

CAPÍTULO 03

EXPERIENCIAS INTERNACIONALES

1. INTRODUCCIÓN	3
2 PORTUGAL	4
2.1. INTRODUCCIÓN	4
2.2. LEGISLACIÓN SOBRE INTERFAZ URBANO FORESTAL EN PORTUGAL	4
2.2.1. INTRODUCCIÓN	4
2.2.2. SISTEMA DE GESTIÓN TERRITORIAL	5
2.2.3. GESTIÓN DEL ESPACIO EN ZONAS DE IUF	5
2.2.4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA IUF EN PORTUGAL	7
2.2.5. OTRA LEGISLACIÓN RELEVANTE	8
2.3. CASO PRÁCTICO: INCENDIO FORESTAL DE COIMBRA (AGOSTO DE 2005)	8
2.3.1. COMPORTAMIENTO DEL FUEGO	8
2.3.2. ACTUACIÓN DE LOS BOMBEROS	8
2.3.3. COMPORTAMIENTO DE LA POBLACIÓN	9
2.4. SEGURIDAD DE LA POBLACIÓN EN LA IUF	10
2.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	11
2.6. BIBLIOGRAFÍA	11
3 FRANCIA	12
3.1. INTRODUCCIÓN	12
3.2. LEGISLACIÓN	13
3.2.1. DESBROCES POR PARTE DE LOS PROPIETARIOS.	13
3.2.2. OBLIGACIONES DE LOS MUNICIPIOS.	16
3.2.3. EL PAPEL DE LOS GESTORES LOCALES	17
3.2.4. EL PAPEL DE LOS ALCALDES	17
3.2.5. REGULACIÓN	18
3.3. PLANES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE INCENDIOS FORESTALES	18
3.3.1. CONTINUIDAD ENTRE ANTIGUOS PLANES DE URBANISMO Y PLANES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	18
3.3.2. CONTENIDO DE LOS PLANES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE INCENDIOS FORESTALES	19
3.4. EXPERIENCIAS RECOGIDAS EN INCENDIOS REALES DURANTE 2002, 2003, 2004 Y 2005	21
3.5. CONCLUSIONES	25
4 GRECIA	25

4.1. INTRODUCCIÓN	25
4.2. EL ENTORNO LEGAL DEL DESARROLLO DE LA IUF EN GRECIA	25
4.2.1. EL PROBLEMA DE LA DELIMITACIÓN DEL TERRENO FORESTAL Y LA PROPIEDAD EN GRECIA	26
4.2.2. LEGISLACIÓN GRIEGA DE PROTECCIÓN QUE AFECTE AL DESARROLLO DE ÁREAS FORESTALES	27
4.2.3. DESARROLLO DE LAS ZONAS DE IUF EN EL MARCO LEGAL EXISTENTE	29
4.2.4. OTRAS ESTRATEGIAS Y REGULACIONES	32
4.2.5. LA REALIDAD DE LA IUF EN GRECIA	32
4.2.6. DISTRIBUCIÓN DE LOS IUF	33
4.2.7. EVENTOS OCURRIDOS Y OBSERVACIONES DE LA IUF	34
4.2.8. EL INCENDIO DE RAFINA, EN EL ESTE DE ATTICA, 8 DE JULIO DE 2005	40
4.3. DISCUSIÓN	46
4.4. CONCLUSIONES	49
4.5. RECOMENDACIONES	50
 5. ESTADOS UNIDOS	 52
 5.1. INTRODUCCIÓN	 52
5.2. UNA PRIMERA APROXIMACIÓN.	54
5.3. RESULTADOS	55
5.3.1. LA INTERFAZ EN 2000	55
5.3.2. INTERFAZ TIPO “INTERMIX”	55
5.3.3. DISTRIBUCIÓN DE LA INTERFAZ URBANO-FORESTAL EN LOS ESTADOS UNIDOS.	56
5.4. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES	57
5.4.1. TIPOS DE INTERFAZ	59

CAPÍTULO 03

EXPERIENCIAS INTERNACIONALES

1. INTRODUCCIÓN

El presente apartado presenta la experiencia internacional adquirida durante los años 2001-2004 en las actividades del proyecto WARM. Paralelamente, ha contado con la colaboración específica de especialistas en el tema de los países considerados, quienes han llevado a cabo la recopilación de la información, y el análisis tanto de la legislación y estrategias actuales en sus países así como el grado de eficacia de las medidas adoptadas.

El documento final incorpora una síntesis de los aspectos comunes a todos ellos así como las particularidades, y expone la posible adecuación de la incorporación de algunas de las estrategias y medidas al caso español.

Los trabajos a realizar por los asesores expertos internacionales cubren los siguientes aspectos:

1. Legislación existente.
2. Experiencias y resultados en otros países. Europa, incluyendo Portugal, Francia y Grecia en los ámbitos de Protección Civil, gestión forestal y gestión urbanística, y Estados Unidos.

Este capítulo incluirá un resumen sintético de los siguientes aspectos:

- ✗ Financiación de acciones preventivas
- ✗ Experiencias
- ✗ Accidentes
- ✗ Programas de concienciación
- ✗ Resultados

Se han hecho particular mención a los aspectos de confinamiento y evacuación y de las experiencias que han resultado con víctimas fatales en estos países, con la contribución particular del caso Portugués y siguiendo la metodología de Domingos Xavier Viegas.

2. PORTUGAL

2.1. Introducción

En regiones de clima mediterráneo como Portugal, donde la estación cálida coincide con los meses secos de verano, los incendios forestales son bastante frecuentes. El fuego en los ecosistemas con estas características mediterráneas ocurre de forma cíclica, siendo común en Portugal zonas en las cuales la recurrencia de incendios sea inferior a 10 años.

La mayoría de los incendios forestales en Portugal vienen derivados de acciones humanas. A título de ejemplo, en 2005 el 41% del total de los incendios con superficie quemada superior a 500 ha fueron debidos a actos vandálicos, quemas incontroladas, pirómanos, lanzamiento de cohetes, conflictos de caza, etc., entre otros (DGRF, 2005). A pesar de que en los últimos años el número de incendios tiende a disminuir (DGRF, 2005), la superficie quemada va en aumento, como reflejo del abandono y la degradación de los espacio forestales. La ausencia de gestión de los combustibles vegetales asociado a unas condiciones meteorológicas desfavorables permite una alta ocurrencia de incendios de grandes dimensiones. Inevitablemente, estos incendios se producen también en zonas habitadas, poniendo en riesgo bienes y personas.

El presente documento tratará de abordar la legislación existente en Portugal, la cual se encarga de definir las normas de gestión de los espacios forestales en torno a zonas habitadas, y el estado actual de la aplicación de la legislación. Se presentará un caso práctico ocurrido durante un incendio de grandes dimensiones que afectó a la ciudad de Coimbra y alrededores, llevándose a cabo un análisis crítico del estado actual de la gestión de combustibles del distrito de Coimbra. Se pretende también referir los problemas inherentes a la propagación de los incendios forestales en relación a la seguridad de las poblaciones, y situaciones que pueden entrañar riesgo de accidentes personales. Se realizará una discusión de los temas referidos anteriormente así como algunas conclusiones seguidas de algunas recomendaciones.

2.2. Legislación sobre interfaz urbano forestal en Portugal

2.2.1. Introducción

La legislación actual portuguesa referente a esta materia se encuentra actualmente en fase de revisión, por lo que algunos de los artículos que se incluyen en este documento podrían sufrir alteraciones en un breve plazo.

Se presentan a continuación algunos conceptos y definiciones que constan en la legislación y que pueden resultar importantes a la hora de clarificar las medidas preconizadas en cada situación:

Áreas forestales – Aquellas que presentan poblaciones forestales, áreas con uso silvo-pastoral, áreas quemadas de superficie forestal, y otras áreas arbóreas e incultas.

Espacios forestales – Los terrenos ocupados con os terrenos ocupados con arbolado forestal, con uso silvo-pastoral o terrenos baldíos de duración prolongada.

Espacios rurales – Los terrenos con aptitud para las actividades agrícolas, pecuarias, forestales o mineras, bien como parte integrante de espacios naturales protegidos o zonas de recreo, o aquellos que se encuentran ocupados por infraestructuras que no les confieren la calificación de suelo urbano.

Período crítico – de 1 de julio a 30 de septiembre, durante el cual entran en vigor medidas especiales de prevención contra incendios forestales. Debido a condiciones meteorológicas especialmente críticas, este período puede ser modificado por orden del Ministro de Agricultura Desarrollo Rural y Pesca.

2.2.2. Sistema de Gestión Territorial

En Portugal, el sistema de gestión territorial está basado en el Decreto-Ley nº 380/99 de 22-09-1999 (y alterado por el Decreto-Ley nº 310/2003 de 10-12-2003) que establece la política de ordenación del territorio y urbanismo. Este sistema propone una interacción coordinada de ámbito nacional, regional y municipal. A nivel de los problemas de la Interfaz Urbano Forestal (IUF), interesa abordar el problema según el ámbito municipal, dado que es en este ámbito en el que se establece el uso potencial del suelo de acuerdo con su aptitud. En el ámbito municipal, el sistema de gestión del territorio se asienta en los planes intermunicipales de ordenamiento del territorio y en los planes municipales de ordenación del territorio, que comprenden los planes directores municipales (PDM), planes de urbanización y planes de detalle.

El PDM establece las zonas donde existe la posibilidad de construcción de viviendas o complejos industriales. Fuera de estos espacios (p.e. las zonas forestales) a construcción está limitada, siendo necesario proceder a modificaciones del PDM. El proceso de construcción en los espacios forestales es por tanto bastante complejo y difícil.

2.2.3. Gestión del espacio en zonas de IUF

La legislación existente para regular la gestión del espacio en la IUF en el Portugal continental, se resume en Decreto-Ley N° 156/2004 de 30 de junio de 2004, que establece las medidas y acciones a llevar a cabo en el ámbito del Sistema Nacional de Prevención y Protección de la Flora contra los Incendios. En el documento referido, el Artículo 16º (Reducción del riesgo de incendio), indica las dimensiones de las fajas de limpieza y las entidades responsables de las actividades, por lo que será trascrito en su totalidad:

Artículo 16º Reducción del riesgo de incendio

1 – En las áreas forestales previamente definidas en los planes de defensa del sistema forestal mencionados en el artículo 8º del presente documento y durante el período crítico, es obligatorio que la entidad responsable:

- a) de la red viaria, proceda a la limpieza de una faja lateral del terreno colindante, de una anchura no inferior a 10 m;
- b) de la red ferroviaria, proceda a la limpieza de una faja lateral de terreno colindante, contada a partir de los raíles externos, de una anchura no inferior a 10 m;

c) de las líneas de transporte de energía eléctrica, o sea, de la red de alta tensión con tensión superior a 110 kV, proceda a la limpieza de una faja lateral del terreno colindante, de una anchura no inferior a 10 m, contada a partir de una línea correspondiente a esa del trazado de las líneas.

2 – En los espacios rurales la entidad o entidades que, por medio de cualquier título poseen la administración de los terrenos circundantes, están obligadas a realizar un desbroce de una faja mínima de 50 m. alrededor de cualquier vivienda, almacén, habitación, establo, oficina o cualquier otra edificación.

3 – Los aglomerados poblacionales, construidos en las inmediaciones o directamente inmersos en áreas forestales, es obligatoria la limpieza de una faja exterior de protección no inferior a 100 m., siendo competencia de la cámara municipal realizar los trabajos de limpieza, siendo posible mediante protocolo, delegar en la junta de la parroquia.

4 – En los parques y polígonos industriales y en los terrenos inmersos o colindantes con áreas forestales es obligatoria la limpieza de una faja exterior de protección no inferior a 100 m. siendo competencia de la respectiva entidad gestora o, en caso de su inexistencia, de la cámara municipal, realizar los trabajos de limpieza, pudiendo ésta, para el efecto, desencadenar los mecanismos necesarios al resarcimiento de la gastos generados.

5 - Lo dispuesto en los números anteriores prevalece sobre cualquier disposición en contra de los propietarios y otros productores forestales de las fajas de terreno que obligatoriamente deben ser limpiadas por fuerza de los números 1, 3 y 4 siendo obligados a facultar los accesos necesarios a las entidades responsables de los trabajos de limpieza, siendo la intervención precedida de divulgación en un plazo adecuado, nunca inferior a 10 días.

En lo que respecta a las dimensiones de las fajas de seguridad, deben ser asegurados 100 m desprovistos de vegetación en torno a las aglomeraciones de viviendas y polígonos industriales, y serán 50 m en torno a viviendas aisladas. La obligación de limpieza de las fajas recae sobre diversas entidades:

- Espacios rurales: entidades que posean la administración de los terrenos;
- Aglomerados poblacionales: cámara municipal que pueda delegar sobre una junta parroquial;
- Parques y polígonos industriales: entidad gestora o en caso de que no exista, la cámara municipal;

En caso de incumplimiento de las medidas preventivas de las diversas entidades, la Dirección General de los Recursos Forestales procede a su ejecución. A continuación se incluye el Artículo 18º (Incumplimiento de medidas preventivas):

Artículo 18º - Incumplimiento de medidas preventivas.

1 - En caso de incumplimiento de lo dispuesto en el n.º 1 del artículo 14.º, en los puntos 2 y 3 del artículo 15.º, en los puntos 1, 2 y 4, cuando no se trate de una competencia da autarquía, y del artículo 16.º, la Dirección General de los Recursos Forestales notifica las entidades responsables de la realización de los trabajos, fijando un plazo adecuado para su realización.

2 – Consumido el plazo referido en el punto anterior siempre que se muestren realizados los trabajos, la Dirección General de los Recursos Forestales procede a su ejecución, después de que se notifique a las entidades incumplidoras responsables para proceder en un plazo de 60 días, al abono de los costes correspondientes.

3 - Consumido el plazo de 60 días siempre que no se tenga verificación del pago, la Dirección General de los Recursos Forestales emitirá un certificado de endeudamiento.

4 – El cobro de la deuda irá por el proceso de ejecución fiscal, según el Código de Procedimiento y de Proceso Tributario.

2.2.4. Situación actual de la IUF en Portugal

Varios factores condicionan las acciones de gestión del tratamiento de combustibles en las zonas envolventes a aglomerados poblacionales y polígonos industriales:

(i) falta de conocimiento sobre los dueños de las propiedades, (ii) incapacidad financiera para realizar los trabajos de limpieza, (iii) falta de motivación, (iv) falta de sensibilización de la población, (v) falta de conocimiento técnico sobre qué hacer en las zonas periféricas a los núcleos urbanos, (vi) desordenamiento forestal en los espacios periféricos a dichos núcleos urbanos, (vii) incumplimiento de la legislación en vigor por parte de los propietarios, (viii) desertificación de los espacios rurales.

Actualmente y de forma general, los propietarios de viviendas o de polígonos industriales no hacen las limpiezas de seguridad en los límites mínimos establecidos por ley. Debido a esta situación, todos los años ocurren situaciones de incendios que destrozan núcleos poblacionales y complejos industriales. De acuerdo con datos provisionales, en el año 2005 fueron afectadas 56 viviendas (incluyendo viviendas permanentes y segundas residencias), 19 complejos industriales y 84 estructuras agrícolas (Tabla 1).

Tabla 1. Estructuras afectadas por incendios forestales en Portugal en el año 2005 (datos provisionales):

Tipo de estructura afectada en 2005*	Total
Residencia permanente	29
Residencia de vacaciones	27
Complejos industriales	19
Estructuras agrícolas	84

*Datos gentilmente cedidos por Gil Martins (Servicio Nacional de Bomberos y Protección Civil)

Existen otras situaciones igualmente preocupantes, que resultan del abandono progresivo de los espacios rurales. La desertificación de aldeas y villas en zonas mayoritariamente en el interior del país lleva al abandono de los espacios agrícolas, creando situaciones con gran acumulación de combustible en zonas muy próximas a viviendas. Esta situación origina una mezcla de casas con zonas agrícolas abandonadas.

2.2.5. Otra legislación relevante

Algunas medidas de condicionamiento de utilización de los espacios forestales están establecidas en la legislación en vigor (Decreto-Ley N° 156/2004) como forma de disminución del número de incendios debido a la acción humana en estas áreas. Estas medidas son establecidas según las clases de riesgo meteorológico de incendio establecidas para Portugal (basados en el Sistema Canadiense de Peligro Meteorológico de Incendio) y condicionan el acceso, la circulación y permanencia en espacios forestales.

Durante un período considerado crítico (de 1 de Julio a 30 de Septiembre de cada año) para la ocurrencia de incendios, no está permitido realizar hogueras, quemas, fumar u otras formas de fuego, así como utilizar cohetes.

2.3. Caso práctico: incendio forestal de Coimbra (agosto de 2005)

Será descrito, como caso práctico, el incendio forestal de Coimbra el cual causó un gran impacto en la ciudad y poblaciones de alrededor, así como a su población. La propagación del fuego en la situación de interfaz urbano forestal fue una constante en todo el incendio, por lo que se consideró este caso interesante para incluir en el presente documento. A continuación se describen algunos hechos relacionados con el comportamiento del incendio, los equipos de bomberos y la población.

2.3.1. Comportamiento del fuego

El incendio forestal de Coimbra ocurrió durante el pasado verano (en Agosto de 2005). El origen del mismo tuvo lugar a 15 km (al Sudeste) de la ciudad de Coimbra, siendo originado a partir de un equipo de explotación forestal durante una operación de apeo de árboles. La dirección predominante del viento de Sudeste forzó al fuego a dirigirse hacia los límites de Coimbra, siendo recorridos aproximadamente los 15 km en poco más de un día. En su mayoría, el área ardida estaba compuesta por plantaciones, esencialmente de eucalipto y pino bravo, la mayoría de las veces de forma mixta. El fuego se propagó en gran parte como fuego de copas, con multitud de pavesas a grandes distancias (500 – 1000 metros) habiendo sido observadas proyecciones a mayores distancias (2000 - 2500km). La propagación inicial del fuego fue hacia el Noroeste dándose un cambio en la dirección del viento, llevando el incendio a desplazarse en dirección Sudoeste en los días siguientes, afectando poblaciones a una distancia de cerca de 30 km de la ciudad de Coimbra.

2.3.2. Actuación de los bomberos

Debido a la proximidad de los límites de la ciudad de Coimbra, las actividades de extinción del incendio por los bomberos estuvieron dirigidas a la defensa de bienes materiales y vidas humanas. Todos los bomberos disponibles en el distrito fueron desplazados para controlar el incendio. Pocas estrategias de combate se aplicaron. La falta de medios (debido a la dispersión por otros incendios de la zona), lugares de difícil acceso, multitud de viviendas en

IUF, fuertes vientos y condiciones meteorológicas desfavorables llevaron a la situación de que el incendio tomase estas enormes proporciones. La estrategia consistió en la defensa de los límites de la ciudad (y de pequeñas poblaciones de los arrabales) esperando al incendio. (figura 1a y 1b)



Figura 1a.



Figura. 1b.

Fig. 1. Fotos de la llegada del incendio a la ciudad de Coimbra y una vivienda destruida por el fuego.

2.3.3. Comportamiento de la población

En el área limítrofe de la ciudad, existe una enorme presión urbana, teniendo este incendio rodeado bastantes villas y casas aisladas, generando el pánico en la población. De forma general, los propietarios de casas en situaciones de IUF no sabían qué hacer, evidenciando falta de preparación para un evento de esta naturaleza. Los habitantes se limitaban a usar lo que tenían disponible (mangueras, azadas) para hacer frente a las llamas, Encontrándose muchas veces en situaciones de peligro. Esta situación, posibilitada por la falta de cumplimiento de la legislación en vigor, evidencia aún más la necesidad de información de la población sobre el riesgo de la IUF y sobre todo las medidas a adoptar.



Figura 2. Fotografía de satélite del área quemada entorno a la ciudad de Coimbra y el perímetro del incendio (en rojo).

Como se puede observar en la Fig. 2, el incendio se propagó junto a los límites de la ciudad, existiendo proyecciones de partículas que iniciaran nuevos focos en el interior de la ciudad.

2.4. Seguridad de la población en la IUF

Durante los últimos años, el trabajo de seguimiento de incendios forestales en la región del centro de Portugal llevado a cabo por el equipo de CEIF/ADAI, Ha permitido identificar aspectos y problemas relacionados con la seguridad de bomberos y de la población en las actividades de extinción de los incendios. De forma general, la población desconoce normas preventivas a tener en cuenta para proteger sus bienes, así como de seguridad personal durante la aproximación a un incendio forestal.

La realización de acciones de sensibilización o la edición de panfletos de divulgación de medidas preventivas y de la legislación en vigor constituyen algunas acciones simples y de gran utilidad, que pueden ser implementadas para mejorar la seguridad de la población. Esta iniciativa ha sido realizada en los últimos meses más con un alcance limitado.

En la planificación de las zonas urbanas, al igual que en pequeños agrupamientos de viviendas, deben ser previstas pequeñas áreas de seguridad para la población, donde pudieran refugiarse las personas con problemas de locomoción, los niños y ancianos. Esta recomendación no está aplicada de forma general en Portugal.

Se verifica que las personas tienen en general reluctancia en abandonar sus casas, prefiriendo quedarse y defenderlas del fuego, arriesgando sus propias vidas. Aceptan mal que los bomberos no les apoyen en esas ocasiones.

2.5. Conclusiones y recomendaciones

La legislación existente en Portugal, que regula la gestión de los espacios en la interfaz urbano-forestal, revela una necesidad de ajuste frente a situaciones reales de gestión de los espacios selvícolas en el país. Las acciones de limpieza previstas en la legislación son excesivamente lentas, de difícil cumplimiento en un tiempo útil y bastante dispendiosas. A título de ejemplo, en un concejo donde existe 30 km de caminos arbolados (lo que corresponde a una pequeña fracción de los caminos reales existentes por concejo), la limpieza de 10 metros en torno de estos caminos significa un área útil de limpieza de 30 hectáreas.

La adopción de un conjunto de reglas bien demarcadas, permite optimizar eficazmente los recursos de forma a disminuir la progresión descontrolada de incendios forestales y el resigo de destrucción de propiedades privadas en IUF. Una gestión integrada que emplee planes de gestión de combustibles a escala del concejo en consonancia con las tareas de limpieza de los espacios en la IUF, podría contribuir a impedir de forma más eficaz la progresión del fuego en grandes incendios. En términos de seguridad de los aglomerados poblacionales y complejos industriales, la limpieza de una faja de dimensión constante en torno de estas estructuras apenas debe ser realizada en situaciones sin pendiente. En zonas de pendiente la longitud de la faja a abrir debe ser mayor junto a los edificios expuestos a la ladera, donde el fuego podría ascender con mayor intensidad.

Por otro lado, existe la necesidad de promover acciones de sensibilización de la población sobre medidas básicas preventivas que deben seguirse todo el año, y además sobre medidas de seguridad individual a tener en cuenta para el combate contra incendios forestales.

La experiencia relativa al incendio de Coimbra muestra que no basta cuidar la periferia de un aglomerado urbano, una vez que la posibilidad de ocurrencia de focos secundarios coloca en riesgo incluso zonas arbóreas en el interior de la ciudad.

2.6. Bibliografía

DRGF 2005. Relatório Provisório (01 Janeiro a 09 Outubro) Incêndios Florestais 2005. Direcção Geral dos Recursos Florestais. Divisão de Conservação e Protecção Florestal. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 380/99 de 22-09-1999 retirado de http://www.diramb.gov.pt/data/basedoc/TXT_LN_20743_2_0001.htm (consulta a 21 de Janeiro de 06)

Decreto-Lei n.º 156/2004 de 30/06/2004 retirado de http://www.min-agricultura.pt/oportal/extcnt/docs/FOLDER/CA_LEGISLACAO/F_LEGIS_2004/F_TEXTOS_04/DL_156.htm (consulta a 21 de Janeiro de 06)

3. FRANCIA

3.1. Introducción

Desde los últimos años, el espacio cultivado se encuentra en un claro retroceso. Esta ausencia de actividad agrícola tiene dos consecuencias importantes a nivel humano y ecológico. Ciertamente, estos terrenos fértiles son rápidamente ocupados por matorral y en fases sucesivas por distintas formas de plantaciones de crecimiento rápido, de forma que el antiguo margen existente entre el bosque y el medio urbano desaparece completamente debido al desarrollo de dicha continuidad vegetal que une ambos sistemas. Esta nueva disposición da lugar a un nuevo tipo de riesgo que aúna los medios urbano y forestal. El factor humano no debe ser descuidado. Anteriormente, la mayoría de los incendios eran combatidos por la población local, los cuales poseían un amplio conocimiento sobre su propio medio rural. Sin embargo, debido a que hoy día esta población ha ido paulatinamente desapareciendo, aparecen nuevos interventores, personas que a pesar de su gran motivación, poseen una visión excesivamente urbana. La Interfaz Urbano Forestal está viendo incrementar su área de distribución a lo largo de toda la cuenca mediterránea, sobre todo en aquellos lugares en que se produce un incremento demográfico. Estas construcciones, de carácter a menudo anárquico, resultan peligrosas para los gestores y para sus propietarios, debido a los siguientes factores:

- Rutas de acceso incompatibles con los medios de salvamento.
- Infra-estimación de los recursos hídricos disponibles.
- Continuidad vegetal en contacto directo con la estructura de las viviendas.
- Materiales de construcción no adaptados a los riesgos de incendios.
- Información a los residentes a menudo ausente o superficial (formas de comportamiento en caso de incendio forestal, protección personal, desbroces, etc.).
- Legislación no respetada, especialmente la referente a la creación de superficies libres de vegetación alrededor de las viviendas.
- Normativas de comportamiento de autoprotección aún marginales.

Las infraestructuras necesarias para estas viviendas, próximas a las construcciones, suponen puntos de ignición adicionales:

- Redes de electricidad y de ferrocarril.
- Ausencia de zonas desbrozadas junto a estas infraestructuras.
- Áreas despejadas.

El abandono de las explotaciones agrarias ha favorecido la unión entre el bosque y zonas de matorral y de vegetación baja o herbácea. Entre las llanuras ocupadas por pino marítimo, unos pocos olivos y viñas testimonian un pasado agrícola. De esta forma, áreas consideradas de baja combustibilidad forman ahora parte de los sistemas forestales, y la ruptura de la continuidad vegetal por medio de franjas cortafuegos debe ser llevada a cabo de nuevo, basándose en las experiencias del 2003.

El turismo y las actividades relacionadas como la presencia de vehículos 4x4, ciclismo de montaña, etc., también se amplían a estas áreas forestales, donde incluso existen lugares de residencia (camping, segundas residencias, etc.). Estas zonas consisten mayormente en lugares con una continuidad más notable, resultando más fáciles de gestionar que las viviendas dispersas.

3.2. Legislación

Para lograr limitar el riesgo en las zonas de interfaz urbano forestal, se han cartografiado especialmente los lugares con más alto riesgo. Así, las nuevas construcciones en estos lugares poseen requerimientos específicos, de forma que en aquellos puntos clasificados como críticos está prohibida la construcción. Los requerimientos específicos conciernen tanto a los materiales de construcción, la obligatoriedad de perímetros libres de vegetación, condiciones de acceso a puntos de agua, etc.

3.2.1. Desbroces por parte de los propietarios.

Según el artículo 32 de la ley de Orientación Forestal (ley 2001-602, 9 de julio 2001), se definen las labores de desbroce como aquellas operaciones orientadas a la limitación de la intensidad del fuego y su expansión mediante la reducción del combustible vegetal, creando una separación en la continuidad vegetal, así como los trabajos de poda y destrucción de los restos de la misma. Es el Prefecto del Departamento quien se encarga de especificar las modalidades de aplicación de dicha ley, basándose en las características específicas de cada masa forestal.

El desbroce se hace obligatorio para aquellas propiedades localizadas en el interior de bosques, plantaciones, áreas de matorral o en todas aquellas que se encuentren a menos de 200 metros del límite de estas formaciones vegetales.

Caso general:

El desbroce deberá llevarse a cabo de forma continua, sin considerar los límites de propiedad:

- Alrededor de las construcciones, con una anchura de 50 metros. (Con la posibilidad de ampliar este valor, por orden del Prefecto o del Alcalde, hasta 100 ó incluso 200 metros en áreas de alto riesgo).
- Ambos lados de las vías de acceso, con una anchura de 10 metros.

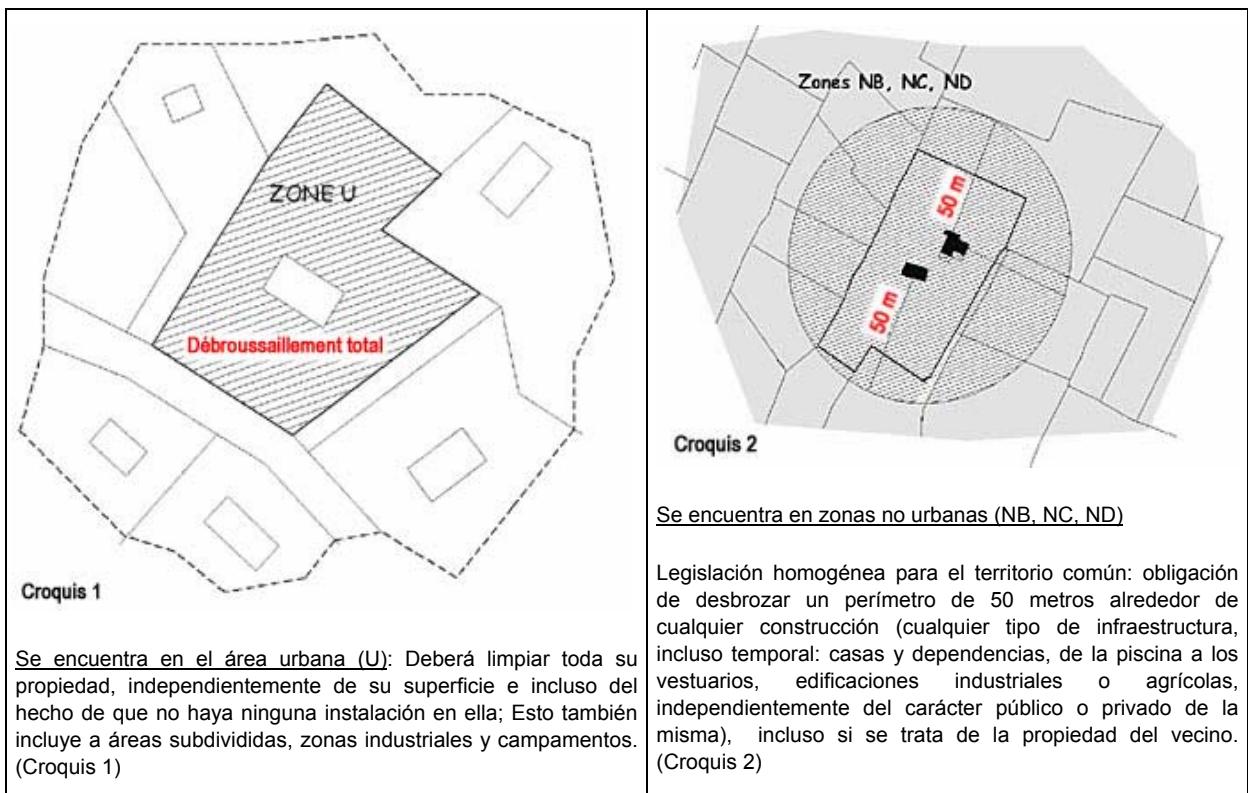
Casos específicos

. Siempre que la propiedad en cuestión:

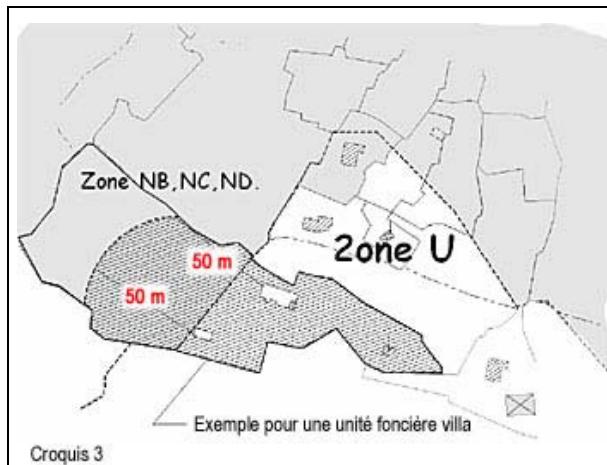
- Se localice en zona urbana, definida como tal por un documento de ordenación urbanística del lugar: el Plan de Ocupación del Territorio Local o bien el Plan de Urbanismo Local.
- Forme parte de una subdivisión.

Cualquier propiedad, aunque no sea una construcción, deberá ser desbrozada sin olvidar los 50 metros de perímetro alrededor de los edificios próximos a zonas no urbanas.

Propiedades localizadas a 200 metros de cualquier bosque pueden verse sometidas a trabajos obligatorios de desbroce en épocas de mayor riesgo.



Se encuentra en el área urbana (U): Deberá limpiar toda su propiedad, independientemente de su superficie e incluso del hecho de que no haya ninguna instalación en ella; Esto también incluye a áreas subdivididas, zonas industriales y campamentos. (Croquis 1)



Si su propiedad es a la vez urbana y no urbana: Se encontraría bajo dos legislaciones: debería desbrozar toda su propiedad, independientemente de la superficie dentro de la zona urbana, y una banda adicional de 50 metros para la parte no urbana a partir de su casa (Croquis 3)

Figura 3. Legislación de desbroces, superficies afectadas por la legislación: 3 casos posibles de acuerdo a al Plan de Ocupación del Territorio.

Será obligatoria la aplicación de los trabajos de desbroce en lo siguientes supuestos:

- Presencia de hierba alta, vegetación muerta, arbustos, árboles pequeños y pinos jóvenes, los cuales deberán ser eliminados. Se mantendrán aquellos pies aislados de cierta altura, pequeños agrupamientos puntuales de matorral y algunos pies jóvenes, suficientemente aislados.
- Resulta fundamental evitar la continuidad vertical entre los estratos arbustivo y arbóreo, con lo que se evita la propagación del fuego.
- Están prohibidos los setos de cupresáceas por su alta inflamabilidad.
- Los árboles altos deberán ser podados hasta una altura de 2 metros. Junto a vías de acceso esta altura puede ampliarse a 3 metros para facilitar el trasiego de vehículos.
- Sería necesario el apeo de aquellos pies excesivamente próximos a los edificios (a distancia menor de 10 metros) debido a la posible propagación del fuego de las llamas al tejado.

Consecuencias derivadas de la no aplicación de la legislación:

- Posibles sanciones:

En caso de que los trabajos necesarios no se hayan ejecutado, pueden imponerse sanciones mediante multas de hasta 1500€. Las labores de desbroce pueden ser solicitadas por las autoridades en cualquier momento, y en el caso de que no se ejecuten la nueva ley forestal establece una multa de 30€/m² que no haya sido desbrozado. En caso de que fuera necesario, el municipio puede solicitar el desbroce del lugar a expensas del propietario.

- Otros problemas:

En caso de producirse un siniestro, el seguro de la vivienda no reembolsa sistemáticamente los daños producidos. El propietario puede llegar a ser acusado si la excesiva densidad de vegetación en su terreno ayudó a la propagación del fuego.

3.2.2. Obligaciones de los municipios.

Esta sección es una herramienta informativa sobre las prácticas a llevar a cabo para reducir vulnerabilidad de las infraestructuras de los municipios. Además, sugiere soluciones para servicios de protección.

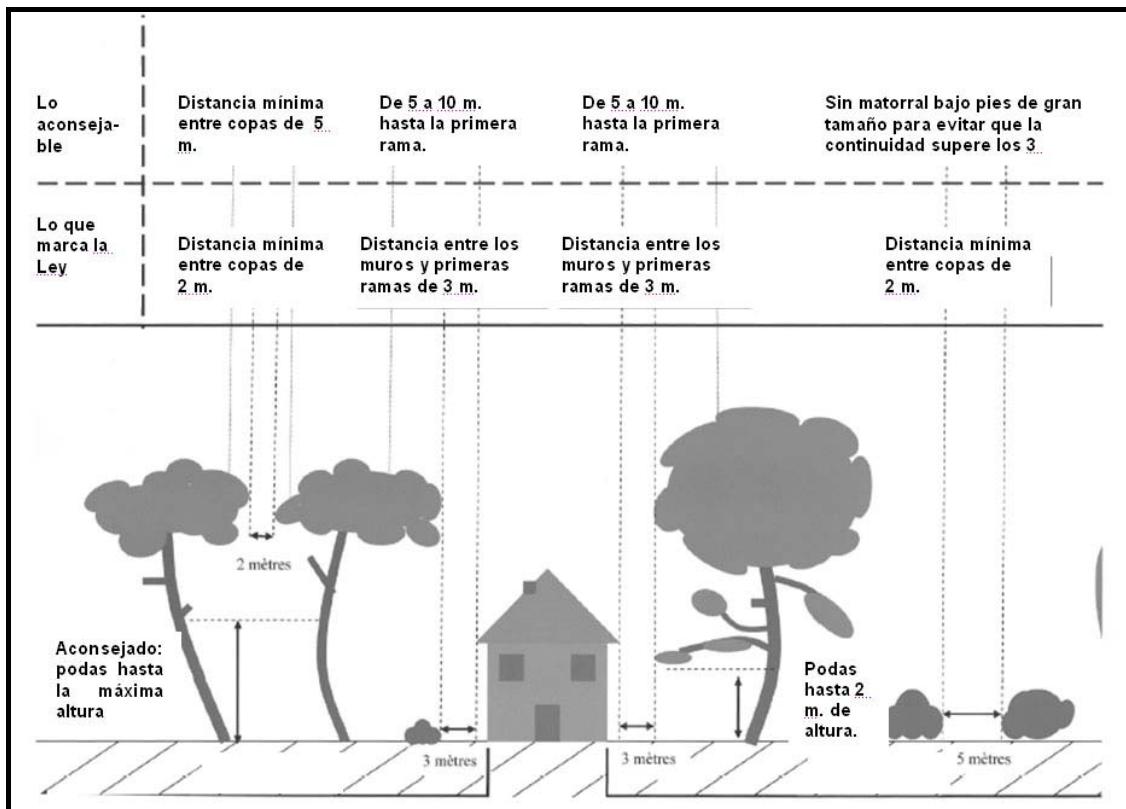


Figura 4. Diagrama explicativo de las medidas aconsejables y las obligatorias.

Frente al peligro del incendio forestal, el Estado y las administraciones territoriales juegan un rol en la prevención que consiste en lo siguiente:

- ❑ Acciones de información sobre la prevención.
- ❑ Mantenimiento y aplicación de políticas de gestión de las áreas forestales, principalmente las áreas de interfaz urbano forestal.
- ❑ Establecimiento de planes de prevención de riesgos naturales.

El Estado, las autoridades locales, propietarios de las carreteras, caminos, etc. abiertos al público, así como compañías de autopistas y propietarios privados de carreteras etc. abiertas al tráfico, por cuenta propia deben llevar a cabo un desbroce de un franja de 20 metros de ancho (art. L. 322-7).

3.2.3. El papel de los gestores locales

Las autoridades locales, representativas de las demarcaciones intermunicipales son aliados permanentes del Estado debido a que la prevención de incendios forestales depende de los programas de acción conjunta. Esta asociación se manifiesta en la relevancia cada actuación concerniente a la defensa contra el fuego.

Dado que esto se relaciona con la monitorización del territorio, los departamentos financian una parte de los planes de monitorización forestal a través de los datos del Observatorio del Bosque Mediterráneo y de su gestión forestal. Los funcionarios públicos establecen comités de incendios forestales y organizan la participación de patrullas de voluntarios.

También debido a que se relaciona con el dispositivo territorial, las autoridades locales a menudo forman ellas mismas sindicatos intermunicipales para la protección del bosque frente al fuego, buscando siempre poder dirigir las operaciones de mantenimiento y gestionar el material en aquellas masas especialmente sensibles. La financiación de estos planes de prevención por parte de las autoridades locales supone alrededor del 40% de la inversión realizada en el área mediterránea.

Por último, debido a que también concierne a la opinión pública, y a la formación escolar no es posible tomar ninguna medida sin contar con su colaboración.

En la Zona Sur de Francia (contando con 15 departamentos mediterráneos) los responsables de los Departamentos y del Estado se agrupan en una institución pública llamada "Entente interdépartementale en vue de la protection de la forêt et de l'environnement contre l'incendie" (Convenio interdepartamental para la protección del bosque y del medio ambiente frente al fuego). Su misión es la de fomentar las acciones de formación, concienciación social y la investigación en este campo.

3.2.4. El papel de los alcaldes

La legislación forestal y territorial estipula que los alcaldes están encargados de ciertos aspectos de la legislación sobre protección frente a incendios forestales. Cuando un vertedero (ya sea legal o ilegal) representa un peligro potencial para la madera, el bosque o el matorral, el alcalde debe llevar a cabo cualquier acción necesaria para eliminar el peligro. Además, en las regiones meridianas y para ciertos bosques clasificados, el alcalde es el primer responsable de las obligaciones de limpieza y desbroce, así como el encargado del control del respeto esta obligación por parte del resto.

En algunos casos, el alcalde puede incluso:

- Incrementar de 50 a 100 metros la distancia obligatoria de desbroce entorno a las construcciones.

- Obligar la realización de las labores de desbroce cuando el propietario se niega a llevarlas a cabo. Dichas labores seguirán corriendo a cuenta del propietario.

El alcalde está capacitado además para publicar una orden prohibiendo el tránsito de vehículos de motor en caminos rurales y en accesos de lucha contra el fuego.

Nota: el Prefecto puede asimismo, pero de forma independiente de a este procedimiento mencionado, establecer un mandato de ejecución de trabajos de desbroce, a expensas del propietario (art. L.322-1 del código forestal).

3.2.5. Regulación

Las quemas controladas por los propios municipios pueden ser una forma eficaz para evitar el riesgo de propagación del fuego. Algunas serán quemas particulares autorizadas en horas precisas, otras requerirán una autorización, y otras serán prohibidas. Es por tanto de vital importancia el establecimiento de una normativa adaptada a la situación.

3.3. Planes de prevención de riesgos de incendios forestales

La vulnerabilidad al fuego parece estar relacionada con la dispersión y el aislamiento de las zonas urbanizadas como posible foco de múltiples incendios. Además, los servicios de extinción de incendios señalan el obstáculo que suponen estas construcciones (las cuales son prioritarias durante las operaciones de rescate) para el objetivo de la lucha coherente contra el incendio forestal.

Dado que el bosque no puede controlar los establecimientos humanos y la interfaz que entre ambos se crea, las leyes del 3 de enero de 1991 y del 2 de febrero de 1995 han establecido respectivamente áreas especialmente sensibles al fuego y planes de prevención de riesgos.

Además, mientras se espera la aplicación de estas leyes, el Prefecto puede aplicar el artículo R.111-2 del código de urbanismo, el cual autoriza prescripciones específicas para cualquier proyecto que represente un peligro para la seguridad pública. Éste artículo es de aplicación posible a todas las comarcas.

3.3.1. Continuidad entre antiguos planes de urbanismo y planes de prevención de riesgos

La ley del 2 de febrero de 1995 coordina la continuidad entre los antiguos documentos aprobados o aquellos documentos bajo aplicación actual, y los PPR: los primeros se corresponden con los propios PPR, mientras que los segundos equivalen a proyectos de PPR.

De esta forma, las medidas adoptadas en el PPR deben basarse en aquellos originalmente planificados, por orden de la ley del 23 de marzo de 1993.

3.3.2. Contenido de los planes de prevención de riesgos de incendios forestales

Los PPRIF marcan:

- § Prohibiciones y prescripciones que pueden aplicarse a nuevos proyectos.
- § Acciones de prevención, protección y salvamento relacionadas con la organización, uso y explotación de construcciones o zonas de explotación agraria existentes en el momento de aprobación del plan (art. L. 562-1 C. Env.).

El memorando interministerial del 28 de septiembre de 1998, relativo a los PPRIF explica la especificidad de dichos planes. Las medidas que convierten en obligatorias con los PPRIF no pueden ir más allá de aquellos bajo los artículos L. 321-1 a L. 323-2 del Código Forestal (mencionado en II), por ejemplo en lo tocante a los desbroces.

Delimitación de zonas reguladas.

Los PPRIF incluyen:

- Zonas donde se prohíbe cualquier construcción (excepto para proteger el bosque o las ya existentes): Son las llamadas Zonas Rojas (o las Zonas A refiriéndonos a P.Z.I.F.).
- Zonas edificables: Zonas Azules (o B y C) dentro de las cuales establecemos la diferencia:
 - Aquellas zonas donde las edificaciones aisladas están prohibidas, tales como campamentos de verano, zonas de acampada o camping y viviendas aisladas.
 - Aquellas zonas donde este tipo de construcción no esté prohibida pero se aplica otro tipo de medidas más relevantes.

Llevando a cabo las medidas.

Regla general.

El Estado es competente para llevar a cabo un PPRIF. El prefecto prescribe un estudio del PPR y a las comunidades de los alrededores se les pide su opinión sobre el proyecto.

El caso específico del bosque mediterráneo.

En la zona de Defensa del Sur, el conocimiento del riesgo de incendio forestal permite identificar sectores donde el PPRIF se muestra relevante, donde se llevan a cabo procesos pertinentes concernientes a las comunas. La nota interministerial del 2 de junio de 1999 planea poner en práctica una un documento departamental estratégico para la identificación de potenciales PPRIF en otras comunas. Los planes del Departamento para la protección contra los incendios forestales, según la aplicación de la legislación europea CEE nº 2158/92 del 23 de julio de 1992, son una base privilegiada. Estos planes incluyen: una evaluación de los sistemas actuales de prevención y monitorización, una evaluación de la recurrencia de incendios en el último lustro, los objetivos a alcanzar en cuanto a la extinción de incendios, y una mejora en los sistemas de prevención y lucha contra los incendios.

Los socios en las modalidades de protección y coordinación se encuentran indicados en un mapa de definición E 1/100.00 de los territorios expuestos (la escala puede variar de 1/25.000 para las zonas de más alto riesgo). Los planes deberán identificar factores agravantes del riesgo, tales como vertederos, líneas eléctricas, camping, etc.

El PPRIF será entonces cumplido para garantizar el control de la biomasa y de la urbanización.

Medidas a aplicar en las Zonas Rojas.

Para evitar el incremento de la vulnerabilidad de la zona, la regla general es la de prohibir cualquier tipo de nueva edificación.

Las construcciones más vulnerables, así como los asentamientos serán por tanto prohibidos. Es el caso de, por ejemplo, viviendas, oficinas, industrias y cualquier tipo de edificio abierto al público. Es también el caso de asentamientos turísticos tales como camping, zonas de recreo, parques de atracciones, zoo, etc. La reconstrucción de un edificio destruido o deteriorado por un incendio estará igualmente prohibida, excepto aquellos mencionados a continuación:

Serán autorizados bajo prescripción:

- Asentamientos cuyo fin sea la protección del bosque o construcciones existentes.
- Asentamientos u ocupación del terreno, incluso si causa la supresión total del combustible vegetal, si su extensión es lo suficientemente importante como para crear una zona no vulnerable, tal como campos deportivos, clubes de equitación, campos de golf.
- La ampliación o modificación de construcciones existentes.
- La transformación o reestructuración de asentamientos turísticos previamente existentes, dependiendo de ciertas precauciones.
- Actividades agrarias.

Las infraestructuras de carácter público tales como redes de carreteras, distribución de telefonía y electricidad, redes de ferrocarriles, etc., también deberán sufrir un control especial en pro de la seguridad, debido a que estas instalaciones pueden no sólo sufrir los daños del fuego, sino ser también la causa de los mismos.

Medidas a aplicar en las Zonas Azules.

En las zonas azules, la regla general es la de abrir la posibilidad de construcción. Sólo un cierto número de construcciones serán prohibidas. No obstante, éstas se encuentran siempre sujetas a prescripciones, las cuales tienden a minimizar la vulnerabilidad de la construcción y a incrementar su resistencia. Estarán adaptadas a las condiciones locales por tanto. Los PPR pueden también someter las nuevas construcciones a una asociación sindical (art. 4 de la nota 95-1089 del 5 octubre de 1995) la cual se encargará de los trabajos de construcción, mantenimiento del perímetro, equipos y materiales para la lucha y prevención contra incendios forestales.

Estas prescripciones sólo pueden aplicarse si las autorizaciones contemplan esta ejecución.

3.4. Experiencias recogidas en incendios reales durante 2002, 2003, 2004 y 2005

El objetivo de la legislación presentada en el capítulo anterior es la reducción de combustible vegetal en la Interfaz Urbano Forestal. Pero basándose en las experiencias recogidas en incendios reales en Francia, se ha observado la necesidad de reforzar las labores de desbroce mediante medidas prácticas para obtener el máximo nivel de seguridad. Efectivamente, incluso en las condiciones de desbroce bajo masas arbóreas, el paso del fuego del bosque a las viviendas ha sido posible. Un estudio detallado ha hecho posible resaltar varios estados diferentes en el paso del fuego, de forma que puedan aplicarse nuevas recomendaciones a los propietarios que les permitan reducir las condiciones de peligro.

Experiencias recogidas en temporada de incendios forestales han identificado los principales vectores de propagación del fuego hacia las casas. De forma general, podemos caracterizar esta propagación según tres estados:

- Propagación del fuego desde la masa forestal a la casa a través de plantaciones y distintos elementos del jardín.
- Propagación del fuego desde plantaciones y distintos elementos del jardín.
- Propagación del fuego en el interior de la vivienda.

Cada etapa está detallada en los siguientes epígrafes.

- Propagación del fuego desde la masa forestal a la casa a través de plantaciones y distintos elementos del jardín.
- Los árboles del jardín mantienen la continuidad para la propagación a través de las copas. Total continuidad de copas entre el jardín y la masa forestal.
- Un pie aislado (ciprés, roble o pino) puede mantener la continuidad del incendio a través de la radiación.



Figura 5. Árboles aislados chamuscados por la radiación

- Setos verdes, del tipo *Thuja* sp. es capaz de mantener la continuidad del incendio hacia el jardín. Estos setos están formados por plantas que presentan continuidad de combustible del suelo hasta una altura de 2 m. Las mallas no son ninguna barrera para la propagación del fuego.

En la imagen inferior (figura 6), el seto de *Thuja* propaga las llamas del incendio hacia el incendio.



Figura 7. *Thuja* formando setos: un vector de propagación.

- Todos los elementos de PVC, tejido, plásticos en el jardín son vectores de propagación muy inflamables.

- Los almacenamientos de madera seca para calefacción también son una fuente potencial con una importante contribución calorífica.
- Los vehículos aparcados, a menudo con las ventanillas abiertas, son también vectores de llama.



Figura 8. Los dos coches quemados a menos de 5 m. de la casa causaron una alta fuente de radiación a la estructura

Propagación del fuego desde plantaciones y elementos de jardín a la vivienda.

- Árboles tocando o sobre el tejado causarán, incluso por radiación o conducción directa, la ignición de los elementos más sensibles de la casa.
- La ignición de varios elementos del jardín (acumulación de leña, vehículos, muebles de jardín, piscinas, etc.) también elevarán la temperatura de los elementos más sensibles de la construcción por contacto directo o radiación.



Figura 9. Huella en el suelo de un mueble de PVC completamente derretido.

Posibilidad de fuego en el interior de la vivienda.

Cuando la estructura de la vivienda es alcanzada por las llamas que proceden del exterior, multitud de elementos pueden ser vectores potenciales del fuego hacia el interior. Estos elementos son, principalmente, los siguientes:

- Material inflamable o deformable. (Madera, chapas de hierro);
- Esmaltados;
- Ventanas, puertas sin postigos o inapropiadas para la resistencia térmica (PVC, Madera laminada, Madera de menos de 3 cm. de grosor);
- Rejillas de ventilación, Conductos de la chimenea no equipados con una malla para evitar la entrada de pavesas;
- Fuego procedente de locales adyacentes (garaje, granero, establo, etc.)

El caso más común resulta ser el daño producido desde el tejado: cubiertas inflamables, ignición de las vigas, etc.)

Finalmente, las ventanas y puertas abiertas resultan también ser un peligro importante.

Por lo tanto, resultan ser multitud las recomendaciones que cabrían para proteger las viviendas. Sin embargo, el riesgo nulo no existe (nuevos focos, pavesas, etc.) y la instalación de dispositivos de auto-protección tales como aspersores de agua pueden ser un sistema adicional a considerar.

3.5. Conclusiones

Cuando se produce un incendio las zonas de interfaz urbano forestal (IUF) son las más preocupantes de cara a los servicios de auxilio debido a su objetivo de protección de vidas, propiedades y por último el bosque. Esta jerarquía de objetivos no debe penalizar la protección del bosque, independientemente de los medios empleados: protección dinámica llevada a cabo en estas áreas como desbroces, planificación del territorio alrededor de las viviendas, elección del material de construcción, etc, resulta esencial para reducir el riesgo en caso de un incendio forestal. Para acabar con los problemas de los incendios en la IUF, la única solución es la transformación de estas zonas sensibles en zonas seguras para la población así como para el equipo de salvamento. Para ello se ha establecido en Francia una regulación, así como varios estudios financiados por los ministerios que se ocupan de alguna forma de la gestión de los incendios forestales. Se basan en experiencias en incendios reales que permitan reajustar de forma más eficaz la legislación existente.

4. GRECIA

4.1. Introducción

Grecia es un país mediterráneo y como tal sufre incendios forestales cada verano. Greece is a Mediterranean country and as such it suffers from forest fires every summer. De modo interesante, ni la magnitud ni las características del problema de los incendios han cambiado a lo largo de las últimas décadas. El número de incendios, así como la superficie quemada ha aumentado de forma acelerada a partir de mediados de los años setenta, alcanzando un pico en el año 2000. A partir de ahí, durante el período 2001-2005, una combinación de un importante aumento en los medios de extinción junto con una serie de estaciones relativamente suaves, han permitido disminuir la superficie forestal quemada a niveles muy bajos. Sin embargo, contrariamente a lo que se podría esperar, los incendios forestales continúan ocupando los titulares en las noticias de cada verano debido a la tasa de recurrencia, siempre en aumento, en las zonas de interfaz urbano forestal (IUF) del país.

El presente documento se centrará en este incremento. El contexto, las leyes y la regulación bajo las cuales la IUF se desarrolla en Grecia son el primer punto a tratar. A continuación se abordarán los resultados de este desarrollo según la aparición y el potencial destructivo de estos incendios. Esta información recogida es discutida en el último capítulo, tratando de llegar a unas conclusiones que apoyarán las recomendaciones para las acciones encaminadas a mitigar el problema en Grecia y, potencialmente, otros países Mediterráneos.

4.2. El entorno legal del desarrollo de la IUF en Grecia

La construcción de casas y otras estructuras permanentes de forma legal en lugares próximos o dentro de IUF resulta en Grecia una tarea difícil. Los principales "obstáculos" son:

- ✖ La ausencia de una relación catastral nacional.

- ✖ La definición de lo que constituye terreno forestal y la protección que la ley ofrece a tales terrenos en cuanto al cambio de uso de la tierra.
- ✖ Las restricciones impuestas por el código de construcción.

La comprensión de los obstáculos que se oponen al desarrollo de las zonas de IUF, pasa por el entendimiento de cada uno de ellos. En las siguientes páginas se pretende ofrecer una breve descripción de la situación actual.

4.2.1. El problema de la delimitación del terreno forestal y la propiedad en Grecia

En cuanto al primer obstáculo, la titularidad solo es algo claro y concreto en los terrenos urbanos y los claramente agrícolas. Sin embargo, en los terrenos forestales o en aquellos en que se entremezclan lo forestal con lo agrícola o lo urbano, la situación resulta muy poco clara en la mayor parte del país. El estado legal de la propiedad forestal no es la misma para todas las regiones del país debido a tres factores que les afectan:

1. La ley Otomana que regía antes de la liberación de Grecia por los tucos, cuya primera fase ocurría en 1828.
2. La forma en que algunas partes del país fueron liberadas y los tratados internacionales a través de los cuales se fueron anexionando a Grecia.
3. La forma en la cual fueron abordadas las ambigüedades legales.

En referencia a esta última, a continuación se muestra una lista con las principales leyes que resultaron relevantes para la designación de territorio forestal, la definición de la propiedad forestal y el desarrollo de un catastro territorial. Muchos de estos artículos aún continúan en vigor. (Kouris 2000).

- Decreto de 1836 “sobre la propiedad de la tierra (Catastro)”
- Decreto de 1836 “sobre la propiedad forestal”
- Ley de 1856 “sobre la Trascipción de la propiedad de estado real”
- Ley de 1888 “sobre la Discriminación y vigilancia de los bosques”
- Ley de 1914 “sobre la Designación de la propiedad privada de los bosques”
- Ley de 1929 el llamado “Código Forestal”
- Ley de 1943 “sobre el Catastro Rural”
- Ley 248/1976 “sobre el registro de la propiedad y la vigilancia de áreas forestales, y la protección de terrenos forestales públicos (Catastro Forestal)”
- Ley 998/1979, “sobre la protección de los bosques y terrenos forestales del país, con el art. 13, centrándose en el “desarrollo del Catastro Forestal””.

- Ley 1647/1986 “Organización del Catastro y de la Cartografía de Grecia”
- Ley 2308/1995 en el “Desarrollo del Catastro Nacional”
- Ley 2664/1998, artículos 27 y 28 “Sobre el Catastro”
- Ley 3208/2003, en la “Protección de ecosistemas forestales, el desarrollo de un Catastro Forestal y la regulación de los derechos de propiedad sobre bosques y terrenos forestales en general”

En total más de 150 leyes y Decretos Presidenciales han tratado con el problema de los bosques, su propiedad, vigilancia y medición del terreno forestal, desarrollo del catastro y planificación de los usos del suelo (Spanos 1995). La mayoría de ellos simplemente impusieron más y más restricciones a la propiedad forestal, al desarrollo y al uso, pero fueron incapaces de solucionar los conflictos existentes. El resultado es una planificación de la tierra caótica.

La ley 248/1976 intentó establecer los procedimientos para el registro de los terrenos forestales y sus derechos de propiedad y reclamación de los mismos, pero el esfuerzo resultó infructuoso. El artículo 13 de la ley 998/1979 prescribió el desarrollo de un “Dasologio”, un catastro para terrenos forestales, con el énfasis en localizar sin error los terrenos forestales independientemente de su propiedad, para de esta forma poder relajar las restricciones que se le aplican para lograr un mayor desarrollo rural, industrial y urbanístico. Desafortunadamente, debido a varias razones, incluyendo la presión política reflejada en un escaso apoyo al Servicio Forestal, no llegó a materializarse.

En los años 90, un nuevo influjo de los fondos de la UE hizo del Catastro Nacional una prioridad mayor para el país. Esta vez, fue una compañía establecida por el Estado bajo el nombre de “Ktimatologio A.E.” (traducido como “Catastro S.A.”), con una mayor flexibilidad, la que tomó la responsabilidad de desarrollar el Catastro Nacional. El trabajo se fragmentó en subproyectos para áreas menores de un marco común. Las compañías privadas apostaron por estos subproyectos.

Desafortunadamente, tal y como algunas compañías públicas con experiencia en la materia ya predijeron, diez años después y tras la consumición total de los fondos, no hubo frutos de este trabajo. El problema, una vez más, fueron las disputas por la propiedad de la tierra. Los peritos agrarios encontraron que en muchas partes del país la reivindicación del terreno por propietarios públicos y privados, a menudo triplicaba el terreno real. El resultado fue el fracaso del catastro, debiendo devolver los fondos a la UE. Actualmente, los esfuerzos continúan con financiación propia y se centran en áreas urbanas y otras tierras fáciles de catalogar.

4.2.2. Legislación griega de protección que afecte al desarrollo de áreas forestales

Grecia es uno de los pocos países donde la Constitución recoge la definición de terreno forestal. Específicamente, de acuerdo con el artículo 24 de la Constitución de 1975: “Un bosque o ecosistema forestal se define como el conjunto de plantas salvajes con tronco leñoso que se encuentran ocupando el correspondiente terreno forestal, el cual, junto con la flora y fauna coexistente, y a través de su interdependencia e interacción mutua, dan lugar a una comunidad biológica particular (la comunidad biológica forestal) y a un entorno natural

particular (el medio forestal). Una extensión boscosa existe cuando en la formación antes mencionada, la vegetación leñosa, de porte arbóreo o arbustito, es escasa". A wooded tract exists when in the aforementioned formation, the wild ligneous vegetation, tall or shrubby, is sparse". Además, en el mismo artículo se menciona que el Estado está obligado a proteger el medio natural a través de medidas específicas de prevención y extinción, objetos del principio de sostenibilidad.

También la constitución en el art. 117 prescribe que los bosques y terrenos forestales dañados por incendios o deforestados, deben ser obligatoriamente declarados "bajo reforestación".

Siguiendo la Constitución de 1975, la Ley 998/1979 prescribe que el terreno considerado como bosque será aquel con una cobertura mínima del 15%. Los esfuerzos ulteriores para cartografiar zonas forestales siguieron este porcentaje.

Es de especial importancia destacar que una cobertura total de las fotos aéreas tomadas inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial, forman la base sobre la cual las autoridades forestales deben determinar si un terreno es considerado forestal o no. La tierra es considerada como terreno forestal incluso si entre 1945 y el momento actual el terreno ha perdido su cobertura vegetal debido a incendios o a la acción humana. Por otro lado, si un terreno no estaba cubierto por vegetación (o tenía una cobertura inferior al 15%) en 1945, se llevará a cabo un examen de fotos aéreas más actuales (por ejemplo en 1960, 1970, etc.) y se visitará en el terreno. De esta forma, si poseía una cubierta superior al 15% en cualquier momento entre 1945 y hoy día, ya ha sido caracterizado como terreno forestal. Este enfoque de la Ley ha generado grandes problemas en muchos lugares del país, especialmente allí donde la gente emigró en la década de los 50 y 60 a los EE.UU., Australia o Alemania, o allí donde se abandonaron villas y aldeas para emigrar a Atenas y otras grandes urbes. Cuando quisieron retornar a sus propiedades esperando desarrollar actividades en el marco de la actividad agrícola, se encontró con un terreno forestal poblado por matorral y arbolado, y de esta forma caracterizado como tal forma. Esto significa que no podían construir en su propio terreno, incluso aún siendo los propietarios legales del mismo.

La oficina del servicio forestal local (llamado "Dasarheio") debe llevar a cabo la evaluación de cada porción del territorio en el cual el propietario desee llevar a cabo algún desarrollo, incluso si actualmente aparece como terreno agrícola. Si el terreno se clasifica como terreno forestal, no puede desarrollarse legalmente, y su uso no podrá ser modificado. Esta situación de doble efecto burocrático debe ser soportada por el servicio forestal, con la consiguiente hostilidad creada por el pueblo hacia el mismo. Con el tiempo la demanda de los terrenos forestales por parte del público para destinarlos a otros fines aumentó en las décadas de los 80 y 90, con la tendencia general hacia el servicio forestal que continuó siendo negativa. A finales de los 90 se perdió el apoyo del público y de los políticos, siendo el servicio forestal la única institución que velaba por la protección de los bosques frente a la intención del público de construir en dichos terrenos.

La protección tan típicamente restrictiva de los bosques ofrecida por la Constitución de 1975 fue alterada en los 90 cuando el Parlamento revisó el artículo 24, a pesar de la fuerte oposición de los grupos ecologistas. Según esta revisión el significado de bosque y terreno forestal no viene según términos científicos sino con la Ley y según el juicio del Ministro de Agricultura. Además, la planificación urbanística y gestión del territorio puede llevarse a cabo de acuerdo a la Ley, bajo el escrutinio de la justicia (concretamente bajo el Consejo de Estado).

La revisión del artículo 24 fue rápidamente proseguida por una ley que aprovechó esta flexibilidad. La Ley 3208/2003 cambió el umbral precisado para considerar un territorio como forestal de una cobertura del 15% al 25%. Una revisión posterior de esta misma ley estableció que los terrenos con superficies menores a 0,3 ha sin vegetación leñosa (principalmente herbáceas) también dejarían de ser consideradas como forestales, incluso si la cobertura era superior al 25%. Esta Ley fue seguida por una aclaración (una pauta o directriz) editado por el Ministerio de Agricultura que, entre otras, obligaba al Servicio Forestal a adaptar en un plazo de tres meses, toda la cartografía forestal existente a la nueva definición de terreno forestal. De acuerdo con este documento, la gente tiene derecho a apelar para la obtención de una recalificación de su propiedad, incluso de pedir indemnizaciones en caso de que se encontraran pagando multas por haber construido sobre terreno no urbanizable de forma ilegal. La aplicación de esta ley se ha detenido debido a la apelación en contra llevada a cabo por la Asociación de Forestales contra el Consejo de Estado.

Finalmente, un breve artículo en otra Ley (3127/2003) sobre el desarrollo del Catastro, eliminó la presunción de propiedad por parte del Estado. Hasta entonces, los reclamantes de un terreno forestal debían presentar los documentos legales apropiados (a veces incluso databan de la época de dominio Otomano) para poder probar su reclamación. La carga de la prueba se encontraba en ello. Así pues, esto varió con este artículo: El Estado debía probar su titularidad en el futuro.

Actualmente (enero de 2006) el gobierno ha tomado la decisión de comenzar un proceso de revisión de la Constitución, haciéndola más "liberal". Esta nueva y revisada Constitución será votada en el Parlamento que resulte elegido en las próximas elecciones. El artículo 24 es uno de los artículos candidatos para cambios ulteriores que debilitarán aún más la protección al terreno forestal y una mayor facilidad para la especulación con dichos terrenos.

4.2.3. Desarrollo de las zonas de IUF en el marco legal existente

Resumiendo los subcapítulos anteriores, los elementos principales que caracterizan el desarrollo urbanístico próximo a zonas forestales son:

- Cambios constantes de criterio bajo la presión política.
- Una situación poco clarificada en relación a la propiedad del medio forestal.
- Un marco legislativo confuso y muy restrictivo en lo que respecta a la edificación de viviendas.

En este marco, comenzando a mediados de los años 70, se ha incrementado de manera muy notable la demanda de terreno urbanizable en zonas costeras o próximas a bosques, y a menudo ambas a la vez. Este incremento se explica por lo siguiente:

- Una migración continua interna de gente desde sus pueblos hacia las grandes ciudades. Este movimiento comenzó en los años 50 y aún hoy continúa produciéndose. La ciudad de Atenas contaba con menos de un millón de personas en 1950, y en el año 2000 excedió el cuarto millón de habitantes, incluyendo varios cientos de miles de inmigrantes que se suman en los años 90. Tesalónica, la segunda ciudad más grande de Grecia, creció de 350.000 habitantes a mediados de los 60, hasta más de 1,5 millones en el año 2000. La escasa planificación urbanística

aplicada permitió la degradación de la calidad de vida en las grandes ciudades (ruidos, aire contaminado, tráfico caótico, problemas de aparcamiento, elevados bloques de apartamentos en calles estrechas, escasez de parques, etc.). Como resultado, mucha gente decidió construir nuevas viviendas en un entorno de mejores condiciones a poca distancia de la ciudad donde aún continúan trabajando.

- La construcción de nuevas carreteras que permitieran el tráfico entre las grandes ciudades y entorno a ellas.
- La bajada de los precios de los vehículos en los años 80 y 90 en comparación con los salarios, que permitió que prácticamente cada familia poseyera uno.
- Un incremento significativo en el nivel de vida medio llevado a cabo en los últimos 30 años. Este incremento, en combinación con los factores antes descritos, y especialmente las incómodas condiciones de vida en las ciudades en verano, llevó a la gente a construir nuevas residencias de verano.
- Un fuerte crecimiento del turismo que precisaba de desarrollo de una oferta hotelera y demás instalaciones asociadas.

Son las zonas rurales las únicas que poseían títulos de propiedad relativamente "limpios" como para satisfacer esta demanda de tierra, sin embargo pocas de ellas ofrecían las condiciones necesarias para la instalación de viviendas: buenos accesos, grandes superficies, paisaje, vistas amplias, etc. El coste de su adecuación ha ido incrementándose rápidamente. De esta forma, una fuerte industria ha ido especializándose en la adquisición de terrenos y construcción de viviendas dentro o junto a los bosques. El objetivo consistía en lograr el reconocimiento de la propiedad del suelo (a menudo basado en viejos documentos de la época del imperio Otomano) y después lograr una valoración de la Oficina del Servicio Forestal de que el terreno no constituye terreno forestal. En muchos casos, allí donde el matorral ha invadido los terrenos agrícolas próximos a zonas forestales, esto constituye un tema difícil de resolver. Entonces la presión sobre los funcionarios del Servicio Forestal se hace enorme. Muchas oficinas administrativas de la zona del sur de Grecia y en las cercanías de Tesalónica en el Norte, a partir de los 80 dejaron su actividad de gestión forestal debido a que el personal se encontraba saturado por fuertes cargas de trabajo, incluyendo su presencia en los juzgados. El laberinto legal de los procesos y sus costes asociados a menudo desanimó a mucha gente, especialmente aquellos con bajos ingresos. El resultado fue que muchos de estos asentamientos se llevaron a cabo de forma ilegal. En teoría estas viviendas deberían ser demolidas por medio de una orden judicial inmediata (Figura 1), sin embargo, la ley se llevó a cabo de forma somera debido a presiones políticas y hasta en algunos casos, sobornos. Los Gobiernos a menudo se encontraban con nuevos asentamientos que carecían de planes urbanísticos de ningún tipo. Cada 10 ó 15 años se decidió legalizar muchas de estas viviendas ilegales, con algunas condiciones mínimas y tras pagar una multa. A la vez que se declaraba que no serían legalizadas nuevas viviendas construidas... hasta que el círculo volvía a empezar de nuevo.

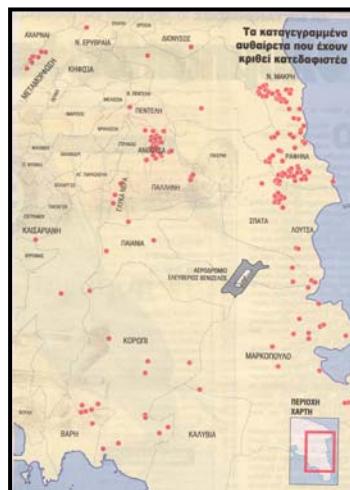


Figura 10. Asentamientos ilegales que una ley decretó debían ser demolidos (Diario "Eleftherotypia", 11 de Octubre de 2003). La mayoría de estas órdenes no se ejecutaron.

Cabe hacer ver que una alternativa perseguida por muchos ciudadanos resultó la “asociación de constructores”, que perseguía la adquisición de grandes fincas para poder realizar las construcciones como un todo. Algunos ejemplos son las asociaciones de algunas categorías profesionales (jueces, actores, artistas, militares, etc.), grupos religiosos, etc., cuyo plan era la compartir los costes legales y aplicar una presión conjunta para que se decretasen planes de urbanización de los asentamientos. Lo que llevaría a los miembros participantes a poder construir incluso en terrenos muy pequeños. Algunas de estas asociaciones lograron alcanzar su objetivo, a menudo a base de ejercer una fuerte presión sobre la ley, y de esta forma han conseguido construir urbanizaciones relativamente decentes; otras aún continúan enzarzados en batallas legales, especialmente aquellas cuyos títulos de propiedad no eran tan decisivos o cuyos terrenos habían sido parcialmente invadidos por vegetación forestal. Algunas de estas batallas legales se prolongan por más de 30 años. Hoy en día, en Grecia existen 517 de estas asociaciones formadas por 122.679 miembros, y que poseen 27.776 ha de tierra; 402 de estas asociaciones poseen cerca de 20.000 ha pertenecientes a 100.000 personas, las cuales se enfrentan al problema de no poder construir legalmente en sus terrenos. 167 de ellas (de las cuales 87 en Attica) poseen terrenos considerados parcial o totalmente como terreno forestal. Además, 34 de las asociaciones de Attica de un total de 39, se enfrentan a problemas de restricciones arqueológicas. El Estado litiga la propiedad de 97 de ellas (de las 402) mientras que 8 más mantienen sus propias disputas con propietarios privados. Todo esto ha sido mencionado aquí para que pueda entenderse la gran presión política que debe afrontar el gobierno, sin importar su orientación.

Con esta información en mente es fácilmente comprensible que las zonas de IUF en Grecia poseen unas características muy variadas. Por un lado tenemos zonas, principalmente en torno a Atenas, con una buen plan urbanístico, amplias avenidas, buenas infraestructuras (incluyendo hidrantes de incendios), multitud de casas de calidad, etc. Por otro lado tenemos las zonas desarrolladas de forma ilegal, con malos accesos, calles estrechas, y sin apenas infraestructuras. La mayoría son viviendas de verano, construidas con materiales inflamables. Muchas de estas casas han sido construidas en unos pocos días (o mejor dicho, noches), para evitar la detección por parte de las autoridades forestales que pudieran detenerlos. Una vez que la casa está construida, el proceso para demolerla es largo y tedioso con un amplio margen para prolongarse en procesos judiciales. También cabría mencionar que históricamente ha habido muy raras ocasiones en que son demolidas las viviendas ilegales de

gente acomodada. El número de chabolas y barracas, aunque es bajo, es proporcionalmente muy superior.

4.2.4. Otras estrategias y regulaciones

Siguiendo la transferencia de la responsabilidad de lucha contra el fuego desde el Servicio Forestal al Cuerpo de Bomberos en mayo de 1998, la reciente Orden de Lucha Contra Incendios 9/2000 lleva el título de "Orden para la regulación de la prevención y extinción en terrenos agrícolas y forestales". Ésta fue publicada en el boletín Oficial del Estado 1459/30-11-2000/T.B. Esta orden se refiere a las medidas en bosques, terrenos forestales, pastizales y en general terrenos rurales en el país, incluyendo las construcciones que se encuentren dentro de sus límites (Art.1). Esto excluye de forma explícita zonas con planes urbanos, así como otros asentamientos (principalmente anteriores a 1923), donde la construcción de viviendas se permite en forma de pequeños agregados.

La Orden regula el empleo del fuego en estas tierras, prohibiendo su uso entre el 1 de mayo y el 31 de octubre, y especifica condiciones bajo las cuales podrá aplicarse en el período desde el 1 de noviembre al 30 de abril (Art. 4). Introduce también ciertas reglas extremadamente restrictivas. El Art. 2, por ejemplo, prohíbe el uso del fuego en los terrenos mencionados en el Art. 1. Además, el uso del fuego es desaprobado en multitud de ocasiones, incluyendo fuego dentro de las casas o de instalaciones turísticas que se encuentren a menos de 300 m de bosques.

4.2.5. La realidad de la IUF en Grecia

Todas las leyes, regulaciones y normas anteriores han acabado en anarquía en la forma en que las zonas de IUF se han desarrollado en Grecia. Pocas de ellas cuentan con un buen plan urbanístico, correctamente aplicado y con la infraestructura necesaria para la seguridad y su funcionamiento. Como norma general, las zonas que mayor se han desarrollado han sido aquéllas dedicadas a la vivienda durante todo el año, frente a las viviendas de verano. Es el caso de los suburbios septentrionales de Atenas (Kifisia, Nea Erythrea, Ekali, Drosia, Dionysos). En estos lugares, las casas resultan bastante impresionantes, las calles son amplias y el nivel educativo de sus dueños suele ser elevado. Son poco corrientes los accidentes con fuego. Se están construyendo hoy día edificios de buena calidad en el este de Atica (Mesogia), que se sitúa entre el monte Penteli y el mar Egeo (por ejemplo Nea Penteli, Neos Voutzas, Kallitechnoupoli, Drafi, etc.). La construcción del Nuevo aeropuerto internacional de Atenas en este lugar ha estimulado de forma sustancial el crecimiento y la demanda de casas. La carretera de circunvalación de Atenas (la carretera de Atica) que fue construida de forma paralela, permite a la población mantenerse comunicados con sus lugares de trabajo. Desafortunadamente, aunque una gran cantidad de dinero se está invirtiendo en los desarrollos urbanísticos, no hay planes anteriores que incorporen preocupaciones por el problema del fuego en las zonas de IUF. Como todos los asentamientos anteriormente mencionados en el este de Atica han experimentado incendios por lo menos una vez en los últimos diez años, se están organizando hoy día grupos de ciudadanos para afrontar el problema de la seguridad frente al fuego, mientras que también persiguen otros intereses comunes. El resultado de todo ello son condiciones variables y la carencia de la estandarización en la forma en que se desarrollan los IUF de las zonas principales.

En muchos lugares de Grecia existe también un Segundo tipo de IUF, principalmente compuesto por segundas residencias, ocupadas únicamente en la época estival. La mayoría de estas viviendas son de pobre construcción, realizadas con materiales inflamables y a menudo ni siquiera poseen una zona alrededor que se encuentre desbrozada y limpia. Como resultado de su ilegalidad, son construidas en pequeños espacios de terreno, ocupando la superficie mínima y nunca teniendo en cuenta la creación de espacios de seguridad y defensa en torno a la casa. De esta forma, la escasa calidad de la vivienda, unido a una pobre red viaria a menudo estrecha para el tránsito de un camión autobomba hacen que estos IUF se lleguen a convertir en verdaderas pesadillas de los equipos de extinción en el momento que tratan de ganar acceso hacia las viviendas que deben proteger.

Otro tipo de IUF, el cual nos encontramos a menudo en Grecia, se trata de los pueblos tradicionales en los cuales han perdido gradualmente la mayor parte de su población. Estos pueblos se encuentran principalmente en áreas montañosas, a menudo no mezclados el área urbana con la forestal, pero sí con zonas cultivadas. El descenso en el número de habitantes, así como el aumento de la edad media de la población restante, combinados con el considerable aumento del combustible vegetal debido al descenso de la presión antrópica en estas zonas (fuentes de energía alternativas, escasa población, incapacidad de trabajar en los bosques por su edad) dan como resultado unas zonas que, en caso de incendio, resultarían verdaderas catástrofes (Xanthopoulos 1988). En el pasado el fuego solía detenerse frente a estos pueblos que ahora a menudo arrasan.

4.2.6. Distribución de los IUF

La mayor parte de las zonas que se han desarrollado recientemente en Grecia lo han hecho en Attica, en los alrededores de Atenas. La mayor parte de estas construcciones responden a la necesidad de vivienda, como primera o segunda residencia, lugares para turistas o bien las zonas rurales antes mencionadas. Unas pocas de ellas se han desarrollado también en torno a Tesalónica (principalmente en el entorno de los parques forestales) y en la península de Chalkidiki, al sur de Tesalónica, que sirve de destino de vacaciones para esta población. En el resto del país muchas otras zonas de IUF se han desarrollado en los arrabales de ciudades de tamaño menor, pero no son tan extensas como las anteriormente mencionadas. Finalmente, las zonas de interfaz urbano forestal, principalmente con residencias de verano se encuentran con facilidad a lo largo de toda la costa donde existen también zonas boscosas. Esto se da principalmente en el Peloponeso, en la isla de Evia, la región de Sterea Ellada, y en Magnesia, en la provincia de Thessaly, etc.

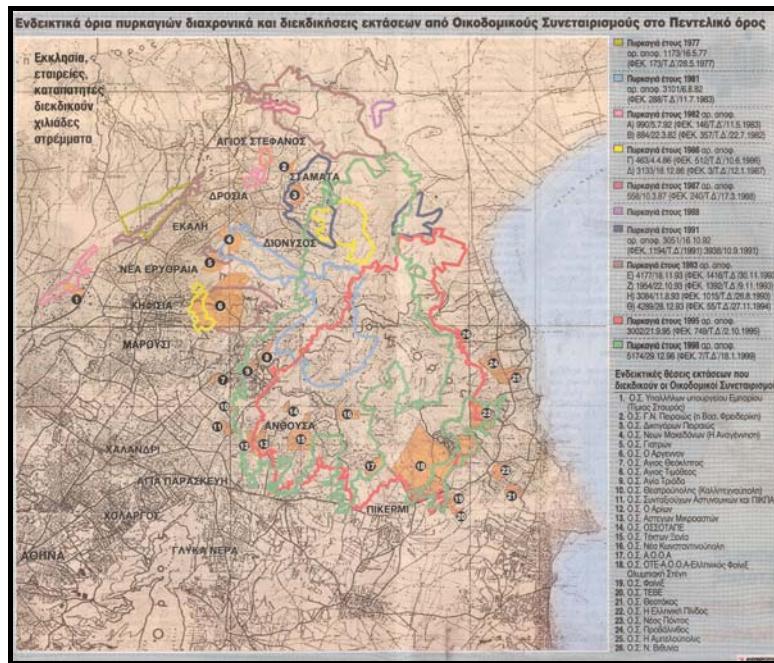


Figura 11. Mapa de los incendios ocurridos en el monte Penteli y las zonas de IUF en torno a él, entre 1977 y 1998.

Fuente: Diario "Eleftherotypia", 11-10-2003.

4.2.7. Eventos ocurridos y observaciones de la IUF

El número de incendios en la IUF ha aumentado considerablemente desde los años 80. La tendencia continúa hasta este momento siguiendo la expansión de los IUF y el desarrollo de nuevas zonas añadidas. Algunos de los fuegos más interesantes de este período en áreas de WUI se presentan abajo seguidos por las observaciones y los comentarios que apoyarán la sección final de este informe.

La montaña de Penteli es una de las cuatro montañas que forman las fronteras de la cuenca de Atenas. Forma el extremo del NE de esta cuenca. En la Figura 2 observamos un mapa publicado en el periódico de "Eleftherotypia" (edición de 11 de octubre de 2003) que representa los principales incendios forestales que ocurrieron en el área de Penteli entre 1977 y 1998. Los fuegos se enumeran por año en la parte superior derecha de la figura, junto con el decreto presidencial (número y fecha) que fue publicado después del fuego (según lo previsto por la ley) que ponía el área quemada bajo protección completa hasta regenerado. En el mismo mapa, las áreas donde las "asociaciones para la construcción" demandan terrenos y tratan de obtener el permiso de construcción se demuestran en color anaranjado. En la parte inferior derecha de la figura se enumeran los nombres de estas asociaciones.

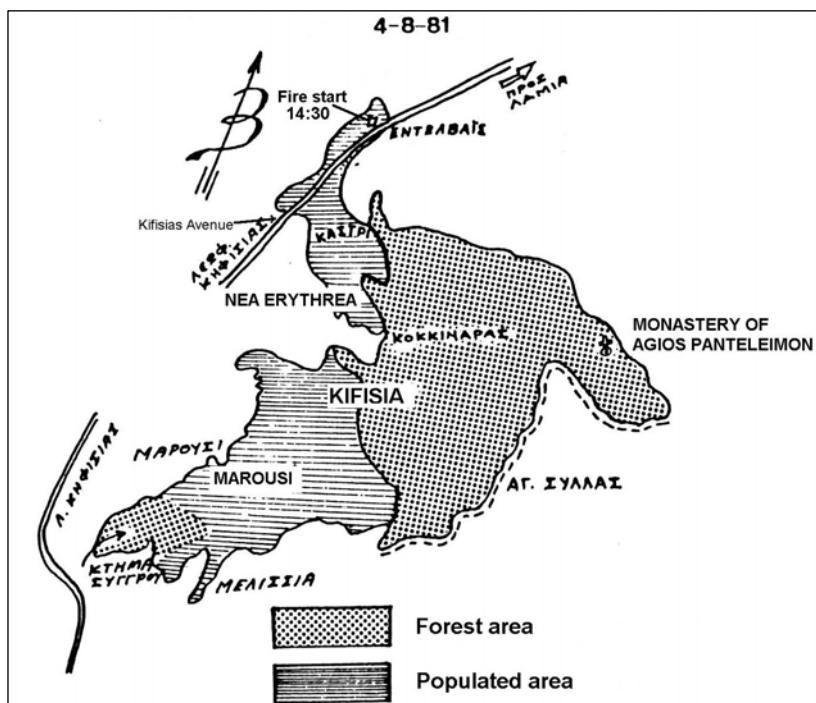


Figura 12. Croquis del perímetro en los suburbios del norte de Atenas realizado por el forestal I. Fines (Fuente: Kailidis 1990).

El incendio de los suburbios norteños de Atenas del de agosto 4 de 1981

Este incendio no se incluye en la Figura 2. Comenzó a las 14:30 del 4 de agosto de 1981, bajo condiciones extremadamente secas (humedad relativa el 12%, viento 5 en la escala de Beaufort, 33°C de temperatura), en un terreno boscoso con sotobosque herbáceo. La causa del fuego fue una chispa de líneas de tensión. El personal de un camión de bomberos, testigo del inicio del fuego desde una cierta distancia no fue capaz de pararlo. Para el momento en que alcanzaran el punto de origen el fuego, éste había coronado las copas y los focos secundarios generados crecían fuera de control. El incendio cruzó la avenida Kifisia y recorrió el suburbio de Nea Erythrea (Kastri). Entonces se movió al este en las laderas del oeste en la base de la montaña de Penteli. Dio vuelta posteriormente hacia el sur, donde en sus últimos movimientos arrasó los barrios de la clase alta de Kifisia y Marousi, donde finalmente alcanzó la región de Syggros (Ktima Syggrou), donde fue detenido (Figura 3).

Comentarios:

Este incendio quemó un número de suburbios de la clase alta de Atenas. En ese tiempo, en esos suburbios las casas eran gran calidad con jardines. Muchas casas tenían pinos en el jardín, en vez de un pequeño campo abierto. Además existían rodales de pinos formando grupos de pies inmaduros. Cabe destacar que solamente dos casas se quemaron. Éste era el resultado de la combinación del esfuerzo de lucha contra el fuego relativamente fuerte (para la capacidad de esa época) con la alta calidad de casas. También vale la pena comparar la disposición de este área anteriormente con la presente situación. La adición continua de edificios y la disminución del follaje en los últimos 25 años han creado una situación en la cual la propagación de un fuego de este tipo no sería posible. El estado de Syggros es una de las

pocas excepciones. Permanece como bosque y ha experimentado muchos fuegos pequeños en años recientes.

El incendio de Salamina (Ano Vasilika / Prophet Ilias) del 6 de Agosto de 2003

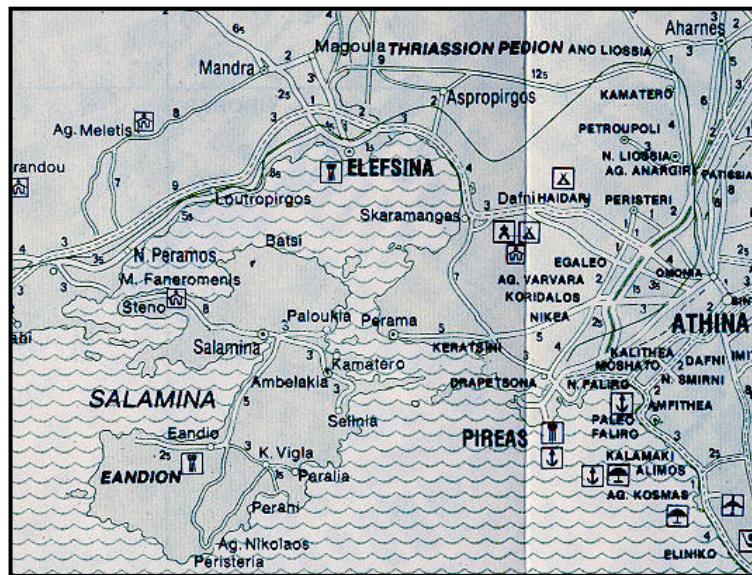


Figura 13. Mapa general de la isla de Salamina, en la que se aprecia su proximidad a Pireas.

La isla de Salamina se encuentra muy cerca del continente (<1 km.), y se puede alcanzar por ferry en pocos minutos desde el puerto de Perama cerca de Pireas (Figura 4). Esta proximidad ha creado una ola de aumento de la población desde las últimas décadas pasadas que, según estimaciones serias, excede a 250.000 personas en el verano, cuando los veraneantes y los residentes permanentes están presentes. La mayoría de este aumento es imprevisto, poco planificado y basado en una infraestructura relativamente pobre. Las casas son de calidad generalmente baja con escasas excepciones notables. Hay muchas casas (y chabolas y barracas en algunos casos) construidas con una variedad de materiales pobres e inflamables.

Este desarrollo de la vivienda ha creado un interfaz extenso. Además, mucha gente de estos lugares posee un nivel bajo de educación y tiende para no hacer caso de advertencias del alto peligro y de las pautas sobre cómo hacer sus hogares más seguros. Esto da lugar a comienzo numerosos incendios cada verano. Estos fuegos se combaten rápidamente con la ayuda de medios aéreos, dado que la base principal de los bombarderos Canadair se encuentra en el aeropuerto de Elefsina, 6 kilómetros al norte de la isla. Sin embargo, aunque las áreas quemadas siguen siendo pequeñas, casi cada año un número de casas se queman en Salamina debido al grado y al tipo de la Interfaz Urbano Forestal.

El incendio de Ano Basílica, se inició el miércoles 6 de agosto de 2003, alrededor de las 14:20 en la ladera norte de la colina entre Batsi y Ano Vasilika (un lugar llamado Panagitsa) (Figura 5). El grado del peligro del fuego para el área (Dasarheio o catastro forestal de

Piraeus) para ese día era de nivel 4 (muy alto). La humedad relativa era del 31%, 32°C de temperatura, y el viento soplaba del norte a 37 km./h.

El fuego se desplazó rápidamente en dirección sur, quemando una colina poblada por pino carrasco (*Pinus halepensis Mill.*), coronándola y bajando posteriormente la ladera opuesta. Fue detenido su avance por las fuerzas de combate contra el fuego justo cuando comenzaba a alcanzar las primeras casas de Año Vasilika. Por suerte allí había solamente unos pocos árboles en la ladera debido a que el área se había quemado en 1999.



Figura 14. Perímetro de ambos incendios sucedidos en Vasilika el 6-8-2003. Los puntos rojos muestran la localización de las casas más afectadas.

Es bastante probable que las pavesas, originadas por los pies en ignición durante el movimiento ascendente del frente, fueran la fuente de un segundo foco que apareció pocos minutos más tarde en el área del Profeta Elías, a unos 1.000 metros de distancia de la cumbre de la primera colina y a cerca de 800 metros del borde donde fue controlado el primer fuego. El nuevo punto de ignición se localizó donde continuaban existiendo restos de las cortas urgentes llevadas a cabo tras el incendio de 1999.

El fuego en la zona llamada Profeta Elías se inició a apenas algunas decenas de metros del borde nordeste del asentamiento de “Profeta Elías”, que forma parte de la comunidad de Vasilika. El combustible allí consistía principalmente en hierba con algunos arbustos que habían rebrotado desde el último incendio en 1999 y una cantidad significativa de restos de corta acumulados de la saca de los árboles que resultaron muertos. El fuego entró en la urbanización quemando la periferia de ésta, comenzando por unas casas de baja calidad rodeadas de pinar. El resultado fue de más de 20 casas seriamente dañadas o totalmente destruidas (Figura 8). La Figura 5 muestra el perímetro de ambos incendios en una foto aérea tomada antes del incendio de 1999.



Figura 15. El incendio quemando la colina con el segundo foco en la zona del Profeta Elías en primer plano. (Fuente: Noticias de ANT1 TV).

La mayor parte de todo esto sucedió en la primera hora y media desde el inicio del incendio. Para entonces los equipos de extinción y lucha contra el fuego eran suficientemente fuertes y tomaron el control del fuego que para entonces avanzaba colina abajo hacia el establecimiento del Profeta Elías. Tomaron parte en las tareas de extinción un total de 25 vehículos autobomba con 70 bomberos, un total de 50 hombres en brigadas a pie, 5 bombarderos Canadair y 3 helicópteros pesados de extinción (Erickson y MI-26). Fueron coordinados por el Jefe del Servicio de Extinción que voló a la isla en el helicóptero que coordinaba el equipo de extinción.

Comentarios:

Este fuego (al igual que tantos otros fuegos similares en la isla de Salamina) ilustró muy vivamente algunos puntos importantes en lo referente a los incendios de IUF en Grecia. El incendio la colonia del Profeta Elías no dañó casas en bosque denso. No era un fuego realmente difícil a luchar. El hecho de que el fuego fuera controlado (por lo menos parcialmente) dentro de la primera hora y media es prueba de ello. El pinar no era extenso; la mayoría de las propagaciones fueron sobre combustibles ligeros, especialmente donde se había dado un incendio anterior (en 1999). También había muchas vías disponibles para los bomberos. La base aérea principal de los medios de extinción en Grecia está en Elefsis en el continente, en la cercana consta opuesta a la isla de Salamina. Los recursos aéreos estuvieron sobre el fuego en cerca de 20-25 minutos. A pesar de todo ello, muchas casas fueron destruidas.



Figura 16. En la ladera opuesta, el área quemada avanzó hacia Vasilika. Foto tomada desde el punto de inicio en la localidad del Profeta Elías.

Una visita y una investigación *in situ* por parte del autor revelaron que la razón de la gravedad de los daños era la mala calidad de las casas que fueron dañadas. Los postigos plásticos se derritieron en la mayoría de los casos, permitiendo que las ascuas ardientes penetrasen en las casas, siempre que puertas y ventanas hubieran permanecido abiertas (hecho común en el calor del verano). Multitud de casas construidas con material inflamable tal como chapeado, plástico, madera vieja, espuma de poliestireno, etc. y viejos materiales apilados en solares sirvieron como combustible adicional que comprometía la posibilidad de supervivencia de algunos hogares. Finalmente, según testimonios de varios testigos, la mayoría de la gente huyó hacia el mar, a menudo saliendo de sus propiedades sin haberlas preparado (por ejemplo abriendo los postigos o dejando las ventanas abiertas). Las casas que tenían la construcción relativamente buena y un nivel mínimo de la separación de vegetación alrededor de ella no sufrieron ningún daño considerable.



Figura 17. El fuego se propagó ladera arriba en la colonia del Profeta Elías de Vasilika (en la ladera opuesta). Se produjeron daños considerables en las viviendas.

4.2.8. El incendio de Rafina, en el este de Attica, 8 de Julio de 2005

Rafina es una ciudad en la costa al este de Attica, aproximadamente 25 kilómetros al este de la ciudad de Atenas. El fuego de Rafina se inició a las 10:40 horas, el 28 de julio de 2005. Comenzó en el área residencial fuertemente boscosa de Skoufeika, al oeste de Rafina. Era un día ventoso. El "meltemi" de componente noroeste era muy fuerte, de unos 30-45 km./h, con ráfagas alcanzando 50 a 60 km./h (Figura 9). La humedad relativa seguía siendo de alrededor del 30% la mayor parte del día. El incendio se propagó rápidamente a través de la IUF de Skoufeika, para después cruzar el camino principal que conduce a Rafina y a su puerto. Después, se desplazó ladera arriba hasta la cumbre de un piso altitudinal que se extiende desde Rafina hasta el norte de Spata, donde se encuentra el Aeropuerto Internacional de Atenas. Las colonias de Agia Triada y de Agia Kiriaki se encontraban en su trayectoria y fueron afectadas aproximadamente a las 12:30 y 13:00 respectivamente. Entonces el fuego continuó en el bosque de pino carrasco a lo largo de la cima de la colina. Fue controlado al atardecer, cuando acabó con la colina y se propagó colina abajo hacia el valle y los campos agrícolas que rodean la falda de la colina.

Mientras tanto, un segundo fuego surgió cerca del asentamiento de Neos Voutzas. El punto de inicio se localiza a una distancia de 2.8 kilómetros hacia el noroeste de Skoufeika, lugar de comienzo del primer foco. Dada la dirección del NE del viento, este segundo fuego no era un foco secundario del primero, sino uno nuevo, lo más probablemente provocado. El nuevo fuego se propagó en la misma dirección del sudoeste que el primero, quemando pinos a su paso por Neos Voutzas. Cuando salió de la colonia entró en un área donde había sobre todo arbustos que habían regenerado de los fuegos consecutivos de la montaña de Penteli (1995 y 1998), los cuales habían alcanzado los límites de la urbanización. Entonces aceleró su progresión y se dirigió hacia el asentamiento de Kallitechnoupoli, a una distancia de 1.8 kilómetros. Una vez allí, arrasó parte del establecimiento y continuó un más kilómetro hasta que alcanzó los campos agrícolas, donde fue controlado al anochecer. Este fuego adquirió un frente más amplio que el primero debido a que no estaba restringido por la inexistencia de combustible en los flancos, como le ocurría al primero.

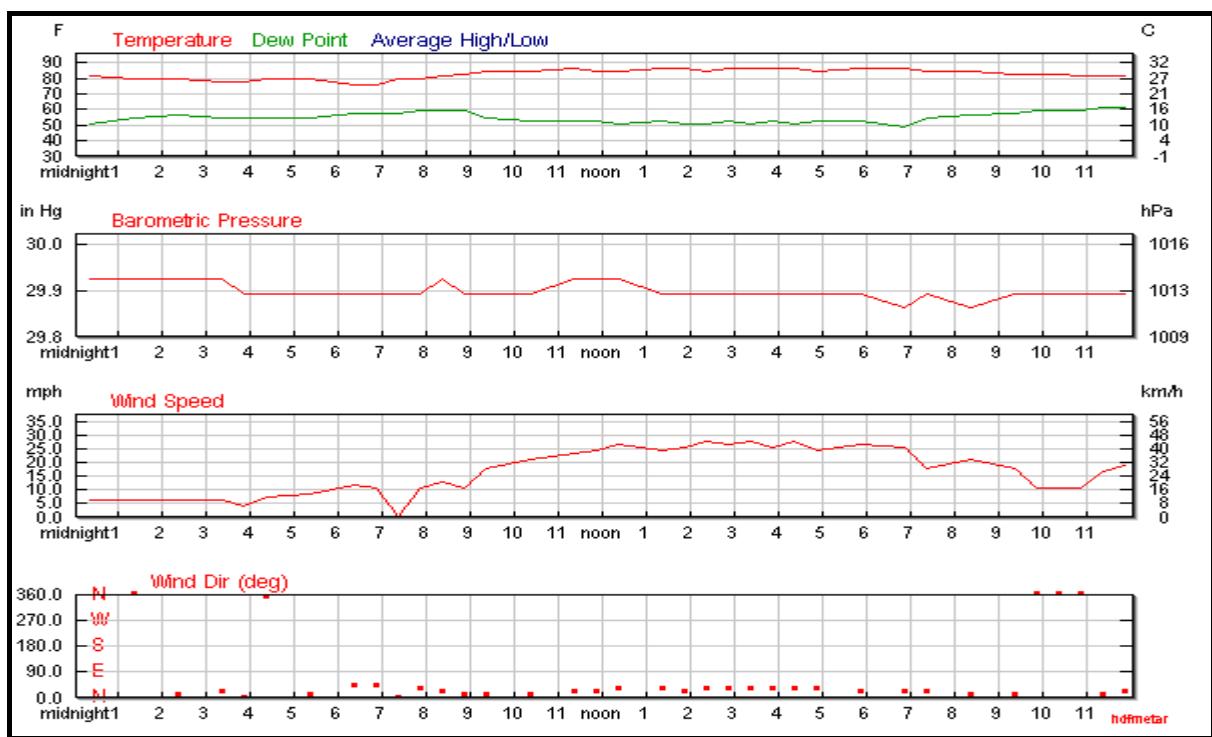


Figura 18. Historial meteorológico del día 28 de Julio de 2005, de la estación meteorológica de medición más próxima, en "Eleftherios Venizelos" del Aeropuerto Internacional de Atenas. (www.wunderground.com).

La Figura 10 es una foto aérea del área que representa el perímetro del fuego. Fue publicado por el Servicio Geográfico Militar de Grecia algunos días después del acontecimiento. Los puntos de partida aproximados del fuego fueron agregados por el autor después en la investigación *in situ*. Esta figura también proporciona una buena descripción del tipo de áreas de IUF encontradas en Attica, especialmente a lo largo de la costa del este.

El esfuerzo de lucha contra el fuego fue extremadamente duro dado el tipo del fuego (área de IUF) y la proximidad a Atenas. Según la declaración publicada por el cuerpo de bomberos griego a las 14:00 de ese día, 180 bomberos con 60 camiones autobombas y las brigadas terrestres que sumaban 100 bomberos fueron empleados para el combate contra el fuego. 8 Canadair CL-415 y 6 helicópteros de extinción pesados (principalmente Erickson Air-Crane y MI-26) los apoyaron desde el aire, y por tierra contaron con multitud de cisternas de los municipios. La declaración final, publicada en el día siguiente, divulgó que las fuerzas de tierra alcanzaron a 240 bomberos con 80 camiones, a 150 bomberos en brigadas, 550 soldados, 300 policías y 31 coches patrulla de la policía para la regulación de las operaciones del tráfico y de la evacuación, y 20 camiones cisterna. Las fuerzas aéreas finalmente alcanzaron 12 Canadair CL-415 y CL-215, y 6 helicópteros. Desafortunadamente, todas estas fuerzas fueron coordinadas mal según lo atestiguado por el tamaño y la forma finales de los fuegos. Prácticamente, toda la vegetación forestal en la trayectoria del fuego que podría quemarse, fue destruida. Además de ése, aproximadamente 150 hogares sufrieron daños o fueron destruidos totalmente. No hubo, afortunadamente, pérdidas humanas.



Figura 19. Foto aérea de Rafina, 2 de agosto de 2005. Se observa el contorno final de los dos incendios. Publicado por el Servicio Geográfico del Ejercito Griego.

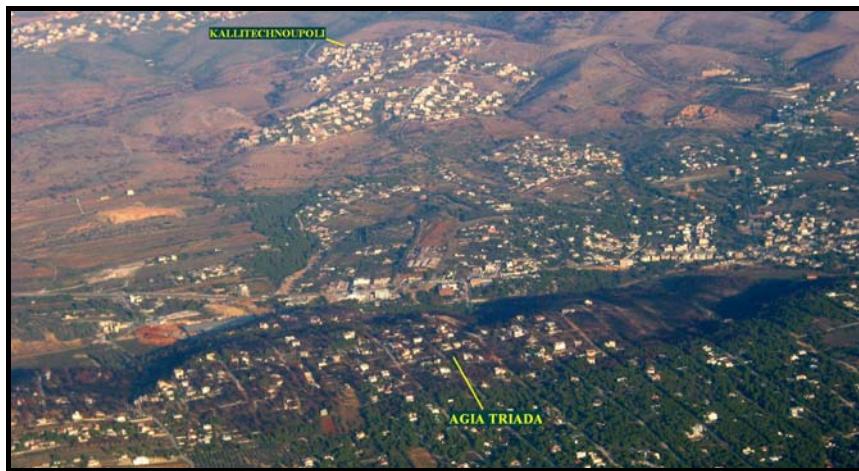


Figura 20. Vista aérea oblicua del área quemada de Agia Triada. Kallitechnoupoli se hace visible en la parte superior de la foto. La ausencia de vegetación arbórea a su alrededor se debe a los incendios anteriores en el monte Penteli de 1995 y 98 que precedieron a éste.

Los medios de extinción perdieron la oportunidad de controlar el fuego en un número de localizaciones donde el frente del fuego se había estrechado, a pesar del enorme apoyo aéreo. Sin embargo, debe reconocerse que el fuerte viento obstaculizaba el trabajo de los aviones y helicópteros, debido al tamaño de las olas en el mar de Rafina. Una explicación para el pobre resultado global es que la mayoría de los camiones autobombas se dedicó a la protección de las propiedades, permitiendo que el frente del fuego prosiguiere sin el ataque coordinado necesario (Figura 16).

Comentarios:

El incendio de Rafina ilustra muchos de los problemas presentes en la lucha contra un fuego difícil en áreas de IUF. La coordinación en tales casos es una tarea muy complicada y puede desmoronarse rápidamente si no se encuentra perfectamente disciplinada y bien organizada. La aparición del segundo foco creó la confusión y redujo ciertamente las ocasiones para manejar la crisis con éxito.

Una de las lecciones más importantes ofrecidas por estos incendios es una ilustración de la diferencia en el número de casas dañadas entre las urbanizaciones de Skoufeika, Agia Triada y Agia Kiriaki por un lado y las urbanizaciones de Neos Voutzas y Kallitechnoupoli por otro. Los primeros son habitados por gente de clase media a baja. Aunque hay un plan de urbanización con la red de calles adecuada (Figura 11) y la mayoría de las casas se construyen legalmente, la calidad de casas es generalmente pobre. Hay por supuesto algunas excepciones notables. Algunas de las casas fueron destruidas totalmente mientras que otras sufrieron daños en el piso superior solamente.

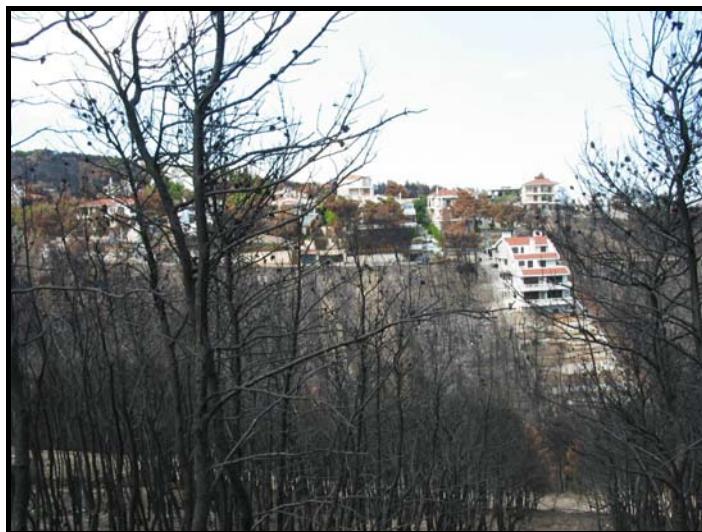


Figura 21. Una de las viviendas que sufrieron daños menores en Neos Voutzas. Se encuentra en una ladera escarpada, rodeado por pinar de pino carrasco completamente quemado.

En los asentamientos de Neos Voutzas y de Kallitechnoupoli, las casas son de más alto nivel, construidas con los materiales de la alta calidad. Hay un plan del establecimiento pero la topografía es muy escarpada y los caminos son necesariamente sinuosos. En Neos Voutzas las casas se construyen a menudo en las laderas escarpadas entre el bosque de pino carrasco que cubre las porciones no construidas (Figura 12). En algunos casos las condiciones se acercan al ejemplo de libro de texto de una configuración en cañón (Figura 13), lo que aumentaría de forma considerable la probabilidad de quemarse de estas casas. Sin embargo, esto no fue lo que sucedió. Solamente 4 ó 5 casas sufrieron daños serios en Neos Voutzas (Figura 14) y algunas viviendas más fueron destruidas en Kallitechnoupoli donde las laderas son menos pronunciadas. Muros separando las parcelas, jardines de espacios abiertos y materiales de construcción inflamables fueron las principales razones de la subsistencia de estos lugares.

Las casas pobemente construidas en los asentamientos de Skoufeika, de Agia Triada y de Agia Kiriaki sucumbieron fácilmente al fuego. Las casas prefabricadas y las construidas con el chapeado de las paredes de conglomerado en marcos del metal se quemaron totalmente (Figura 14). Los tejados y ventanas fueron los puntos débiles de aquéllas construidas con ladrillo y mortero, que siguieron en pie después de que el fuego quemara el interior de ellas (Figura 15). Los postigos plásticos se derritieron a menudo permitiendo el paso del fuego al interior. El papel volátil de alquitrán y el marco de madera debajo de los azulejos (permanentes) de la arcilla de las azoteas fueron los puntos débiles donde el fuego del interior de la vivienda produjo la destrucción del tejado y de la casa. La presencia de las copas de pies próximos o en contacto directo con el tejado, fue otra razón que, combinada con la vulnerabilidad de las casas, condujo a los mayores daños de ese día en las tres colonias. Pocas casas tenían zonas circundantes libres de vegetación.



Figura 22. Vista aérea oblicua del área quemada en Neos Voutzas. La accidentalidad del terreno, así como la densidad de la vegetación resultan obvias.



Figura 23. Vivienda de baja calidad totalmente destruida del asentamiento de Agia Triada. La presencia de vegetación verde no quemada alrededor demuestra que no fue un fuego de extremada intensidad el que acabó con esta vivienda.



Figura 24. Otra de las viviendas quemadas en la colonia de Skoufeika. La fuente de calor provino de las copas los dos pinos quemados cerca del tejado.



Figura 25. Bombero refrescando la zona desde una propiedad adyacente de una casa totalmente calcinada de Agia Kiriaki, aproximadamente una hora después de que el frente recorriera esta zona.

4.3. Discusión

El informe final arroja una cifra aproximada de entre 150 y 200 casas seriamente dañadas en los asentamientos. Aunque el nivel de afectación fue variado, más de 150 de estas casas estaban en los tres asentamientos de pobres condiciones con las estructuras vulnerables.

La información presentada en los capítulos anteriores demuestra claramente que el problema de fuegos en la IUF es serio en Grecia. Apareció por primera vez esta cuestión, por sorpresa, con el incendio de 1981 en los suburbios norteños de Atenas, y comenzó a empeorar desde entonces. Llegó a ser más evidente en los años 90 como consecuencia del fuerte desarrollo de las zonas de IUF. Ése fue el momento en que fue reconocido entre especialistas, aunque el público general todavía no tenga una visión clara de cuál es exactamente, su grado de peligro y sus repercusiones.

El desarrollo de las áreas de IUF como consecuencia del deseo de la gente de dejar los centros de las ciudades, ruidosos, contaminados y estresantes, y su movimiento ocupando lugares más cercanos a la naturaleza, no es único en Grecia. Sin embargo, en este país estas áreas tienen algunas características que les hacen ser candidatos a desastres, incluso aunque las condiciones sean tales que no deban producirse mayores desastres. En un país donde la densidad demográfica no es demasiado alta, con una red viaria abundante, y donde los hogares se construyen sobre todo, debido a la tradición, con materiales no inflamables, uno pensaría que el problema de fuegos en la IUF no sería tan malo (Xanthopoulos 2004). Las razones de esto se pueden deducir de la información proporcionada en los capítulos anteriores, y se discuten a continuación.

Las leyes, según lo explicado anteriormente, son muy restrictivas. Desafortunadamente su aplicación resulta muy ligera y poco eficiente. Esta combinación ha conducido en algunas áreas a la casi anarquía total, en vista del desarrollo de las áreas de IUF. La ausencia de opciones para comprar una casa lejos de centros urbanos de forma legal con un coste moderado, es una de las razones que hacen que la gente recurra a la construcción ilegal incluso donde no hay plan urbanístico. Los establecimientos que resultan carecen de las infraestructuras necesarias para la protección contra incendios, pero las cosas son a menudo

peores. Por ejemplo, hay áreas en donde solamente existen vías unidireccionales (ninguna vía posible de evacuación), o donde las "calles" que conducen a un grupo de casas no son lo suficientemente anchas para permitir el acceso a un camión autobomba de extinción.

La carencia de la educación del público es otro problema importante. Las campañas de la prevención contra los incendios se quedan a menudo en el mensaje "no tirar cerillas o cigarrillos en el bosque", "tenga cuidado con el fuego" y otros eslóganes similares. Ha habido algunos esfuerzos sinceros por parte del Servicio Forestal y de la Secretaría General de Protección Civil, de proporcionar información útil y práctica a la gente sobre la preparación de su hogar para un fuego probable, qué hacer en caso de incendio etc. pero el mensaje alcanza generalmente a una audiencia muy limitada. Posteriormente, mucha gente se da cuenta del problema, del peligro con que ha estado viviendo, sólo cuando el fuego alcanza su puerta.

Una paradoja que se ha desarrollado en los últimos quince años es un conflicto entre las recomendaciones de especialistas e incluso de las autoridades al público para la limpieza de vegetación alrededor de sus hogares de los IUF (como podas, desbroces etc.) y de mantenerlo en tal estado, por un lado; y un rechazo persistente del Servicio Forestal de permitir tales acciones en la otra por otro. La razón detrás de todo ello es que el Servicio Forestal no reconoce muchos de los asentamientos como legales, considerándolos o como ocupado ilegalmente (ninguna propiedad) o como siendo un terreno forestal, supone que el desarrollo es ilegal (aunque sea privado). El miedo del Servicio Forestal es que una vez que las motosierras se pongan en manos del público en el bosque muchos más terrenos serán abiertos (o ampliados) ocupando más superficie forestal propiedad del Estado.

Los ejemplos de los incendios en IUF mostrados anteriormente ilustran que los daños significativos en áreas de IUF son posibles incluso cuando el mecanismo de lucha contra el fuego es muy fuerte.

MEDIOS AÉREOS PROPIEDAD DEL ESTADO			
AVIONES	GRANDES	CL-215	14
		CL-415	10
		C-130 + MAFFS	0
	PEQUEÑOS	PEZETEL M-18 DROMADER	18
		GRUMMAN	3
HELICOPTEROS	BKK 117	3	
	SUPER PUMA	1	
TOTAL		49	
MEDIOS CONTRATADOS			
HELICOPTEROS	H/P MI-26	4	
	H/P SIKORSKY 64 "AIRCARANE"	3	
	H/P MI-8-MTV	2	
	H/P KA-32	3	
TOTAL		12	

Tabla 1: Medios aéreos que participaron en la campaña de lucha contra el fuego de 2005 en Grecia.

Los medios terrestres de lucha contra el fuego en Grecia se doblaron después de que la responsabilidad de la lucha contra incendios forestales pasara del Servicio Forestal al Cuerpo de Bomberos. Los medios aéreos se convirtieron en los más fuertes del mundo en relación al tamaño del área forestal protegida (tabla 1). Sin embargo, cuando un fuego entra comienza toma por lo menos 20 minutos antes de que lleguen los medios aéreos. Bajo malas condiciones atmosféricas la aparición de nuevos focos, la destrucción de los hogares y la desmoralización del público es algo posible. Bajo estas condiciones las fuerzas extinción de incendios pierden mucha de su eficacia y se dedican a menudo a la protección de los hogares mientras que el fuego progresá y pone más casas en peligro. Los fuegos de Rafina (2005), los fuegos de la montaña de Penteli (1995 y 1998) y el fuego de Sikaminos-Markopoulo-Kalamos en Attica (2001) son tales ejemplos (Xanthopoulos 2002, Xanthopoulos et al. 2004). El Penteli y los fuegos del norte de Attica se han descrito en los periódicos publicados separados que se adjuntan en el anexo. Bajo condiciones menos difíciles los recursos de lucha contra el fuego controlan rápidamente el fuego pero después de que se hubiera producido un cierto daño, como es ejemplo los incendios de 2003 de Salamina, lo cual es absolutamente común para esta isla.

El paradigma de lucha contra el fuego en que se ha convertido en Grecia no resulta fácil de afrontar en cuanto a los IUF. El sistema se basa actualmente en la intervención masiva de medios aéreos. Prácticamente para todos los fuegos de una cierta dificultad se ofrecen la

ayuda aérea. Los pilotos son bastante expertos y llevan la iniciativa a un alto nivel. Debido a que existe una gran cantidad de aviones y de helicópteros, la preocupación más seria está en evitar colisiones aéreas. Las fuerzas de tierra no intervienen en la extinción durante la fase del bombardeo del agua, debido a seguridad entre otras razones. Una vez que se logra apaciguar las llamas, se despliegan alrededor del perímetro para el control final y su extinción. Esto ha conducido a la desorganización y menor eficiencia de las fuerzas de tierra.

Por ejemplo, poco se hace para la predicción del comportamiento del fuego, la predicción del perímetro, la identificación de la evolución potencial del fuego, etc. Los mapas se utilizan raramente, no hay mapas de combustible, y poca planificación sobre papel o en ordenador de la logística que permitirían la correcta identificación y el seguimiento de quién está implicada en operaciones del fuego y cómo está enrolado el personal. Sin tal preparación, en casos difíciles de afrontar como son los de IUF se pierde fácilmente el control de la situación. Los bomberos sin órdenes y objetivos específicos, son fácilmente desviados hacia la protección de hogares individuales sin la preocupación por el frente del fuego. Las oportunidades para la extinción de incendios, tal como cortafuegos, los caminos, los campos agrícolas no se identifican, mientras que si tal información y movilización de la tierra fueron combinadas con la energía de medios aéreos podría ofrecer altas probabilidades para controlar los incendios difíciles antes de que causen daños enormes en áreas de IUF.

4.4. Conclusiones

En conclusión, el problema del fuego de los IUF en Grecia es realmente serio y tiene tendencia a llegar a ser incluso peor. No hay razón para creer que será solucionado automáticamente. El problema es el resultado de la combinación de la inflamabilidad de los ecosistemas mediterráneos del bosque (clima, combustible del bosque) con prácticas pobres del desarrollo del establecimiento de dichos asentamientos. El primero ha estado siempre allí pero en cierta forma equilibrada con las prácticas de la gente (retiro y utilización del combustible). El desarrollo de las nuevas áreas de IUF, sin el planeamiento, a menudo ilegal, y sin ninguna consideración sobre potencial del desastre del fuego es la fuente del problema del fuego.

Las razones que conducen a este desarrollo llegaron a ser evidentes en los capítulos precedentes. Puede ser concluido fácilmente que sin aliviar estas razones (obstáculos legales, catastro, etc.) la solución no será alcanzada y el problema continuará reapareciendo cada verano. Las medidas necesitan ser tomadas, y no pueden ser limitadas a un lucha contra incendios más fuerte. Sin embargo, tales medidas requerirán un acercamiento muy honesto en se que identifiquen todos los aspectos del problema por todos los implicados: políticos, Servicio Forestal, Cuerpo de Bomberos, Secretaría General de Protección Civil, organizaciones de la protección del medio ambiente, constructores, y finalmente el público en general. Después, una planificación adecuada será necesaria, basada en el conocimiento científico de todas las disciplinas implicadas. Y finalmente, y requisito igualmente importante, serán la rapidez de decisión en la aplicación del nuevo marco sin excepciones.

4.5. Recomendaciones

Las recomendaciones se basan necesariamente en la discusión y las conclusiones anteriores. Si se pretende aliviar el problema de la IUF, se requiere un cierto esfuerzo. Las acciones a corto y largo plazo son también necesarias.

► El primer paso necesario es el reconocimiento oficial del problema y de la disposición de una estructura (probablemente un comité) que implica a todos los que intervienen para estudiar el problema, para preparar y para coordinar medidas a corto plazo específicas, y a medio y largo plazo a continuación. El comité debe desarrollar un marco para el planeamiento y la gerencia de las áreas de IUF. Este marco debe incluir los pasos para la identificación de dichas áreas, de su nivel del riesgo, y de la organización subsiguiente para aliviar los problemas. Las estructuras que actuarán localmente se deben proporcionar para englobar las agencias del estado, las autoridades locales y representantes de los propietarios. El análisis y el planeamiento del problema para las mejoras se deben hacer por estas estructuras según los estándares fijados por el comité. Una estructura de financiamiento, probablemente controlada por la Secretaría General para la Protección Civil, se debe establecer para ayudar a aplicar los planes. La co-financiación por los propietarios y las autoridades locales será requerida para controlar el nivel de demandas.

► En asentamientos ilegales ya desarrollados de IUF, no debe haber legalización antes de que un plan de gestión de IUF se desarrolle en paralelo a un plan general de la urbanización correspondiente. De esta manera se logrará planificar el espacio necesario para hacer los caminos adecuados, los cambios de sentido, las áreas de seguridad, los espacios de propiedad pública común, etc. La gente aceptará probablemente algunos sacrificios (por ejemplo la reubicación de las vallas de limitación de sus propiedades unos 2-3 metros hacia a sus hogares) en el transcurso de la negociación de la legalidad de sus hogares. En cambio, si se ofrecen una amnistía general y la legalización y reconocimiento de sus casas, a cambio de una pequeña multa, entonces será muy difícil, costoso y una pérdida de tiempo el tratar de obtener el espacio necesario para mejorar los caminos en las áreas anárquicamente desarrolladas, y luego legalizadas de IUF.

► El Estado debe ser consciente de que el problema que supone el fuego en ecosistemas mediterráneos no es simplemente cuestión de la lucha contra incendios. Desgraciadamente ésta es la idea más extendida dentro del Gobierno. Un programa serio de gestión forestal incluyendo proyectos de reducción del combustible vegetal (tales como construcción de cortafuegos) resulta necesario. Eso requerirá un Servicio Forestal realmente efectivo, frente a la situación actual en que se encuentra debilitado, falto de recursos y probablemente incapaz llevar a cabo tales tareas con eficacia.

► La eficacia del Servicio de Lucha contra Incendios Forestales someterse a análisis. El costosísimo operativo de combate en debe ser gradualmente mejorado, aunque debe reconocerse que a partir de los estudios llevados a cabo en los incendios forestales de 1998 ha ocurrido un sustancial progreso en el combate y la planificación de la lucha. Sin embargo, aún queda mucho camino por recorrer, especialmente en materia al interfaz urbano forestal. También resulta mejorable el combate por parte de medios terrestres sin apoyo aéreo (por ejemplo de noche), así como en el caso de grandes incendios en los cuales un mando superior de coordinación resulta absolutamente necesario. La autoevaluación honesta resulta necesaria y puede resultar de gran ayuda el apoyo de expertos extranjeros. Un punto importantísimo la protección contra los incendios forestales de estas zonas es cooperación lo más próxima posible con las estructuras locales propuestas anteriormente. Cada zona de IUF

debe a la postre tener un plan de desarrollo aprobado y un correcto, eficaz y divulgado plan de movilización y lucha contra incendios.

► A largo plazo, comenzando por los cambios en la constitución, los cuales se encuentran bajo discusión y tomarán efecto en algunos años, el marco legal debe adaptarse a un enfoque más realista que alcance un equilibrio entre la protección del medio ambiente y los terrenos públicos por un lado, y proporcione terreno legal para el desarrollo y las actividades financieras a los ciudadanos por otro.

► Finalmente, un punto que no debe olvidarse es el examen de las razones que conducen al éxodo de la gente de las ciudades y a la demanda de alojamiento y vivienda junto o dentro del bosque. La simple detección y localización de este problema no resulta suficiente, sino que deben englobarse en una estructura de cambio general que evite la causa principal del problema, evitando el éxodo urbano. Algunas mejoras en la calidad de vida en las ciudades, disminuyendo los problemas cotidianos más serios (contaminación, problemas de aparcamiento, tráfico, transporte público, mejora de zonas verdes, precio de la vivienda, etc.), evitaría en gran medida que la gente deba buscar otro lugar para vivir fuera de las ciudades.

5. ESTADOS UNIDOS

5.1. Introducción

Se entiende por área de *interfaz urbano-forestal* aquella zona donde las edificaciones y otros elementos propios del desarrollo humano entran en contacto o se mezclan con el terreno forestal; o bien en términos más generales, donde las casas y una vegetación de una densidad más o menos notable, están presentes en el mismo lugar. Los núcleos urbanos y desarrollos urbanísticos en situación de interfaz pueden encontrarse a lo largo de todo el territorio de los Estados Unidos, e incluyen muchas de las áreas dispersas que crecieron durante los años noventa cuando el desarrollo urbanístico de baja densidad se extendió a lo largo del país.

Para los gestores de los medios de extinción y combate de los incendios forestales, la interfaz urbano-forestal es una situación de gran importancia debido que la presencia de estas estructuras dentro o en la cercanía del monte afectan tanto a los medios de extinción que toman parte en las operaciones, como a la realidad social a la que tienen que enfrentarse, es decir, a la presencia de multitud de vidas humanas dentro del lugar en peligro. Los asentamientos humanos alteran la estructura y la función de los bosques y otras áreas forestales, mientras que la población que vive en la interfaz espera tener alguna influencia en el modo de planificación y gestión del entorno y de las áreas naturales en las que se instalan, y frecuentemente de presionan a los gestores sobre el modo en que éstos realizan dicha planificación. Conjugar las diferentes necesidades de la población y los recursos naturales existentes es el reto permanente asociado a la planificación de la interfaz.

El peligro potencial del incendio forestal en e añade complejidad y urgencia al tratamiento de estas zonas por los asuntos sociales y principios físicos asociados. El incendio forestal puede disminuir significativamente los recursos y los servicios que se producen en el monte, incluyendo los usos de recreo, la protección de las cuencas hidrográficas, la explotación forestal, la fauna y la flora y la belleza del paisaje.

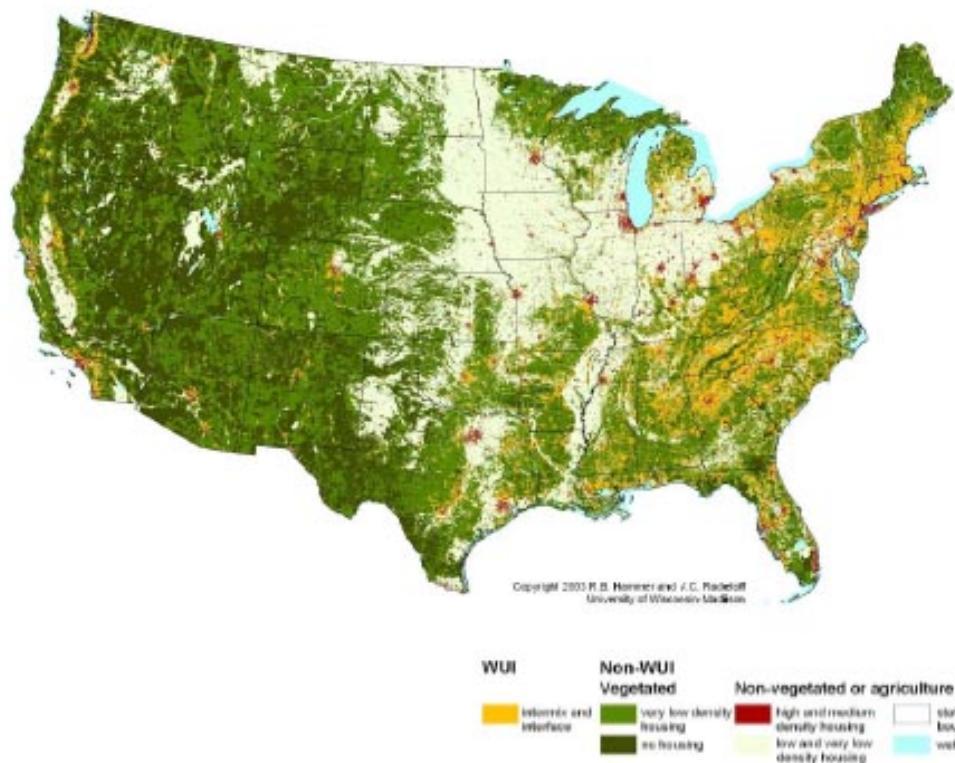


Figura 26. Distribución de la superficie de Interfaz Urbano Forestal en EE.UU.

Para la población residente los efectos del fuego en la interfaz son inequívocos y negativos. Si tienen suerte, las únicas consecuencias que les afectarán son sólo el humo, las evacuaciones y cierta distorsión en el ritmo normal de vida. Los propietarios que no tengan tanta suerte podrán perder sus propiedades o incluso sus vidas. La interfaz es un escenario complejo y potencialmente peligroso por lo que se precisa de un personal de extinción perfectamente entrenado y equipado para luchar apropiadamente contra el los incendio forestal o incendios estructurales (de edificios). Los gestores que se enfrentan a los incendios en la interfaz tienen que enfrentarse así a posibles daños en edificios, e incluso a la pérdida de vidas humanas, con la presión social asociada que han de soportar, la cual les exige la preservación de sus bienes y la minimización de los riesgos y de las pérdidas.

En este contexto de presión social y la vulnerabilidad ecológica, la planificación estratégica y la gestión de la interfaz resultan esenciales. La legislación sobre incendios forestales reconoce este punto y sitúa al interfaz, como un asunto de prioridad y un escenario en el que recursos deben ser dedicados a la reducción del peligro, como por ejemplo la reducción de la carga de combustible vegetal. Recientemente un acuerdo alcanzado entre el departamento de agricultura y el departamento de interior, la asociación nacional de forestales estatales y asociación nacional de condados, centra la atención en la reducción de los combustibles forestales en aquellas comunidades situadas en la interfaz.

Las referencias a la política y legislación actual sobre la interfaz urbano-forestal suponen una oportunidad para una mejor y más específica información acerca de esta situación y sus

características. A pesar de su importancia en la gestión de los incendios forestales, sólo estamos comenzando a entender la interfaz y su sentido en el paisaje. Sin embargo, ¿cuál es la extensión actual de la interfaz y dónde se distribuye geográficamente a lo largo del territorio nacional? A esta pregunta deben responder aquéllos que están implicados en la política y gestión de la interfaz urbano-forestal. El propósito de esta cuestión es la de atender y crear el primer esbozo a nivel nacional de la situación de la interfaz urbano-forestal en Estados Unidos a lo largo de 48 Estados.

5.2. Una primera aproximación.

Existen varias formas para definir la interfaz urbano-forestal que incluyen los conceptos básicos de la presencia humana y de la vegetación natural. Recientemente ha sido publicado los criterios específicos aplicados a la política de la interfaz urbano-forestal para describir esta situación, y ha sido publicado en el registro federal del 4 de enero del 2001. Lo aquí recogido se deriva directamente de un informe de un consultor sobre los incendios en la interfaz urbano-forestal, encargado por la Federación Nacional de Forestales de la costa oeste, con la única variación de que además de la discusión sobre las características de la población en la interfaz en términos de número de casas por hectárea, los gestores añaden una medida de población por milla cuadrada como una alternativa a dicha descripción. Se ha escogido la utilización de la densidad de edificaciones debido a que el desarrollo urbanístico y su densidad pueden ser una medida más adecuada de la presencia humana y de su influencia en el paisaje que las mismas densidades de población. Esto ha demostrado ser especialmente aplicable en la interfaz urbano-forestal en lo relativo a la gestión de los incendios forestales, ya que el personal de extinción debe atender casas pero también terreno forestal. La densidad de edificación ha sido obtenida a partir del censo, y posteriormente se ha realizado un análisis en la mayor escala posible, es decir sobre los bloques de censo del año 2000. Para ambas situaciones de interfaz y de intermix, el registro general ha establecido una densidad mínima de una casa por cada diecisésis hectáreas.

Con el fin clarificar es significado y extensión de la interfaz, se ha realizado una cartografía de la densidad de edificaciones en presencia de terreno forestal. Para las comunidades en situación de *intermix*, la vegetación se dispone de manera continua con las casas. Para la situación de *interfaz*, las casas se sitúan en la frontera con áreas forestales. El tipo de vegetación considerada como forestal no se ha especificado. En lugar de ello se ha utilizado el mapa de cobertura vegetal del territorio nacional, una clasificación de datos de satélite realizada a con una resolución de treinta metros cuadrados basada en imágenes de 1992/93, disponible para todo Estados Unidos con el fin de identificar las áreas de monte dentro del país. Nuestra definición de *monte* abarca varias intensidades de gestión del territorio. Las clases incluidas son bosques (coníferas, frondosas y matorral), pastos naturales, matorrales, humedales, y áreas de transición (en la mayor parte de los casos cortas a hecho). Se excluyen las zonas agrícolas, los huertos y los pastos artificiales.

Finalmente, el registro general identifica las comunidades en interfaz como aquellas que tienen las casas en la proximidad (o “vecindad”) o bien las que lindan con el monte como parte de interfaz, pero sin embargo no se cuantifica el término “vecindad”. La Asociación de Afectados por los incendios forestales de California (2001), en su identificación del término interfaz ha definido “vecindad” como todas las áreas que se encuentran en un radio de 2.4 Km. de la vegetación, más o menos la distancia que las pavesas pueden recorrer en un incendio forestal hasta el tejado de una casa. De esta manera se incluye la idea de que incluso aquellas casas que no están situadas dentro del área forestal sí están en peligro de

ser afectadas por el incendio. Por lo tanto, se adopta esta distancia para identificar las zonas de interfaz.

El mapa de interfaz urbano-forestal resultante, no obstante, no muestra el riesgo de incendio. Algunas de las áreas identificadas como interfaz son proclives al fuego, pero otras no. Una vez que se cuente con el mapa nacional de riesgo incendio a escala más fina, se podrá superponer con estos datos para producir un mapa final identificando las áreas del alto riesgo en la interfaz. La ausencia de datos de riesgo es una limitación para la construcción de este mapa, pero puede ser utilizado con fines de gestión de los medios de extinción dentro de las situaciones de interfaz.

5.3. Resultados

5.3.1. La interfaz en 2000

El mapa de interfaz del año 2000 para los 48 Estados estudiados, ilustra la extensión considerable de la interfaz Urbano Forestal a lo largo de los Estados Unidos, en color oro. Todos los Estados tienen, por lo menos, una pequeña cantidad de territorio clasificada como interfaz urbano forestal, y algunos casi tres cuartas partes de su territorio. A lo largo de los Estados Unidos, el 9.3% de todo el territorio se puede clasificar como interfaz urbano-forestal. Sin embargo, dentro de dicha distribución pueden establecerse dos categorías, en las cuales el 81.9% pertenece a la situación de intermix, mientras que el 18.1% lo hace para la situación de interfaz.

Se pueden identificar concentraciones de interfaz a lo largo de la Costa Este donde la densidad de edificación rara vez baja del umbral de una casa por cada dieciséis hectáreas, y donde la cobertura forestal es abundante. En las regiones centrales del Norte y regiones centrales de la Costa Atlántica, las áreas no dominadas por agricultura representan un patrón de interfaz disperso y áreas de baja densidad de vegetación. Las zonas de recreo, donde el turismo domina, también presentan situaciones interfaz, incluyendo los grandes lagos. La IUF es menos presente en las Grandes Praderas, donde la densidad de edificación es baja y los bosques se reducen a los de ribera, ya que en estos territorios las zonas agrícolas resultan ser la norma. La Costa del Golfo de México posee concentraciones de IUF fuera de las zonas agrícolas y alrededor de ciudades y pequeños pueblos. En cuanto a las Montañas Rocosas y en el Sureste y Suroeste, cada área urbana tiene un gran anillo de interfaz que refleja los patrones crecientes de acogida, con un gran desarrollo de baja y media densidad en latitudes bajas. Aunque la interfaz no es extenso a lo largo de la Costa Oeste, sí afecta a una gran porcentaje de viviendas.

5.3.2. Interfaz tipo “intermix”

Los dos componentes principales de la interfaz urbano-forestal, *intermix* e *interfaz*, tienen algunas diferencias que son potencialmente significativas en la gestión de los incendios forestales. Con respecto a los combustibles forestales, la vegetación domina en la situación de *intermix*, al contrario que en la situación considerada como *interfaz*. La vegetación y las casas entran en ignición y se queman de manera diferente, y por tanto el comportamiento del fuego varía con la mezcla de estos dos tipos de combustible. La densidad de las casas resulta indiferente en la situación de *interfaz* y de *intermix*. Las áreas con **densidad alta** de

construcciones (definida aquí como más de 7,5 casas por hectárea) y **densidad media** (para más una casa cada dos hectáreas y menos de 7,5 casas por hectárea), constituyen un mayor porcentaje de la interfaz que en la situación de intermix (tabla 1). La densidad media de edificación en los Estados Unidos es de 1,68 casas por hectárea, lo que se sitúa en el rango medio de densidad de casas. Las áreas de intermix tienen una media de 0,35 viviendas por hectárea (justamente por encima de una casa cada tres hectáreas), que se considera **baja densidad**. Aunque el intermix resulta estar mucho más extendido en los Estados Unidos que la interfaz (82% frente al 18% de todo el territorio respectivamente), la distribución de las casas y a lo largo de estos dos tipos de interfaz es aproximadamente la misma. Las áreas de interfaz son típicamente más pequeñas y con más densidad de casas que las de intermix, y cada una supone el 18% del total de las casas en los Estados Unidos (tabla 1).

	Superficie		Número de casas	
Interfaz	<i>ha</i>	%	<i>n</i>	%
Alta densidad	760.243	5,9	10.665.201	9,3
Densidad media	4.031.381	31,4	9.636.597	8,4
Baja densidad	8.046.870	62,7	1.339.869	1,2
Total interfaz	12.838.493	100	21.641.666	18,1
Intermix	<i>ha</i>	%	<i>n</i>	%
Alta densidad	186.030	0,3	2.552.907	2,2
Media densidad	7.680.518	13,2	10.379.554	9,0
Baja densidad	50.165.498	86,4	7.723.636	6,7
Total intermix	58.032.047	100	20.656.097	17,9
Total (Intermix+Interfaz)	70.870.539	9,3	42.297.763	36,7
Estados Unidos	765.647.714	100	11.518.312	100,0

Tabla 1. Superficie y densidad de edificación en la interfaz y el intermix en Estados Unidos.

5.3.3. Distribución de la interfaz urbano-forestal en los Estados Unidos.

Estado por Estado, la distribución de la interfaz urbano-forestal varía con las condiciones biológicas y físicas de la área que soporta el desarrollo urbanístico, y la infraestructura para dar soporte al desarrollo. La Administración Estatal Forestal juega un papel importante en la gestión de los incendios forestales en IUF, y gran parte de la reducción del peligro de incendio se debe a los trabajos dentro de los montes que ésta realiza. Las responsabilidades que

soporan crean una necesidad para los responsables políticos y gestores de entender el tamaño y las características de la interfaz en cada uno de sus Estados.

Dado que una lista completa de cada Estado con las características y estadísticas de interfaz va más allá de la alcance del presente documento, se menciona una visión acerca de cómo varía la IUF a lo largo del país. Observando el área de interfaz en general, el único estado que no es del Este clasificado dentro de los cinco primeros es California. Los estados del Sur y del Este tienen la mayor parte del territorio en situación de interfaz, intermix y ambos. No sorprende que en los Estados más pequeños, todos en el Noreste, tengan el mayor porcentaje de territorio en IUF.

Mientras que el número de hectáreas de interfaz urbano-forestal de estos Estados es pequeño, representan una gran proporción del total del territorio. Para zonas proclives a los incendios forestales, esto supone un coste extra para los medios de extinción incendios. En las áreas que no son proclives a los incendios, una gran proporción de la interfaz en relación a las áreas de interfaz sugiere que los recursos pueden ser destinados a otros destinos como para las reservas naturales, zonas de recreo, protección de las cuencas, y protección del paisaje, así como otros servicios para el ecosistema, quien puede estar seriamente afectado por el hecho de que las edificaciones coexisten con la vegetación y los hábitat en la mayor parte de la territorio disponible.

Los grandes Estados con densidades de población altas resultan ser los más abundantes cuando se hace una clasificación por el número de casas que están situadas en la interfaz urbano-forestal. La gran cantidad de casas localizadas en la interfaz urbano-forestal en California, muchas de ellas en regiones proclives a los incendios forestales del Sur de California, disimula en cierto modo la importancia y significación de la gestión de la interfaz urbano-forestal en este Estado.

En Texas y Florida, también dentro de los cinco más importantes en cuanto a número de casas en la IUF, se enfrentan a sí mismo a un gran número de casas en áreas con alto riesgo en caso de incendio. Los Estados con mayor desproporción de sus casas en la interfaz urbano-forestal son los Estados del Oeste con población dispersa. En estos Estados, ocurre que hay muy poca gente, pero la mayoría de ellos viven en la IUF. Recordemos que a lo largo del país, el 37% de todas las casas se encuentran en la interfaz urbano-forestal. Analizando Estado por Estado, hay 20 de 48 que se incluyen en el grupo en el que la mayoría de las casas (más del 50%) se localizan en la interfaz urbano-forestal.

5.4. Conclusiones e implicaciones

El primer mapa nacional a escala detallada realizado sobre la interfaz urbano-forestal ofrece algunos aspectos más interesantes acerca de la extensión y distribución de la interfaz a lo largo de los Estados Unidos. Las características de la interfaz varían mucho a lo largo de las regiones, obteniendo la mayor densidad de la interfaz en el Oeste, y la mayor parte del intermix en Este y el Sur.

► La gestión de los incendios forestales asociados al IUF son significativos, y el mapa de interfaz urbano-forestal de Estados Unidos del año 2000 puede facilitar una mejor planificación de los trabajos preventivos para la reducción del peligro. Hay un número de aspectos en cuanto a la gestión de recursos que son importantes en la interfaz urbano-

forestal. De esta forma, el medio natural y el contacto con los desarrollos urbanísticos se relacionan directamente con el tamaño y extensión de la interfaz urbano-forestal.

► La gestión de la explotación forestal (explotación maderera) está siendo condicionada de manera creciente por la presencia de edificaciones y su expansión a lo largo de la superficie forestal. Se produce un continuo incremento en el número de personas que viven en contacto directo con el monte, y potencialmente está alterando su percepción y comprensión de los recursos naturales y de su gestión.

► La clave para las tendencias en el futuro en cuanto al tamaño, extensión y localización de interfaz recae en el crecimiento urbanístico planificado, además de ser responsabilidad clave de las políticas estatales y locales, que deberán hacer frente a las actuales condiciones sociales y económicas. Este análisis preliminar del cambio en la interfaz urbano-forestal a lo largo del tiempo indica que en algunos Estados se dio un desarrollo urbanístico en la interfaz urbano-forestal muy rápido en los años noventa.

► A lo largo de los Estados Unidos parece que la tendencia a la urbanización de los años setenta también supuso la extensión de la interfaz urbano-forestal de manera considerable. Un análisis posterior de la evolución en el tiempo de la interfaz urbano-forestal ofrecerá nuevas aspectos acerca de esta situación y su dinámica, un aspecto fundamental para el proyecto de planificación del crecimiento futuro de la interfaz urbano-forestal en este país.

► Un tipo común de edificación en la interfaz urbano-forestal tiene tejados de madera, grandes ventanas abiertas, y una larga y estrecha carretera de entrada. Para hacerse una idea, las casas están situadas en lo alto de una ladera y se encuentra en la parte más inclinada para tener la mejor vista. Algunas comunidades han preparado regulaciones para proteger a los propietarios de la destrucción que supone un incendio en la interfaz urbano-forestal y en cierto modo facilitar las operaciones de los cuerpos de bomberos. Sin embargo, al contrario que las primeras, parece como si otras comunidades necesitaran que sus edificaciones fueran construidas para arder. Cuando ocurre un incendio en estas zonas de interfaz, los medios de extinción están muy ocupados en la protección de las propiedades y las personas como para ocuparse el del fuego, el cual entonces se propaga mucho más rápido y avanza hacia el resto de edificaciones.

► Si se desea responder eficientemente a esta amenaza, es necesario concienciar a los propietarios, a los legisladores y a los responsables del desarrollo urbanístico, así como realizar actividades de entrenamiento con el personal de la lucha contra incendios en la interfaz. Desafortunadamente, hasta que no suceda algún gran incendio que afecte a los IUF, esta concienciación no va a suceder largo del país.

► Esta gran amenaza de incendio es algo presente, y por ello legisladores, propietarios y responsables de las comunidades necesitan centrarse y hacerle frente a este problema, no solamente el personal de extinción. Con cada nuevo incendio en la IUF, aparecen nuevas víctimas entre civiles y bomberos, edificaciones destruidas, pérdidas y recursos consumidos. Consecuentemente no es viable para los servicios de extinción de incendios considerar su labor con los métodos tradicionales de lucha contra incendios en edificaciones en las zonas de interfaz urbano-forestal, ni tampoco es razonable en el manejo de cientos de casas en llamas como si se tratase de un incendio forestal.

De forma simplificada, la interfaz urbano-forestal es la interacción permanente entre las viviendas y el monte. No obstante, con la siempre creciente presencia del hombre en el monte, es importante distinguir varios tipos de interfaz y aprender los diferentes métodos de lucha contra incendios en estos tipos.

5.4.1. Tipos de interfaz

El Servicio Forestal de los Estados Unidos, la Asociación para la Protección Contra Incendios y la Administración de Bomberos de los Estados Unidos han identificado tres tipos fundamentales interfaz:

- *La interfaz clásico*: grandes subdivisiones de área urbana que entran en contacto con el monte.
- *La interfaz cerrado*: áreas aisladas de monte o terreno forestal dentro de un área urbana.
- *La interfaz mezclada o "intermix"*: casas aisladas rodeadas por grandes áreas de vegetación.

Cada tipo de interfaz requiere un enfoque diferente en lo referente a la extinción incendios. De la misma manera que se afronta un incendio en una edificación de acuerdo a su tamaño, forma, carga de combustible y potencial de ocupación, asimismo debemos considerar los distintos aspectos en el fuego de la interfaz.

La interfaz clásica, por ejemplo, requiere grandes cantidades de vehículos de bomberos para atacar un fuego que se desarrolla a lo largo de cientos de casas. En un fuego de interfaz clásico podemos encontrar cientos de coches, postes de teléfono y otras infraestructuras que se deberían tener en cuenta. Además, en ciertos momentos del día puede haber cientos de personas en la zona tratando de escapar, o intentando defender sus casas con mangueras de jardín, reduciendo así de la disponibilidad de agua que en esta situación es especialmente valiosa.

La situación de intermix requiere un tipo de motobombas más pequeña, que sea capaz desplazarse por calles estrechas y defender estructuras y edificaciones amenazadas por el fuego que están separadas unas de otras en el monte. Estas carreteras y pistas forestales, debido a su anchura pueden bloquearse con facilidad, y en estas situaciones la disponibilidad de agua es también muy baja.

Por último, en interfaz cerrado requiere en realidad un reducido esfuerzo de control de la mayor parte del frente, debido al hecho de que el fuego probablemente consuma todo el combustible o sea rápidamente extinguido por las fuerzas locales.

Prioridades

Como en cualquier situación incendio, serán establecidas prioridades de defensa. En el caso de incendio en la interfaz urbano-forestal, se pueden caracterizar con el siguiente acrónimo: **PEV**, es decir Personas, Estructuras (casas) y Vegetación.

Con estas prioridades en la cabeza, es posible la implementación de un plan de ataque. Primeramente entender el comportamiento de la gente en caso de desastre y aprender sobre cómo afrontar la defensa de las diferentes estructuras. Finalmente conocer el comportamiento del fuego en la situación de interfaz, lo que ayudará a predecir qué es lo siguiente que el fuego puede dañar.

La manera de cómo aproximarse a las prioridades que se han mencionado, pueden diferir de un incendio a otro. Algunas veces un ataque agresivo y rápido al frente de llama facilitará un rescate, a la vez que se controla su desarrollo. En otros casos la prioridad puede ser intentar el rescate primero y dejar que el fuego se desarrolle hasta que las condiciones sean más favorables para un ataque.

El comportamiento del fuego en la interfaz

El comportamiento del fuego puede ser definido como la manera en la cual los combustibles que entran en ignición, las llamas se desarrollan y la destrucción de la vegetación y las estructuras tiene lugar. La seguridad de los bomberos y de la población civil depende de la eficacia de las fuerzas de extinción en predecir y controlar el comportamiento del fuego. Esta habilidad de los bomberos para interpretar el fuego en la interfaz contribuye enormemente al éxito en el despliegue de recursos de extinción para el control del frente de llamas, la protección de la exposición al fuego y protección de las vidas que están siendo amenazadas por el mismo.

El entorno de la interfaz

En el incendio de la IUF nos encontramos tres factores fundamentales, como en el resto de los incendios forestales: combustible, meteorología y topografía.

Las edificaciones situadas en laderas pronunciadas y en cañones estrechos, que habitualmente están conectados por pistas largas y sinuosas, de un solo sentido y estrechas, en una situación de incendio forestal incontrolado empujado por vientos de gran fuerza son las condiciones que hacen de la interfaz urbano-forestal una peligrosa amenaza.

Combustibles

Es bien sabido que el efecto que tiene el combustible sobre el comportamiento del fuego está determinado por los siguientes factores:

- Contenido de humedad
- Carga de combustible
- Compactación
- Distribución vertical
- Tamaño y forma

- Continuidad vertical y horizontal
- Composición química

Combustibles forestales

Los combustibles forestales se clasifican típicamente en dos clases, combustibles aéreos y combustibles de superficie. Los combustibles aéreos incluyen en árboles, ramas, musgo y cualquier otra vegetación que está físicamente separada del suelo. Por otro lado los combustibles de superficie son aquellos elementos vegetales que están en contacto con el suelo, como hojas muertas, troncos y ramas, restos del labores selvícolas, etcétera. Los combustibles forestales son clasificados de acuerdo a su carga en toneladas por hectárea y en su inflamabilidad o facilidad para arder. También se clasifican en categorías generales como la carga ligera (pastos), media (matorral) y pesada (arbolado). Los combustibles ligeros arden más rápidamente que los combustibles pesados, y los combustibles pesados, a su vez, producen más calor.

Combustibles de la interfaz

Al combustible forestal clásico se debe añadir la presencia de estructuras, vehículos, tendido eléctrico y otros materiales peligrosos que presentan diferentes cargas de combustible, tamaño, forma y composición química, dando así una nueva dimensión al incendio y por tanto un nuevo significado para las fuerzas de extinción. Por otro lado los cuerpos de extinción en edificios necesitan comprender el efecto peligroso que los combustibles forestales suponen, así como su comportamiento.

La carga de combustible se refiere a la cantidad de combustible disponible para arder en un área determinada. A la hora de decidir la táctica y estrategia a utilizar en la extinción de un incendio en un edificio, el director de extinción calcula la cantidad de combustible presente en la estructura, el tipo de combustible que está ardiendo y el porcentaje del mismo que participa la combustión. Puede así determinar la cantidad de recursos de extinción necesarios para atacar el fuego con éxito.

Por otro lado, a diferencia del bombero urbano (especializado en edificaciones), la extinción del incendio forestal en la interfaz requiere la determinación de cuánto y qué tipo de combustible está ardiendo, y cuánto quemará a medida que el fuego progrese. A diferencia de un incendio en una estructura, el incendio de la interfaz urbano-forestal presenta a menudo un aspecto dinámico y continúa su movimiento hasta que consume todo el combustible, se consigue eliminar o se autoextingue.

El bombero forestal ha de determinar si está enfrentándose a un combustible ligero y explosivo que arde rápidamente, pero que puede ser controlado con cierta facilidad, o si se trata de un combustible pesado que esta ardiendo más lentamente pero que, debido al calor que desarrolla, presenta mayor dificultad para su extinción. El combustible pesado emitirá más calor, y la posibilidad de producción de pavesas será también mayor.

El combustible en la interfaz urbano-forestal se mide en toneladas por hectárea, y está determinado por su carga, la presencia de casas, vehículos y cualquier otra propiedad ó elemento creado por la mano del hombre. Para determinar los recursos de extinción requeridos en una situación de IUF, es necesario calcular la cantidad de combustible que será consumido. La planificación previa es la clave para este proceso. Si se conoce la existencia

de una fuerte carga de combustible en ciertas áreas con gran densidad de población, se puede reaccionar adecuadamente. De una manera muy parecida a la decisión de enviar más recursos a un incendio en un centro comercial que a un edificio de apartamentos, es necesario enviar más recursos a un incendio con mucha carga de combustible en una zona de interfaz.

El factor de interfaz

La humedad del combustible, como es sabido, afecta a la propagación del fuego debido a su capacidad para disminuir la velocidad propagación del fuego. Se necesita una mayor cantidad de calor para eliminar la cantidad de agua antes de que el combustible húmedo (o seco, según dicha cantidad de humedad) entre en ignición. No obstante, a diferencia de en un incendio forestal clásico, la incorporación de estructuras, automóviles y líquidos inflamables en la interfaz puede incrementar la velocidad de propagación mediante el calentamiento previo de los combustibles y la eliminación de la humedad de los mismos aguas abajo del frente de llama.

Forma del combustible

La forma del combustible puede determinar cómo éste afecta a la ignición y propagación del incendio. Cuanto más pequeño es el combustible más rápidamente se calentará, entrará en ignición y se propagará. Por el contrario cuanto más grande sea el combustible más energía será liberada.

Disposición del combustible

Los combustibles que crecen desde el suelo hasta la vegetación aérea son llamados combustibles de escalera. Los combustibles de escalera pueden provocar el progreso de las llamas desde el suelo hasta las copas de la vegetación aérea.

Las estructuras

Un incendio típico de una estructura comienza siendo pequeño, se encuentra situado dentro de la misma y crece en intensidad hasta que alcanza el techo. Las llamas y los gases calientes comienzan entonces a desplazarse hacia el suelo (efecto de "champiñón") y desplazarse horizontalmente. Si no existen variaciones, la estructura se calienta hasta su punto de ignición, momento en el cual tiene lugar la ignición y explosión del fuego.

Si los bomberos abren el tejado y rompen las ventanas, permitiendo la entrada del oxígeno, que en la situación de combustión en una estructura es escaso, el fuego incrementará su intensidad y se extenderá con gran rapidez. Las corrientes de convección y el calor radiante serán tan intensos que el incendio rápidamente se desarrollará y estará fuera de control.

Si el tejado de la misma estructura está en llamas debido a un incendio forestal exterior, la estructura muy probablemente arderá prácticamente al doble de velocidad. Con una fuente inagotable de oxígeno, las corrientes de convección portando grandes pavesas a través del aire y la producción de calor radiante que proviene tanto del incendio forestal como del incendio de la estructura, el comportamiento del fuego será muy violento.

Las estructuras que están próximas unas de otras afectarán al comportamiento del fuego mediante la generación de calor radiante y corrientes de convección. Si las estructuras por el contrario se sitúan a una cierta distancia unas de otras, los remolinos que se forman entre

ellas crearán corrientes turbulentas debido a esta inestabilidad, de la misma manera que las grandes rocas crean remolinos en la corriente de un río. De esta manera las estructuras pueden generar situaciones de peligro en las posiciones de sotavento a medida que las llamas fluyen a su alrededor.

La influencia de las estructuras en el comportamiento del fuego en las situaciones de IUF es extrema. A medida que el fuego en la interfaz crece y se aproxima a la situación de conflagración, el patrón de combustión tanto de las estructuras como del combustible forestal llega a ser el mismo, sin importar de lo que estén construidas las edificaciones. A no ser que los propietarios extremen sus precauciones mediante la creación de áreas de defensa alrededor de sus casas, el incendio consumirá prácticamente cualquier edificación que se sitúe en la cabeza del frente.

Obviamente en la interfaz urbano-forestal cualquier estructura que se incorpore al combustible forestal requiere una consideración por separado cuando se calcula el potencial de propagación del incendio. Por el hecho de que se trata de combustibles producidos por el hombre, es relativamente difícil predecir cuál puede ser el calor que éstos van a generar. La cantidad de calor que generan las edificaciones en un incendio en la interfaz está basada en la disposición de las mismas y del material de que están construidas. Cada estructura puede tener diferentes tipos de combustible a su alrededor. Algunos pueden estar rodeados por un área defendible que les protegerá en cierto modo del calor radiante de un frente de llama; otros no presentarán en esta situación. En un incendio en la interfaz las estructuras tienden a arder más rápidamente a medida que el viento sopla hacia ellas, ya que se produce un calentamiento previo tanto de la mayoría de las casas como del monte que está expuesto al fuego.

La carga de combustible en las estructuras puede variar mucho de acuerdo al uso que se da de la edificación y de las costumbres de los propietarios. Los coches situados en los garajes y la presencia de líquidos inflamables, gases y plásticos han de ser considerados cuando se determina la carga de combustible a medida que el frente de llamas se acerca a las estructuras. A menudo una práctica muy efectiva para prevenir la activación de estos combustibles es la creación de espacios defendibles alrededor de las estructuras antes de que llegue el frente de llamas. Por supuesto, esta operación lleva tiempo y una cantidad considerable de recursos. La carga de combustible puede influir en la decisión de dónde situar la línea defensa, y si realizar una evacuación o por el contrario dejar el fuego en su progresión.

La carga de combustible, así como su tipología, es un factor muy importante en el desarrollo de un incendio en la interfaz urbano-forestal, sin embargo parece que es uno de los aspectos que se olvida con más facilidad por parte de las fuerzas extinción en estas situaciones.

Condiciones de comportamiento extremo del incendio forestal

En el caso de un incendio en una edificación, el bombero de camino a la emergencia, que, va haciendo una composición de lugar de los peligros que se pueden presentar (la combustión de líquidos inflamables, materiales peligrosos o explosivos de clase A). Asimismo considerada la posibilidad de la propagación violenta de fuego y los peligros asociados a este comportamiento, el jefe de extinción podría entonces solicitar recursos extra anticipándose así a estos riesgos.

El bombero en la situación de IUF debe considerar asimismo los factores que pueden convertir un fuego normal en la interfaz en otro con características de comportamiento tan

peligrosas como las que se han mencionado anteriormente. Existen algunos indicadores que alertan al bombero experimentado en la interfaz sobre la presencia de estas condiciones extremas. De la misma manera que el bombero de edificaciones, el bombero en la interfaz urbano-forestal puede predecir comportamientos extremos antes y durante el incendio. De la misma manera se puede anticipar a la petición de recursos extra para una situación potencial muy adversa.

A continuación se mencionan algunos *indicadores de comportamiento extremo del fuego*. Los bomberos que actúen en situaciones de interfaz urbano-forestal deberían conocerlas, ya que el comportamiento extremo de un incendio ha supuesto la pérdida de vidas de muchos bomberos y por ello resulta imprescindible entrenar la habilidad para predecir estas condiciones y que el personal desplegado en las operaciones extinción tengan dicha capacidad, o por el contrario existirá un riesgo real de pérdida de vidas humanas.

Indicadores de comportamiento extremo del fuego

Meteorología

- Nubes altas que se mueve en rápidamente
- Vientos en superficie de intensidad, baja intensidad en altura
- Capa de inversión
- Remolinos de fuego
- Altas temperaturas
- Paso de frentes fríos o frentes cálidos
- Columna de humo rota

Combustibles

- Baja humedad de los combustibles
- Grandes cantidades de combustible fino dispuesto de manera continua en la ladera
- Baja humedad en el follaje de las copas de los árboles
- Concentración de ramas, ramillas, estructuras viejas, piezas de madera
- Alto índice de combustión

Topografía

- Fajas térmicas que pueden producir combustión de alta intensidad en la noche

- Fuego presente en laderas pronunciadas y cañones
- Remolinos producidos en el lado de sotavento debido a vientos de gradiente
- Fuego en la cresta de montes que arderá ladera arriba y cambiará el comportamiento a medida que progresá, debido al efecto del viento local o viento de gradiente

Comportamiento del fuego

- Columna de convección que indica estabilidad de la atmósfera y vientos en altura. Observar la columna de humo del fuego
- Ignición de zona (frentes múltiples). Dos o más frentes de llama progresando juntos con la posibilidad de que uno influya al otro aumentando así la intensidad resultante del frente de llamas
- Generación de pavesas con la posibilidad de generación de ignición de zona. Supone un peligro para la seguridad del personal de extinción, especialmente si los fuegos se encuentran ladera abajo.
- Combustión lenta del fuego en un área extensa, normalmente en condiciones de calma. Si el viento repentinamente aumenta su intensidad e incorpora aire fresco y oxígeno, puede ocurrir una explosión sobre los gases sin quemar dispuestos inmediatamente sobre la zona del incendio: esta es una situación de peligro para el personal extinción similar al aumento de la velocidad de propagación del frente de llamas
- Remolinos creados a largo del frente de llamas que pueden generar pavesas y focos secundarios

Resumiendo, los fuegos de alta intensidad es más probable que se den cuando los factores básicos asociados con el comportamiento extremo del fuego aparecen simultáneamente. En la situación de interfaz urbano-forestal, este tipo de comportamiento amenazará tanto las edificaciones como las vidas humanas. Es muy importante tener la capacidad de predecir el comportamiento extremo del fuego antes de que ocurra.