CAPÍTULO 15

INCENDIOS DE SÓLIDOS EN EXTERIORES O CON RIESGOS ESPECIALES

OBJETIVOS DE ESTE CAPÍTULO

En este capítulo se tratan tres tipos de incendios de sólidos que requieren especial atención. Uno de ellos es el de los incendios de grandes concentraciones de materiales sólidos en espacios abiertos, es decir, fuera de edificaciones.

En estos incendios, por sus especiales características, hay que adaptar las tácticas de extinción.

Otro caso de incendios de sólidos en exteriores que se estudia en este capitulo es el de aquellos que pueden generar importantes contaminaciones, como los de neumáticos o los vertederos de basura,

Finalmente el tercer tema que se recoge en este capítulo es el de incendios en sólidos que aparentemente no parecen suponer un problema, pero que suponen importantes riesgos adicionales para el personal de extinción porque no pueden ser combatidos por los medios convencionales, por lo que requieren una consideración mas detallada.

La organización de las intervenciones con los riesgos descritos en este capítulo debe seguir las mismas pautas que las descritas con carácter general para otras intervenciones. La intervención puede seguir una estrategia ofensiva o defensiva según los casos.

Asimismo debe implantarse un adecuado sistema de mando, debe realizarse una evaluación previa a la intervención y una evaluación continua durante el incidente, deben tenerse en cuenta todas las prescripciones de seguridad, etc.

INCENDIOS DE SÓLIDOS EN EXTERIORES

Los incendios en exteriores, en focos localizados, son el caso más sencillo de extinción que puede presentarse a un bombero.

Pese a ello el bombero no debe disminuir las precauciones de seguridad, debiendo tenerse en cuenta que un alto porcentaje de accidentes ocurridos durante las operaciones de bomberos se produce en las actividades presumiblemente menos peligrosas.

En pequeños incendios al aire libre, el humo no será un problema para el personal de extinción, porque se elevará libremente disipándose en la atmósfera.

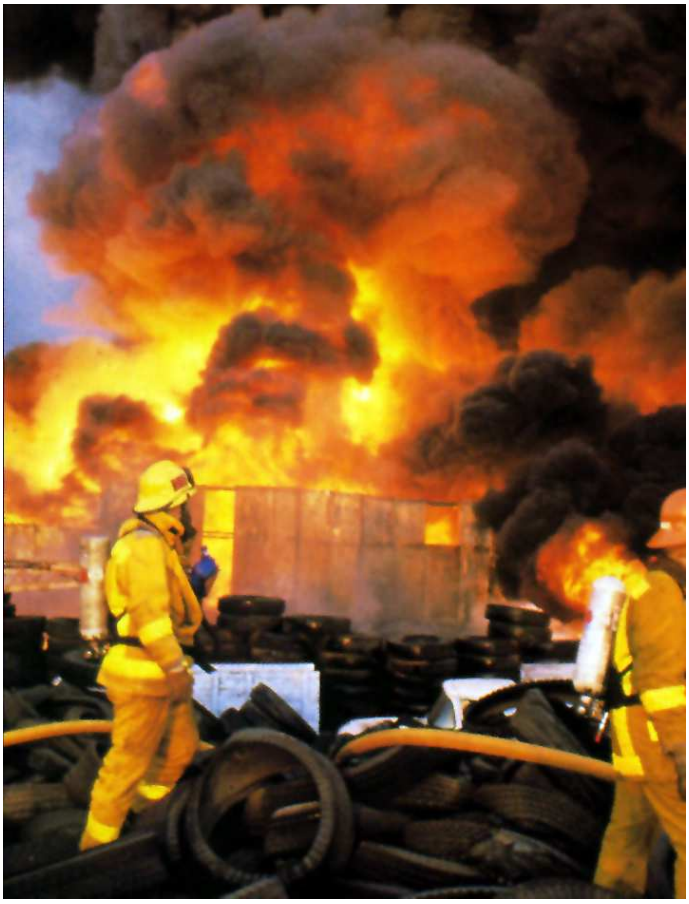

Figura 15.1. Algunos incendios en exteriores, como los de neumáticos suponen un grave riesgo de contaminación ambiental y graves riesgos respiratorios para los bomberos.

No obstante se debe tener siempre la precaución de acercarse en la misma dirección en la que sopla el viento, que contribuirá a alejar de él el humo y el vapor de la extinción.

Durante cualquier operación de extinción, cualquiera que sea su magnitud, todo bombero debe estar equipado con vestuario completo de protección: casco, chaquetón y pantalones de lucha contra el fuego, botas de bombero y guantes.

En determinados casos deberá llevarse también equipo de protección respiratoria, por ejemplo cuando se trabaje con materiales que pueden desprender gases tóxicos, como en los incendios de almacenamientos de neumáticos o en vertederos de basuras.

En estos casos hay que llevar equipo de protección respiratoria, aunque puede no llevarse conectado en algunos momentos en que no sea preciso, por ejemplo si se puede trabajar suficientemente alejado del humo y

no se dispone de un suministro adecuado de botellas de repuesto.

En incendios sencillos que no presenten riesgos subsidiarios, debe utilizarse agua pulverizada, con la que se conseguirá una extinción más eficaz y rápida.

En el caso de que no se consiga alcance o penetración suficiente dada la magnitud del fuego o las características del combustible, estará indicado utilizar un chorro sólido.

También estará indicada la utilización de un chorro sólido cuando la temperatura del fuego sea muy elevada, por ejemplo en un incendio de un gran apilamiento de madera.

INCENDIOS EN GRANDES ALMACENAMIENTOS DE MATERIALES SÓLIDOS A LA INTEMPERIE

Cuando se trabaje en incendios de grandes almacenamientos de combustibles sólidos en exteriores, debe tenerse en cuenta que, como en todo tipo de intervenciones, una rápida determinación del tamaño y velocidad del incendio afectará a muchas otras decisiones.

Dado que se necesitará una gran cantidad de agua para completar el proceso, desde el momento de inicio del ataque, o incluso antes, debe establecerse la realimentación de las autobombas.

En función de donde se encuentre el punto de abastecimiento de agua, habrán de variarse las tácticas de intervención. Si el punto de abastecimiento está próximo y se dispone de agua suficiente, la alimentación puede hacerse directamente a las autobombas.

Si los puntos de suministro de agua están alejados puede ser preciso el establecimiento de grandes longitudes de mangueras.

En estos casos hay que utilizar motobombas que aspiren desde el punto de abastecimiento y bombeen el agua hacia las autobombas encargadas de la extinción.

Las mangueras utilizadas en estas grandes líneas de abastecimiento deben ser de la mayor sección posible, para disminuir las pérdidas de cargas debidas a la fricción.

Si el punto de suministro está muy alejado, puede ser preciso establecer puentes de agua, transportando ésta mediante otras autobombas convencionales o camiones nodrizas de gran capacidad.

Figura 15.2. Los grandes apilamientos de sólidos en exteriores precisan técnicas específicas de extinción.

En los incendios de grandes almacenamientos de combustibles sólidos es muy útil la utilización de agentes humectantes o espumas de clase A, para incrementar el poder de penetración.

La estrategia de extinción debe combinar diversas opciones, cada una de ellas con sus ventajas e inconvenientes:

- separación de combustible no quemado,
- extinción en algunas zonas en las que haya riesgo de exposición,
- sofocación con tierra utilizando palas mecánicas,
- e incluso, dejar quemar libremente parte del combustible.

En general, el ataque al fuego en grandes almacenamientos de materiales sólidos en el exterior debe seguir una estrategia defensiva. Debe comenzarse por la zona que delimita la parte ardiendo de la parte no quemada, permitiendo que se consuma el combustible de las zonas más afectadas por el fuego. De este modo se ahorrará agua y se disminuirá el tiempo de la intervención.

Una táctica similar a esta que también puede emplearse, es concentrar el ataque por delante del frente de fuego, lanzando agua sobre la parte del combustible no quemado que será alcanzada próximamente por el frente de llamas, para humedecerlo y disminuir la velocidad de propagación.

Un gran almacenamiento al aire libre puede estar formado por diversos apilamientos separados. En caso contrario debe considerarse la posibilidad de simultanear el ataque al fuego con la retirada de la parte del combustible no quemado que sea posible, para disminuir la magnitud del problema.

Incluso la estrategia puede consistir sencillamente en realizar cortafuegos para separar zonas no quemadas

Páginas suprimidas en esta muestra

Estos incendios suponen riesgos de descargas de gases tóxicos a la atmósfera. Pero, además existe el riesgo de vertidos tóxicos que pueden contaminar el suelo o las aguas superficiales y subterráneas, incluso como consecuencia de las escorrentías del agua de la extinción que puede arrastrar o diluir productos químicos tóxicos.

Algunas medidas para reducir los riesgos de estos incendios son de tipo preventivo. Por ejemplo debe limitarse el tamaño y altura de los almacenamientos, establecer unos anchos mínimos entre zonas de almacenamiento para que actúen a modo de cortafuegos, exigir dotaciones de agua para la extinción, y establecer planes de emergencia.

Los planes de emergencia deben considerar la localización del lugar, las dimensiones de los almacenamientos, el clima de la zona y las condiciones del viento dominante, información geográfica con expresión de cauces contaminables y otras zonas expuestas, así como equipos humanos y materiales de lucha contra el fuego.

Incendios en almacenamientos de neumáticos

El almacenamiento de neumáticos es un caso típico de almacenamiento al aire libre de productos que pueden generar una seria contaminación ambiental. Por ejemplo, un incendio de neumáticos desprende hidrocarburos aromáticos y productos químicos orgánicos volátiles, monóxido de carbono, óxido de zinc y otros metales pesados.

Algunos de estos productos químicos son carcinógenos que pueden ser absorbidos a través de la piel, las membranas mucosas y el sistema respiratorio.

Figura 15.5. Los incendios en grandes almacenamientos de neumáticos son prácticamente inextinguibles, y a veces la estrategia adecuada es limitar su extensión y dejarlos arder.

Los incendios de neumáticos generan focos profundos que son difíciles de apagar porque el agua no alcanza fácilmente a los puntos ardiendo y además las elevadas temperaturas producidas exigen que no solo llegue agua al fuego, sino que el caudal con que llega sea suficiente.

En estas condiciones puede que el agua que no consigue apagar el fuego diluya los productos resultantes de la combustión y genere un problema medioambiental secundario, contaminado el suelo, acuíferos subterráneos o cauces próximos.

La estrategia de dejar arder un apilamiento de neumáticos mientras se concentran los esfuerzos en proteger exposiciones y hacer cortafuegos en el apilamiento para limitar la extensión del fuego, puede ser una decisión acertada. Pero dejar que un montón de neumáticos arda puede ser políticamente delicado.

Una comunidad puede no ver bien que se deje una espesa columna de humo tóxico sin intentar la extinción. Pero permitir una combustión completa en este caso tiene sus ventajas. La contaminación del suelo y el agua pueden reducirse drásticamente, y los costos de limpieza pueden ser bastante inferiores que cuando el incendio se inunda con agua.

Dejar arder un fuego de neumáticos mientras los bomberos protegen otras zonas expuestas puede ser una solución claramente viable en zonas rurales.

Incendios en vertederos de basuras

Otro caso son los vertederos de residuos sólidos urbanos inadecuadamente mantenidos. La basura de los vertederos fermenta y producen calor en este proceso, que no necesita oxígeno para desarrollarse.

Si la basura se compacta adecuadamente, el proceso de fermentación será lento y no planteará complicacio-

Figura 15.6. Los focos profundos de los incendios en vertederos de basura hacen que sean muy difíciles de extinguir.

nes. Pero en algunos casos la basura se entierra sin compactarla adecuadamente. Una vez que se va consumiendo y disminuyendo su volumen por la fermentación, se crean espacios vacíos bajo la capa superficial. Debido a ello a veces se producen hundimientos que permiten la entrada de aire, acelerándose el proceso y pudiendo dar lugar a incendios espontáneos.

Cuando la basura no se entierra ni se compacta, el calor generado por la fermentación de las capas inferiores de basura no se ventila, y suelen generarse incendios.

En los vertederos hay que tener en cuenta que bajo la basura puede haber espacios vacíos que pueden transformarse en peligrosas trampas si se camina sobre ella, sobre todo con vehículos pesados.

Los incendios en vertederos de basura generan fuegos profundos difíciles de apagar porque se mantienen en una combustión latente aprovechando el poco aire que queda entre la basura mal compactada. La propia combustión va destruyendo el combustible y generando otros espacios y pequeños derrumbes que permiten entrar más aire y continuar el proceso.

El resultado es un incendio persistente, que puede durar semanas, meses e incluso años, dependiendo de la antigüedad y profundidad de la capa de basura. Mientras tanto estará generando humos tóxicos y altamente molestos que pueden alcanzar grandes distancias impulsados por el viento, con el consiguiente impacto en la opinión pública.

Dejar arder un vertedero probablemente no solucione el problema, porque como se ha dicho el fuego puede penetrar profundamente en la basura y mantenerse ardiendo lentamente durante semanas, meses o años.

En este caso será obligada la intervención rápida para remover las basuras con maquinaria pesada y conseguir la extinción completa de la basura ardiendo con mangueras.

Si este proceso no se inicia rápidamente puede ser muy difícil de realizar, ya que el acceso de las maquinas para remover la basura será más peligroso cuanto más tiempo lleve el incendio desarrollándose. Como se citaba anteriormente, ello es debido a que los fuegos profundos generarán espacios vacíos en los que las máquinas pueden hundirse y quedar atrapadas.

Los bomberos deben estar muy atentos a esa posibilidad para proteger a los maquinistas y rescatarlos en caso de un accidente imprevisto.

Figura 15.7. El agua de excorrentía procedente de la extinción de incendios de basuras o de neumáticos, puede contaminar aguas superficiales o subterráneas.

Problemas de contaminación

En caso de grandes almacenamientos de neumáticos o de combustibles similares, los beneficios de extinguir el fuego deben ser cuidadosamente contrapesados con la posible contaminación y los costos potenciales de limpieza, ya que el agua desprendida del incendio estará contaminada y puede generar también un considerable problema de toxicidad para el medio ambiente.

Por ello, cuando se toma la decisión de extinguir con agua, los planes deben incluir también el control del agua de escorrentía, controlándola con diques de contención, o canalizándola hacia zonas medioambientalmente neutras.

Consideraciones de seguridad para los bomberos

Los planes de intervención en grandes vertederos de basura, grandes almacenamientos de neumáticos o incendios similares, deben considerar que la intervención puede prolongarse durante mucho tiempo, llegando a agotar los recursos y el personal.

En todo caso la principal consideración debe ser siempre la protección de los bomberos que están actuando y de otras personas o vecinos que puedan resultar afectados.

Dado que los productos tóxicos desprendidos de este tipo de incendios pueden ser absorbidos a través de la piel, mucosas y por sistema respiratorio, causando una exposición tóxica severa, los bomberos deben utilizar vestuario completo de protección, incluso equipos autónomos de respiración.

No se debe infravalorar el riesgo, porque los efectos de una exposición prolongada a determinados productos

Páginas suprimidas en esta muestra

Figura 15.10. Secuencia típica de las explosiones de polvo.

un incendio producido en un silo, causó la muerte a dos bomberos y heridas a varios otros en la población de New Knoxville, Estados Unidos.

En el mismo estado, Ohio, tres bomberos murieron por una explosión en otro silo cuando llevaban una hora combatiendo un incendio. Las investigaciones concluyeron que la explosión pudo deberse a una explosión combinada de los gases de la combustión y del polvo.

Una explosión primaria puede producir la ventilación del polvo depositado en superficies horizontales y hacer que grandes cantidades de polvo queden en suspensión dentro de su rango de inflamabilidad (de explosividad), lo que puede producir una violenta explosión secundaria.

La velocidad de propagación de la llama en una explosión de polvo es generalmente del orden de 10 a 50 metros por segundo, es decir, se trata de una deflagración.

La onda de choque de la explosión puede generar una presión de hasta 1000 kilopascales (kPa), equivalente a 10 kg/cm2, y es capaz de derribar incluso muros muy resistentes, incluso de hormigón armado.

La intervención de los bomberos normalmente tendrá lugar después de haberse producido la explosión de polvo, con lo que el riesgo de que esta explosión se repita será nulo o mínimo. No obstante, cuando se intervenga en lugares donde hay riesgo de explosión por polvo, debe considerarse esta posibilidad.

Es de gran interés que los bomberos tengan identificados los lugares dentro de su territorio donde exista riesgo de explosión de polvo, y desarrollen planes previos de intervención para estos establecimientos.

SÓLIDOS CLASIFICADOS COMO PRODUCTOS PELIGROSOS

Algunos sólidos se catalogan como peligrosos por su comportamiento respecto del fuego.

En el capítulo relativo a incidentes con materiales peligrosos se describe la clasificación de productos de especial peligrosidad, indicando sus números de peligro según la Organización de las Naciones Unidas, sus etiquetas de peligro y otras consideraciones.

A los sólidos peligrosos se los incluye dentro de la clase 4 de la clasificación de productos peligrosos, que está dividida en tres grandes grupos:

a) materias sólidas inflamables (división 4.1)
b) materias (sólidas y líquidas) susceptibles de inflamación espontánea (división 4.2), y
c) materias (sólidas y líquidas) que, al contacto con el agua, desprenden gases inflamables (división 4.3).

Los detalles relativos a la clasificación, así como las etiquetas de peligro se exponen en los capítulos de incidentes con materiales peligrosos.

La peligrosidad de estos sólidos puede ser muy variable. Algunos, como el magnesio en polvo, presentan reacciones adversas al contacto con el agua, de modo que no se puede utilizar agua para apagar un incendio de estos productos.

Otros, como en el caso del azufre, emiten gases tóxicos al arder.

El mismo azufre, y otros sólidos, como el fósforo blanco o amarillo, pueden encontrarse en estado fundido con riesgo de reaccionar violentamente al arder y presentar además peligros adicionales de toxicidad. Algunos de estos sólidos inflamables pueden volver a inflamarse espontáneamente una vez apagado el incendio.

Pero, sólidos aparentemente inofensivos, como el algodón, pueden suponer un problema por el simple

hecho de encontrarse húmedos. De hecho el algodón húmedo, que se clasifica como peligroso dentro de la clase 4.1 con el número ONU 1365 y el número de peligro 40, puede volver a inflamarse espontáneamente después de apagado, lo que exige unas especiales atenciones por parte de los bomberos, incluso después de haber apagado el fuego.

El sodio, el potasio, y sus aleaciones reaccionan muy violentamente con el agua de la extinción generando hidrógeno altamente inflamable, que agravará el incendio, de modo que no solo no puede usarse agua para extinguir un fuego en uno de ellos, sino que utilizar agua para apagar un fuego en las proximidades de esto productos puede ser contraproducente y peligroso. Además los productos producidos en el incendio pueden reaccionar violentamente con otros productos químicos. El litio tiene un comportamiento similar pero menos violento. El calcio, el zinc y el magnesio también desprenderán hidrógeno, aunque en menor proporción.

Los carburos de algunos metales, como el carburo de calcio, se descomponen en contacto con el agua formando acetileno, un gas altamente inflamable.

Si los bomberos tienen dentro de su ámbito de jurisdicción alguna fábrica en la que se usen o mecanicen metales combustibles o sus aleaciones, deben planificar anticipadamente las intervenciones en estos establecimientos, para no verse desagradablemente sorprendidos al utilizar técnicas convencionales de extinción en un incendio que se produzca en uno de ellos.

La mejor forma de actuar, es atacar el incendio lo antes posible, pero cuando lleguen los bomberos es posible que el incendio tenga una dimensión importante.

Una buena estrategia para los bomberos es separar la mayor cantidad posible del combustible que aún no esté ardiendo, siempre que ello pueda realizarse sin asumir graves riesgos.

Las fichas de intervención de productos peligrosos indican las características de combustión y las técnicas a seguir con cada producto, y deben ser consultadas por los bomberos lo antes posible cuando se encuentren con estos problemas. También es recomendable el asesoramiento de expertos.

En todo caso, la mejor forma de actuar es confeccionar planes previos de intervención en los establecimientos con actividades peligrosas existentes en la zona de jurisdicción del Servicio de Incendios, antes de que se produzca una emergencia.

Figura 15.11. El fósforo es uno de los sólidos combustibles más conocidos, y se usa para fabricar cerillas.

FUEGOS DE METALES (FUEGOS DE CLASE D)

Aunque a los metales no se los considera normalmente combustibles, en realidad, casi todos los metales pueden arder en el aire bajo ciertas condiciones. Algunos metales se oxidan muy lentamente en presencia del aire o de la humedad y el calor generado en este proceso se disipa sin que el metal se caliente sensiblemente.

Pero otros metales se oxidan con gran rapidez, generando gran cantidad de calor y pudiendo alcanzar rápidamente su temperatura de ignición. Estos metales se clasifican como combustibles y se los incluye en las clasificaciones de combustibles dentro de la clase D. Entre estos metales combustibles están, entre otros, el magnesio, sodio, potasio, titanio, calcio, zinc, y metales radiactivos como el uranio o el plutonio.

A todos ellos se les clasifica como sólidos peligrosos y están incluidos en la clase 4 de la clasificación ONU.

Estos metales combustibles tienen gran facilidad para inflamarse cuando se encuentran finamente divididos, en virutas, o fundidos, y sin embargo en formas sólidas y con suficiente masa es muy difícil que ardan. Las nubes de polvos de estos metales pueden explosionar.

Algunos de ellos reaccionan con el agua, desprendiendo hidrógeno y creando condiciones explosivas. En el caso del sodio y el potasio esta reacción se produce a temperatura ambiente, mientras que en el caso del magnesio solo reacciona cuando se calienta o en las condiciones de un incendio. Eso plantea la imposibilidad de usar agua como agente extintor en los incendios en que están involucrados estos productos.

Páginas suprimidas en esta muestra