

# PENETRACIÓN CON AGUJA

## EN 1426: Betunes y ligantes bituminosos-

### Determinación de la penetración con aguja

#### Resumen

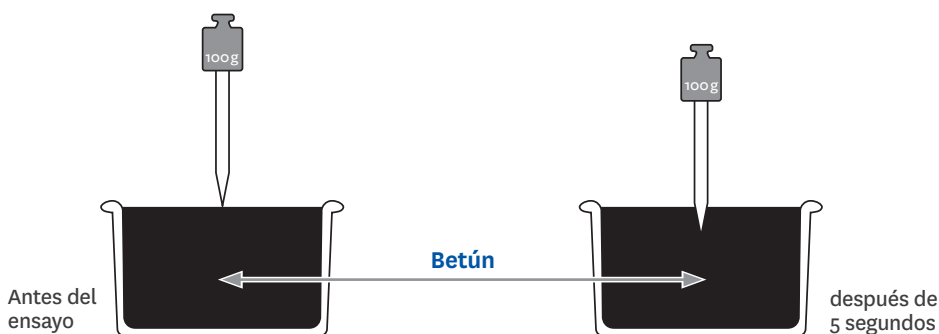
El ensayo se utiliza para determinar la consistencia de betunes y ligantes bituminosos a temperaturas de servicio intermedias bajo unas condiciones de ensayo definidas.

El ensayo se realiza en un baño de agua, normalmente a 25°C; pueden utilizarse otras temperaturas, p. ej. 15°C o 5°C son temperaturas de ensayo frecuentes.

La penetración con aguja es el método de ensayo más antiguo aplicado a betún y además se utiliza normalmente para clasificar el ligante.

#### Definición y Terminología

Penetración con aguja: distancia en décimas de milímetro que una aguja estándar penetrará verticalmente en la muestra de material en unas condiciones determinadas de temperatura, carga y tiempo de aplicación de la carga.



En el momento de publicar este documento, la Norma EN 1426:2015 "Betunes y ligantes bituminosos- Determinación de la penetración con aguja" era la referencia para el ensayo. Este documento no anula la norma de ensayo EN 1426, sino que pretende ayudar a los usuarios de la norma a ser conscientes de factores importantes. Sin embargo, la referencia para el ensayo continúa siendo la EN 1426. Las temperaturas, tiempos y dimensiones así como sus tolerancias se deben observar estrictamente, lo que implica verificar su exactitud y que se mantiene la tolerancia durante su aplicación. De acuerdo con la experiencia, los ensayos deberían ser realizados preferiblemente por técnicos de laboratorio entrenados en los procedimientos particulares a aplicar.



## Información Práctica:

**El comportamiento del betún es altamente dependiente de la temperatura, por tanto el control preciso de la temperatura del baño de agua es crítico.**

- Pequeñas fluctuaciones en la temperatura pueden tener una gran influencia sobre la medida.
- Se necesita una precisión en la temperatura de  $\pm 0,15^{\circ}\text{C}$ , ver sección 5.4 de la EN 1426.
- La exactitud de la temperatura del baño de agua debería chequearse regularmente.
- El dispositivo de medida de la temperatura debería ser verificado y/o calibrado con regularidad.
- El termostato del baño de agua debería chequearse regularmente en caso de necesitar compensaciones.
- Se debe dar suficiente tiempo a la muestra para alcanzar la temperatura del ensayo, ver sección 5.3 y 6.4 de la EN 1426.
- Asegurarse de que la temperatura es correcta y constante en todo momento, incluso cuando se utilice la cubeta auxiliar descrita en las secciones 5.5 y 7.3 de la EN 1426.

### Las agujas de penetración deben estar limpias y sin deterioro.

- Solamente pueden utilizarse agujas de penetración limpias, sin defectos y libres de óxido, ver sección 5.2.2 de la EN 1426.
- Antes de usar las agujas se debe chequear su alineación haciéndolas rodar sobre una superficie plana, ver sección 5.2.2 de la EN 1426.
- Se puede utilizar una lente de aumento para verificar que la aguja no está dañada.
- Las agujas de penetración deberían ser almacenadas horizontalmente y en su embalaje original.
- Es necesario limpiar las agujas con un disolvente apropiado y secarlas con un paño limpio antes de utilizarlas, ver sección 7.1 de la EN 1426. No deben utilizarse llamas para limpiar la aguja.

### La superficie de la muestra debe ser plana.

- Evitar burbujas de aire en la muestra de ensayo, ver nota 1 de la sección 6.4 de la EN 1426.
- En muestras de betunes duros, para conseguir una superficie plana ver nota de la sección 6.4 de la EN 1426.
- Mientras la muestra a ensayar esté en el recipiente, protegerla del polvo con una cubierta.

### La muestra debe ser preparada para el ensayo.

- La preparación de la muestra se describe en la EN 12594 y en la sección 6.3 de la EN 1426.
- Deberían utilizarse recipientes de muestra apropiados, como se describe en la tabla 1 de la EN 1426.
- La profundidad de la muestra debería ser al menos 10 mm mayor que el resultado esperado, ver sección 6.3 de la EN 1426.
- Las muestras deberían ser enfriadas primero a temperatura ambiente entre  $15^{\circ}\text{C}$  y  $30^{\circ}\text{C}$ . El tiempo de enfriamiento depende del valor de penetración esperado, ver sección 6.4 de la EN 1426.
- Poner la muestra en el baño de agua a temperatura constante durante un tiempo similar al utilizado durante el enfriamiento al aire.
- Además respetar la información dada en la sección 6.4 de la EN 1426 para el tiempo máximo de almacenamiento.

### Ensayo y cálculo de resultados.

- Asegurarse de que el portaagujas y su guía están limpios y que el portaagujas se desliza libremente en su guía.
- Asegurarse de elegir la aguja apropiada cuando se miden valores altos de penetración, ver sección 5.2.1 de la EN 1426.
- Asegurarse de que la temperatura de la muestra permanece constante durante el ensayo, ver secciones 7.2 y 7.3 de la EN 1426.
- Para establecer la posición cero, bajar la aguja lentamente hasta que su punta coincida con su imagen reflejada en la superficie de la muestra. No penetrar la superficie. En caso de que se penetre la superficie, cambiar la aguja y la posición de la muestra.
- Anotar la posición cero de la aguja, liberar entonces el portaagujas durante el período de tiempo especificado (generalmente 5 s, ver sección 4 de la EN 1426).
- Ensayar tres veces con tres agujas limpias independientes.
- Las agujas deben penetrar la superficie de la muestra en puntos como mínimo a 10 mm del borde del recipiente y como mínimo a 10 mm de distancia entre ellos.
- Si la penetración es mayor de 100 1/10 mm, dejar las agujas en la muestra hasta que se hayan completado todos los ensayos.
- Asegurarse de que las tres determinaciones están en el máximo intervalo aceptable, descrito en la sección 7.5 de la EN 1426.
- El valor de penetración se expresa como la media aritmética de las determinaciones aceptables, en décimas de milímetro redondeadas al entero más cercano, ver sección 8 de la EN 1426.

