

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

PUNTO DE ABLANDAMIENTO DE MATERIALES BITUMINOSOS

(APARATO DE ANILLO Y BOLA)

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO	2
2. EQUIPOS	2
2.1. Anillos	2
2.2. Placa de base	2
2.3. Bolas	2
2.4. Guías para el centrado de las bolas	2
2.5. Baño	2
2.6. Soporte de los anillos y montaje	2
2.7. Termómetros	2
3. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA DE ENSAYO	4
4. PROCEDIMIENTO	4
5. CALCULOS	5
6. NORMA DE REFERENCIA	6

Lista de tablas

Tabla 1. Termómetros ASTM	3
---------------------------------	---

Lista de figuras

Figura 1. Aparato de anillo y bola	3
Figura 2. Terminación del ensayo de punto de ablandamiento	6

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

PUNTO DE ABLANDAMIENTO DE MATERIALES BITUMINOSOS

(APARATO DE ANILLO Y BOLA)

1. OBJETO

Esta guía se refiere a la determinación del punto de ablandamiento del cemento asfáltico en el intervalo de 30 a 157° C (86 a 315° F), utilizando el aparato de anillo y bola sumergido en agua destilada (30 a 80° C).

Esta guía de laboratorio corresponde al resumen de la norma de ensayo INVIAS E-712-13.

2. EQUIPOS

2.1. Anillos

De latón, de bordes cuadrados, conforme (ver Figura 1)

2.2. Placa de base

Plana para mantener dos o más anillos.

2.3. Bolas

Dos esferas de acero de 9.5 mm de diámetro (3/8"), cada una de ellas con una masa de 3.5 ± 0.05 g.

2.4. Guías para el centrado de las bolas

Dos guías de latón para centrar las bolas de ensayo, una en cada anillo (ver Figura 1)

2.5. Baño

Un vaso de precipitados de forma baja, tipo Griffin, de vidrio resistente al calor, diámetro interno no menor de 85 mm, y una altura no inferior a 120 mm.

2.6. Soporte de los anillos y montaje

Un soporte de latón, diseñado para sostener los dos anillos en posición horizontal (ver Figura 1).

2.7. Termómetros

Dos termómetros para punto de ablandamiento, a baja y alta temperatura, con las siguientes características:

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Referencia ASTM	ESCALA, °C	GRADUACIONES, °C	LONGITUD TOTAL, mm	ERROR MÁXIMO, °C
15 C	-2 a 80	0.2	397	0.2
16 C	30 a 200	0.5	397	0.3

Tabla 1. Termómetros ASTM

Fuente: norma INVIAS E-712

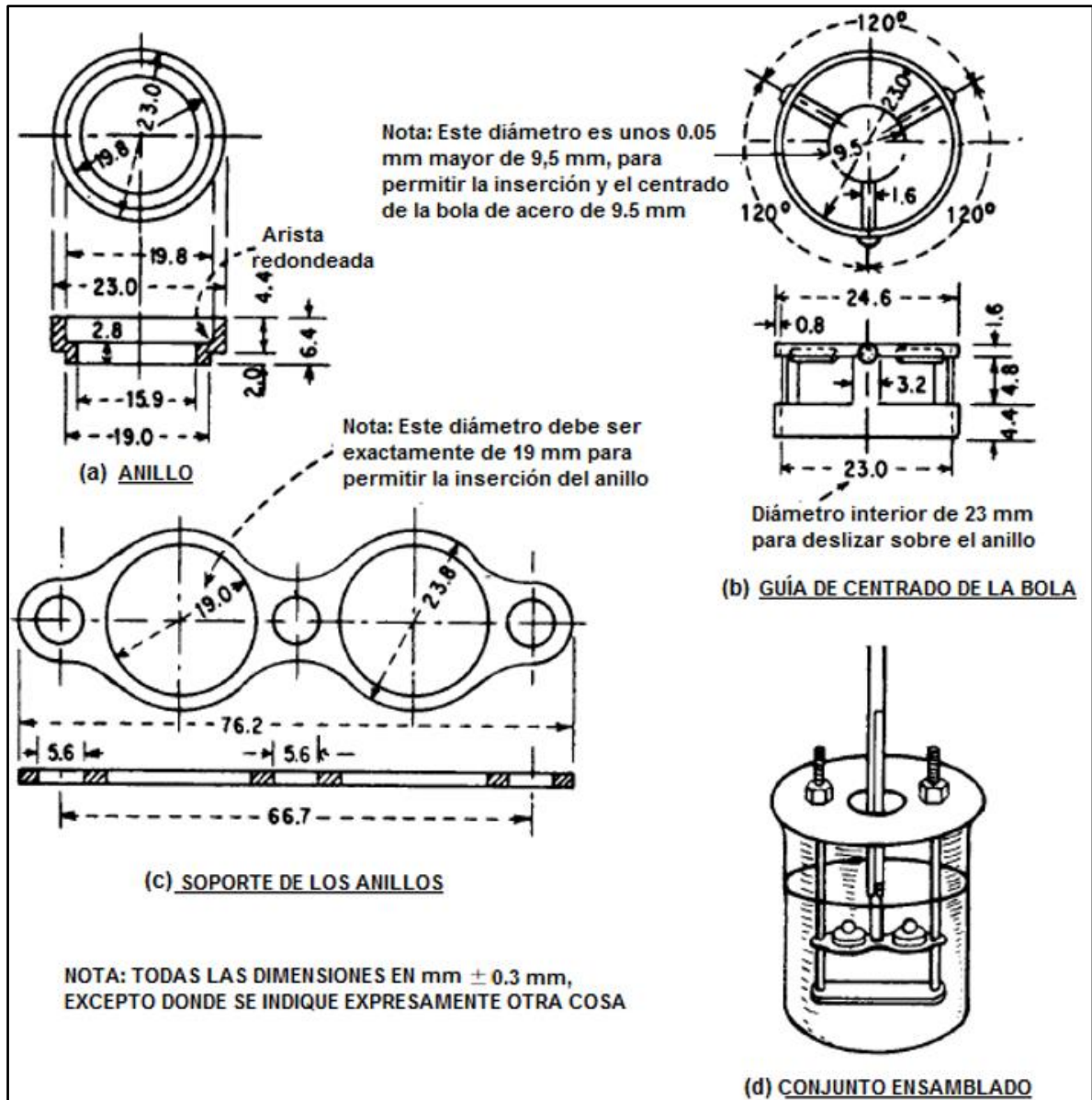


Figura 1. Aparato de anillo y bola

Fuente: norma INVIAS E-712

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

3. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA DE ENSAYO

Se calienta cuidadosamente la muestra de material bituminoso, agitando frecuentemente para evitar sobrecalentamientos localizados, hasta asegurar que esté suficientemente fluida para poderla verter. Al agitarse, se deberá evitar la formación de burbujas.

El calentamiento de la muestra no debe tomar más de 2 horas y, en ningún caso, la temperatura será mayor que 110° C (200° F) por encima del punto de ablandamiento esperado.

Si el ensayo se debe repetir, no se recalentará la misma muestra, sino que se deberá utilizar una muestra fresca.

Se calientan los dos anillos, aproximadamente a la misma temperatura de vertido del producto asfáltico, y se colocan sobre la placa de base que ha sido tratada con un producto antiadherente.

Se vierte el producto bituminoso dentro de los anillos con un ligero exceso, para que una vez frío, quede un sobrante de material por encima de su borde. Se deja enfriar a temperatura ambiente durante un mínimo de 30 minutos. Desde el momento en que se forman los discos hasta la terminación del ensayo, no deberán transcurrir más de 240 minutos.

Cuando los especímenes se hayan enfriado, se corta el exceso de material de la parte superior, con un cuchillo o una espátula caliente.

4. PROCEDIMIENTO

Baño con agua destilada recién hervida, para puntos de ablandamiento esperados entre 30 y 80° C, se debe usar un termómetro 15 C (o 15 F). La temperatura inicial del baño deberá ser de $5 \pm 1^{\circ} \text{C}$

Se hace el montaje de los aparatos en una campana de laboratorio, colocando los anillos con los especímenes, las guías para el centrado de las bolas y los termómetros en posición, y se llena el baño con agua, hasta una altura de $105 \pm 3 \text{ mm}$, con el montaje

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

en su lugar. Usando unas pinzas, se colocan las dos bolas en el fondo del baño para que adquieran la misma temperatura de iniciación que el resto del montaje.

Se coloca todo el conjunto del baño en agua con hielo, si es necesario, o se calienta muy suavemente, para alcanzar los $5 \pm 1^\circ \text{C}$ y mantener durante 15 minutos la temperatura de iniciación.

Usando otra vez las pinzas, se colocan las bolas centradas en sus guías correspondientes, sobre cada uno de los anillos del material a ensayar.

Se calienta el baño en forma pausada, con una rata constante de elevación de la temperatura de 5°C/min .

Se anota para cada pareja de anillo y bola, la temperatura indicada por el termómetro en el momento en que el producto bituminoso que rodea la bola, toque el fondo de la placa de referencia. No se debe hacer ninguna corrección por la parte del vástago del termómetro que no se encuentre sumergida. Si la diferencia entre las dos temperaturas excede de 1°C , el ensayo se considera inválido y se deberá repetir.

5. CALCULOS

El punto de ablandamiento por el método de anillo y bola se expresará como el valor medio de las dos determinaciones realizadas.

Bajo cualquier circunstancia, si el valor medio de las dos temperaturas determinadas en agua es de 85°C (185.0°F) o mayor, se deberá repetir el ensayo utilizando el baño de glicerina.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

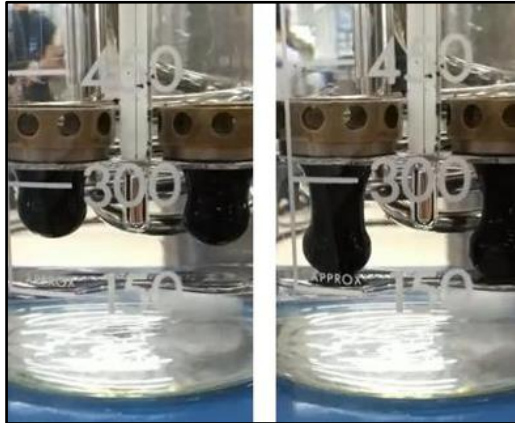


Figura 2. Terminación del ensayo de punto de ablandamiento

6. NORMA DE REFERENCIA

INVIAS E-712-13