

## CAPÍTULO 07

### GUÍA PARA LA PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

#### 1. INTRODUCCIÓN VII-3

#### 1.1. UTILIZACIÓN DE ESTA GUÍA VII-3

#### 2. RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA PREVENCIÓN VII-4

#### 3. PREVENCIÓN EN LAS SITUACIONES DE INTERFAZ U-F EN URBANIZACIONES VII-5

##### *I. DISMINUCIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO*

<b>3.1. INICIO Y PROGRESO POTENCIAL DEL INCENDIO FORESTAL</b>	<b>VII-5</b>
3.1.1. ZONA DE PRIORIDAD 2 (10-30 M DE RADIO)	VII-7
3.1.2. ZONA DE PRIORIDAD 3 (30-100 M DE RADIO)	VII-11
3.1.3. ELIMINACIÓN DE RESTOS VEGETALES	VII-12
<b>3.2. MEJORA DE LAS OPCIONES PARA LA DEFENSA Y PROTECCIÓN CIVIL</b>	<b>VII-14</b>
3.2.1. VÍAS DE ACCESO	VII-14
3.2.2. ESPACIOS ABIERTOS – ZONAS SEGURAS	VII-18
3.2.3. HIDRANTES	VII-19
3.2.4. SERVICIOS DE ELECTRICIDAD Y GAS	VII-22

##### *II. DISMINUCIÓN DE LA EXPOSICIÓN*

#### 3.3. SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS EN LA VEGETACIÓN VII-24

##### *III. DISMINUCIÓN DE LA VULNERABILIDAD*

#### 4. PREVENCIÓN EN LAS SITUACIONES DE INTERFAZ U-F EN VIVIENDAS VII-30

<b>4.1. ALEJAMIENTO, DISMINUCIÓN O ELIMINACIÓN DE FUENTES POTENCIALES DE CALOR</b>	<b>VII-30</b>
<b>4.2. TRATAMIENTO DE ELEMENTOS VULNERABLES</b>	<b>VII-30</b>
4.2.1. TEJADOS	VII-31
4.2.2. CHIMENEAS	VII-33
4.2.3. REVESTIMIENTO EXTERIOR	VII-34
4.2.4. PUERTAS Y VENTANAS DE CRISTAL	VII-35

4.2.5.	ALEROS, REJILLAS DE VENTILACIÓN Y ABERTURAS	VII-36
4.2.6.	BALCONES, TERRAZAS Y PORCHES	VII-37
4.2.7.	CASAS PREFABRICADAS	VII-38
4.2.8.	EQUIPOS DE EXTINCIÓN	VII-38
<b>4.3.</b>	<b>PLANIFICACIÓN DE LA DEFENSA PASIVA O ACTIVA DENTRO O ALREDEDOR DE LA VIVIENDA</b>	<b>VII-40</b>

**5. RECOMENDACIONES PARA LA AUTOPROTECCIÓN: PLANES DE EMERGENCIA** **VII-42**

**6. EMERGENCIA POR INCENDIO FORESTAL EN LA INTERFAZ URBANO FORESTAL: PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN** **VII-50**

<b>6.1.</b>	<b>COMPONENTES DEL FUEGO EN LA INTERFAZ URBANO FORESTAL</b>	<b>VII-50</b>
6.1.1.	EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO EN EL INTERFAZ:	VII-50
6.1.2.	PLANIFICACIÓN SOBRE INCENDIOS EN EL INTERFAZ.	VII-50
<b>6.2.</b>	<b>PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIA POR INCENDIO EN IU-F</b>	<b>VII-51</b>
6.2.1.	SISTEMA DE AVISO DE EMERGENCIA:	VII-52
6.2.2.	RUTAS DE EVACUACIÓN:	VII-52
6.2.3.	PUNTOS SEGUROS Y CENTROS DE RECEPCIÓN:	VII-53
6.2.4.	PROCEDIMIENTOS DE EVACUACIÓN	VII-54
6.2.5.	PROCESO DE EVACUACIÓN	VII-54
<b>6.3.</b>	<b>ACTUACIÓN INDIVIDUAL DE LAS PERSONAS</b>	<b>VII-56</b>
6.3.1.	COMPORTAMIENTO DEL FUEGO.	VII-56
6.3.2.	LA AMENAZA DEL FUEGO.	VII-59
6.3.3.	LLEGADA DEL INCENDIO A LA VIVIENDA.	VII-61
6.3.4.	TRAS EL PASO DEL FRENTE DE LLAMAS.	VII-62

## CAPÍTULO 07

### GUÍA PARA LA PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

#### 1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se proponen soluciones y medidas correctoras para reducir el riesgo de los incendios en interfaz sobre las personas y los bienes, lo que denominamos **planificación preventiva**.

Durante el incendio en zonas de interfaz con edificaciones en situación de riesgo, los equipos de extinción tienen que decidir qué edificaciones deben protegerse. Es inútil pretender la protección de edificaciones rodeadas de una masa densa de combustible forestal. Algunos bomberos han pagado este esfuerzo con su vida.

Las edificaciones desprotegidas, cuyos dueños no han tomado medidas preventivas, pueden dejar de ser prioritarias en la actuación de los equipos de protección civil. Es necesaria la colaboración de los propietarios para garantizar la defensa de las edificaciones en las zonas de interfaz. En este capítulo se proporciona a los propietarios, comunidades y autoridades concienciadas, información detallada de las opciones más adecuadas para la protección frente al fuego en el interfaz urbano-forestal.

Los principales aspectos y líneas de actuación para mitigación del riesgo de incendio en zona de interfaz se organizan en tres ámbitos: **manejo de la vegetación**, **medidas sobre las edificaciones**, y sobre la **infraestructura de defensa**.

En este capítulo se ha usado el manual de recomendaciones en la Interfaz Urbano Forestal de FIRESmart, por lo que muchas de las figuras que se pueden observar en el documento para representar gráficamente algunas de las situaciones comentadas proceden de algunos de estos manuales de buenas prácticas.

##### 1.1. Utilización de esta guía

Con esta guía se pretende el establecimiento de unas bases que permitan a propietarios, instituciones, gestores y entidades de protección civil la planificación preventiva de las medidas de protección y defensa contra incendios forestales, así como unas pautas para la elaboración de los planes de autoprotección en aquellas urbanizaciones o poblaciones en las que sea necesario llevarlos a cabo.

## 2. RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA PREVENCIÓN

Esta guía se ha desarrollado siguiendo la metodología propuesta en el capítulo 5 “Criterios para la evaluación del riesgo”, de modo que se establecen tres zonas de actuación, o **prioridades 1, 2 y 3**, en las que el grado de actuación es mayor en función de la exposición al riesgo en estas zonas.

Las actuaciones preventivas que se plantean son de tres clases:

1. el **tratamiento de la vegetación**, que plantea unos protocolos de actuación diferentes en las zonas de diferente prioridad de protección.
2. actuaciones sobre los **elementos constructivos** de las edificaciones.
3. y finalmente actuaciones sobre la **infraestructura de defensa**, tanto activa como pasiva.

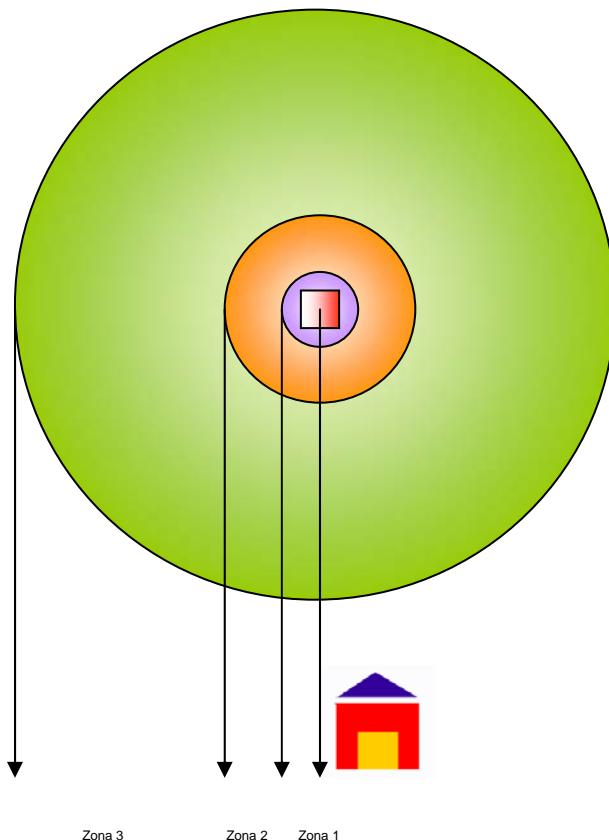


Figura 1. Priorización para la planificación preventiva

### 3. PREVENCIÓN EN LAS SITUACIONES DE INTERFAZ URBANO FORESTAL EN URBANIZACIONES

#### *I. Disminución del Nivel de Peligro*

Con el objetivo de reducir el nivel de peligro se pueden llevar a cabo dos grandes grupos de actuaciones, el primero de ellos encaminado a que el **fuego no se inicie**, es decir, eliminar potenciales focos de ignición, y que si el fuego se inicia, que el progreso del mismo sea el menor posible (epígrafe 3.1).

Otras de las medidas que se pueden llevar a cabo para reducir el peligro son aquellas encaminadas a **mejorar la defensa y la protección civil**, es decir, actuaciones sobre la infraestructura de defensa (epígrafe 3.2).

#### **3.1. Inicio y progreso potencial del incendio forestal**

La reducción del riesgo de incendios sobre combustibles capaces de soportar incendios de alta intensidad y velocidad de propagación requiere una intervención significativa: eliminación, reducción o transformación del combustible.

Es necesario aplicar estas recomendaciones de actuación sobre la vegetación de acuerdo con las condiciones estéticas y de naturalidad del entorno del área amenazada, llegando a un consenso con la comunidad en el grado de tratamiento admisible y deseable.

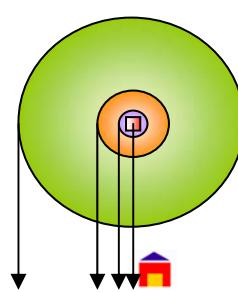
Los residentes en las zonas de interfaz deben acordar un grado aceptable de reducción del riesgo de incendio previamente a la implantación de las medidas oportunas. Las autoridades competentes deberán apoyar esa fase de diálogo mediante la organización de reuniones y el suministro de información objetiva sobre los pro y contra de las posibles estrategias.

Como ya se ha comentado, aquí se van a englobar los tratamientos sobre la vegetación o combustible, con el objetivo de poseer un mejor conocimiento y manejo de los siguientes elementos:

- Orígenes potenciales de fuego
- Estructura y tipología del combustible vegetal
- Acumulaciones de restos vegetales y leñas
- Hidrocarburos y otros compuestos inflamables

ESTRATEGIAS DE MANEJO DE LA VEGETACIÓN	
Otros factores relevantes en la toma de decisión de la comunidad sobre el manejo de la vegetación son el mantenimiento, las necesidades hídricas, las capacidades de la población, el control de la erosión y los patrones históricos del clima y el comportamiento del fuego.	
Se proponen recomendaciones de actuación para cada estrategia de manejo de la vegetación. Existen estándares especiales para comunidades con necesidades de protección máxima.	

Vamos a considerar que las actuaciones encaminadas a reducir el nivel de peligro van a ser aquellas a llevar a cabo en las **zonas de prioridad 2 y 3**, es decir, en las inmediaciones a las viviendas, y las actuaciones en las zonas 1 las vamos a tratar en el nivel II “disminución de la exposición”.

ESTABLECIMIENTO DE ZONAS PRIORITARIAS	
<p>Antes de la planificación o de la ejecución de las acciones de manejo de la vegetación en las zonas de interfaz, es recomendable establecer tres Zonas Prioritarias concéntricas alrededor de cada edificación. Para cada Zona se proponen técnicas específicas de manejo de la cubierta vegetal.</p>	<p><b>Zona de Prioridad 2:</b> Este área comienza a 10 m de la edificación y se extiende hasta los 30 m. El principal objetivo de la gestión del combustible en el área es crear un espacio para soportar solamente incendios de baja intensidad y velocidad de propagación.</p> <p><b>Zona de Prioridad 3:</b> Este área comienza a 30 m de la edificación y se extiende hasta los 30 m o más. Solamente es necesaria la gestión del combustible en el área en determinados casos con alto riesgo como, por ejemplo, cuando se combina una densa cubierta forestal continua con grandes pendientes, y la gestión realizada en la Zona de Prioridad 2 es insuficiente.</p> <p>En el presente informe se desarrollarán las estrategias de manejo de vegetación específicas: eliminación, reducción y transformación del combustible,</p>
	

### 3.1.1. Zona de Prioridad 2 (10-30 m de radio)

La Zona de Prioridad 2 debe ser un espacio no sometido a incendios de copas de alta intensidad. Los fuegos de superficie, cuando sean de baja intensidad y fácilmente extingüibles, pueden atravesar este área.

- La estrategia de manejo de vegetación más adecuada es la reducción del combustible, preferiblemente a su eliminación total. Las acciones propuestas se refieren principalmente a masas de coníferas o mixtas.
- No se recomienda el aclareo o eliminación de árboles caducifolios (por ejemplo, álamo) en masas mixtas, ya que este tipo de vegetación dificulta la propagación del fuego la mayor parte del año.
- En terreno llano la Zona de Prioridad 2 tiene un ancho de 20 m, y se extiende desde los 10 m de radio a partir de la edificación hasta los 30 m.
- En terrenos inclinados se conveniente ampliar el ancho de la Zona ladera abajo.
- El manejo efectivo de la vegetación en esta Zona requiere un notable esfuerzo inicial seguido de un programa de mantenimiento.

#### REDUCCIÓN DEL COMBUSTIBLE EN LA ZONA 2

La reducción de la vegetación inflamable en la Zona de Prioridad 2 contribuye de manera notable a la minimización del riesgo de incendio. Este tipo de estrategia contempla el aclareo de la cubierta vegetal y la poda de las ramas inferiores.

#### ACLAREO DE LA CUBIERTA VEGETAL EN LA ZONA 2

El aclareo conlleva la corta de árboles previamente seleccionados, especialmente aquellos ejemplares de especies inflamables. El objetivo del aclareo es dejar una masa de especies más resistentes al fuego o menos densa. Debe procurarse que las copas no se toquen ni solapen, con objeto de que esta separación dificulte la propagación lateral del fuego de una copa a otra. Las masas continuas de arbolado están poco espaciadas y es habitual el contacto o solape entre copas.

##### Recomendaciones para el aclareo de la cubierta vegetal

- El aclareo permite mantener los pies arbóreos a una distancia de al menos 30 m de la edificación en cada dirección en terrenos nivelados.
- Conviene eliminar los árboles viejos, enfermos o muertos por el alto riesgo que suponen de ignición y propagación del fuego. Aunque tienen un alto valor ecológico como nicho de la vida silvestre es recomendable su eliminación en este tipo de Zona.

##### Condiciones del aclareo

- A mayor pendiente mayor espaciamiento entre los árboles, a fin de que el aclareo resulte efectivo.
- Se recomienda multiplicar las distancias establecidas para terreno llano por los factores indicados en los gráficos.

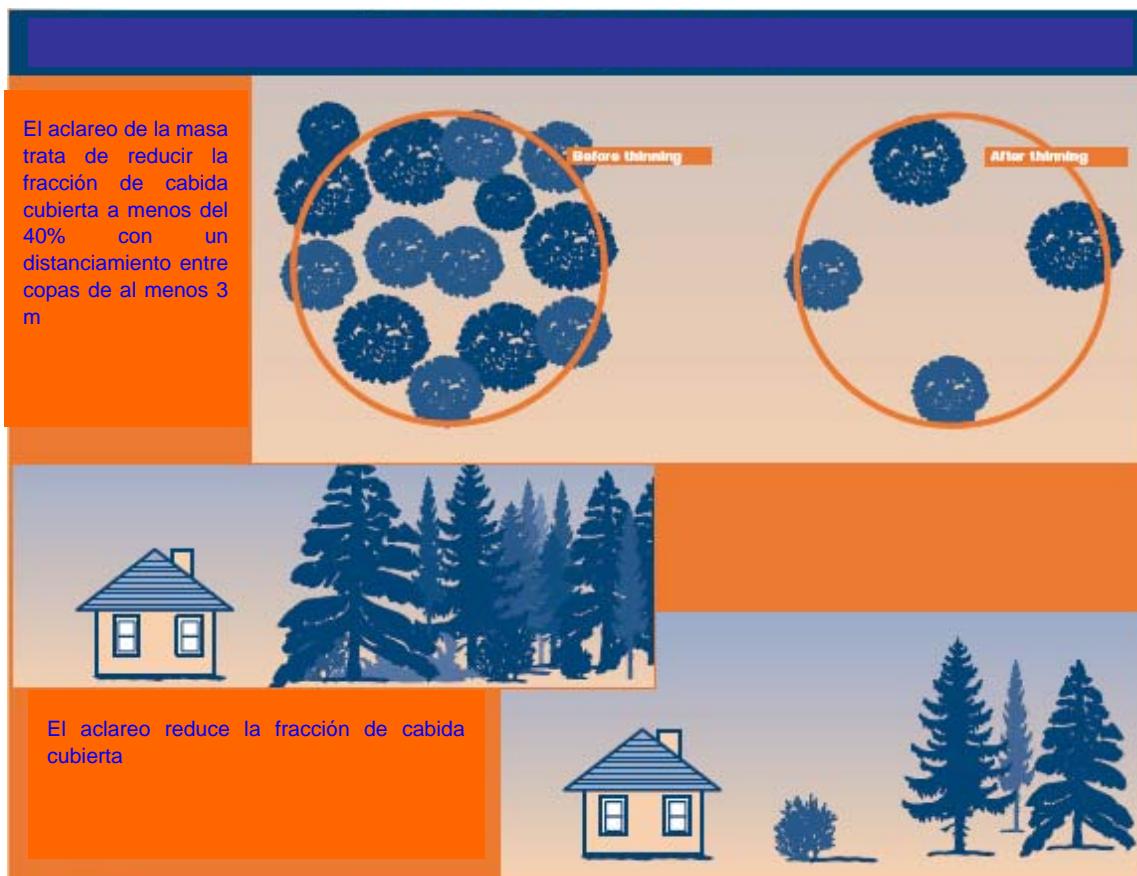
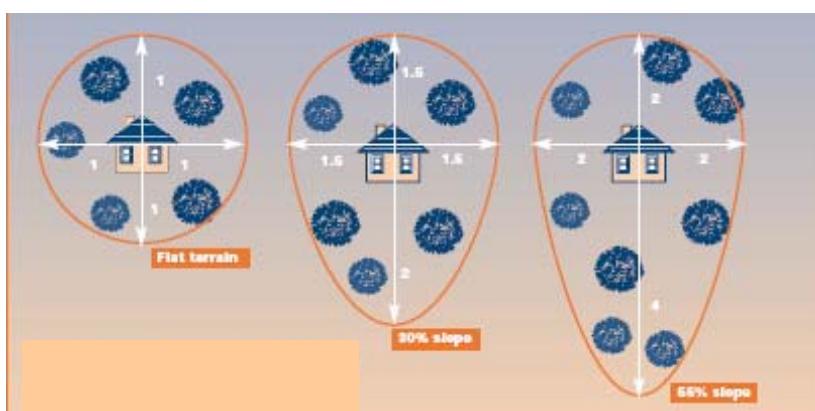


Figura. 2. Tratamientos sobre la vegetación



Cuando la pendiente de la ladera hacia debajo de la edificación es del 30%, el espacio entre árboles debe duplicarse ladera abajo (60 m) y multiplicarse por 1,5 horizontalmente (45 m). En el caso de una pendiente del 55%, el espacioamiento debe cuadruplicarse en la línea de máxima pendiente (120 m) y duplicarse en la horizontal (60 m). El aumento de pendiente supone un aumento del espacioamiento para que el aclareo sea efectivo.

Figura 3. Tratamientos en ladera

**Nota:** El aclareo puede tener como consecuencia una pérdida adicional de árboles por causa de los derribos ocasionados por el viento, especialmente si la espesura inicial y la intensidad del clareo son elevadas. Para paliar este problema se recomienda un aclareo en dos fases. El aclareo inicial debe realizarse sobre la mitad o dos terceras partes de la extracción prevista. El resto del aclareo se culminaría entre 5 y 10 años después si fuera necesario. En general deben conservarse los árboles más grandes, que son los más sanos y resistentes al viento.

## CLARAS POR LO BAJO

Las claras por lo bajo consisten en la eliminación del cortejo arbóreo de menor tamaño. Este cortejo está formado por ejemplares jóvenes que se desarrollan bajo el dosel de los árboles de mayor tamaño. La finalidad de estas claras es evitar la propagación vertical de los fuegos de superficie hacia las copas.

### Recomendaciones para la realización de claras por lo bajo

- Eliminar todos los árboles que crezcan bajo el dosel de un árbol de mayor altura, siempre y cuando no esté prevista la eliminación del mayor por otras razones: salud, sombra. Si se opta por dejar algún árbol joven conviene que no se quedan agrupados en bosquetes y que se espacien con distancias superiores a los 4 m.
- Las distancias con respecto a la edificación principal son las mismas que las recomendadas en el aclareo de la cubierta vegetal.

## PODA DE RAMAS BAJAS

La poda supone la eliminación de ramas bajas en los árboles de mayor tamaño y de los restos que se acumulan sobre ellas. Esta acción evita la propagación vertical del fuego desde el suelo hasta el dosel y el incremento de intensidad que dicha propagación conlleva. La poda es recomendable exclusivamente en coníferas.



Figura 4. Propagación vertical del fuego / poda recomendada

### Recomendaciones para la poda

- Es recomendable podar la totalidad de las coníferas. Para ello hay que eliminar las ramas vivas y muertas hasta una altura del tronco de 2 m desde el suelo. Así se contribuye a reducir la transmisión del fuego de superficie hacia la copa.
- Eliminar con prontitud los restos de la poda para evitar la propagación de incendios y el ataque de insectos xilófagos.

- Hay que tener en cuenta algunas excepciones: en masas de coníferas con predominio de pinos, la poda debe realizarse solamente en los pinos. Las razones de esta excepción son fundamentalmente estéticas. Por ello conviene eliminar los árboles más próximos a los ejemplares no podados.
- Las ramas más cortas de las coníferas pueden ser objeto de poda en determinadas áreas. También conviene no podar los ejemplares más jóvenes, con altura inferior a 8 m, eso sí, dejando un espaciamiento adecuado a su alrededor. De este modo se garantiza la pervivencia de la masa.

## TÉCNICAS PARA LA ELIMINACIÓN Y REDUCCIÓN DEL COMBUSTIBLE

Existen diversas técnicas para reducir los riesgos derivados de un exceso de combustible:

- **Aclareo manual:** es el método más común. Las herramientas empleadas son: rastrillos, hachas, palas y sierras de poda.
- **Métodos mecánicos:** facilitan una rápida reducción o eliminación de la vegetación inflamable. Entre los aperos y máquinas utilizados cabe citar el tractor, los discos, el cortacéspedes, la astilladota y la desbrozadota.
- **Quema prescrita:** consiste en el uso del fuego para quemar la vegetación que se desea eliminar en condiciones controladas. Este tipo de quemas se debe realizar por personal especializado y siempre de forma legal y con la autorización de las autoridades locales.
- **Riego** de las áreas y vegetación próxima a las edificaciones: esta acción es altamente recomendable en períodos de sequía prolongada.
- **Pastoreo** por ganado doméstico: este sistema supone un modo sencillo –y a pesar de ello poco considerado- método de reducir material vegetal herbáceo, arbustivo y otras plantas de pequeño tamaño.

### 3.1.2. Zona de Prioridad 3 (30-100 m de radio)

Esta área comienza a 30 m de distancia de la edificación y se extiende hasta 100 m o más de la misma. Las estrategias y estándares de manejo de la vegetación en la Zona de Prioridad 3 son similares a los descritos en la Zona de Prioridad 2. Las medidas recomendadas en zonas de prioridad 3 serán:

- Las medidas de manejo de la vegetación in la Zona 3 deben tender a la creación de un espacio libre de incendios de copas de alta intensidad. El fuego puede atravesar la zona, siempre y cuando sea poco intenso y fácil de extinguir.
- La gestión del combustible en esta área solamente es exigible en situaciones determinadas, por ejemplo, cuando los niveles de riesgo son elevados como consecuencia de la continuidad de la masa forestal y la pendiente elevada, y cuando no ha sido posible reducir el riesgo en la Zona 2 al nivel deseado.

- Las principales estrategias de manejo de la vegetación en la Zona de Prioridad 3 son la reducción y transformación del combustible (preferiblemente a la eliminación).
- Se recomienda la conservación de masas e individuos caducífolios (por ejemplo, álamo) en masas mixtas, dado que estas especies dificultan la propagación del fuego durante buena parte del año.
- En terreno llano, la Zona de Prioridad 3 se ubica entre dos círculos concéntricos con centro en la edificación y de radio 30 y 100 m respectivamente.
- En terrenos con pendiente la anchura de la Zona debe ampliarse ladera abajo.
- El manejo efectivo de la vegetación en esta Zona requiere un notable esfuerzo inicial seguido de un programa de mantenimiento.

### 3.1.3. Eliminación de restos vegetales

El manejo de la vegetación puede producir una cantidad enorme de material que debe ser adecuadamente eliminado. Si este material combustible se abandona en el lugar puede generar riesgo adicional de incendio. Algunos métodos indicados para la disposición de los residuos son los siguientes:

**Depósito en vertedero:** el traslado de los residuos a un vertedero autorizado tiene la ventaja de su eliminación total del sitio. Los principales inconvenientes son el elevado coste de la operación y el elevado volumen de ocupación en el vertedero.

**Compostaje:** se trata de una alternativa adecuada para la reducción de costes y la minimización del volumen de ocupación de vertederos. Asimismo permite eliminar las emisiones y otros daños ambientales que pudieran derivar de la combustión, y permite el reciclado de los nutrientes. Los principales inconvenientes estriban en que los restos de coníferas requieren de muchos años para su total descomposición. Por su parte, los restos de caducífolios y herbáceas se descomponen con mayor rapidez y presentan buenas cualidades para el compostaje.

Una alternativa interesante es la realización de un programa comunitario de compostaje. Para ello es precisa la construcción de un área centralizada de compostaje próxima cuya gestión será realizada por voluntarios o por la comunidad vecinal. Los gastos de la operación pueden resarcirse parcialmente con la venta del compost.

**Astillado:** el procedimiento consiste en el empleo de una astilladora mecánica para el astillado de los restos y su posterior esparcimiento sobre el terreno. Las astillas se descomponen con rapidez y presentan un riesgo bajo de contribución a la propagación de incendios (siempre y cuando las astillas se esparzan adecuadamente). Las astillas actúan como *mulch* y facilitan la retención de humedad, estimulan el crecimiento de las plantas y previenen la erosión. Las principales desventajas del método radican el alto coste. Además, si la dispersión no es adecuada se puede agravar el riesgo de incendio y dificultar el crecimiento de la vegetación.

**Recuperación:** la madera y la leña puede ser recuperada por los vecinos. El material restante debe ser depositado en condiciones seguras. Las pilas de leña se encienden con suma

facilidad en los fuegos de interfaz. Deben situarse a una distancia superior a 10 m de las edificaciones y nunca ladera abajo.

**Apilamiento y quema:** este sistema es efectivo siempre y cuando se den las condiciones climáticas adecuadas conjuntamente con un grado idóneo de humedad del material. Para minimizar la generación de humo el combustible debe estar tan seco como sea posible. Para facilitar el secado conviene amontonar los restos en pilas de tamaño adecuado situadas en zonas aireadas y alejadas de los árboles. No debe quemarse hierba o restos leñosos recién cortados por su alto grado de humedad.

Conviene proceder a la quema cuando los restos se han secado debidamente, para lo que debe haber transcurrido al menos una estación y un período seco. Las mejores condiciones para la quema suelen darse entre mediodía y las cuatro de la tarde, con luz y viento moderado. Como se necesita el movimiento del aire para dispersar el humo es recomendable evitar el amanecer y el atardecer, las inversiones térmicas o los días de calma, ya que en estas condiciones no se dispersa el humo y se altera la calidad del aire.

Para un mejor resultado de la quema, con una menor producción de humo, conviene iniciar un fuego intenso de pequeño tamaño que se irá extendiendo sin perder intensidad. Los residentes con menos cantidad de residuos pueden utilizar barriles adecuados, que reducen el riesgo de propagación.

Una vez que se extingue la llama hay que apagar todos los restos en combustión, dado que en esta fase se genera gran cantidad de humo. Las quemas deben estar permanentemente vigiladas, ya que los fuegos abandonados pueden causar problemas a las edificaciones o al bosque.

Previamente a la realización de las quemas es preciso informar a los servicios de incendios para garantizar el cumplimiento de la legislación y obtener las autorizaciones necesarias.

## MANTENIMIENTO DE LA ESPESURA DE LOS MONTES

La efectividad de las áreas cortafuegos tiende a decrecer con el tiempo. Tras la actuación inicial sobre la vegetación los árboles siguen creciendo, incluso con mayor rapidez. La puesta en luz del suelo favorece el crecimiento de la hierba y de la maleza en lugares donde anteriormente no crecía la vegetación. También la exposición del suelo descubierto favorece el nacimiento de nuevos árboles. En consecuencia se generan nuevas oportunidades de incendio.

Algunas especies arbóreas están expuestas al derribo por el viento, que tiene más facilidad de penetración en la masa tras los clareos.

Por ello, es necesario para garantizar la efectividad de los cortafuegos, realizar un adecuado mantenimiento de los mismos. Muchas veces la falta de mantenimiento es consecuencia de la negligencia: tras varios años con escasa incidencia de los incendios, los residentes corren riesgo de confiarse en exceso.

Los servicios de prevención y extinción de incendios y los especialistas en evaluación del riesgo de incendios en áreas de interfaz urbano-forestal deben realizar inspecciones periódicas de las urbanizaciones y edificaciones para asegurar la existencia de espacios de defensa adecuados. Las decisiones y medidas deben ser consensuadas con los residentes y propietarios, pudiéndose proponer estrategias alternativas de manejo de la vegetación.

### 3.2. Mejora de las opciones para la defensa y Protección Civil

Las infraestructuras por sí mismas no incrementan la protección directa de las estructuras (para ello se emplean las medidas de manejo de la vegetación y estructurales ya descritas). Sin embargo las infraestructuras contribuyen notablemente a la **seguridad de los residentes y combatientes** del incendio y facilitan una rápida respuesta frente al mismo. Estas infraestructuras de defensa se refieren principalmente a:

- Accesibilidad
- Red de hidrantes y puntos de agua
- Zonas seguras
- Señalización
- Refugios

Los bomberos trabajan con desventaja en las áreas de interfaz urbano-forestal ya que no disponen de sistemas de agua adecuados, y los caminos de acceso son estrechos, empinados y con puentes endebles.

El déficit de infraestructuras en áreas de interfaz se traduce en riesgos para los vecinos y los combatientes en caso de incendio forestal. Muchos de los accidentes ocurridos y las costosas pérdidas son consecuencia de los inadecuados sistemas de abastecimiento de aguas y vías de acceso o evacuación.

#### 3.2.1. Vías de acceso

Los caminos tienen varias funciones durante el incendio en área de interfaz. Sirven de vías de acceso a vehículos de emergencia, muchos de los cuales son grandes y pesados (un camión de bomberos totalmente cargado puede superar las 20 toneladas).

Los caminos sirven también de vías de evacuación de los residentes, y deben proporcionar simultáneamente un **servicio de acceso y evacuación** en condiciones seguras. También pueden emplearse como cortafuegos y como base para la ejecución de tácticas de extinción.

Los caminos estrechos o los caminos sin salida que no disponen de un ensanchamiento para poder dar la vuelta suponen un gran problema para los vehículos de extinción, pues impiden o retrasan su intervención en caso necesario. En ocasiones esto supone que el vehículo debe realizar la maniobra en marcha atrás, lo que hace a la misma más lenta y peligrosa. En la

medida de lo posible las edificaciones deben disponer de vías de acceso alternativas con objeto de facilitar las evacuaciones de emergencia si el fuego bloquea las salidas principales.

Las **señales** de tráfico o indicativas y la numeración de las casas poco visibles en la oscuridad dificultan el acceso de los bomberos. Las señales construidas en materiales inflamables no son de utilidad, puesto que pueden resultar destruidas incluso en incendios de baja intensidad.

A efectos de la protección ante incendios de las zonas de interfaz, las vías de acceso se dividen en dos categorías:

1 *carretera estándar*, que son aquellas rutas de acceso que permiten llegar a 3 ó más viviendas; y

2. *acceso estándar del servicio de incendios*, que son aquellos accesos a viviendas individuales alejadas más de 45 m de la carretera.

En la medida de lo posible, los caminos pueden utilizarse como cortafuegos, tanto para evitar su propagación como para emplear técnicas de combate.



Figura 5. Acceso inadecuado en fondo de saco



Figura 6. Acceso con doble salida

Las rutas de acceso deben diseñarse en forma de redes de lazos con capacidad de movilizar tráfico en dos sentidos. Todas las urbanizaciones deben contar con al menos dos carreteras de acceso.

#### RECOMENDACIONES PARA LAS VÍAS DE ACCESO

Las siguientes recomendaciones se proponen para las fases de trazado, diseño, construcción y mantenimiento de carreteras y accesos del servicio de incendios.

Las vías de acceso que cumplan estos estándares garantizarán el acceso de los bomberos y la evacuación de los residentes de manera simultánea y en condiciones seguras.

- Los caminos deben proporcionar simultáneamente y con alto grado de seguridad, el acceso de los equipos de emergencia y la evacuación de la población con un área de circulación superior a 7,5 m horizontalmente y 4,5 m verticalmente. Si se dispone de dos

carreteras de un único sentido de circulación el ancho de cada una de ellas debe ser superior a 5 m.

- Los arcenes deben estar recubiertos de grava y deben tener un ancho de al menos 1,2 m. La vegetación adyacente debe segarse para que no supere los 10 cm de altura. Cuando se permita el aparcamiento a los lados de la carretera el ancho del arcén debe ser superior a 2,75 m en cada lado.
- El radio de las curvas debe ser superior a los 30 m.
- La pendiente longitudinal de la carretera debe ser inferior al 10%, aunque en casos excepcionales este límite puede modificarse si están de acuerdo los servicios de protección civil. La pendiente transversal o de drenaje de la calzada no debe ser inferior al 0,5%
- Los tramos sin salida de más de 90 m deben disponer de un ensanchamiento con un diámetro mínimo de 36 m para que los vehículos puedan dar la vuelta. Ocasionalmente los servicios de incendios pueden autorizar una zona de maniobra en forma de T para facilitar la maniobra de cambio de sentido. En cualquier caso, los tramos sin salida deben ser convenientemente señalizados.
- Las puertas deben estar a una distancia mínima de 9 m de la carretera y no pueden abrirse hacia fuera. Las puertas deben disponer de un espacio de apertura al menos 0,6 m más ancho que la calzada.
- El personal de protección civil podrá desbloquear cualquier puerta que limite el acceso a un camino o carretera.
- La superficie de rodadura de las vías deberá resistir diferentes condiciones climáticas y podrá sustentar los equipos de defensa contra incendios.
- Se facilitarán los elementos necesarios para impedir la reducción del ancho de la vía (drenajes, aparcamientos, servicios, quitanieves).
- Los puentes deben proyectarse y construirse con una superficie resistente a diferentes condiciones climáticas y con capacidad para soportar la maquinaria más pesada que intervenga en la extinción. Los límites de carga del puente se indicarán convenientemente en los accesos al mismo.

#### RECOMENDACIONES PARA LOS ACCESOS DEL SERVICIO DE INCENDIOS

- Los accesos del servicio de incendios, puentes incluidos, deben tener una anchura superior a 3,7 m y una luz, desprovista de vegetación u otros obstáculos, de 4,5 m en vertical por todo el ancho. Los servicios pueden recomendar otras dimensiones según las circunstancias.

- Los apartaderos deben situarse de tal manera que los conductores puedan ver desde uno de ellos el más próximo. Se puede prescindir de los mismos siempre y cuando el acceso tenga un ancho superior a 6,1 m.
- La pendiente longitudinal de estos accesos no debe superar el 15%. aunque en casos excepcionales este límite puede modificarse si están de acuerdo los servicios de protección civil.
- Las curvas de estas vías no deben impedir el acceso de los vehículos de emergencia de mayor tamaño. Los servicios de protección civil deberán especificar a los promotores los requisitos de este tipo de accesos.
- Las puertas deben estar a una distancia mínima de 9 m de la carretera y no pueden abrirse hacia fuera. Las puertas deben disponer de un espacio de apertura al menos 0,6 m más ancho que la calzada.
- El personal de protección civil podrá desbloquear cualquier puerta que limite el acceso a un camino o carretera.
- La superficie de rodadura de las vías deberá resistir diferentes condiciones climáticas y podrá sustentar los equipos de defensa contra incendios.
- Los tramos sin salida de más de 90 m deben disponer de un ensanchamiento con un diámetro mínimo de 36 m para que los vehículos puedan dar la vuelta. Ocasionalmente los servicios de incendios pueden autorizar una zona de maniobra en forma de T para facilitar la maniobra de cambio de sentido. En cualquier caso, los tramos sin salida deben ser convenientemente señalizados.

#### RECOMENDACIONES PARA LA SEÑALIZACIÓN DE CARRETERAS, ACCESOS DE EMERGENCIA Y EDIFICACIONES

- Las señales deben ser claramente visibles desde la carretera y deben seguir un sistema de numeración secuenciado en el que se evite la duplicación de denominaciones.
- Las señales deben estar fabricadas con materiales no combustibles y a una altura de 2 m sobre la superficie de la vía.
- Las señales con información del tipo “camino cortado” o “vado sin puente” deben situarse de acuerdo con las indicaciones del personal de protección civil. También se señalizarán las tomas de agua y su localización.
- Las letras, números y símbolos empleados en las señales deben tener una altura mínima de 10 cm y un trazo de al menos 12 mm de ancho, deben ser reflectantes y de un color que contraste con el fondo de la señal.

### 3.2.2. Espacios abiertos – zonas seguras

Las áreas de interfaz pueden integrar espacios no urbanizados siempre y cuando esta disponibilidad se haya previsto en los planes urbanísticos. El objetivo de estas áreas abiertas y naturales es la creación de espacios de defensa para las zonas urbanizadas.

Los espacios abiertos y zonas verdes son efectivas para distanciar el límite del área de interfaz de las edificaciones, reduciendo el riesgo de propagación del fuego. Deben tenerse en cuenta la topografía y lo vientos dominantes para su ubicación, procurando ubicarlas ladera abajo y a barlovento de la urbanización. La efectividad de este tipo de espacios decrece si no son objeto de un mantenimiento adecuado.

Algunos ejemplos de este tipo de espacios son los aparcamientos, las áreas de cultivo, huertos, campos de golf, parques y áreas deportivas, o cualquier área con vegetación forestal dispersa y limpia de combustible.

#### RECOMENDACIONES PARA LOS ESPACIOS ABIERTOS –ZONAS SEGURAS

- Los espacios abiertos proporcionan un perímetro de protección aislando las urbanizaciones del área forestal, por lo que es recomendable su incorporación en los planes de urbanización.
- Cuando estos espacios se utilizan como cortafuegos deben tener una anchura mínima de 30 m en terreno llano y de 50 m en pendiente o cuando se encuentran próximos a una ladera. Los servicios de incendios pueden especificar otros anchos cuando el riesgo de incendio así lo determine.
- Los espacios abiertos deben estar cubiertos de hierba recortada o vegetación segada. Los combustibles vegetales deben ser retirados.
- Los perímetros de los espacios abiertos deben contar con accesos para los servicios de extinción conectados con las vías principales.

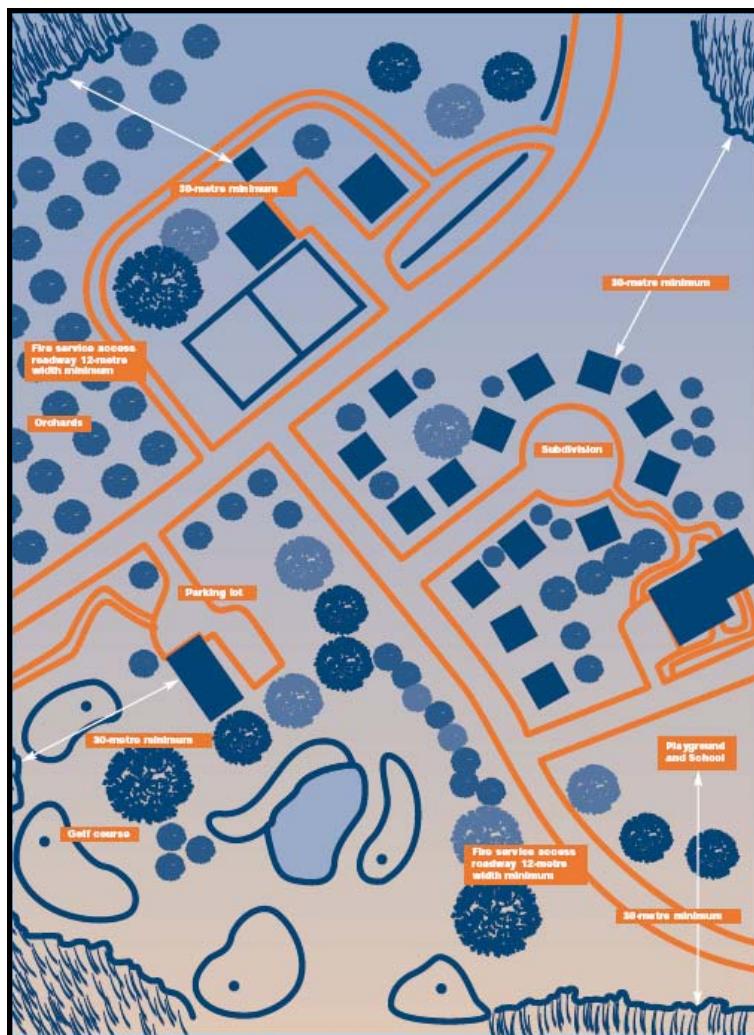


Figura 7. Espacios abiertos-puntos de encuentro/evacuación

### 3.2.3. Hidrantes

La extinción del incendio forestal requiere de importantes volúmenes de agua procedentes de tomas con suministro asegurado. La capacidad de los servicios de extinción en áreas de interfaz depende de la calidad del abastecimiento de agua.

Algunas urbanizaciones disponen de su propio servicio de extinción y de una red de hidrantes. Los caudales, la distribución de bocas y las capacidades deben cumplir con las normativas de prevención de incendios vigentes en la localidad. La disponibilidad de una red de bocas de incendios es viable en aquellas comunidades con densidad o tamaño suficiente para cubrir los elevados costes de este tipo de sistemas.

Algunas urbanizaciones disponen de servicio de extinción pero no tienen una red de hidrantes. Se trata de comunidades que han crecido a partir de un solo punto de abastecimiento de agua, y que el subsiguiente desarrollo ha incrementado la densidad y el valor de las propiedades, pero no han aumentado los puntos de abastecimiento de agua.

El abastecimiento de agua para la extinción de incendios en estas comunidades se limita a la que puedan transportar los medios de extinción o la que puedan proporcionar los vecinos. Aunque prevalece el valor de los terrenos y la aceptación del riesgo por parte de los residentes, los servicios de protección civil deben advertir y concienciar a los promotores y propietarios de que, sin un adecuado abastecimiento de agua, las capacidades de extinción resultan muy disminuidas.

Los residentes de comunidades que no disponen de servicio de extinción dependen exclusivamente, en caso de incendio, del suministro de agua que hayan previsto para este fin, sea mediante adquisición o construido por ellos mismos. En aquellas áreas en que no sea posible un suministro suficiente de agua se necesitará un espacio de defensa más extenso.

El coste inicial de un sistema público o privado de suministro de agua es elevado, pero su efectividad se comprueba en caso de ocurrir un incendio forestal.

#### RECOMENDACIONES PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

Todas las edificaciones previstas o existentes en áreas de interfaz urbano-forestal deben disponer de un sistema de suministro de agua exclusivo para la extinción de incendios. Este sistema debe cumplir la normativa vigente, sea de ámbito estatal, autonómico o local.

#### SUMINISTRO DE AGUA POR LOS PROPIETARIOS

Los propietarios de edificaciones en zonas de interfaz que cuentan con servicio de extinción y redes de bocas de incendios ya cuentan con un alto nivel de preparación y pueden optar por adoptar solamente alguna de las medidas comentadas. Los propietarios de zonas sin servicio de extinción tienen un nivel inferior de preparación y deben implementar todas las medidas descritas.

Los servicios de protección civil deben informar a los vecinos de las urbanizaciones de los métodos más eficaces para disponer de un adecuado suministro de agua.

#### SUMINISTRO DE AGUA PARA USO DOMÉSTICO

En las zonas de interfaz el suministro de agua para uso doméstico suele realizarse mediante tuberías de gran diámetro. Esto permitirá disponer de mayores volúmenes y presión si fuera necesario el uso de esta agua para la extinción de incendios.

Debe haber una línea de al menos 25 mm entre el agua doméstica y el agua procedente de tomas empleada para la extinción. Estas tomas deben trabajar a una presión de al menos 345 kPa (50 psi).

Las tomas para mangueras deben ubicarse tanto al lado de las edificaciones como en hidrantes situados a 15 m de las mismas. La manguera de 37 mm equipada con boquilla especial para incendios forestales es la que proporciona mejor suministro. Las mangueras de jardín y sus boquillas se consideran aceptables si no se dispone de otro material.

## MANGUERAS

Es preciso disponer de suficientes mangueras convencionales en cada vivienda a fin de poder regar el exterior y el tejado de la misma. Cada manguera debe disponer de boquilla y se recomienda que permanezca conectada durante la campaña de incendios.

## ESCALERA DE MANO Y ASPERSORES

Estos elementos permiten acceder al tejado para humedecerlo y extinguir los conatos de incendio. Para instalar el aspersor se debe conectar al mismo a la manguera y clavarlo al tejado, no obstante, solamente debe ponerse en marcha si el fuego está muy próximo. El desperdicio de agua en los incendios puede provocar una reducción de la disponibilidad de la misma en los momentos en que su suministro resulte más necesario.

## SUMINISTRO DE AGUA EN CASO DE EMERGENCIA

Los propietarios pueden optar por diferentes alternativas de suministro de agua para la extinción de incendios.

**Sistemas de abastecimiento independientes:** incluyen sistemas de abastecimiento que no dependen del abastecimiento del agua para uso doméstico ni del suministro eléctrico (ambos servicios suelen tener problemas en caso de incendio). Una buena alternativa son los embalses que suministran agua a presión por gravedad (345 y 690 kPa / 50 y 100 psi) a un hidrante próximo a las viviendas. Completar el sistema con una manguera de 37 mm y boquilla especial para incendios forestales resulta de gran ayuda para los bomberos.

**Bombas eléctricas:** la extracción del agua de pozos debe realizarse con electricidad procedente de una fuente diferente del suministro doméstico. De este modo se garantiza la disponibilidad de agua en caso de incendio. En aquellas urbanizaciones que cuenten con bombas de abastecimiento alimentadas con energía eléctrica es conveniente disponer de una bomba auxiliar con motor de gasolina.

**Capacidad de almacenamiento de agua:** otra alternativa para disponer de agua en caso de emergencia es el almacenamiento en tanques, estanques, piscinas o cisternas subterráneas. Estos depósitos deben disponer de conexión para mangueras de 37 mm y estar situados a menos de 15 m de distancia de la edificación. También es conveniente poner a disposición de los servicios de extinción el agua de las piscinas privadas y los *jacuzzis*.

Las edificaciones en área de interfaz sin un sistema presurizado de suministro deben disponer de al menos un depósito de agua y un cubo de 10 l.

**Bombas de gasolina:** si existe en las proximidades una fuente de agua es recomendable disponer del siguiente equipo: una bomba de gasolina pequeña, una manguera de *nylon* de 19 mm, y un espumante.

### 3.2.4. Servicios de electricidad y gas

#### SERVICIOS DE ELECTRICIDAD

Una fuente frecuente de incendios en áreas de interfaz es el derribo de tendidos eléctricos por caída de árboles. Las líneas de distribución primaria (que unen las subestaciones con los transformadores de los usuarios) son las más problemáticas. Lo más frecuente es que transcurran campo a través, lo que dificulta su inspección y mantenimiento.

Si un cable se rompe y cae al suelo puede seguir cargado de electricidad. Incluso estando activado el sistema de cortocircuito la línea puede recargarse varias veces hasta la descarga total. La recarga de un cable cortado puede originar arcos eléctricos capaces de encender los combustibles vegetales próximos.

Las líneas de distribución secundaria (que unen el transformador con la vivienda o lugar de utilización) son de baja tensión y, por tanto, presentan menor riesgo de generar arcos eléctricos en caso de rotura. Sin embargo, son más susceptibles de ser cubiertas por la vegetación y, consecuentemente, de sufrir roturas y originar incendios.

#### RECOMENDACIONES PARA LOS SERVICIOS DE ELECTRICIDAD

Las líneas eléctricas enterradas son las que ofrecen mayor seguridad. Este tipo de instalaciones son invulnerables a las caídas de vegetación, accidentes de tráfico o incendios forestales.

La zona por la que discurre el tendido debe estar desprovista de vegetación, manteniendo una distancia de 3 m entre los cables y otros elementos de la línea y la cubierta vegetal. También es conveniente eliminar los árboles muertos o enfermos hasta una distancia equivalente a la altura de un árbol con respecto al tendido. La responsable de este mantenimiento es la compañía eléctrica. Los reglamentos electrotécnicos suelen establecer medidas al respecto.

#### PROPANO

Los tanques de propano rodeados por concentraciones densas de vegetación son bombas potenciales. Cuando, durante un incendio, la vegetación que rodea al tanque arde, la presión interna del tanque puede originar una descarga a través de la válvula de descompresión. Esto contribuye a incrementar notablemente la intensidad del fuego y a iniciar el incendio de combustibles próximos. Si el tanque está ubicado junto a una vivienda, la destrucción de la misma es prácticamente segura. Por este motivo los tanques de propano deben situarse alejados de cualquier edificación.

Si la válvula de descompresión del tanque no funciona adecuadamente puede producirse una explosión de gas. Este tipo de fenómenos suelen tener consecuencias catastróficas, ya que un tanque de propano de 2.300 l al explotar ocasiona una onda expansiva letal para todo aquél que se encuentre a menos de 300 m. Cuando estos tanques se ubican en áreas donde el combustible vegetal no se ha gestionado adecuadamente suponen un gran riesgo para los bomberos. Los servicios de protección civil deben conocer la localización de todos los tanques en áreas de interfaz y trabajar con los propietarios para asegurar que los mismos cuentan con un mantenimiento adecuado.

#### RECOMENDACIONES PARA EL PROPANO

Los tanques de propano deben tener una franja de al menos 3 m alrededor totalmente desprovista de vegetación. Los tanques deben estar localizados al menos a 10 m de las edificaciones.

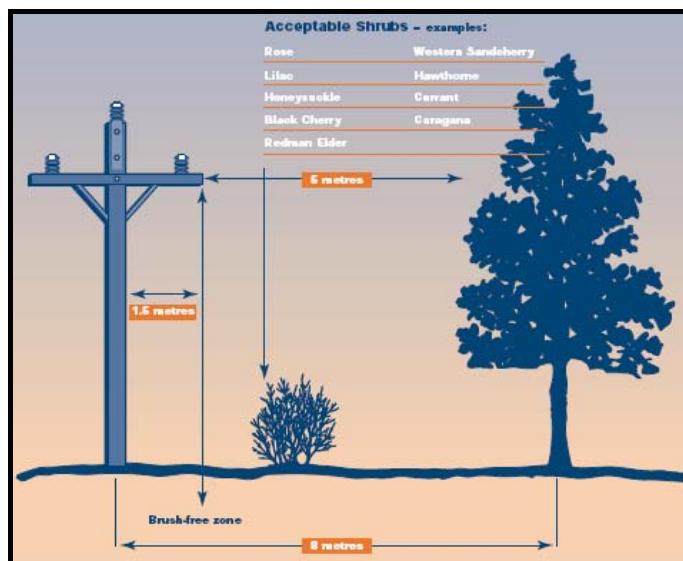


Figura 8. Estructura de vegetación cerca tendidos eléctricos

#### II. Disminución de la Exposición

Las actuaciones para reducir la exposición de las viviendas las vamos a llevar a cabo tan sólo en las **zonas de prioridad 1**: es decir, el área que es adyacente al edificio y se recomienda que se extienda en un radio de 10 m sobre terreno llano. Es el área más crítica y se denomina *espacio de defensa*. El objetivo principal del manejo de la vegetación en esta zona es crear un espacio resistente al incendio. En algunas ocasiones ésta es la única superficie cuya gestión depende del propietario.

### 3.3. Situación de las viviendas en la vegetación

El objetivo del manejo de la vegetación en este área es la creación de un *espacio de defensa* en el que la vegetación inflamable que rodea a la edificación es eliminada o reemplazada por especies menos inflamables. Esta zona libre de combustible es inmediatamente adyacente a la edificación y se extiende en un círculo alrededor de la misma con un radio mínimo recomendable de 10 m.

Los espacios de defensa proporcionan a los equipos de extinción un área para detener los incendios originados en las edificaciones y evitar su propagación a la masa vegetal adyacente. Asimismo, y a la inversa, estos espacios permiten controlar la propagación de los incendios forestales a las edificaciones. Sin estos espacios de defensa, el combate contra el incendio en zonas de interfaz, puede ser más difícil o incluso imposible, en función de la intensidad del fuego.

#### MEDIDAS RECOMENDADAS EN ZONAS DE PRIORIDAD 1 (ESPACIOS DE DEFENSA)

Las principales estrategias en las Zonas de Prioridad 1 son la eliminación del combustible o la sustitución por especies menos inflamables.

- Debe existir un espacio de defensa suficiente para proteger los edificios de los incendios forestales y, viceversa, para reducir el riesgo de propagación de un incendio en la edificación a la vegetación circundante. La distancia mínima recomendada entre el edificio y el combustible forestal debe ser 10 m.
- La vegetación herbácea anual asentada en esta Zona debe ser segada para que no supere los 10 cm de altura.
- Los restos vegetales y residuos deben ser retirados de la Zona al menos una vez al año.
- Los árboles viejos, enfermos o muertos con riesgo de iniciar o propagar el incendio deben ser eliminados.
- El espacio de defensa debe estar previsto en la construcción de la edificación y la responsabilidad del mantenimiento corresponde al propietario.
- Debe alentarse a los propietarios a transformar la cubierta vegetal reemplazándola por especies poco inflamables adaptadas a la ecología del entorno.
- La vegetación más próxima a la edificación debe ser podada para evitar la extensión de cualquier fuego que pueda producirse en la vivienda.
- Cuando la pendiente o la exposición incrementen el riesgo deben realizarse fajas o áreas cortafuegos. Las estructuras sitiadas en lo alto de las laderas tendrán un espacio de defensa de al menos 30 m.



Figura 9: Fuego en interfaz SIN área defendible



Figura 10: Fuego en interfaz CON área defendible

### ELIMINACIÓN DEL COMBUSTIBLE EN ZONA 1

La eliminación de la vegetación inflamable alrededor de la edificación reduce notablemente el riesgo de incendio. La eliminación de combustible conlleva la extracción de residuos, escombros o cualquier otro residuo vegetal que haya en el terreno.

### ELIMINACIÓN DE COMBUSTIBLES EN EL TERRENO

El combustible sobre el terreno puede tratarse de troncos de árboles, hojas u otros residuos vegetales. Esta acumulación de materia orgánica muerta y otra vegetación puede convertirse en un vehículo de propagación del fuego y su eliminación es clave para reducir de manera significativa el riesgo.

La cubierta vegetal se considera **dispersa** si los grupos de troncos, ramas o ramillas están separados espacialmente (por ejemplo, separados por una distancia superior a 3-5 m). La cubierta vegetal es **abundante** si los grupos de troncos, ramas o ramillas forman un continuo o están muy próximos.

La eliminación de estos combustibles también contribuye a reducir la probabilidad de que un fuego superficial gane en intensidad hasta convertirse en un fuego de copas.

#### Recomendaciones para la eliminación de combustibles sobre el terreno

Es conveniente eliminar los árboles talados conjuntamente con las ramas. Las ramillas, hojas y otros residuos vegetales de pequeño tamaño pueden ser apilados y quemados, o transportados a un vertedero.

En caso de que sea posible, el fuego prescrito y controlado del combustible disperso, realizado por personal especializado, es una herramienta que contribuye a una eliminación adecuada del combustible. Para estas operaciones es necesario contar con la autorización de las autoridades municipales o regionales, y su realización se circunscribirá a las épocas más favorables.

Es recomendable la eliminación de arbollitos y arbustos. Son especialmente peligrosas especies con alto grado de inflamabilidad, como juníperos y pinos, o herbáceas plurianuales. La hierba situada en la Zona de Prioridad 1 debe estar regada y segada de forma que no sobrepase los 10 cm de altura, o ser reemplazada por pavimentos no inflamables.

**Nota:** La modificación del combustible puede traducirse en un incremento de la superficie vegetal (herbáceas y arbustos). Se trata de combustibles más inflamables pero que producen una combustión de menor intensidad. Es necesario llevar a cabo acciones periódicas de mantenimiento para reducir las acumulaciones superficiales de combustible.

#### **ELIMINACIÓN DE RESTOS APIADOS Y OTROS COMBUSTIBLES**

Las leñas, materiales de construcción y otros restos apilados, así como las casetas y vallas de madera suponen un alto riesgo en caso de incendio por su alta capacidad de ignición y de combustión con elevada intensidad. Normalmente están ubicadas cerca del edificio principal y en numerosas ocasiones han sido el origen de incendios en edificios ubicados en zonas de interfaz.

Se recomienda eliminar las pilas de leñas y otros restos, y procurar situar las construcciones de madera lejos del edificio principal y fuera del espacio de defensa.

#### Recomendaciones para la eliminación de restos apilados y otros combustibles

Durante la campaña de incendios es conveniente mantener las leñas, restos vegetales y casetas a una distancia superior a 10 m de la edificación.

También es preciso evitar situar el combustible ladera debajo de la edificación, y si esto fuera inevitable habría que incrementar la distancia de seguridad.

#### Transformación del combustible – vegetación alternativa

La transformación del combustible consiste en eliminar las especies inflamables y el reemplazamiento de las mismas por otras menos inflamables.

## RECOMENDACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL COMBUSTIBLE

Se considera con bajo volumen de combustible a las plantas de crecimiento lento, leñosas o caducifolias. Este tipo de plantas son las más aconsejables para sustituir a especies más inflamables situadas en las proximidades de las edificaciones o en áreas en que está previsto un cortafuegos.

El tipo de vegetación y la topografía del área condicionan el grado de gestión adecuado. Se recomienda la sustitución de especies altamente inflamables como juníperos o cedros adyacentes a los edificios por superficies regadas de césped y plantas con bajo volumen de combustible. Pueden conservarse individuos arbóreos o arbustivos siempre y cuando no contribuyan a la propagación del incendio al edificio. En caso de existir pendiente se debe tener en cuenta el riesgo de erosión en el plan de manejo de la vegetación.

En España podemos encontrarnos con diferentes climas y tipos de suelo que condicionan la estrategia de manejo de vegetación. Los viveristas y especialistas en paisaje recomiendan la utilización de listados de plantas adecuadas a las diferentes regiones del país. El uso de esta información conjuntamente con las recomendaciones de los servicios oficiales de prevención y extinción de incendios puede facilitar a los propietarios a realizar la transformación de la cubierta vegetal hacia un modelo más resistente al fuego.

## ELECCIÓN DE VEGETACIÓN

Para la decisión a la hora de implantar el programa de gestión del combustible sobre qué vegetación eliminar, reducir o reemplazar, es imprescindible conocer las características que hacen que una especie vegetal sea más inflamable que otra.

Las plantas más inflamables suelen ser individuos sanos con tendencia a acumular en poco tiempo grandes cantidades de follaje y ramas secas, árboles enfermos y muertos, vegetación con alto contenido en resinas o aceites, y plantas que se secan rápidamente en la época árida. En el caso de nuevas plantaciones en zonas de interfaz es conveniente evitar especies con las características citadas.

La mayor parte de las plantas arden cuando las condiciones son muy favorables a la propagación del incendio, por ejemplo, la sequía combinada con viento fuerte. Sin embargo la intensidad y velocidad de propagación varían en función del tipo de combustible. Las plantas *resistentes al fuego* arden con baja intensidad y velocidad de propagación. Los residentes en zonas de interfaz deben tratar de emplear este tipo de vegetación en las nuevas plantaciones o en la transformación del combustible.

<b>VEGETACIÓN RESISTENTE AL FUEGO</b>	
La vegetación resistente al fuego presenta las siguientes características	
CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Acumula escasa vegetación muerta	Árboles y arbustos con ramificación escasa
Plantas no resinosas	Árboles y arbustos caducifolios
Plantas con escasa masa vegetal	Individuos jóvenes, árboles y arbustos con crecimiento escaso
Plantas con alto grado de humedad	Plantas suculentas y con capacidad de retención de agua
Plantas resistentes a la sequía	Plantas con raíz profunda y hojas gruesas
Árboles con el tronco limpio	Árboles caducifolios o coníferas podadas hasta los 2 m
Vegetación con pocas necesidades de mantenimiento	Plantas de crecimiento lento que requieran escasos cuidados
Plantas con tallo leñoso grueso	Requiere para ignición una prolongada exposición al calor

<b>RELACIÓN DE ÁRBOLES Y SU INFLAMABILIDAD</b>	
Esta tabla orientativa puede ayudar a la elección de especies más adecuadas en las operaciones de aclareo, reducción y transformación de la vegetación (algunos ejemplos)	
Especie arbórea	Inflamabilidad del follaje
Álamo temblón	Muy baja
Abedul	Muy baja
Chopo	Muy baja
<i>Pinus pinaster</i>	Alta
<i>Pinus carrasco</i>	Alta
Pino silvestre	Media
Arizónicas	Alta



### III. Disminución de la Vulnerabilidad

El análisis de la vulnerabilidad ya hemos visto que se centra en la evaluación de cuales son los **puntos débiles**, como aquellos puntos en las construcciones por donde el fuego puede entrar o irrumpir, en forma de llama o pavesa.

De este modo las actuaciones para mitigar la vulnerabilidad irán encaminadas a alejar o eliminar las fuentes de calor y a sustituir o reforzar los puntos débiles de las viviendas.

## **4. PREVENCIÓN EN LAS SITUACIONES DE INTERFAZ U-F EN VIVIENDAS**

### **4.1. Alejamiento, disminución o eliminación de fuentes potenciales de calor**

Las medidas que se pueden llevar a cabo para la eliminación o reducción de las fuentes de calor son las contenidas en el epígrafe “3.1. Inicio y progreso potencial del incendio forestal”, dentro de las medidas a llevar a cabo en la zona de prioridad 2, así como **todas** las contempladas en el epígrafe “3.3. Situación de las viviendas en la vegetación”.

### **4.2. Tratamiento de elementos vulnerables**

Esta sección describe las recomendaciones de diseño para la construcción o reforma de edificaciones ubicadas en áreas de interfaz urbano-forestal. Como el riesgo destructivo del incendio en áreas de interfaz está sobradamente reconocido, la seguridad de las edificaciones se considera prioritaria en las características constructivas de las mismas.

Deberán existir, por razones legislativas y de demanda del mercado, unos principios cuya consideración debe ser tenida en cuenta en el diseño, construcción y mantenimiento de las viviendas o urbanizaciones ubicadas en áreas de interfaz urbano-forestal. Los servicios de incendios, arquitectos, contratistas, promotores y propietarios serán garantes del cumplimiento de dichos principios. En aquellos lugares en que la normativa existente sea más restrictiva que la propuesta en este documento se seguirá siempre la norma más estricta.

Otros agentes involucrados en el cumplimiento de los principios, como los fabricantes de equipos, expertos en bienes inmuebles, inspectores, proveedores de material de construcción, aseguradoras y financieras, deben estar adecuadamente informados de las implicaciones que conlleva la seguridad de las edificaciones en zonas de interfaz. Los servicios de protección civil y funcionarios locales deberán mantener adecuadamente informados a los citados agentes.

#### 4.2.1. Tejados

Aunque existen muchos factores que inciden en la resistencia al fuego de una edificación, los tejados con capacidad de captar el fuego son la principal causa de pérdidas de edificios en áreas de interfaz urbano-forestal. El tejado es el componente más vulnerable de la edificación. La horizontalidad de la cubierta condiciona la capacidad de captar y retener lo que pueda caer sobre ella. Las pavesas y otros elementos en combustión procedentes de los grandes incendios pueden recorrer largas distancias. Cuando están en el aire resultan empujadas por los vientos o conducidas a gran distancia por las corrientes de convención. Sin respetar límites caen sobre combustibles naturales o artificiales e inician nuevos incendios.

Es frecuente que las pavesas que caen sobre un tejado supongan el comienzo de otro incendio. Este nuevo foco, por su parte, puede producir más pavesas (especialmente si el tejado está fabricado con madera no tratada).

#### CLASIFICACIÓN DE LOS TEJADOS POR SU COMBUSTIBILIDAD

Los reglamentos de edificación reconocen y destacan el importante papel de los tejados en la propagación de incendios. En dichos reglamentos se clasifica a los tejados en tres modalidades: A, B y C, basadas en la combustibilidad de la superficie exterior del tejado.

Los tejados de madera solamente pueden tener la clasificación A-, B- o C- de nivel de protección ante el fuego si han sido tratados en fábrica con un retardante químico del fuego. Los materiales tratados se clasifican como B o C y pueden incorporarse en una estructura de tejado de clase A-, B- o C-. Algunos fabricantes ofrecen garantía de por vida sobre las cualidades retardantes de su producto.

TIPOS COMUNES DE TEJADO Y CLASIFICACIÓN POR COMBUSTIBILIDAD		
Tipo	Clasificación	Ventajas e inconvenientes
Teja de barro	Clase A	Duradero pero frágil. Las tejas pesadas requieren una estructura potente. (Se puede retejar con estructura estándar y apuntalamiento)
Teja de hormigón	Clase A	Peso y fragilidad similar a las tejas de barro. (Hormigón más ligero disponible)
Tablillas de fibra de vidrio / asfalto	Clase A	Facilidad de instalación, son dentro de la Clase A las más comunes y económicas.  Algunas comunidades de vecinos prohíben su uso.
Metal	Los requisitos de clasificación varían:  Clase A: si se ha retirado el antiguo tejado.	Ligero y duradero: variedad de colores. Algunos diseñados para aparentar madera.

	<p>Clase B: instalado con aislante sobre el tejado antiguo</p> <p>Clase C: instalado directamente sobre el tejado antiguo</p>	
Fibra de cemento	<p>Los requisitos de clasificación varían:</p> <p>Clase A: si se instala sobre contrachapado.</p> <p>Clase B: si no se instala sobre contrachapado.</p>	Ligero y duradero. Mejor apariencia de madera y pizarra. No se necesita apuntalamiento.
Fieltro de alquitrán y gravilla	<p>Los requisitos de clasificación varían:</p> <p>Clase A: 9 capas.</p> <p>Clase B: 7 capas</p> <p>Clase C: 3 capas</p>	Barato. Salvo que se haga adecuadamente muy vulnerable al fuego (el fieltrón de asfalto o papel situado sobre la madera sin otra cubierta es muy inflamable)
Testados por ULC	<p>Los requisitos de clasificación varían:</p> <p>Clase A – 'B': sobre cubierta.</p> <p>Clase B – 'B': sobre funda.</p> <p>Clase C – 'C': sobre torno</p>	Deben permanecer limpios. Musgos, nidos y otros residuos incrementan el riesgo
Materiales no clasificados	Ninguno	Los materiales no tratados (o tratados con spray retardante) son altamente combustibles



Afección a tejados por incendio forestal

Existen otras alternativas. Materiales como el metal, la pizarra, la teja (de barro o de hormigón), el asfalto, la fibra de vidrio o la madera tratada ofrecen mayor resistencia al fuego. En cualquier caso, el material empleado debe cumplir la normativa de edificación local en lo que respecta a la combustibilidad del tejado (A, B o C).

El uso de madera en las cubiertas es especialmente demandado por los propietarios y diseñadores en las áreas de interfaz. De hecho, algunas agencias y promotores imponen ordenanzas restrictivas obligando a la instalación de tejados de madera, pero sin recomendar unos estándares mínimos de seguridad ante el fuego. El resultado suele ser la convivencia de edificaciones que mantienen unos adecuados estándares de seguridad con otras cuya cubierta es de madera no tratada.

Los servicios de protección civil deben trabajar conjuntamente con los gobiernos municipales para poner en marcha políticas de modo que las características de los materiales en las áreas de interfaz se basen en la seguridad frente al incendio y no en aspectos estéticos. Sería recomendable que los ayuntamientos consideraran la modificación de las políticas con objeto de que se exija al menos la Clase C de protección del tejado en las nuevas construcciones en las áreas de interfaz.

#### RECOMENDACIONES PARA LOS TEJADOS

- Utilizar exclusivamente en el tejado retardantes del fuego clasificados con los niveles A, B o C. A fin de determinar el grado de protección más adecuado es conveniente conocer el nivel de riesgo de incendio en el área establecido por los servicios de protección civil.
- Limpiar los tejados y los canalones de ramas, hojas o restos combustibles. Esto se debe a que, en caso de incendio, la existencia de estos materiales puede provocar que hasta los materiales resistentes al fuego se incendian.

#### 4.2.2. Chimeneas

Es frecuente la existencia, en las viviendas ubicadas en interfaz, de hogares y hornos de leña como sistema principal o auxiliar de calefacción. Las chimeneas pueden contribuir notablemente al riesgo de incendio si no cuentan con sistemas de control de las brasas y pavesas.

#### RECOMENDACIONES PARA LAS CHIMENEAS

Todas las chimeneas que empleen combustibles sólidos o líquidos deben tener sistemas autorizados de control de chispas. Estos sistemas deben estar fijados con firmeza y hechos con malla de alambre de calibre 12 soldado o entretejido con una abertura inferior a 12 mm. La salida de la chimenea debe estar distanciada al menos 3 m de cualquier vegetación o elemento que pueda obstruirla, debe sobresalir al menos 0,6 m del punto más elevado del tejado ubicado a una distancia inferior a 3 m.



Chimeneas

#### 4.2.3. Revestimiento Exterior

Después del tejado los materiales exteriores son los componentes estructurales más vulnerables al incendio. Un incendio en el interfaz sobre la masa forestal y vegetal que rodea a la edificación produce una gran cantidad de calor que puede ocasionar incendios en el exterior de la misma. Las pavesas y brasas aéreas que se desplazan desde el frente del incendio y se fijan al exterior suponen una importante causa de incendios en viviendas.

La resistencia al fuego de los materiales exteriores condiciona notablemente la respuesta de la edificación al incendio. Incluso siendo el revestimiento de la edificación ignífugo, la resistencia de la vivienda al fuego dependerá del diseño exterior y de la cantidad de vegetación u otro combustible próximo a la vivienda capaz de sustentar una fuente prolongada de calor. Elementos decorativos exteriores pueden convertirse en acumuladores de pavesas.



## Revestimientos

Los materiales como el estuco, el metal, el ladrillo, los bloques de cemento u hormigón, y la piedra ofrecen mayor resistencia al fuego. Los troncos gruesos de madera proporcionan mayor resistencia que las tablas. Los revestimientos de vinilo pueden derretirse incrementando la inflamabilidad de la superficie.

Los revestimientos de madera, cuyo uso es muy extendido en las áreas de interfaz, ofrecen una escasa resistencia. Las maderas no tratadas y el cartón alquitranado no solamente no proporcionan protección frente al incendio sino que contribuyen a su propagación. Los residentes pueden incrementar la resistencia de una edificación revestida de madera eliminando elementos que puedan retener brasas o pavesas. Conviene recubrir los paramentos exteriores de la edificación desde el nivel del suelo hasta el tejado con una capa de material de al menos 12 mm de espesor.

### RECOMENDACIONES PARA EL REVESTIMIENTO EXTERIOR

Cualquier material utilizado como revestimiento debe ser resistente al fuego. Es el caso del estuco, el metal, el ladrillo, los bloques de cemento u hormigón, y la piedra. El material de revestimiento debe tener al menos 12 mm de espesor y cubrir todo el paramento desde el suelo hasta el tejado.

#### 4.2.4. Puertas y ventanas de cristal

Los cristales rotos por el incendio ofrecen una entrada al interior de la edificación de las pavesas, iniciándose en incendio en el interior de la misma. Por ello es recomendable limpiar totalmente de acumulaciones de combustible los 10 m más próximos a las puertas y ventanas de vidrio.

Las ventanas reticuladas, formadas por cristales de menor tamaño, son menos frágiles que las formadas por un único cristal de gran tamaño. Las ventanas con una sola hoja se fracturan y desploman con mayor facilidad que las reticuladas. El vidrio templado ofrece mayor seguridad que el normal. Es altamente improbable que el interior de una vivienda pueda incendiarse solamente por la radiación termal que atraviesa un cristal intacto.

Para una protección más efectiva contra el fuego es recomendable que las ventanas y otras aberturas cuenten con contraventanas sólidas. Lo idóneo es que las contraventanas estén fabricadas de material no inflamable, aunque también se puede emplear un contrachapado de 12 mm. Otra medida alternativa de protección es proteger las ventanas y aberturas con una malla de alambre anticorrosión de 3 mm.

En caso de incendio es recomendable almacenar las pantallas y las contraventanas en sitios donde se las pueda localizar con facilidad para instalarlas antes de que el incendio se aproxime a la edificación.

## RECOMENDACIONES PARA LAS PUERTAS Y VENTANAS DE CRISTAL

- Eliminar los acumulaciones de combustible vegetal situadas a menos de 10 m de las aberturas acristaladas, salvo que dispongan de contraventanas gruesas que protejan el cristal.
- Los cristales térmicos de vidrio templado y pequeña dimensión (inferior a 1 m x 1m) proporcionan mayor protección. Las ventanas de mayor tamaño son más vulnerables, mientras que los paneles de cristal únicos prácticamente no ofrecen protección.
- Las contraventanas sólidas ofrecen mayor protección ante el fuego. Deben fabricarse en material no inflamable, aunque un contrachapado de 12 mm puede ser suficiente.
- En ausencia de contraventanas, una pantalla contraincendios hecha de malla anticorrosión con no más de 3 mm previene la acumulación de pavesas en el alféizar y, en consecuencia, la combustión de las paredes.
- Almacenar las pantallas y las contraventanas en lugares accesibles y desde los que se puedan instalar rápidamente en caso de aproximación del incendio.

### 4.2.5. Aleros, rejillas de ventilación y aberturas

Las rejillas de ventilación, cuya función consiste en evacuar la humedad de áticos, desvanes y sótanos, en caso de incendio pueden convertirse en puntos de acceso del calor y las brasas con capacidad de originar un incendio en el interior de la edificación.



Aleros y elementos vulnerables exteriores

## RECOMENDACIONES PARA ALEROS, REJILLAS DE VENTILACIÓN Y ABERTURAS

Para evitar la entrada de brasas transportadas por el viento, es preciso instalar contraventanas protectoras en todas las aberturas existentes en aleros, áticos y sótanos. Las contraventanas pueden ser de contrachapado de 12 mm. También es importante en este caso

que las contraventanas puedan localizarse e instalarse rápidamente en caso de incendio. Una medida muy básica de protección es la utilización a modo de pantalla de mallas de alambre anticorrosión e ignífugo de 3 mm.

Conviene disponer de accesos desde el interior a los áticos y sótanos a fin de que los propietarios puedan localizar y extinguir los pequeños conatos de incendio tras el paso del fuego.

#### 4.2.6. Balcones, terrazas y porches

Los elementos exteriores en las viviendas de áreas de interfaz son una componente importante para el estilo de vida de sus residentes. No es probable que los propietarios estén dispuestos a eliminar los salientes empleados en el montaje de terrazas y balcones, pese a su contribución a incrementar el riesgo de incendio por la transmisión de calor al revestimiento externo.

Los elementos sobre pilares facilitan la ignición de la edificación. Si, además, se permite la acumulación de vegetación, residuos u otros combustibles bajo los mismos, el riesgo de incendio se incrementa notablemente. Sin embargo, hay medidas para minimizar el riesgo de incendio de estas instalaciones.



Porches

#### RECOMENDACIONES PARA BALCONES, TERRAZAS Y PORCHES

Es recomendable construir las superficies de terraza o balcones con materiales no combustibles. Proteger los aleros, voladizos y otros salientes vulnerables al fuego con un recubrimiento de 12 mm de material a ser posible ignífugo.

Los pilares deben ser construidos o recubiertos de material no combustible. El uso de madera gruesa en lugar de 2 x 4s incrementa la resistencia al incendio.

Las superficies de terraza con ranuras facilitan la acumulación de hojas bajo las mismas. Es conveniente disponer de acceso a estos espacios para facilitar la retirada periódica de los residuos.

#### **4.2.7. Casas prefabricadas**

Las casas prefabricadas reúnen muchos de los riesgos de incendio comentados para las edificaciones convencionales. Aunque los tejados y revestimientos son habitualmente de metal y, consecuentemente, resistentes al fuego, las cabañas de almacén y porches suelen ser de plástico, lo que incrementa el riesgo de incendio.

### **RECOMENDACIONES PARA CARAVANAS Y CASAS PREFABRICADAS**

Todas las recomendaciones de manejo de la vegetación y medidas estructurales descritas para las edificaciones convencionales en áreas de interfaz son también de aplicación a estos tipos de viviendas. Es aconsejable recubrir el suelo sobre el que se ubica la caravana o casa prefabricada con una cubierta de material no combustible. De este modo se evita la concentración de material inflamable y se impide a las pavesas iniciar el incendio por debajo de la vivienda.

Si la instalación es móvil o semimóvil conviene dotarla de anclajes adecuados. Muchos fuegos en este tipo de viviendas se inician por el movimiento de las mismas, que puede dañar las conexiones de gas y electricidad y originar un incendio.

#### **4.2.8. Equipos de extinción**

Los fuegos en áreas de interfaz se inician con frecuencia como consecuencia de pequeños conatos accidentales, y una intervención a tiempo por parte de vecinos adecuadamente equipados marca la diferencia entre un fuego que se escapa y un fuego que es controlado con rapidez. No es recomendable a los residentes en las zonas de interfaz que combatan grandes incendios. Es preferible que se dediquen a esta labor bomberos especializados.

Los propietarios deben disponer de palas y otras herramientas accesibles en cualquier momento en el exterior de las viviendas. La falta de herramientas o la no disponibilidad de las mismas por estar dentro de las viviendas o en almacenes cerrados reducen las posibilidades de éxito de una intervención inmediata frente a un conato de incendio. Asimismo, una pequeña cantidad de agua puede enfriar o extinguir un incendio pequeño cerca de las viviendas. Es recomendable disponer de agua a lo largo de todo el año para combatir los pequeños incendios que puedan surgir en la urbanización.

Las tomas de agua y las mangueras con suficiente longitud para llegar a todas las edificaciones y sus tejados son elementos de gran ayuda en la protección de las viviendas. Las casas sin agua corriente a presión deben disponer de un depósito de al menos 205 l próximo a las mismas y con un cubo de 10 l anejo al depósito. Esta agua debe reservarse en exclusiva para la protección frente a incendios.

Las escaleras de mano y los aspersores son equipos muy útiles para combatir el fuego sobre los tejados o para mantener húmedos los mismos si el fuego se aproxima a la vivienda. Existe el riesgo, en caso de viento, de que el agua no llegue a contactar el tejado. Los aspersores pueden dejarse en marcha sobre la cubierta aunque se evague la vivienda. No obstante, hay que tener sumo cuidado al acceder al tejado si hay incendio, puesto que el viento y el humo pueden generar riesgos.

El uso de bombas eléctricas para lanzar agua no suele ser efectivo, ya que es frecuente que durante los incendios se corte el suministro eléctrico. Tampoco suele ser eficiente el uso del agua doméstica puesto que la demanda durante el incendio excede notablemente a la disponibilidad. En el siguiente apartado se describe el uso del agua con mayor detalle.

## RECOMENDACIONES PARA LOS EQUIPOS DE EXTINCIÓN

Conviene tener a mano con total disponibilidad y en el exterior de las viviendas, palas y otras herramientas, especialmente durante la campaña de incendios.

Es preciso disponer de tomas de agua exteriores y mangueras de longitud suficiente para llegar a todas las viviendas y sus tejados.

Si la vivienda no dispone de agua a presión hay que disponer de un depósito en lugar próximo con capacidad para 205 l de agua, el cual debe estar lleno permanentemente y disponer de un cubo de 10 l.

Otros elementos que es necesario disponer en la campaña de incendios son las escaleras de mano y aspersores para combatir o evitar el incendio de los tejados.

### 4.3. Planificación de la defensa pasiva o activa dentro o alrededor de la vivienda

El concepto de **área defendible** es extensible a ciudades, pueblos, grandes instalaciones o grupos de edificaciones ubicadas dentro de masas forestales o muy próximas a las mismas. En este tipo de situaciones es recomendable la implantación de un área cortafuegos. Este tipo de áreas consiste en una franja ancha en la que se combinan las estrategias de manejo de la vegetación descritas en las Zonas de Prioridad.

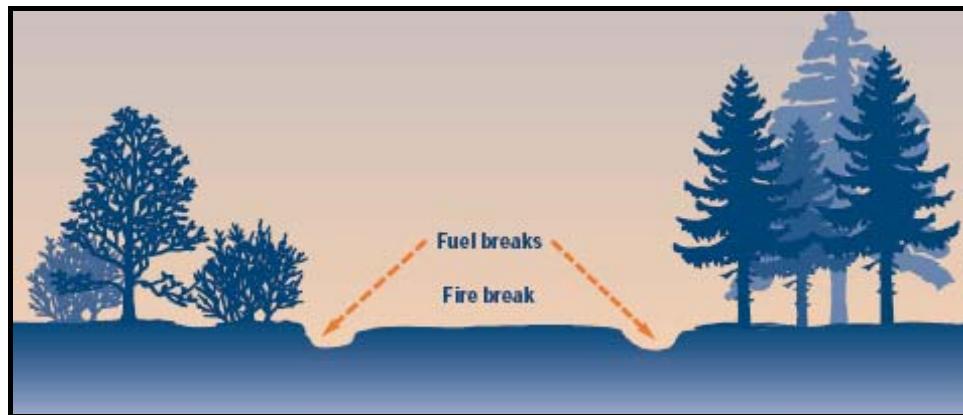


Figura 11. Área defendible: cómo diseñarla

Las áreas cortafuegos (áreas defendibles en el caso de la Interfaz Urbano Forestal) incorporan tanto barreras contra el fuego como fajas sin vegetación. Las barreras se realizan mediante el aclareo de la vegetación en tramos de terreno estratégicamente ubicadas. Por su parte, las fajas se realizan limpiando toda la vegetación hasta dejar el suelo desnudo al descubierto.

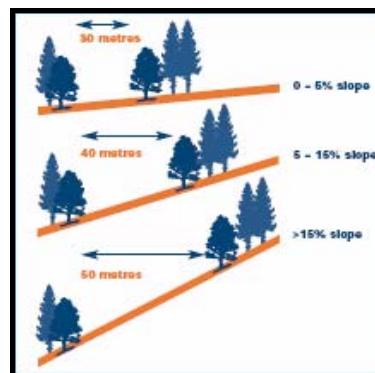


Figura 12: Recomendaciones para las áreas defendibles

1. El ancho de del área depende de la pendiente.
  - 0 – 5%: 30 m
  - 5 – 15%: 40 m
  - >15%: 50 m
2. Ensanchar la barrera en zonas de barranco o de mayor pendiente
3. Eliminar, reducir o reemplazar la vegetación en el ancho entero de la barrera o, en un modo menos agresivo, en al menos 5 m a ambos lados de la barrera. Esta zona puede incrementarse hasta los 10 m donde sea previsible un alto riesgo de ocurrencia de incendios. El manejo de la vegetación se realizará conforme a los estándares descritos en las Zonas de Prioridad 1 y 2.
4. Conviene realizar una faja sin vegetación a ambos lados de la barrera. La faja tendrá 1 m de ancho, estando totalmente desprovista de vegetación y con desagües donde sea necesario (los desagües son pequeños canales construidos a través del suelo desprotegido perpendicularmente a la máxima pendiente, para canalizar las aguas de escorrentía y evitar la erosión).

Para darse cuenta de la importancia de las áreas cortafuegos, baste señalar que los grandes incendios se propagan a menudo por brasas lanzadas a más de 1 km del frente principal. Aunque el cortafuego forma una línea de defensa, no es de ninguna manera un elemento totalmente fiable y seguro para detener el incendio. Otra finalidad del cortafuego es el de servir de acceso a los equipos de extinción y servir de base a la puesta en marcha de tácticas de control del incendio.

Incluso aunque exista un área cortafuego comunitaria, es preciso que las edificaciones cuenten con su propio espacio de defensa y Zonas de Prioridad.

Los caminos y senderos también realizan funciones de cortafuegos y pueden servir a estos fines siempre y cuando no se pueda, por razones estéticas o de cualquier otra índole, realizarse fajas sin vegetación. Si no fuera factible la construcción de una faja de este tipo en una primera fase de ejecución del cortafuego, se realizaría una eliminación intensiva del combustible.

Para la construcción de un área cortafuegos conviene realizar un diseño previo sobre cartografía. La comunidad y los propietarios consensuarán la ubicación de las medidas de manejo de la vegetación y su localización. Posteriormente se delimitará sobre el terreno la zona de actuación como fase previa a la ejecución. El lado del área más próximo a la zona urbanizada se ceñirá al límite de la misma, mientras que el lado próximo a la masa forestal se adaptará a las condiciones de pendiente u otras. Si el cortafuegos se realiza alrededor de una propiedad individual los límites del mismo deben ceñirse a las lindes de la parcela.

Es muy aconsejable que todas las propiedades adyacentes a una masa forestal continua dispongan de un área cortafuegos.

## 5. RECOMENDACIONES PARA LA AUTOPROTECCIÓN: PLANES DE EMERGENCIA

En primer lugar es importante saber quien es el responsable de llevar a cabo las medidas preventivas que se han expuesto en este capítulo 7. De forma general para el territorio español éstos son:

- Montes públicos: Administraciones Públicas.
- Montes privados: Los titulares de derechos reales o personales de uso y disfrute.
- Los titulares de zonas de ocio, camping y campamentos, vertederos, explotaciones agrícolas y forestales, gasolineras, vías de comunicación, líneas eléctricas y edificaciones y urbanizaciones aisladas.
- Áreas peri urbanas: los ayuntamientos.

La Planificación preventiva ha de realizarse por lo tanto al menos a 3 niveles:

**A. Planes de prevención de incendios:** Son aquellos documentos que deben presentarse ante la Consejería competente en materia de protección contra incendios forestales de cada comunidad autónoma y en el que se reflejan las medidas preventivas que se van a realizar en cada monte o actividad susceptible de originar incendios obligada a ello por la normativa vigente.

**B. Planes municipales o periurbanos:** Son los que deben elaborar los Ayuntamientos para prevenir los incendios forestales en los entornos urbanos.

Además cuando se construya una edificación nueva deberá cumplir al menos las siguientes condiciones: *“Las Edificaciones y urbanizaciones aisladas deberán cumplir las condiciones de protección contra incendios en los edificios reguladas mediante Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre, por el que se aprueba la Norma Básica de Edificación “NBE-CPI/96”.*

*Las casas y urbanizaciones deberán poseer una franja desbrozada a su alrededor como mínimo de 3 metros de anchura, en donde la masa arbórea, en caso de existir, se mantendrá aclarada y podada.*

*En las casas y urbanizaciones construidas con anterioridad a la entrada en vigor del presente Decreto, en donde sea materialmente imposible poseer dicha franja, se adoptará en su alrededor las tareas de desbroce, así como aclarado y poda de masa arbórea con el objeto de evitar el inicio y propagación de incendios forestales”.*

*Se evitaran los caminos sin salida, en cuyo caso, tendrán una longitud máxima de 200 metros y rotonda de 30 metros de diámetro para poder dar la vuelta.*

**C.** Planes de autoprotección: son aquellos que deben realizar los propietarios de viviendas que se encuentren situadas dentro o limítrofes a áreas forestales.

Se han revisado algunos modelos de planes de autoprotección que recomiendan agencias de protección de países como Canadá o Estados Unidos, así como algunas iniciativas que han llevado a cabo algunos ayuntamientos o diputaciones provinciales en el territorio español, y hemos elaborado un modelo de plantilla para plan de autoprotección que recoge lo que nos parecido más interesante de los modelos estudiados.

### Parte 1. Datos identificativos.

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN Y SOLICITUD

	Identificador:
--	----------------

##### Datos del local.-

Nombre comercial:		
Calle o plaza, nº:		Localidad:
C.P.:		
Teléfono:	Fax:	E-Mail:

##### Datos del local y su Licencia.-

Usos en el edificio o establecimiento	1. Vivienda		6. Residencial público		I II III IV V	
	2. Garaje aparcamiento		7. Comercial			
	3. Sanitario		8. Espectáculos y reunión			
	4. Oficina		9. Almacén			
	5. Cultural y docente					
Edificio en altura	SI	NO	Seguros	Responsabilidad civil		
				Incendios		SI
Fecha de la concesión de la licencia de obras:				Fecha de la concesión de la licencia de instalación de actividades:		
Fecha de la concesión de la licencia de funcionamiento de las actividades:				Fecha de la licencia para obras y usos de naturaleza provisional:		

##### Datos del titular.-

Nombre y apellidos o razón social del titular:			N.I.F. o C.I.F.:
Calle o plaza nº:		Localidad:	C.P.:
Teléfono:	Fax:	E-Mail:	

##### Datos del representante (en caso de persona jurídica).-

Nombre y apellidos del representante:			N.I.F. o C.I.F.:
Calle o plaza nº:		Localidad:	C.P.:
Teléfono:	Fax:	E-Mail:	

Parte 2. Accesibilidad y datos constructivos.

Ficha 1.- ACCESIBILIDAD DE LOS VEHÍCULOS DE EXTINCIÓN Y ENTORNO		
---	--	--

VIALES DE ACCESO A LOS EDIFICIOS			Edificio nº:
Anchura mínima libre de 3,5 m		SI	NO
Altura mínima libre de 4,5 m		SI	NO
Zona de emplazamiento de los vehículos de emergencia	Separación máxima al edificio (desde el plano de la fachada accesible del edificio hasta el eje del vial): En edificios de hasta 15 m de altura de evacuación 23 m En edificios de entre 15 m y 20 m de altura de evacuación 18 m En edificios de más de 20 m de altura de evacuación 10 m	SI	NO
	Distancia máxima hasta el acceso principal al edificio 30 m	SI	NO

ZONAS LIMÍTROFES O INTERIORES A TERRENOS FORESTALES		
ranja de 25 m de anchura, como mínimo, separando la zona edificada de la forestal, libre de vegetación baja o arbustiva, con la masa arbolada rebajada y ramas podadas	SI	NO
camino en la franja de 5 m libre de árboles, junto a la zona edificada	SI	NO
los viales de acceso alternativos a zona edificada o urbanizada o un solo vial de 6 m de anchura, mínimo	SI	NO

Ficha 2.- DATOS CONSTRUCTIVOS			Edificio nº:
Número de plantas sobre rasante			

Número de plantas sobre rasante	
Número de plantas bajo rasante	

ESTRUCTURAS	MUROS		PILARES		VIGAS		FORJADOS		CUBIERTAS	
TIPO DE ESTRUCTURA	(*)		(*)		(*)		(*)		(*)	
PROTECCIÓN	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
(*) Se utilizarán las siguientes siglas:	H.A. Para hormigón armado A. Para estructura metálica Mx. Para estructura mixta						F. Para estructuras de fábrica E.M. Para entramados de madera			

## Parte 3. Recintos de riesgo

Ficha	4.....	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN				Edificio nº:
Tipo del dieléctrico:			Volumen total de dieléctrico: ..... litros			
Principales riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendio del dieléctrico del transformador.</li> <li>- Incendio del cableado.</li> <li>- Descarga eléctrica.</li> <li>- Electrocución.</li> </ul>					
Ficha	4.....	GRUPO ELECTRÓGENO				Edificio nº:
Tipo de combustible:			Volumen total de combustible: ..... litros			
Principales riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendio del combustible del grupo electrógeno.</li> <li>- Derrame del combustible.</li> <li>- Incendio del cableado.</li> <li>- Descarga eléctrica.</li> <li>- Electrocución.</li> </ul>					
Ficha	4.....	CONTADORES Y DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN				Edificio nº:
Plantas	Interruptor general		Contadores		Cuadro general	
Principales riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendio del cableado.</li> <li>- Descarga eléctrica de baja tensión.</li> <li>- Electrocución.</li> </ul>					
Ficha	4.....	BATERÍAS DE ACUMULADORES				Edificio nº:
Principales riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendio de las baterías.</li> <li>- Incendio del cableado.</li> <li>- Derrame del líquido de baterías.</li> <li>- Descarga eléctrica.</li> <li>- Electrocución.</li> </ul>					
Ficha	4.....	CALDERAS DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA				Edificio nº:
Tipo de combustible: Situación del dispositivo de corte del combustible:			Potencia instalada: ..... KW ( ..... Kcal/h).			
Principales riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendio de las calderas.</li> <li>- Derrame de combustible.</li> <li>- Incendio de combustible.</li> <li>- Explosión.</li> <li>- Fuga de gas.</li> </ul>					
Ficha	4.....	AIRE ACONDICIONADO Y/O VENTILACIÓN FORZADA				Edificio nº:
Tipo de refrigerante:			Volumen total de refrigerante: ..... litros			
Principales riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendio de los equipos.</li> <li>- Escape del refrigerante.</li> <li>- Incendio del cableado.</li> <li>- Descarga eléctrica.</li> <li>- Electrocución.</li> </ul>					
Ficha	4.....	COCINAS INDUSTRIALES				Edificio nº:
Tipo combustible:						
Principales riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendio de campana extractora.</li> <li>- Incendio de aceite en freidurías.</li> <li>- Incendio de basuras y/o desperdicios</li> <li>- Incendio de cableado.</li> <li>- Electrocución.</li> <li>- Fuga de gas.</li> </ul>					
Ficha	4.....	LAVANDERÍA, PLANCHA Y ALMACENES DE LENCERÍA				Edificio nº:
Volumen de almacenamiento máximo previsible ..... m <sup>3</sup>						
Principales riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendio de los equipos.</li> <li>- Incendio del almacenamiento.</li> <li>- Incendio de cableado.</li> <li>- Descarga eléctrica.</li> <li>- Electrocución.</li> </ul>					

## Parte 5. Medios técnicos

Ficha 5.- MEDIOS TÉCNICOS																		Edificio nº:					
INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	Sótanos					Plantas sobre rasante																	
	S4	S3	S2	S1	SS	BJ	E	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	11 <sup>a</sup>	12 <sup>a</sup>	13 <sup>a</sup>	14 <sup>a</sup>	15 <sup>a</sup>	16 <sup>a</sup>
Detección y alarma de incendio																							
Pulsadores de alarma de incendio																							
Extintores de incendio																							
Bocas de incendio equipadas																							
Hidrantes																							
Columna seca																							
Extinción automática																							
Alumbrado de emergencia																							
Señalización																							
Control de humos y temperatura																							
Abastecimiento de agua																							
Alimentación eléctrica secundaria																							
Bloqueo o retención de puertas																							
Marcar que plantas del edificio disponen de las instalaciones de protección contra incendios señaladas en la tabla. ..... Sótano 2: S2 Sótano 1: S1 Semisótano: SS Baja: BJ Entreplanta: E Primera: 1 <sup>a</sup> Segunda: 2 <sup>a</sup> .....																							

## Parte 4. Secuencia de actuación

**Ficha 7.- SECUENCIA BÁSICA PARA LA ACTUACIÓN DEL PERSONAL DE LA ACTIVIDAD EN EL CONTROL DE UNA EMERGENCIA****1º AVISO A LOS MEDIOS DE URGENCIA EXTERIORES**

Una vez detectada, y si es posible comprobada, avisar a los servicios externos de emergencia (bomberos, policía, sanitarios).

**2º EVACUACIÓN DEL EDIFICIO O ESTABLECIMIENTO**

Realizar eficazmente la total evacuación del sector afectado y posteriormente de los sectores contiguos o susceptibles de ser próximamente afectados por el siniestro.

**3º UNA INTERVENCIÓN BÁSICA**

Realizar una intervención para contener o controlar el siniestro, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Se disponga de suficiente personal para atender la emergencia en cuestión.
- Este personal esté suficientemente formado, y actualizados sus conocimientos y preparación.

En el caso de que no se den las condiciones anteriores o a la vista del siniestro se tengan dudas razonables sobre la eficacia o seguridad de la intervención, **no se realizará esta** y este personal colaborará sólo en la evacuación y otras misiones de seguridad que no impliquen riesgos directos.

En cualquier caso este personal colaborará con los servicios externos de emergencia, tanto en la espera y adecuada recepción de los mismos, como facilitándoles toda la información, ayuda y medios que la situación demande.

## Parte 5. Protocolos de actuación

<b>Ficha 8.- PLAN DE ACTUACIÓN</b>	
El orden normal de la actuación para resolver la emergencia es el siguiente:	
<b>FASE PREVIA:</b>	<b>DETECCIÓN Y COMPROBACIÓN DE LA EMERGENCIA</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Detección del siniestro</li><li>- Comprobación del carácter y veracidad del siniestro</li></ul>
<b>FASE 1:</b>	<b>ALERTA</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aviso a los servicios de urgencia exteriores</li><li>- Activar, si procede, los equipos de evacuación</li></ul>
<b>FASE 2:</b>	<b>EVACUACIÓN</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desalojo total de la/s zona/s</li><li>- Desalojo posterior, si procede, de otras zonas de posible afectación</li></ul>
<b>FASE 3:</b>	<b>INTERVENCIÓN</b> (Esta fase se realizará si hay medios personales y técnicos adecuados)
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Control o contención del siniestro con los medios al efecto</li><li>- Recepción, información y traspaso del siniestro a los servicios externos</li></ul>
Estas fases se podrán simplificar o adaptar al riesgo previsible de la actividad y personal disponible para la actuación; adecuando convenientemente medios y acciones, siempre que el aviso a los servicios externos y la evacuación (que, a su vez, son acciones que pueden ser simultáneas en su comienzo) queden solventados eficazmente.	

Este sería un ejemplo de contenido mínimo que cumple la normativa vigente en materia de protección civil contra incendios forestales.

## 6. EMERGENCIA POR INCENDIO FORESTAL EN LA INTERFAZ URBANO FORESTAL: PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN

### 6.1. Componentes del fuego en la Interfaz Urbano Forestal

Los planes de emergencia deben incluir los siguientes componentes específicos para el interfaz:

#### 6.1.1. Evaluación del riesgo de incendio en el interfaz:

Uno de los primeros pasos al asegurar que el interfaz de incendios está gestionado adecuadamente por un Plan Municipal de Emergencia es cuantificar y localizar el riesgo de incendio en el interfaz dentro del área y en los límites adyacentes (Las formas de evaluación de riesgo y las pautas para su uso se indican en el Capítulo 5).

Completar el proceso de evaluación de riesgo proporcionará a los responsables de emergencias una visión clara del nivel de riesgo al que se enfrentan en su comunidad y de donde se encuentra ese riesgo (factores clave en la prevención de incendios del interfaz y en programas de mitigación).

#### 6.1.2. Planificación sobre Incendios en el Interfaz.

La planificación de los servicios de emergencia en el interfaz requerirá que los responsables se encarguen de la preparación, respuesta, y recuperación del plan de emergencia. Se considerarán los siguientes:

##### Clima y preparación sobre incendios en el Interfaz.

Los planes de emergencia en el interfaz deben contemplar que el riesgo de incendio varía con las condiciones climáticas. Las agencias de protección de incendios en terrenos forestales han desarrollado varios programas de aviso que relacionan las previsiones climáticas de condiciones de alto riesgo de incendio con consideraciones tácticas y la preparación operativa. Los planes de emergencia municipales incorporar flexibilidad en función de los riesgos que dependen de la climatología.

##### Formación sobre extinción de incendios en el Interfaz.

Hay diferencias importantes entre las tácticas de extinción de incendios para terrenos forestales y los fuegos estructurales. La formación y las iniciativas de adiestramiento están diseñadas para ayudar a los bomberos en terrenos forestales y en agencias estructurales para solucionar limitaciones en procedimientos operativos existentes y para hacer más eficientes los esfuerzos de respuesta conjunta. (Ver Capítulo 5 para recomendaciones sobre esta formación).

### **Acuerdos de ayuda mutua.**

Los servicios de emergencia del interfaz a menudo exceden la capacidad de respuesta local antes de empezar. Los planes municipales de emergencia deben contemplar planes de ayuda mutua y contingencias para asegurarse de que las fuentes de personal y equipamiento adicional están identificadas y disponibles.

Los acuerdos de ayuda mutua a nivel nacional facilitan el intercambio de personal especializado, equipamiento y medios aéreos tales como el Canadair 415. Un plan de ayuda mutua para el interfaz debe contener inventarios de recursos que den prestigio (en funcionamiento o fuera de servicio) y fuentes (locales o buscando en comunidades vecinas y facilidades industriales- si no están desplegadas en estas totalmente). Los responsables deben reconocer que las emergencias del interfaz pueden ocurrir en varias comunidades colindantes simultáneamente y que esto reducirá la disponibilidad de recursos de ayuda mutua.

Los acuerdos de ayuda mutua especifican formalmente convenios de asistencia mutua con municipios vecinos y puede que con la industria. Los responsables provinciales de emergencias deben proporcionar un borrador sobre acuerdos. Los acuerdos de ayuda mutua deben ser revisados anualmente para dar a los responsables de la protección de incendios oportunidad de discutir y tomar nota de:

- Adiciones y supresiones de inventarios de equipamiento.
- Opciones a la hora de compartir recursos
- Compatibilidad de equipamientos y comunicaciones
- Ejercicios de simulación de incendios y adiestramiento

### **6.2. Protocolo de actuación ante emergencia por incendio en IU-F**

Los responsables de incendios deben también pensar en la posibilidad de que falle total o parcialmente la respuesta de la interfaz de incendios. Deberían considerar:

- Sistema de aviso de emergencia
- Rutas de evacuación
- Puntos seguros y centros de recepción
- Procedimientos de evacuación
- Proceso de evacuación
- Proceso de evacuación en tres fases:
  1. Gestión de la evacuación – proceso en tres fases
  2. Esbozo del plan de evacuación

### 3. Procedimientos de evacuación

#### **6.2.1. Sistema de aviso de emergencia:**

Muchos municipios tienen un sistema público de aviso de emergencia que usa la radio y la televisión para alertar a los vecinos de desastres venideros. Mientras que los sistemas de aviso basados en emisiones a través de los medios son efectivos en muchos tipos de desastres, la rápida propagación de los incendios hace que los sistemas de aviso deban estar más localizados y deban ser activados más rápidamente. Las comunidades de la interfaz deberían establecer un sistema de aviso de desastres a nivel local o de barrio. Sólo se debe usar el sistema de aviso para:

- Incendios forestales que amenacen viviendas o vidas
- Incendios en viviendas o edificios
- Situaciones que supongan un peligro para la población

Un mecanismo de señalización convocará la ayuda de vecinos y de la comunidad colindante. En un incendio en la interfaz, la acción de suficientes vecinos convocados a tiempo puede marcar la diferencia entre un incendio descontrolado y uno controlado rápidamente.

Para que el sistema de aviso sea efectivo, todos los residentes deben reconocer la importancia de la señal y asegurarse de que el sistema se use solo para emergencias serias. Todos los residentes deben tener acceso a un mecanismo de señalización y entender como usarlo.

Los residentes deben elegir el mecanismo de señalización. Existen numerosas opciones, desde repicar campanas a timbres, silbatos o cláxones de automóviles. Una señal centralizada será oída en todo el vecindario o comunidad pequeña y puede ser muy efectivo. Una campana grande con una cuerda no necesita electricidad, requiere poco mantenimiento, y es relativamente barata.

Una desventaja de los sistemas localizados es que pueden ser propensos al abuso y el vandalismo. Se puede considerar instalar un sistema de seguridad, por ejemplo un cristal protector que haya que romper para su uso. Otros problemas de los sistemas localizados resultan del hecho de que no pueden estar localizados cerca de todos los vecinos, con lo cual será necesario que alguien abandone el lugar de la emergencia para hacer sonar la alarma.

Silbatos, campanas, o cláxones de automóviles son buenas opciones. Ayudan a los que van a responder a la señal al estar localizados. Si la señal es el claxon de un automóvil, se debe usar de una forma distintiva (un toque cada 3 o 5 segundos, por ejemplo).

#### **6.2.2. Rutas de evacuación:**

Las comunidades de la interfaz deberían tener una ruta de evacuación principal predesignada. Las rutas de evacuación principales deberían:

- Conducir lejos del frente de fuego a una zona segura.
- Estar diseñadas considerando los vientos dominantes y evitar zonas de bosque denso a lo largo de la ruta.
- Ser suficientemente anchos para tráfico en dos sentidos (tener en cuenta la llegada de vehículos de emergencias).
- Estar bien señalizados con señales estandarizadas. La superficie de la carretera debe ser adecuada para vehículos con tracción a dos ruedas.

En el desarrollo de la mayoría de interfaces, la ruta principal de acceso además servirá como la ruta principal de evacuación. Todas las rutas de acceso deberían ser construidas y mantenidas según criterios que les permitieran ser usadas con seguridad para una evacuación.

Las rutas de evacuación secundarias también son importantes para la seguridad de los residentes en la interfaz. Puede ser la única ruta hacia un lugar seguro en el caso de que la ruta de evacuación principal esté bloqueada por un incendio, un accidente de tráfico o por vehículos de emergencias. La ruta de evacuación secundaria debería ser conocida y accesible para todos los vecinos de la zona. La red de carreteras enlazadas también puede proporcionar rutas de evacuación secundarias. Donde una ruta de evacuación secundaria pudiera ser bloqueada involuntariamente por vehículos aparcados, la ruta debería estar claramente señalizada: **RUTA DE EVACUACIÓN EN CASO DE INCENDIO-NO BLOQUEAR.**

#### 6.2.3. Puntos seguros y centros de recepción:

Un punto seguro es una zona segura donde se pueden reunir las personas evacuadas. El personal de emergencias puede entonces asegurarse de que todos los miembros de la comunidad evacuada están a salvo. Los responsables de la evacuación pueden empezar a trabajar con las personas evacuadas para organizar el reparto de comida, ropa, refugio, asistencia médica y transporte a los centros de recepción u otras zonas designadas. Los campos abiertos situados a lo largo de carreteras principales son a menudo los mejores puntos seguros. Un punto seguro debería ser:

- Una zona segura (fuera de cualquier riesgo de incendio, humo denso u otros riesgos).
- Suficientemente grande para alojar toda la comunidad.
- Accesible por rutas de evacuación primarias y secundarias.
- Predesignada y conocida por todos los miembros de la comunidad de la interfaz.

Los centros de recepción son diferentes de los puntos seguros. Muchas zonas de seguridad diferentes pueden llevar a los evacuados a un centro de recepción central. Los centros de recepción atienden las necesidades inmediatas de los evacuados como inscripción, comida, alojamiento, y comunicaciones. Representantes de ministerios provinciales o autoridades municipales estarán disponibles para ayudar con investigaciones y la inscripción para ayudas económicas. Los centros de recepción a menudo están establecidos en campamentos temporales, grandes edificios públicos como colegios, estadios, o armerías.

#### 6.2.4. Procedimientos de evacuación

Encargar una evacuación de toda una zona de emergencia o de parte es un paso muy serio, y necesita una planificación detallada. Los procedimientos de evacuación deberían estar bien establecidos antes de que sean necesarios. En caso de desastre proporcionarán un contable y coordinado movimiento de personas afectadas. Los vecinos estarán mejor preparados para una evacuación si están familiarizados con los procedimientos de evacuación de emergencia. Muchas vidas se han perdido durante evacuaciones de emergencia no planificadas por un comportamiento errático y rápido. El humo denso o el fuego pueden hacer que rutas de escape normalmente seguras se conviertan en intransitables o estén físicamente bloqueadas. Es mejor un traslado de vecinos organizado y calmado antes que una evacuación de última hora cerca de un incendio que avanza.

#### 6.2.5. Proceso de evacuación

El siguiente material ha sido adaptado de un documento de la política de la Columbia Británica, *Protocolo operativo estándar para órdenes de evacuación-Proceso de evacuación en tres fases*, publicado en 1996. Este proceso de evacuación es típico y se repasa aquí con propósitos informativos.

##### Proceso de evacuación en tres fases

La orden de evacuar debería darse sólo después de cuidadosas consideraciones de todos los factores implicados, y dando suma importancia a la seguridad pública. El proceso de evacuación en tres fases es usado en protección civil por todas las disciplinas para encargarse del proceso de evacuación. Este asegura que los vecinos reciban un mensaje claro y consistente, a pesar de la emergencia, y el personal de emergencias tiene un proceso consistente que seguir en cualquier situación.

##### Fase 1: Alerta de evacuación

Los vecinos son avisados que se deberían preparar para evacuar, debido al peligro de la posible pérdida de vidas. Esta alerta de evacuación permite a la gente comenzar una ordenada preparación para dejar la zona afectada voluntariamente dentro de un periodo específico. En la práctica, la situación puede necesitar acción inmediata con muy poca antelación.

Nota: En algunos casos, la orden de evacuación es inmediata y no se da ninguna alerta de evacuación.

##### Fase 2: Evacuación

La población en riesgo es invitada a evacuar la zona especificada en una orden escrita formal. Esta es una orden y no permite ninguna discreción.

Los vecinos, empleados y demás deben dejar la zona inmediatamente. Para evitar el peligro de evacuaciones apresuradas de última hora, la decisión de evacuar debe hacerse y comunicarse antes.

Todos los boletines, panfletos, avisos y órdenes deben ser claros, mientras se efectúa la orden de evacuación, se controlará el acceso a la zona y se necesitará un pase de acceso.

### **Fase 3: Fuera del peligro**

La gente puede volver una vez que el peligro ha pasado. Existe la posibilidad de que el peligro vuelva (nuevos focos o cambio en los vientos dominantes, por ejemplo) y la notificación de evacuación puede que tenga que emitirse de nuevo.

#### **6.2.5.1. Proceso de evacuación en tres fases:**

Cada paso del proceso de evacuación implica comunicación efectiva del protocolo de evacuación para los vecinos de la interfaz. Donde sea posible, se debería proporcionar notificación por escrito a los vecinos para cada paso del proceso de evacuación.

Se debería distribuir un boletín de información pública durante la alerta de evacuación o cuando se haya dado la orden. Este boletín debería incluir definiciones de alerta de evacuación, orden de evacuación y de fuera de peligro, tener una sección contestando preguntas frecuentes así como datos de contacto de emergencias, rutas de evacuación, puntos seguros, centros de recepción, y uso del sistema de aviso de emergencia.

#### **Paso 1: Alerta de evacuación**

En este momento, el movimiento de personas discapacitadas, niños, población transitoria (vacacional), y todos los evacuados voluntarios debería convertirse en una prioridad.

#### **Posibles métodos para avisar a la población en riesgo:**

- Campaña puerta a puerta con panfletos repartidos por representantes (voluntarios o grupos organizados) de la autoridad local bajo la dirección de la policía o bajo su supervisión. También se podrían usar sirenas, altavoces, llamadas telefónicas y medios electrónicos.
- Se debería adjuntar un "Boletín de Protocolo de Evacuación" con propósitos informativos. Este boletín debería ser repartido en la alerta de evacuación puerta a puerta.
- Proporcionar la ruta de evacuación, los pasos de re-entrada controlados y la dirección de los centros de recepción.

#### **Paso 2: Orden de evacuación**

Todas las personas en la zona afectada deben ser avisadas que, en interés de su propia seguridad y considerando el riesgo, están obligados a abandonar la zona. La orden de evacuación por escrito debe ser consecuente. No se permite ninguna discreción en la Orden.

Ejemplo: **SE ORDENA LA EVACUACIÓN INMEDIATA**

**ABANDONEN LA ZONA INMEDIATAMENTE**

**LA POLICÍA HARÁ CUMPLIR ESTA ORDEN DE EVACUACIÓN**

Esta orden de evacuación debería incluir un tipo de permiso, con instrucciones para su uso, en caso de que los evacuados tengan necesidad de volver de manera controlada a la zona.

### **Paso 3: Declaración del estado Fuera de Peligro**

Cuando la emergencia está bajo control, la orden de evacuación se retira a través de los medios. Este protocolo debería advertir a los vecinos de que el peligro puede reaparecer y la alerta puede volver a restablecerse, y el proceso comenzaría otra vez desde el Paso 1.

## **6.3. Actuación individual de las personas**

El presente capítulo sirve de guía a los residentes de la Interfaz Urbano Forestal para prepararles de cara a un incendio forestal en sus comunidades o en zonas próximas.

El presente capítulo sirve de guía a los residentes de la Interfaz Urbano Forestal para prepararles de cara a un incendio forestal en sus comunidades o en zonas próximas.

### **6.3.1. Comportamiento del fuego.**

#### **6.3.1.1. La evacuación no es la única solución.**

Normalmente, cualquier señal de alarma realizada con suficiente antelación será seguida por las Autoridades como una evacuación masiva inmediata. De esta forma los habitantes de las zonas amenazadas no pueden decidir si se quedan o si deciden abandonar todas sus pertenencias en favor de su seguridad personal. La evacuación es obligatoria. En otras situaciones, la facultad de decidir recae directamente sobre las personas afectadas, los residentes de las zonas de IUF afectados.

Los residentes del interfaz deben pensar seriamente en la posibilidad de llevar a cabo la evacuación en caso que un incendio forestal de gran intensidad ocurra en o alrededor de sus propiedades. Existen buenas razones para pensar en la evacuación de los niños, los ancianos, los enfermos y discapacitados, a aquéllos incapaces hacer frente al trauma del fuego, y a aquellos cuyos hogares no cuenten con la preparación adecuada para soportar un incendio en las mejores condiciones de seguridad. Cuando la evacuación sea necesaria, debe llevarse a cabo lo más rápidamente posible, y según el planeamiento anterior.

#### **6.3.1.2. Quedarse puede ser seguro.**

Si el edificio se encuentra preparado para resistir el incendio antes de que éste se produzca, es posible salvar objetos y propiedades que de otra forma se perderían dejándolos atrás en la evacuación. En algunos lugares del mundo como Australia y California, la tendencia general es la de hacer los hogares lugares seguros de forma que lo más prudente frente a un incendio sea el permanecer dentro de casa.

Los consejos mencionados sobre cómo asegurar el edificio y las zonas colindantes servirán de refugio frente a intensos (pero breves) efectos del avance del incendio. Después de que el

fuego pase, los residentes puedenemerger del edificio y trabajar para extinguir el fuego que pudo haber prendido en el exterior o la azotea del edificio, así como cualquier punto caliente en la propiedad adyacente. De esta manera, los residentes forman parte del aparato de lucha contra los incendios, tomando partido en cuanto a la prevención y la extinción. En el peor de los casos el propietario no es capaz de apagar el fuego del edificio (después de haberse resguardado dentro de él), pero sí pueden salir de la casa y beneficiarse de zona de relativa seguridad al encontrarse dentro de una zona quemada. Aunque el hogar puede perderse en última instancia, ha proporcionado cobijo para los residentes de los altos y peligrosos niveles de calor y humo durante el paso del frente del incendio.

Cada situación es diferente: lo que resulta beneficioso para el vecino puede ser incorrecto para uno mismo. Es importante tener confianza en que se está haciendo lo correcto para la seguridad propia y la de su familia, y para la supervivencia de su propiedad. La decisión de permanecer con su propiedad o evacuarla se basa en varios factores. Debe discutirse el concepto de la "seguridad de quedarse" con la autoridad local del servicio de incendios para que uno mismo pueda decidir qué hacer. Es un consejo a llevarse a cabo como preparación y planificación, no debe esperarse a la situación de incendio para ello.

El interfaz español dispone de muchas áreas donde aconsejan refugiarse, un sitio seguro dentro del interfaz amenazado, en lugar de aconsejarles llegar a zonas seguras lejanas, en situación caótica, de pánico y terror. Esto es porque las rutas de evacuación (las carreteras y caminos típicamente rurales) tienen a menudo grandes extensiones de combustible vegetal a lo largo del camino, el cual puede encontrarse ardiendo y suponer un mayor peligro de quedar atrapados por las llamas.

Durante un incendio forestal de gran magnitud, la situación puede cambiar rápidamente y puede ser difícil conseguir información fiable del momento. En la confusión del momento, la gente llega a recibir consejos bien intencionados pero contradictorios. Los propios vecinos implicados en la evacuación pueden estar conduciendo a su gente hacia un trágico fin sin saberlo.

#### **6.3.1.3. Evacuación del lugar.**

En caso de analizar la situación y estimar que resulta más conveniente partir, es necesario planificar la salida con tanta atención como se haría si decidiera quedarse. Es necesario tener en cuenta no solamente adónde se debe dirigir, sino además las condiciones y la seguridad relativa de la ruta que se vaya a utilizar, antes de confiar en cualquier acción de evacuación. Seguramente un análisis y evaluación racionales no puedan ser llevados a cabo hasta el último momento, por lo que conviene plantearse la cuestión en un momento en que no haya peligro, pensando:

- ¿Dónde ir?
- ¿Cuándo partir?
- ¿Cómo viajar?
- ¿Qué debe llevar consigo?
- ¿Qué hacer si algún miembro de la familia se separa?

#### **6.3.1.4. En caso de permanecer.**

##### ***Equipo recomendado de lucha contra el fuego.***

Aunque se desaconseja a los propietarios hacer frente a fuegos a partir de cierta intensidad, los cuales deberán dejarse en manos de las brigadas de extinción, a sí es posible que lleven a cabo un primer ataque sobre los pequeños incendios que frecuentemente surgen en los IUF de forma accidental. De esta forma si se combate a tiempo un pequeño fuego pueden evitarse mayores daños o simplemente lograr controlarlo hasta la llegada de verdaderos profesionales. Es conveniente que los propietarios se equipen en sus casas con ciertas herramientas, así como conocer los puntos de suministro de agua dentro de sus fincas y fuera de ellas.

#### **6.3.1.5. Precauciones generales a tener en cuenta.**

En los días de alarma extrema de riesgo de incendio, o bien cuando se estén produciendo en zonas adyacentes, es importante ser cauteloso y estar preparado para afrontar la peor situación imaginable. Para ello se enumeran algunas recomendaciones importantes:

- No encienda fuegos en el exterior.
- Compruebe los puntos de quema de rastrojos y residuos. En caso de situación de alarma no lleve a cabo esta situación e infórmese de las épocas de quema permitidas.
- No fume en el exterior.
- Informe a las autoridades de cualquier columna de humo que observe.
- Si fuera posible, prepare los objetos necesarios y su equipo hasta que descienda el nivel de peligro. Alerte a los vecinos si se va a ausentar y compruebe que puede localizar a todas las personas que viven en su casa.
- Mantenga conectada la radio conectada a la emisora local, atendiendo a cualquier información.
- Lleve los animales a un refugio.,
- Reúna todas las herramientas de lucha contra el fuego que disponga, así como escalas y mangueras. Compruebe su estado.
- Conecte las mangueras a la red hidráulica.
- Compruebe la operatividad de su vehículo de escape.

### 6.3.2. La amenaza del fuego.

#### 6.3.2.1. Qué hacer en primer lugar.

Si el incendio amenaza de forma inminente su hogar siga las siguientes etapas:

- Si observa un frente de llamas aproximándose a su casa, avise al servicio de emergencias 112, y mantenga la calma a la hora de aportar toda la información necesaria.
- Si dispone de una señal de alarma en su comunidad, actívela.
- Contacte con cualquier miembro de la familia que en ese momento se encuentre fuera de la casa para informarle del peligro que se aproxima.
- Vístase apropiadamente para evitar quemaduras. Serán apropiados los pantalones largos, camisetas de manga larga, una chaqueta y calzado resistente, guantes, gorros que protejan y recojan el cabello suelto. Procure llevar ropa de lana o algodón, evitando en lo posible tejidos sintéticos que retienen más fácilmente el calor y se derriten con facilidad sobre la piel.
- Tenga las herramientas de defensa contra incendios, mangueras y escaleras preparadas y en lugar visible, preferiblemente en el exterior de la casa, en el lado opuesto al avance del fuego.

#### 6.3.2.2. Prepararse para la evacuación.

Si dispone de tiempo antes de que el incendio llegue a su casa, siga los siguientes pasos:

- Aparque su coche cerca de la casa en un área despejada, siempre que no impida la entrada de los vehículos de rescate. Mantenga las ventanillas subidas y las llaves puestas en el contacto.
- Cierre la puerta del garaje, pero no la cierre con llave; desconecte el sistema automático de apertura, el cual podría no funcionar justo cuando más se necesita debido a cortes eléctricos.
- Apile en el garaje documentos importantes, mascotas, medicinas y otros objetos seleccionados como de primera necesidad en el garaje para ser evacuados consigo de forma rápida. Tenga en cuenta el principio esencial de **nunca arriesgar su vida para salvar objetos personales**.

#### *En el exterior de la vivienda*

- Cubra ventanas, claraboyas, tragaluces, aleros, respiraderos, etc. con material ignífugo resistente como planchas de metal. Esto evitará la posible entrada de ascuas al interior de la vivienda.

- Prepare el sistema de riego.
- Aleje del exterior del edificio todo el material combustible del jardín (elementos de construcción, macetas, vallas, mobiliario de jardín, etc).
- Si dispone de piscina, prepárela para que pueda ser accesible a los servicios de lucha contra incendios. Llene además cubos, barreños y demás recipientes grandes con agua y déjelos en lugares en que puedan ser encontrados.
- Desconecte los conductos de propano. Elimine lo mejor posible la vegetación y restos que circundan estos depósitos de combustible en el exterior.

#### ***En el interior de la vivienda***

- Cierre todas las puertas y ventanas, lo que frenará la propagación del fuego en el interior de la vivienda.
- Descuelgue cortinas y sábanas que puedan arder por radiación directa. Guarde también cojines, periódicos y demás combustibles del interior.
- Aleje los muebles en la medida de lo posible de las ventanas y puertas de cristal para evitar que arden, al igual que las cortinas, por la radiación del exterior.
- Llene de agua bañeras, cubos y palanganas para usarlas como reservas extra de agua. Reúna también toallas y mantas que puedan servir de protección.
- Encienda la luz en todas las habitaciones, porches y exteriores, de forma que la casa permanezca más visible entre la oscuridad del humo y de la noche.

#### ***Evacuando la vivienda***

- Que no cunda el pánico, cálmese. Si está evacuando la casa, siga la ruta que planificó con anterioridad, alejándose del incendio y nunca hacia él. En caso de duda, use las rutas principales de acceso.
- Todos los habitantes de la casa deben abandonar a la vez el edificio con el mejor medio de transporte disponible.
- Conduzca con cuidado con las luces encendidas, dejando paso a los peatones y vehículos de emergencia que se encuentre en su camino. Si aún tiene espacio, ayude a los peatones a escapar.
- Si resulta atrapado por el fuego durante la evacuación con su vehículo, aparque en la zona más despejada que encuentre, con las ventanillas cerradas y cúbrase con una manta o chaqueta echándose al suelo y esperando a que pase el peligro.
- Cuando llegue al punto de evacuación y seguridad, espere las órdenes de las autoridades sin abandonar el lugar, ni regresar a su hogar hasta nueva notificación.

### **6.3.3. Llegada del incendio a la vivienda.**

Cuando comiencen a caer sobre su propiedad ramas ardientes, cenizas y pavesas ardientes, su labor en la defensa será la de ir apagando estos puntos calientes de forma que no se conviertan en nuevos focos. En este momento todos los preparativos deben encontrarse listos y a punto, ya es tarde para comenzar con ellos si no se han llevado a cabo anteriormente. Tenga en cuenta que proteger su vivienda incluso si ésta se encuentra correctamente preparada va a costarle un gran esfuerzo, por lo que debe ser consciente de sus propias limitaciones físicas.

#### ***Consideración de evacuación.***

Llegados a este punto, la evacuación de la vivienda es desaconsejable, si no se ha llevado a cabo en cuanto se detectó el peligro, ya es demasiado tarde. Una vez que el incendio progresó a gran velocidad, con una intensidad media o elevada, lo mejor es permanecer en el interfaz, especialmente si no existen áreas de seguridad accesibles.

#### ***En el exterior de la vivienda***

- Vigile su propiedad en lugar de observar el avance de las llamas. La caída de ascuas sobre el tejado puede sorprenderle por la espalda. En cuando estas pavesas aterricen, sofóquelas con agua o arena, o incluso con herramientas y toallas mojadas.
- Encienda los aspersores y el sistema de riego automático. No los active antes para evitar un descenso en la presión de la red hidráulica de la comunidad. Moje el césped y todas las superficies exteriores expuestas al fuego.
- No saque al exterior ningún tipo de mobiliario de la casa, ya que estará mejor protegido en el interno que expuesto a las llamas exteriores.
- Si es posible, ayude a extinguir los focos que se produzcan en las propiedades vecinas. En caso de que éstas comiencen a arder, mantenga vallas y muros adyacentes mojados.
- Si considera que hay demasiado humo o calor sofocante para trabajar desde fuera de la casa, retírese al interior de la misma. Para ello use la puerta contraria al avance de las llamas para evitar la entrada de elementos incandescentes al interior.
- Intente meter también mangueras, herramientas y escaleras con usted, que pudieran ser de utilidad en el combate de las llamas dentro de la casa. Moje el suelo del interior.

#### ***En el interior de la vivienda***

- Corte la corriente del panel principal.
- Permanezca en el interior pero alejado de ventanas y muros exteriores. Mantenga cerradas puertas y ventanas, pero no bloqueadas. Coloque toallas y trapos mojados bajo las aberturas de las mismas para evitar la entrada de humos y gases.
- Vigile la casa recorriendo el interior, en búsqueda constante de focos iniciados, estando preparado para apagarlos de forma inmediata.
- Sitúes mantas de lana mojada, toallas o cortinas contra las ventanas que pudieran romperse y permitir la entrada de las llamas. Manténgalas mojadas si es posible, ya que actuarán como pantallas frente al calor irradiado al interior.
- Mantenga unida a la familia, en calma y recordando siempre que si en el calor percibido en el interior puede ser varias veces mayo en el exterior.
- Debe permanecer en el interior hasta que el incendio haya pasado, de forma que el calor exterior baje a niveles seguros o soportables. N caso de que haya césped alrededor del edificio llevará unos pocos minutos tras el paso del frente, y mayor tiempo si había más combustible en el exterior.
- No se quite la ropa protectora, puede necesitarla para evacuar el edificio tras el paso del frente principal. Previamente, beba agua para evitar sufrir un posible estado de shock o conmoción.

***En caso de que el edificio comience a arder con el paso del frente de llamas.***

- Asegúrese de retirar de la proximidad de ventanas cualquier tipo de elemento susceptible de comenzar a arder por la radiación directa transmitida a través de la ventana.
- Tenga lista una provisión de agua en barreños, cubos, etc., o preferiblemente una manguera conectada a la red.
- En caso de que sea necesario salir de la casa, use el sentido común y siga la ruta por la cual la radiación sea menor y esté más despejado de vegetación.

#### **6.3.4. Tras el paso del frente de llamas.**

***Abandonando la casa tras el paso de las llamas***

Recuerde que estará más seguro en el interior de la vivienda que fuera, pero es importante salir de ella tan pronto como haya pasado el frente principal. Muchos edificios soportan el paso del primer frente pero pueden haber sufrido daños estructurales importantes que pueden provocar su derrumbamiento al cabo de unas horas. Durante el incendio a menudo se producen daños en vigas, fallas estructurales, o incendios latentes no detectados, por lo que hay que desconfiar de la seguridad del edificio tras el incendio.

Al salir al exterior, puede haber aún condiciones de peligro como ramas ardientes, caída de pavesas, humo, etc. sin embargo, si el calor percibido sobre la piel desnuda resulta soportable, la radiación del incendio se encuentra en un nivel seguro.

***Patrullando su propiedad tras el paso de las llamas***

En primer lugar realice un reconocimiento del exterior, revise la parte bajo su casa, sobre el tejado, cañerías de desagüe, alfeizares, aleros o cualquier lugar o recoveco en que pudiera haber ascuas ardientes que pudieran prender nuevos focos dentro o fuera de la estructura.

Recorra el interior de la misma en busca de ventanas rota, alfombras ardientes o humeantes, o cualquier otro mueble que haya ardido. Moje todo ello hasta asegurarse que está bien apagado.

Procure refrescar los puntos calientes que continúen humeando antes de que nuevas corrientes de aire logren iniciar de nuevo las llamas. Tenga en cuenta que se encuentra en una zona donde, a pesar de que su propiedad haya sido asegurada y el fuego controlado o, mejor aún, extinguido, las propiedades aledañas puede que sean fuente de nuevos peligros, por lo que la alerta deberá ser permanente hasta pasadas varias horas.