

## SINTÉTICO MULTIEXPANSIÓN (BAJA, MEDIA, ALTA EXPANSIÓN):

Es un concentrado a base de tensoactivos hidrocarbonados, disolventes y aditivos capaz de generar espuma con cualquier aparato generador de espuma como son los de baja expansión, ya sean aspirantes (lanzas) o no (chorro-niebla), lanzas de media expansión o generadores de alta expansión. Las expansiones típicas son de 5-10 para baja, 100-200 para media y 500-1000 para alta expansión.

Estos espumógenos poseen dos propiedades fundamentales: una gran capacidad espumante y un alta estabilidad. La estabilidad tiene un doble carácter: Resistencia al drenaje (las espumas generadas retienen el agua durante mucho tiempo) y estabilidad estructural (las espumas, sobre todo en alta expansión, no se desmoronan fácilmente y mantienen su volumen facilitando la extinción por asfixia al desplazar el oxígeno.

Las concentraciones habituales de uso son 1-3% para baja, 3% para media y 2% para alta expansión

## A.F.F.F. (1% - 3% - 6%):

AFFF es el acrónimo de "Aqueous Film Forming Foam" es decir, espuma formadora de película acuosa. Generalmente se utilizan en concentraciones del 1, 3 y 6% aunque en algunos sistemas como son los CAFS (Compressed Air Foam Systems) pueden usarse más concentrados como es el 0,5%.

La incorporación de tensoactivos fluorados en su formulación permite bajar la tensión superficial de sus soluciones hasta valores muy bajos que permiten que se forme una película acuosa de solo unas micras de espesor sobre el hidrocarburo a pesar de tener una densidad mayor que la de éste. Esta película protege el combustible del contacto con el aire y por tanto extingue el fuego.

La aplicación por sistemas no aspirantes permite alcanzar grandes distancias lo que supone una mejora en la seguridad de los bomberos y sistemas de extinción.

Cuanto mas concentrados sean, mejores condiciones logísticas y económicas tendrán los sistemas de extinción.



Aunque pueden ser usados también en sistemas de inyección subsuperficial, es ventajoso usar los espumógenos fluoroproteínicos en este caso específico para esta aplicación debido a su gran oleofobicidad.

## A.F.F.F. ANTIALCOHOL (AFFF-AR):

Son espumógenos formadores de película acuosa que también son útiles para el combate de fuegos de disolventes polares como son los alcoholes. Los combustibles que son solubles en agua como acetona, presentan una problemática distinta a la de los hidrocarburos y si éstos se pueden extinguir por una aplicación directa contra la superficie del combustible, los disolventes polares se extinguen mediante la aplicación suave o indirecta contra una pantalla.

Estos espumógenos son de dos tipos, los newtonianos de baja viscosidad y los pseudoplásticos de alta viscosidad. En los newtonianos el alcohol se extingue porque la espuma contiene unos tensoactivos fluorados que hacen que la espuma no se destruya en contacto con el alcohol. En los pseudoplásticos, el contacto con el alcohol genera un colchón polimérico que protege de una destrucción del resto de espuma.

Los newtonianos son más fáciles de usar y no presentan los problemas derivados de la alta viscosidad como formación de pieles, gelificación y dificultad de bombeo a bajas temperaturas. El precio de los newtonianos suele ser 2 o 3 veces más caro que el de los pseudoplásticos.



# ESPUMÓGENO

Dependiendo de la concentración a la que se usen para los fuegos de hidrocarburos (1-3 - 6%) o de líquidos polares (3 - 6%), los AFFF/AR se denominarán por 1x3, 3x3, 3x6 o 6x6). La elección del tipo adecuado dependerá del tipo de riesgo. Por ejemplo si tenemos el mismo riesgo de hidrocarburos y de alcoholes, una elección adecuada será el 3x3. Si el 90% del riesgo es de hidrocarburos, se elegirá preferentemente un 1x3.

## F.F.F. (ESPUMÓGENOS SIN FLÚOR):

Los espumógenos "Fluorine Free Foam" están exentos de flúor en sus composiciones y por tanto no podrán formar la película acuosa sobre los hidrocarburos.

Se han desarrollado para sustituir a los fluorados debido a las cada vez más restrictivas reglamentaciones sobre la Persistencia, Bioacumulación y Toxicidad (PBT) de los espumógenos AFFF.

Son también de dos tipos, newtonianos y pseudoplásticos. En este caso si tiene que tener propiedades anti alcohol, hay que recurrir a los pseudoplásticos.

Sus concentraciones van desde 1 al 6%, si bien en aplicaciones especiales como CAFS los hay disponibles desde el 0,3%.

## RETARDANTES FORESTALES A CORTO PLAZO:

Son espumógenos que tienen muy buenas propiedades espumantes y humectantes a muy bajas concentraciones (generalmente desde el 0,1% hasta el 1%). Dado que su acción permanece mientras la espuma retiene el agua que lleva, se emplea tanto en la protección activa (ataque al fuego para extinguirlo) como en la protección frente a la reignición del sustrato tratado. Se dosifica por venturís, bombas, etc. y se usa como humectante (0,1-0,2%) o como espumante (0,3-1%), dependiendo de la consistencia deseada de la espuma. Se puede aplicar por métodos terrestres (baja o alta presión, CAFS, camiones de bomberos), etc.) o aéreos (ala fija, generalmente hidroaviones o ala móvil, generalmente helicópteros dotados de helibalde o Bambi bucket).



Debe tener rápida humectación, alta expansión, lento drenaje y muy poca corrosividad frente a los metales usados como son hierro, latón, aluminio, magnesio, etc...

## CONSERVACIÓN:

Todos los espumógenos descritos tienen una expectativa de vida de al menos 5 años si se conserva correctamente almacenado en sus contenedores originales.