

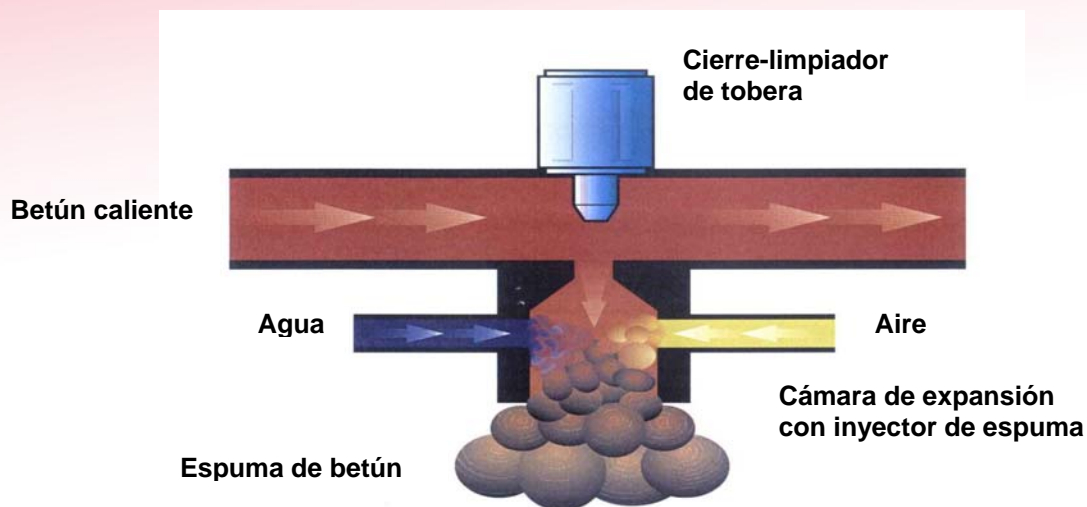
## ESPUMA DE BETÚN

### 1. Definición

La espuma de betún o asfalto espumado es un estado del betún que se produce al agregar una pequeña cantidad de agua fría al betún caliente, incrementando su superficie de contacto y reduciendo su viscosidad.

### 2. Fabricación

La espuma de betún o asfalto espumado, se logra mediante un proceso en el cual se inyecta una pequeña cantidad de agua fría (1% a 2% del betún en peso) y aire comprimido a una masa de asfalto caliente (160°C – 180°C), dentro de una cámara de expansión (fig. 1) generando espontáneamente espuma.



**Figura 1. Cámara de expansión**

En el momento en que las gotas de agua fría toman contacto con el betún caliente, se produce un intercambio de energía entre el betún y el agua, la cual eleva su temperatura hasta los 100°C generándose vapor. Este vapor es forzado a introducirse en el betún gracias a la presión generada en la cámara de expansión.

El betún, junto con el vapor de agua encapsulado, es liberado desde la cámara a través de una válvula (difusor) produciéndose la expansión del vapor que formará burbujas de betún que serán contenidas por la tensión superficial de éste hasta alcanzar un estado de equilibrio presión-tensión.

### 3. Características físico-químicas. Especificaciones

La espuma de betún se caracteriza por la relación de expansión y la vida media.

La **relación de expansión** se define como la relación entre el volumen máximo alcanzado por el betún en el estado espuma y el volumen del betún sin espumar.

La **vida media** corresponde al tiempo, en segundos, que tarda la espuma en sedimentarse hasta la mitad del volumen máximo obtenido

Las características del betún espumado específico están influenciadas por numerosos factores, siendo los más importantes los siguientes:

- La temperatura del betún. La mayoría de los betunes se comportan mejor con el aumento de la temperatura.
- La cantidad de agua aportada. La relación de expansión suele crecer con el aumento de agua, mientras que la vida media disminuye.
- La presión. A mayor presión mayor relación de expansión y mayor vida media.
- Presencia de agentes antiespumantes. La presencia de compuestos con silicona perjudican el espumado.

Por lo general, se deben cumplir:

Características	Ud	Resultados
Relación de expansion	-	> 10
Vida media	Seg.	5-10

Altas relaciones de expansión obtenidas sacrificando la vida media, o viceversa, dan lugar a mezclas de mala calidad en comparación con la de mezclas obtenidas cuando las dos características son óptimas. También resulta difícil elaborar una mezcla aceptable cuando las características del betún espumado son muy bajas.

La calidad final de la mezcla debe evaluarse sometiendo las probetas Marshall a ensayos de resistencia y nunca mediante la inspección visual.

#### 4. Recomendaciones de uso y aplicación

La espuma de betún puede utilizarse como agente estabilizador de una gran variedad de materiales; desde árido de machaqueo de buena calidad a gravas marginales con una plasticidad relativamente alta, pudiendo ser utilizadas en:

- Reciclado de mezclas bituminosas, capas granulares o combinación de ambas. Puede hacerse in situ o en planta.
- Estabilización de suelos in situ.
- Fabricación en planta o in situ de mezclas bituminosas para refuerzos y capas de base.
- Tratamientos superficiales.