del fuego y de las posibilidades tácticas de controlarlo. Padecen en cambio las necesidades logísticas de hambre y sobre todo sed, que se dan en todos los que combaten las llamas. A ello se añade el valor afectivo que se tiene por los montes ya que su trayectoria profesional de conservadores y creadores de masas forestales la ven truncada en un momento por causa del fuego. Ello les impide dejar su puesto y llegan a estar entre tres y cinco días seguidos aunque reciban orden de relevo. El personal de extinción actúa muy duramente durante los primeros momentos del incendio, pero si ven que sigue incontrolado pierden moral. El comportamiento, salvo raras excepciones, puede considerarse muy bueno en general habida cuenta de las circunstancias de peligro y cansancio que producen las labores de extinción».

«El perímetro final alcanzado por las llamas fue de 144 kilómetros en Yátova-Buñol y 37 kilómetros en Chiva. Los medios humanos en el momento de mayor concentración (aproximadamente 750 personas, en lucha con llamas o presunción de reproducciones), dan una cobertura media de 250 m de perímetro por persona. No han podido ser establecidos

La década de los 90, en su primera mitad, muestra un decrecimiento en el porcentaje del número de incendios mayores de 500 hectáreas

coeficientes de simultaneidad que permitan conocer la densidad real en el momento del fuego. Los medios aéreos, de gran ayuda real y psicológica, sobrepasaron la mera contribución para llegar a una entrega total en la fase de extinción. Los aviones ligeros realizaron un total de 753 misiones de vuelo, con un volumen de agua de 1.563.000 litros.

Los aviones anfibios realizaron en total 275 descargas, con un volumen de 1.250.000 litros de agua, además de 41 descargas en otros incendios de la Comunidad. La cadencia media entre descargas fue de 30 minutos por avión».

«El sentir casi unánime de técnicos que llegan a un incendio de esta naturaleza es el de que lo mejor sería dejarlo hasta que cambiasen las circunstancias climatológicas. Así no se produciría agotamiento en esfuerzos inútiles con el riesgo para la salud y la vida de las personas. Tampoco quedarían desatendidas el resto de las áreas bajo gestión y podrían ser combatidos los también grandes incendios que siempre se producen a la vez que el principal que ocupa nuestro cerebro.

Esto ya se sabe que es imposible, porque a su vez en un incendio de grandes dimensiones la probabilidad de que afecte a elementos prioritarios (zonas urbanas, vías de comunicaciones, etc.), es mayor y aunque no sea deseable técnicamente es obligado desde el punto de vista social.

La constitución de un elemento de Coordinación (en nuestro caso el C.U.C.O.) apoya y facilita a los técnicos de extinción la consecución de los medios necesarios y la logística imprescindible para combatir los múltiples frentes de fuego y la presión social que se deriva de un hecho de esta magnitud. Esta primera experiencia puede perfeccionarse en un futuro, haciendo hincapié en que las comunicaciones (problema pendiente tras este incendio), la logística (problema para el que la constitu-

ción del órgano mencionado dio resultados positivos) y la mayor dotación de medios (problema con solución parcial en nuestro caso), se podrá hacer frente a los grandes incendios con mayores posibilidades de éxito. Es necesario en este último caso revisar de forma cuantificada las especificaciones de dotación que permitan combatir simultáneamente al menos 25 incendios, por dos brigadas que se puedan presentar en el lugar del incendio en los primeros 30 minutos desde su iniciación. Este caso concreto se da para las circunstancias de la provincia de Valencia, siendo revisables, en virtud de los datos históricos para otras partes de España».

La conclusión que se extrae de esta documentación es que hay dos factores críticos para la producción de grandes incendios:

a) Las grandes extensiones de combustibles ligeros (matorral, pastos y leñas) con bajo contenido de humedad por la sequía previa.

b) La presencia de viento fuerte desecante, procedente en general de regiones del interior.

Estos factores son decisivos. Por ello, en los grandes incendios, la mayor parte de la superficie se quema en las primeras horas. Esto hace que los esfuerzos para combatirlos se deben limitar a conseguir su control, protegiendo valores de especial relevancia.

En la mayor parte del perímetro de un gran incendio no es posible aplicar ataque directo y se hace imprescindible recurrir a técnicas duras con empleo de maquinaria pesada para abrir cortafuegos, ampliándolos con quema de ensanche o incluso contrafuego.

Condiciones o deficiencias que dieron lugar a los grandes incendios

El que un fuego se escape y se convierta en un gran incendio se puede atribuir a dos grupos de condiciones, unas de tipo ambiental, referidas a la meteorología y a los combustibles, y otras de carácter organizativo, es decir, la adecuación de las medidas tomadas para prevenir y combatir el incendio.

Se relacionan esquemáticamente estas condiciones, indicando las posibles tácticas para prevenir las situaciones que conducen a los grandes incendios.

De este cuadro se deduce que la prevención de los grandes incendios re-



quiere actuaciones no diferentes de las que deben realizarse frente al conjunto de los incendios. Sin embargo es preciso que la organización de defensa cuente con el riesgo de grandes incendios e incorpore tácticas específicas frente a ellos:

- Selvicultura preventiva para interrumpir la continuidad y acumulación de los combustibles. (Vélez, 1990 a, b).
- Alerta y predicción de situaciones en que los grandes incendios sean más probables. (Vélez, 1993).
- Organización de equipos terrestres y aéreos capacitados específicamente. (Vélez, 1993).
- Procedimientos de coordinación de medios de origen múltiple. (Vélez, 1993, DGPC, 1995).

No obstante, los grandes incendios son indicadores de condiciones naturales o socioeconómicas que rebasan las capacidades de una organización dimensionada para controlar los incendios estadísticamente normales.

Frente a las condiciones naturales sólo cabe la observación para determinar cuándo aparecen situaciones críticas. Para ello es preciso:

- Depurar las técnicas de predicción del peligro, especialmente las relacionadas con la caída de rayos y con los vientos fuertes desecantes.

Sin embargo ante las condiciones socioeconómicas, especialmente las que generan el abandono de tierras, es preciso el diseño de una política general, que contribuya a limitar las inexorables acumulaciones de combustibles que alimentan los grandes fuegos. Como tácticas básicas de esa política se mencionan las siguientes:

- a) Ordenación de la ganadería extensiva, ligando las subvenciones a la propiedad de la tierra y a la evitación de quemadas incontroladas.
- b) Establecimiento de planes de quemadas controladas sobre terrenos agrícolas, matorrales y pastos, mediante concertación entre las Administraciones que gestionan el territorio y la población local, ligando las subvenciones agrarias a la evitación de los incendios.
- c) Promoción de la selvicultura preventiva y productiva, tanto en los montes de propiedad pública, como en los privados, distribuyendo los recursos disponibles de modo proporcional a la superficie.
- d) Promoción de investigaciones sobre el aprovechamiento económico de la biomasa.

CONDICIONES O DEFICIENCIAS	TÁCTICAS PREVENTIVAS
<p>A. Meteorología</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vientos fuertes secos 2. Tormentas secas 	<p>1 y 2. Predicción meteorológica específica.</p> <p>Alertar a la población y al personal de los servicios al llegar a las situaciones de ALARMA. (ICONA 1988).</p>
<p>B. Combustibles</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grandes acumulaciones de combustibles ligeros, principalmente modelos 1, 4, 6, 7 y 11 (ICONA 1991 b). 	<p>1. Selvicultura preventiva:</p> <p>Diseño de áreas cortafuegos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Lineales: perpendiculares a vientos dominantes. b) Mosaico: zonas con tormentas secas frecuentes. (Vélez 1990 b).
<p>2. Abandono de tierras que generará mayores acumulaciones de combustible. (ICONA 1994).</p>	<p>2. Promoción de nuevos aprovechamientos del territorio:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Silvopastoral b) Silvociméptico c) Producción de leñas
<p>C. Organización</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Detección tardía. 	<p>1. Poco frecuente, pero posible en la época de menor peligro. Relacionarla con A e incrementar la vigilancia móvil.</p>
<p>2. Retrasos en el primer ataque</p>	<p>2. El primer ataque tiene lugar en la primera hora en el 99 por 100 de los casos. Sin embargo puede ser insuficiente por presentarse fuegos simultáneos.</p> <p>Relacionarla con A.</p>
<p>3. Falta de entrenamiento del personal.</p>	<p>3. Creación de brigadas especiales (BRIF) para apoyo en las situaciones de grandes incendios.</p> <p>Profesionalización del personal.</p>
<p>4. Falta de coordinación de los medios movilizados.</p>	<p>4. Normalización de procedimientos de coordinación. (Vélez, 1993, DGPC 1995).</p>

Bibliografía

BOE (1968): *Ley 81/1968 de 5 de diciembre sobre incendios forestales*, art. 5º. BOE 7-12-1968.

BOE (1972): *Reglamento de incendios forestales*, art. 24. BOE 13-2-1973.

CURRÁS, R. (1992): «El gran incendio de Buñol, 1991». ICONA. *Seminario sobre Grandes Incendios*. Madrid.

Dirección General de Protección Civil (1995): *Plan Estatal de Protección Civil para Emergencias por Incendios Forestales*. Madrid.

ICONA (1982): *Manual de valoración de pérdidas por incendios forestales*. Madrid.

ICONA (1988): *Instrucciones para la determinación del grado de peligro de incendios forestales*. Madrid.

ICONA (1991a): *Instrucciones para la elaboración de la estadística general de incendios forestales*. Madrid.

ICONA (1991 b) *Clave iconográfica de modelos de combustibles*. Madrid.

ICONA (1995): *Manuales de los incendios forestales en zonas montañosas*.

MÉRIDA, J. C. (1994): *Los incendios forestales en España*. Decena 1983 92.

ROTHERMEL, R. (1983): *How to predict the spread and intensity of forest and range fires*. U. S. Forest Service, Ogden UT.

VELÉZ, R. (1990 a): *La selvicultura preventiva de los incendios en España*. *Revue Forestiere Française*, N.º especial, pp. 320-330, Nancy.

VELÉZ, R. (1990 b): *Algunas observaciones para una selvicultura preventiva de incendios forestales*. *Rev. ECOLÓGICA*, Fuera de Serie, pp. 561-571. ICONA. Madrid.

VELÉZ, R. (1993): *Manual de Operaciones contra Incendios Forestales*. ICONA. Madrid.