

Ductilidad de materiales bituminosos

1. OBJETO

- 1.1. Esta norma recoge el procedimiento que debe seguirse para la realización del ensayo de ductilidad de los materiales bituminosos de consistencia semisólida.
- 1.2. La ductilidad se mide por la distancia a la cual se estiran, sin romperse, probetas del material bituminoso, sometidas a tracción, a una velocidad y temperatura determinadas.
Las probetas tienen en el centro un estrangulamiento de 100 mm² de sección. El ensayo se realizará a una temperatura de $25 \pm 0,5$ °C y a una velocidad de $50 \pm 2,5$ mm por minuto. Cuando se desee hacer el ensayo a otras temperaturas deberá concretarse la velocidad.

2. APARATOS Y MATERIAL NECESARIOS

- 2.1. Moldes. — El molde para la preparación de cada probeta será de bronce, de la forma y dimensiones que se indican en la figura 1. A las partes *b* y *b'* se les da el nombre de abrazaderas y a las *a* y *a'* piezas laterales.
- 2.2. Placa. — Es necesaria también una placa plana de bronce sobre la que se monta el conjunto. El molde, correctamente montado, deberá permitirnos obtener probetas de las siguientes dimensiones:

Longitud total	75 ± 0,5 mm
Distancia entre abrazaderas	30 ± 0,3 mm
Ancho de la sección menor (punto medio entre abrazaderas)	10 ± 0,1 mm
Ancho de la boca de la abrazadera	20 ± 0,2 mm
Grueso	10 ± 0,1 mm

- 2.3. Baño de agua. — Baño de agua que pueda mantenerse a la temperatura precisa, con variación inferior a 0,1 °C. Su volumen de agua no será menor de 10 dm³ e irá provisto de una placa perforada, para colocar las probetas, que quedará situada a 100 mm, por lo menos, de la superficie del agua y 50 mm del fondo.
- 2.4. Ductilómetro. — Para romper las probetas a tracción se empleará un aparato, construido de tal forma que permita que las probetas queden su-

mergidas en agua tal como se describe en la sección 3.2, mientras las dos mordazas se van separando con velocidad uniforme y sin vibraciones, permitiéndose una variación de ± 5 por 100 de la velocidad normalizada.

3. PROCEDIMIENTO

3.1. Preparación de las probetas.

- 3.1.1. La base y las piezas laterales se cubren con una ligera capa de una mezcla de glicerina y dextrina a partes iguales, montando y sujetando firmemente todas las piezas sobre la base tal como se indica en la figura 1. La placa sobre la que se coloca el molde debe estar perfectamente horizontal.
- 3.1.2. El material bituminoso se calienta con cuidado, para evitar sobrecalentamientos locales, hasta que esté suficientemente fluido para verterlo. Se filtra a través de un tamiz 0,32 UNE (A.S.T.M. núm. 50) y después de agitarlo totalmente se vierte en el molde.
- 3.1.3. El llenado se realiza vertiendo el material en forma de chorro fino y recorriendo el molde de un extremo a otro, hasta que se llene completamente con un ligero exceso, pero sin rebosar, y evitando que queden burbujas de aire.
- 3.1.4. La probeta, dentro del molde y protegida del polvo, se deja enfriar a temperatura ambiente durante un período de 30 a 40 minutos y después se coloca en el baño de agua, mantenido a la temperatura normalizada del ensayo durante otros 30 minutos. A continuación se quita el exceso de material con una espátula caliente hasta dejar el molde perfectamente enrasado.
- 3.1.5. El conjunto de la placa, molde y probeta se introduce en el baño y se mantiene durante un período de 85 a 95 minutos a la temperatura del ensayo. A continuación se retira la probeta de la placa, se separan las piezas laterales del molde y se empieza inmediatamente el ensayo.

3.2. Ejecución del ensayo.

- 3.2.1. Acoplados los orificios de las abrazaderas en los vástagos del ductilómetro se someten las probetas a tracción, a la velocidad normalizada, hasta que se produce la rotura.
- 3.2.2. Se mide la distancia en centímetros a que se han separado las abrazaderas, desde su posición inicial hasta la que se produce la rotura.
- 3.2.3. Mientras se está realizando el ensayo debe mantenerse el agua en el ductilómetro a la temperatura normalizada, con una tolerancia de $\pm 0,5$ °C, y su nivel será el necesario para que al colocar la probeta en la posición de ensayo, quede a una distancia mayor de 25 mm del fondo y de la superficie del agua.
- 3.2.4. Un ensayo normal es aquel en que el material que queda entre las dos abrazaderas se estira formando un hilo sin que, en ningún

momento, se ponga en contacto ni con la superficie del agua ni con la placa del fondo del ductilómetro, hasta que se produce la rotura en un punto en el que el hilo no tiene prácticamente sección transversal.

- 3.2.5. Para conseguir las condiciones indicadas en el apartado anterior, la densidad del agua del baño se igualará a la del material bituminoso, añadiendo alcohol metílico o cloruro sódico en cantidad tal que el hilo bituminoso no tienda a elevarse ni a descender.

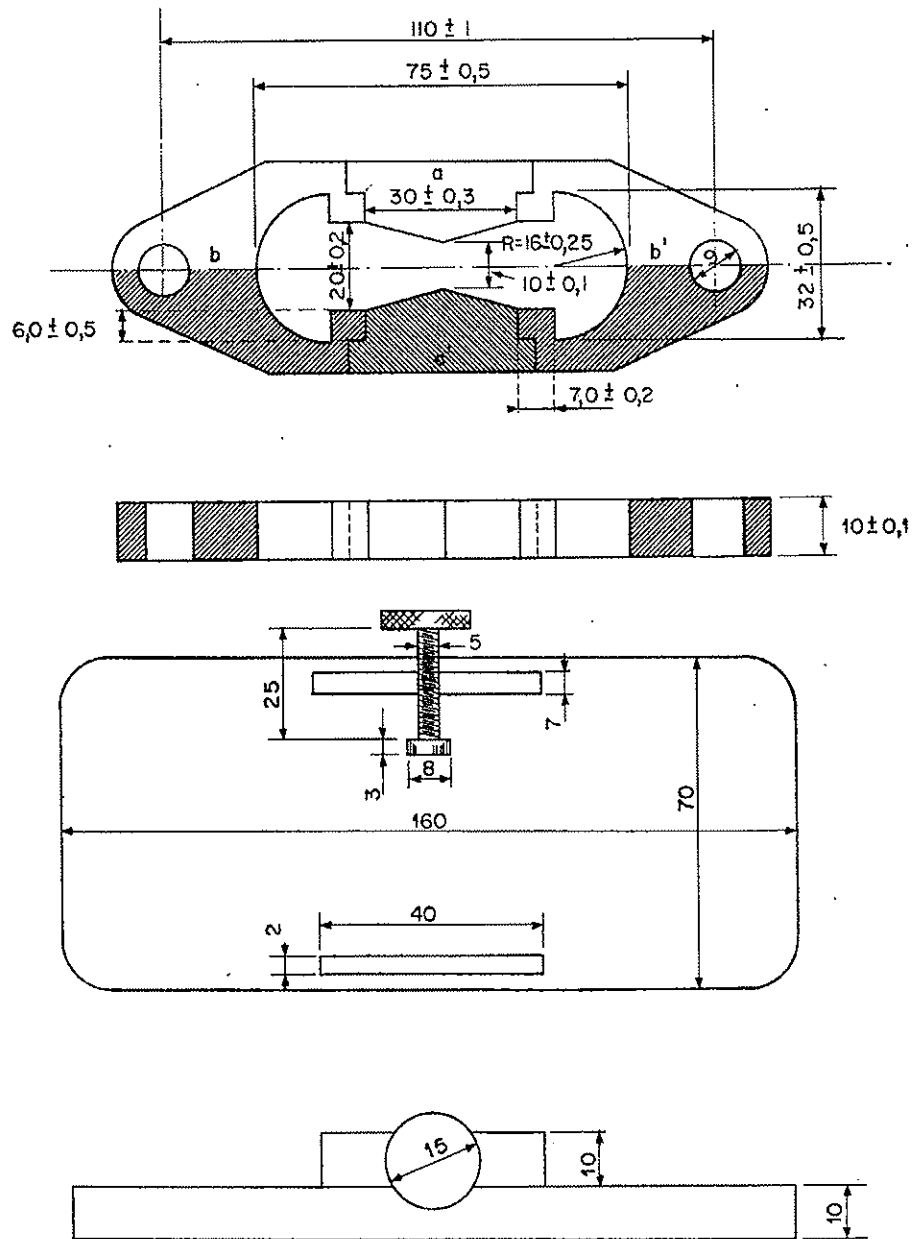
4. RESULTADOS

- 4.1. La distancia a que se han separado las abrazaderas, desde su posición inicial hasta la que se produce la rotura, en un ensayo normal, medida en centímetros, es el valor de la ductilidad de la probeta.
- 4.2. La media de tres ensayos normales es el valor de la ductilidad del material.
- 4.3. Si no se obtiene un resultado normal en tres ensayos sucesivos se expresará que la ductilidad del material no puede obtenerse en las condiciones del ensayo.

5. CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

A.S.T.M. D 113-69.
UNE 1093.

126/4



MOLDE Y PLACA PARA DUCTILOMETRO

COTAS EN mm

Figura 1.