

# Ensayos en betún y aglomerantes bituminosos

Ensayos en betún y petróleo / Preparación del betún  
Penetración de materiales bituminosos

## TOMA DE MUESTRAS DE BETÓN Y PETRÓLEO

### NORMAS

EN 58, ASTM D140, AASHTO T40, CNR No. 98, No. 81

### 81-B0010

Tomamuestras de Bacon



81-B0010

Se emplea para obtener muestras de betún o de petróleo de distintos niveles. Fabricado en latón.

### Dimensiones:

80 mm de diámetro x 250 mm de longitud

Peso aprox.: 1.5 kg

## PREPARACIÓN DE MUESTRAS BITUMINOSAS

### 81-B0099/B

Baño de aire. 230 V, 50-60 Hz, monofásico.

Se utiliza para reblandecer los materiales bituminosos antes de los ensayos. El recipiente de acero inoxidable puede contener hasta 600 g de betún. Termorregulador incorporado. Protección contra el calor.

Potencia: 600 W

Dimensiones: 170 x 230 x 300 mm

Peso aproximado: 3 kg



81-B0099/B

## PENETRACIÓN DE MATERIALES BITUMINOSOS

### NORMAS

EN 1426, ASTM D5, AASHTO T 49

### 81-B0100/D

Penetrómetro estándar con ajuste vertical micrométrico y penetración digital

### 81-B0101/D

Penetrómetro semiautomático con ajuste vertical micrométrico y penetración digital 230 V, 50-60 Hz, monofásico.

### 81-B0101/DZ

Penetrómetro semiautomático con ajuste vertical micrométrico y penetración digital 110 V, 60 Hz, monofásica

### Descripción general y especificaciones

Base de hierro fundido con tornillos de nivelación, medidor de la penetración digital de 0,01 mm de precisión, botón de liberación, puesta a cero automática. El modelo 81-B0101/D se suministra con un controlador automático que libera automáticamente el émbolo por medio de un dispositivo magnético.

Ambos modelos están equipados con un dispositivo de ajuste con micrómetro vertical. Las agujas y recipientes no forman parte del aparato y deberán solicitarse por separado.

Peso: 8.5 kg aprox.



81-B0100/D con 81-B0100/1 y vaso de muestra 81-B0110/A

### Accesorios

#### 81-B0100/1

Espejo con soporte articulado

#### 82-B0100/6

Termómetro IP 38 C; escala de +23 °C a + 26 °C, graduación 0,1 °C

#### 82-B0125/2

Termómetro EN; escala de +19 °C a + 27 °C, graduación 0,1 °C. ASTM 17C

#### 82-B0122/4

Termómetro EN; escala de -8 °C a + 32 °C, graduación 0,1 °C. ASTM 63C

#### 81-B0109

Bandeja de transferencia de vidrio con soporte. 100 mm de diámetro x 75 mm de altura

#### 81-B0110/A

Vaso de muestras 55 mm de diámetro x 35 mm. Juego de 6 unidades

#### 81-B0110/B

Vaso de muestras 70 mm de diámetro x 45 mm. Juego de 6 unidades.

#### 81-B0113

Aguja de penetrómetro. Peso 2,5 g

#### 81-B0113/1

Aguja de penetrómetro verificada. Se entrega con certificado de ensayo del Laboratorio Físico Nacional

81-B0115 Cono de penetración estándar. Conforme a la norma ASTM D217

#### 81-B0113/A

Agujas de penetrómetro. Juego de 3.



81-B0101/D

# Ensayos en betún y aglomerantes bituminosos

Penetración de materiales bituminosos (continuación)

## ▶ PENETRACIÓN DE MATERIALES BITUMINOSOS

### 📄 NORMAS

EN 1426, ASTM D5, AASHTO T 49

### ■ 81-B0103/A

Penetrómetro automático electrónico. 230 V, 50-60 Hz, monofásico.

### Descripción general y especificaciones

Un instrumento compacto que emplea la tecnología e instrumentos de programación más avanzados: cabezal móvil motorizado, teclado digital, microprocesador de la clase 51, pantalla alfanumérica LCD. Durante el ensayo se visualiza permanentemente la profundidad de penetración tanto en unidades como en décimas de unidades (0,01 mm). Disponemos de un dispositivo optoelectrónico de detección de la profundidad de penetración con aproximación automatizada y un sistema de nivelación para muestras conductoras. Este instrumento está compuesto por una placa base de aluminio anodizado con tornillos

de nivelación y nivel de burbuja, guía de centrado, lente de aumento e iluminador de bajo voltaje montado sobre brazos flexibles. Se suministra con aguja estándar de 2,5 g, portaaguja, peso de 50 g y 10 puntas de penetración de 55 x 35 mm.

📏 Dimensiones totales:  
260x320x540 mm

📊 Peso aproximado: 23 kg

### Piezas de recambio y accesorios

- ▶ 81-B0103/1  
Aguja estándar de 2,5 g  $\pm$  0,05 g
- ▶ 81-B0103/2  
Portaaguja, 47,5 g  $\pm$  0,05 g
- ▶ 81-B0103/3  
Peso de 50 g
- ▶ 81-B0103/4  
Punta de penetración de 55 mm de diámetro x 35 mm. Juego de 10 unidades.
- ▶ 81-B0103/5  
Punta de penetración de 70 x 45 mm
- ▶ 81-B0103/6  
Dispositivo de nivel automático de betún

## ▶ BAÑO-MARÍA PARA ENSAYOS DE PENETRACIÓN

### ■ 81-B0102/B

Baño-maría de circulación digital con control por termostato para ensayos de penetración. 2230 V, 50-60 Hz, monofásico.

### Descripción general y especificaciones

Suministra agua a la temperatura requerida ( $25 \pm 0,1$  °C). El aparato consiste en un baño-maría con calentador, termostato digital y bomba de recirculación. Se suministra con bandeja de transferencia, bobina de refrigeración (funcionamiento con agua corriente), mangueras de goma de conexión y acoplamientos.

Potencia: 200 W

📏 Dimensiones totales:  
330x360x390 mm

📊 Peso aproximado: 9.7 kg



81 B0103/A



81-B0102/B

# Ensayos en betún y aglomerantes bituminosos

Punto de reblandecimiento de asfaltos y breas de alquitrán

## ► PUNTO DE REBLANDECIMIENTO DE BREAS DE ALQUITRÁN: MÉTODOS DE ANILLO Y DE BOLA

Ofrecemos dos modelos: automático y estándar. El modelo estándar 81-B0145/A se puede completar con la placa calentadora con agitador magnético incorporado.

### Características principales

- Control por microprocesador
- Programación automática de las secuencias del ensayo para agua o glicerol
- Puerto serie RS 232 para conexión a PC o impresora

- Gran pantalla gráfica de 240 x 128 píxel
- Memoria con capacidad para 50 ensayos
- Selección de idioma



81-B0143

### 📄 NORMAS

EN 1427, ASTM D36, AASHTO T53

### ■ 81-B0143

Aparato automático de anillo y bola. 230 V, 50-60 Hz, monofásico.

### ■ 81-B0143/Z

Aparato automático de anillo y bola. 110 V, 60 Hz, monofásico.

### Introducción

Este avanzado aparato de ensayo automático controlado por microprocesador se utiliza para determinar el punto de reblandecimiento del betún utilizando agua o glicerol como fluido de calentamiento. El punto de reblandecimiento se obtiene mediante dos barreras ligeras situadas apropiadamente y la temperatura se mide con un sensor PT100 situado en una posición intermedia. Durante el funcionamiento, un agitador magnético con velocidad regulable garantiza la uniformidad de la temperatura en el recipiente. El gradiente de temperatura se mantiene rigurosamente a lo largo de todo el ensayo mediante el sistema electrónico conforme a las normas.

### Especificaciones generales

El aparato se compone de los siguientes elementos:

- Calentador y agitador magnético con control de velocidad
- Sonda de temperatura
- Vaso de precipitados de vidrio, soporte de anillo y de bola, soporte de anillos y de bola de ensayo
- Dispositivo de aplicación y centrado de las bolas de acero
- Sistema de barrera ligera
- Sistema de microprocesador y gran pantalla gráfica con teclado de membrana
- Puerto RS 232 C para conexión a PC o impresora.

### Seguridad

La placa calentadora se desconecta automáticamente al término del ciclo de ensayo. Además, el aparato está provisto de un botón de parada de emergencia. El ensayo se interrumpe automáticamente en caso de fallo de la sonda o de que ésta no esté correctamente situada. Las posibles fugas de agua o glicerol y la rotura del matraz no deterioran ni afectan a la placa calentadora.

### Especificaciones

Potencia: 750 W

📏 Dimensiones totales: 530x300x280 mm

📖 Peso aproximado: 16 kg

### Microprograma

#### Menú principal:

- Ensayo con agua destilada, hervida o desionizada para puntos de reblandecimiento entre 30 °C y 80 °C
- Ensayo con glicerol para puntos de reblandecimiento comprendidos entre 80 °C y 150 °C
- Configuración del ensayo
- Gestión de archivos

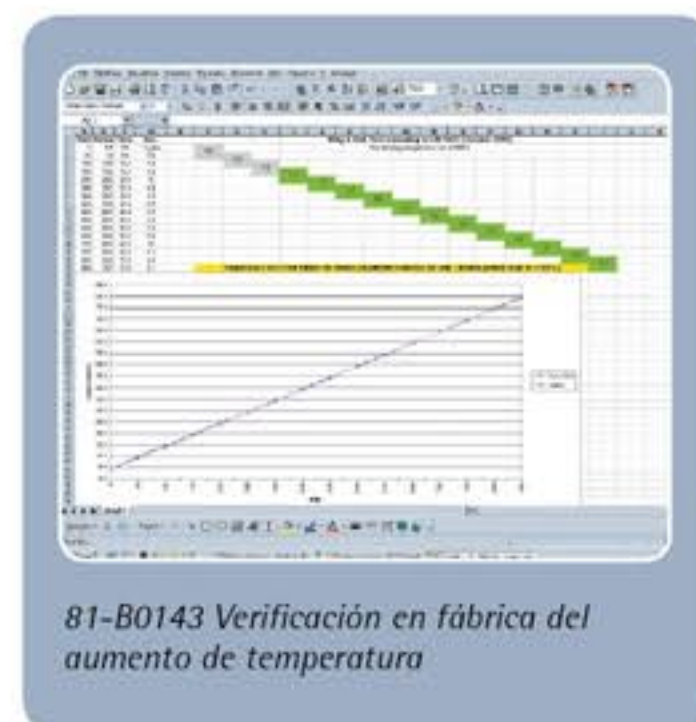
#### Funciones:

- Fecha y hora
- Nombre del operador, número del ensayo, notas generales
- Selección de idioma: inglés, francés, español, alemán e italiano
- Parámetros conformes al tipo de ensayo: hasta 80 °C y entre 80 °C y 150 °C. Temperatura de precalentamiento de la placa calentadora y calibración de termopar para medición de la temperatura de la placa.
- Ajuste de la velocidad del agitador magnético entre 0 y 150 rpm
- Selección de velocidad en baudios: 38.400 para PC y 9.600 para impresora
- Inicio del ensayo.

### 🔧 Piezas de recambio

➤ 81-B0143/1 Vaso de precipitados de 600 ml de capacidad

➤ 81-B0143/2 Anillo de latón



81-B0143 Verificación en fábrica del aumento de temperatura

# Ensayos en betún y aglomerantes bituminosos

Punto de reblandecimiento de asfaltos y breas de alquitrán (continuación)

## APARATO AUTOMÁTICO DE ANILLO Y BOLA (CONTINUACIÓN)

### Ejemplo de pantalla



Durante el ensayo, se muestran en tiempo real las temperaturas del agua (o el glicerol) y de la placa, junto con el estado del ensayo, el estado del dispositivo de detección de la bola y la velocidad del agitador



Mediante el gestor de archivos se puede volver a abrir un ensayo guardado (con los datos del ensayo y las temperaturas de reblandecimiento) y enviarlo a un PC o a una impresora serie



Desde el menú principal se pueden seleccionar ensayos con agua o con glicerol

### Accesorios

- 82-P0172 Impresora digital. 230 V, 50 Hz, monofásico.
- 82-P0172/Z Impresora digital. 110 V, 60 Hz, monofásico.
- 82-P0172/1 Cable para puerto RS 232

### Piezas de recambio

- 81-B0145/1 Anillo de latón
- 81-B0145/2 Bola de acero
- 81-B0145/3 Guía de centrado de la bola
- 81-B0143/1 Vaso de precipitados de 600 ml

## ▶ APARATO DE ANILLO Y BOLA ESTÁNDAR

### 📄 NORMAS

EN 1427, ASTM D36, AASHTO T53

### ■ 81-B0145/A

#### Aparato de anillo y bola

#### Descripción general y especificaciones

Se emplea para determinar el punto de reblandecimiento de los materiales bituminosos. Incluye:

- Dos anillos de latón
- Dos bolas de acero de 9,5 mm de diámetro
- Dos guías de centrado de las bolas
- Recipiente de vidrio
- Termómetro de vidrio, de -2 a +80 °C.

📦 Peso aprox.: 1 kg



81-B0145/A con 81-B0145/C1

### Accesorios

#### Placa calentadora sólo con dispositivo de centrado

➤ 81-B0145/C1 Placa calentadora sólo con dispositivo de centrado y protección para 81-B0145/A. 230 V, 50-60 Hz, monofásica

➤ 81-B0145/C1Z Igual que la anterior, a 110 V, 60 Hz, monofásica.

#### Sistema de placa calentadora y agitador magnético

➤ 81-B0145/D Placa calentadora con agitador magnético 230 V, 50-60 Hz, monofásico. Placa de aluminio, ajuste electrónico de 100 a 1.200 rpm, 700 W. Conforme a la directiva CE. Peso aproximado, 3 kg

### Otros accesorios y piezas de recambio

- 81-B0145/1 Anillo de latón
- 81-B0145/2 Bola de acero
- 81-B0145/3 Guía de centrado de la bola
- 81-B0145/4 Recipiente de vidrio
- 82-D1200/1 Termómetro ASTM 15C, de -2 °C a +80 °C, graduación 0,2 °C
- 82-D1200/2 Termómetro ASTM 16C, de +30 °C a +200 °C, graduación 0,5 °C



81-B0145/A con 81-B0145/D. Placa calentadora con sistema de agitador: práctica y fácil de utilizar

# Ensayos en betún y aglomerantes bituminosos

Determinación del contenido de agua en el betún y en emulsiones bituminosas

Determinación de los residuos de tamizado de las emulsiones bituminosas

Estabilidad de mezcla de emulsiones bituminosas con cemento / Determinación de solubilidad:

## ▶ CONTENIDO DE AGUA EN EL BETÓN

### 📄 NORMAS

ASTM D95, D244 - AASHTO T55, T59  
IP 74/77 - CNR No. 101 - NLT 123

### ■ 81-B0155/A

Juego de ensayo de contenido de agua en materiales bituminosos (Dean-Stark). 230 V, 50-60 Hz, monofásico.

### Descripción general y especificaciones

Se emplea para determinar el contenido de agua en los materiales bituminosos y materiales de petróleo por destilación con un disolvente volátil e inmiscible en agua. Incluye:

- Alambique de vidrio de 10 ml
- Recipiente de vidrio
- Condensador de vidrio
- Calentador eléctrico con termostato.

Potencia: 250 W

📦 Peso aproximado: 4 kg

### ⚙️ Piezas de recambio

- 81-B0155/1 Alambique de vidrio de 10 ml
- 81-B0155/2 Recipiente de vidrio de 500 ml
- 81-B0155/3 Condensador de vidrio



81-B0155/A

## ▶ EMULSIONES DE AGUA EN EL BETÓN

### 📄 NORMAS

EN 1428, 12847 - ASTM D244  
NF T66-023, T66-113

### ■ 81-B0155/B

Juego de ensayo de contenido de agua en emulsiones bituminosas. 230 V, 50-60 Hz, monofásico.

### Descripción general

Idéntico al modelo 81-B0155/A excepto en el alambique de vidrio, que tiene una capacidad de 25 ml con graduación de 0,1 ml.

### ⚙️ Piezas de recambio

- 81-B0155/B2 Alambique de vidrio de 25 ml de recambio

## ▶ RESIDUOS DE TAMIZADO DE EMULSIONES BITUMINOSAS

### 📄 NORMAS

EN 1429

### ■ 15-D7545

Tamiz de ensayo de acero inoxidable, 75 mm de diámetro, abertura de 0,5 mm

### ■ 15-D7595

Tamiz de ensayo de acero inoxidable, 75 mm de diámetro, abertura de 0,16 mm

### ■ 15-D7504

Bandeja y tapa para tamiz de 75 mm de diámetro



15-D7545, D7595

## ▶ ESTABILIDAD DE MEZCLA DE EMULSIONES BITUMINOSAS CON CEMENTO

### 📄 NORMAS

EN 12848

### ■ 15-D7585

Tamiz de ensayo de acero inoxidable, 75 mm de diámetro, abertura de 2 mm

### ■ 15-D7595

Tamiz de ensayo de acero inoxidable, 75 mm de diámetro, abertura de 0,16 mm

### ■ 15-D7504

Bandeja y tapa para tamiz de 75 mm de diámetro

## ▶ GRADO DE SOLUBILIDAD DE LOS AGLOMERANTES BITUMINOSOS

### 📄 NORMAS

EN 12592, IP 47, ASTM D2042

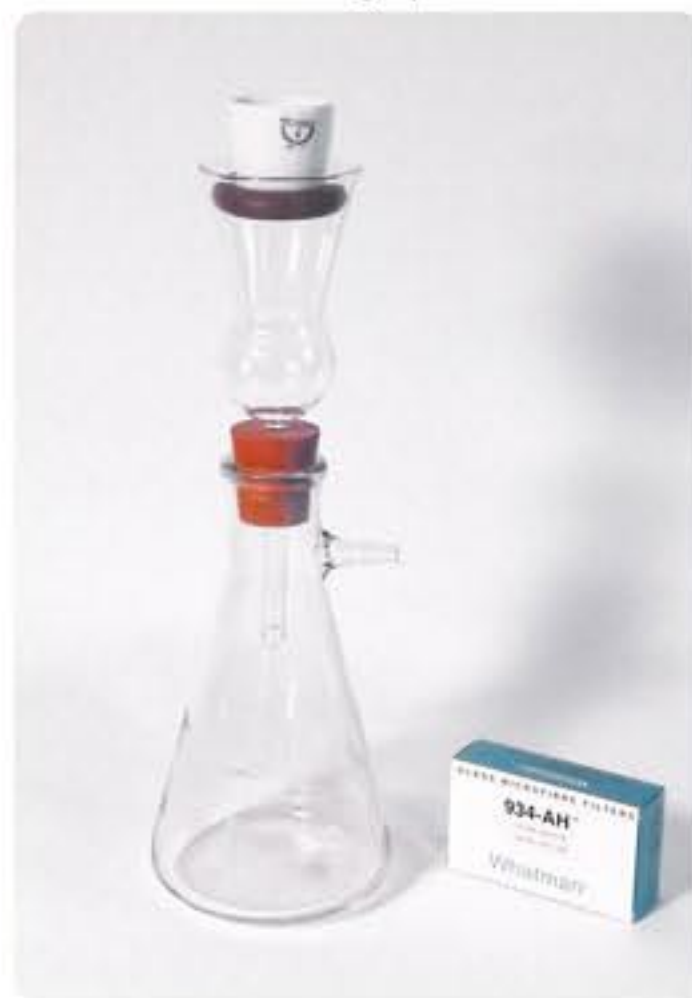
### ■ 81-B0148

Juego de ensayo para la determinación de la solubilidad

Incluye:

- 86-D1044 Matraz con filtro de 500 ml de capacidad
- 86-D1189 Embudo para crisol de Gooch
- 86-D1188 Crisol de Gooch
- 86-D1188/1 Aro de goma para crisol de Gooch
- 86-D1188/2 Discos de filtro de fibra de vidrio, 25 mm de diámetro Paquete de 100

📦 Peso total: 0.6 kg aprox.



81-B0148

# Ensayos en betún y aglomerantes bituminosos

Determinación de la polaridad de las partículas de las emulsiones bituminosas  
Residuos asfálticos emulsionados por destilación  
Determinación del punto de rotura de Fraass

## ▶ CARGA DE PARTÍCULAS DE ASFALTO EMULSIONADO

### 📄 NORMAS

**EN 1430**, ASTM D244, CNR No. 99



81-B0129

### ■ 81-B0129

Aparato de ensayo de carga de partículas. 230 V, 50-60 Hz, monofásico.

### ■ 81-B0129/Z

Igual que el anterior, pero a 110 V, 60 Hz, monofásico.

### Descripción general y especificaciones

Se emplea para identificar la carga de partículas de las emulsiones. El aparato se compone de un miliamperímetro, una resistencia variable y dos electrodos de acero inoxidable.

📏 Dimensiones totales:  
140x200x270 mm aprox.

📖 Peso aproximado: 2.2 kg

## ▶ RESIDUOS ASFÁLTICOS EMULSIONADOS POR DESTILACIÓN

### 📄 NORMAS

**EN 1431**, ASTM D244, AASHTO T59, CNR No. 100

### ■ 81-B0153

Aparato de destilación de asfalto emulsionado

### Descripción general y especificaciones

Se emplea para examinar las emulsiones asfálticas compuestas principalmente por una base asfáltica semisólida o líquida, agua y un agente emulsionante. El aparato se compone de un alambique de acero inoxidable con quemador anular, un tubo de conexión de vidrio con un condensador refrigerado por agua, un cilindro graduado de 100 ml de capacidad, soportes, agarraderas y dos termómetros con una escala de -2 a +300 °C.

📖 Peso aprox.: 9 kg



81-B0153

## ▶ PUNTO DE ROTURA MÉTODO DE FRAASS

### 📄 NORMAS

**EN 12593**

### ■ 81-B0158

Aparato de punto de rotura

### Descripción general y especificaciones

Se emplea para determinar el punto de rotura de los betunes sólidos y semisólidos. El punto de rotura de Fraass es la temperatura a la que el betún se vuelve quebradizo, lo que se evidencia por la aparición de grietas cuando se enfría una lámina fina de betún en una placa de metal y se flexiona de acuerdo con las condiciones especificadas. El aparato está compuesto por un aparato de doblado, una placa de acero inoxidable elástico de 41 x 20 x 0,15 mm, un aparato de refrigeración, un termómetro IP 42 C, una placa y un soporte.

📖 Peso aprox.: 3 kg



81-B0158

### Accesorios

✔ 70-C0991/2 Dispositivo de fabricación de hielo seco

### 🔧 Piezas de recambio

✔ 81-B0158/1 Placa de acero inoxidable de recambio. Paquete de 10

✔ 81-B0158/2 Juego de tubos de vidrio de recambio

✔ 82-B0158/3 Termómetro IP 42 C de recambio

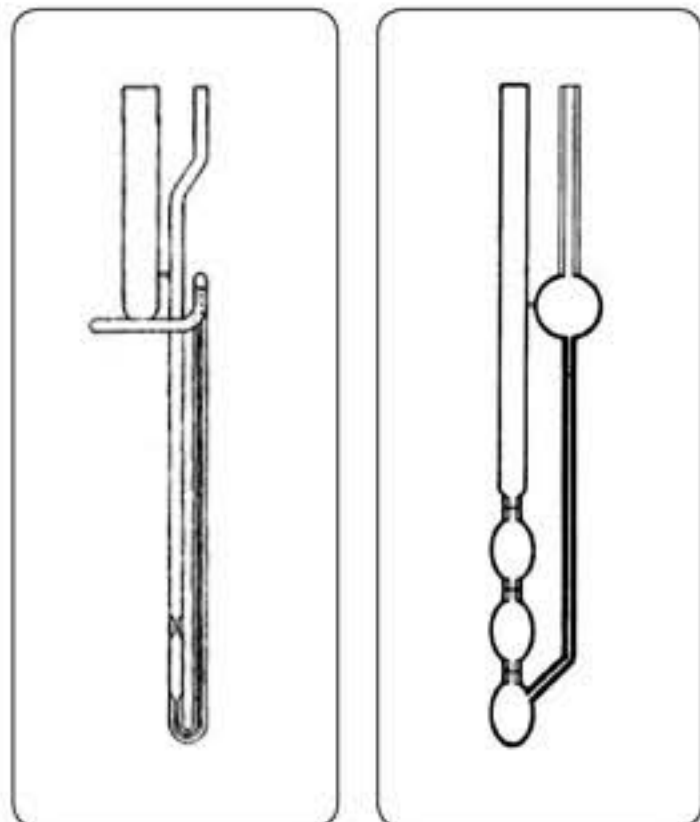
# Ensayos en betún y aglomerantes bituminosos

## Determinación de la viscosidad cinemática

### ▶ VISCOSIDAD CINEMÁTICA DE LOS AGLOMERANTES BITUMINOSOS

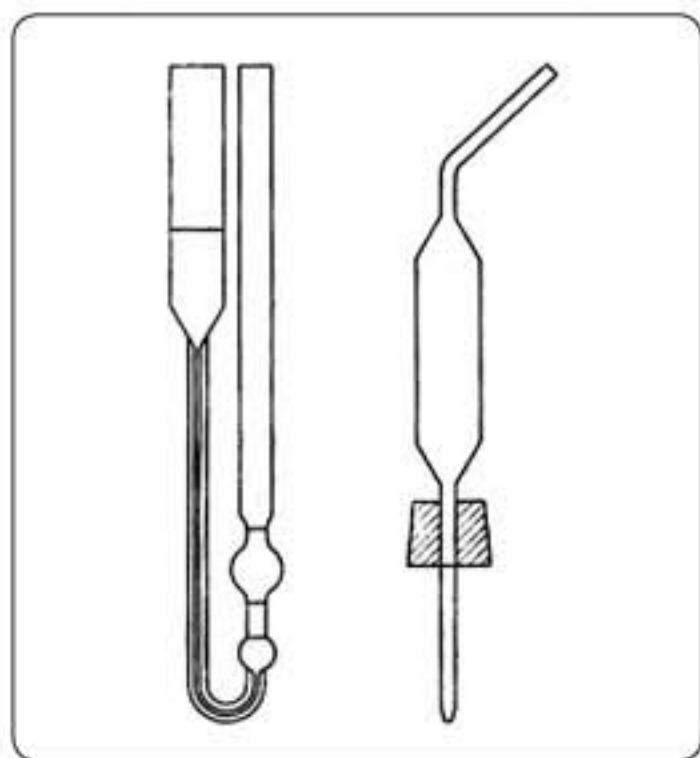
**NORMAS:** EN 12595, ASTM D2170, AASHTO T201, IP 319

El ensayo se puede ejecutar con el siguiente aparato específico seleccionando los modelos de viscosímetro adecuados.



81-B0116/10  
to 81-B0116/16

81-B0116/1  
to 81-B0116/8



81-B0116/20 to 81-B0116/27

### ▶ MODIFICADO DE TUBO EN U BS DE AGLOMERANTES BITUMINOSOS

Se utilizan para determinar la viscosidad cinemática de los asfaltos líquidos (betunes), petróleos de carretera y residuos de destilación de los asfaltos líquidos y asfaltos de cemento a 135 °C. Se suministran con certificado de calibración.

**Peso aproximado:** 800 g cada uno

#### Accesorios

▶ 81-B0116/H3 Soporte para viscosímetros de tubo en U BS

### ▶ VISCOSÍMETROS OPACOS DE CANNON-FENSKE

Se emplean para determinar la viscosidad cinemática de los asfaltos líquidos (betunes) y petróleos para carreteras a 60 °C y de los residuos de destilación de asfaltos líquidos y de asfaltos de cemento a 135 °C. Los modelos opacos de Cannon-Fenske son adecuados para líquidos opacos. Se suministran con certificado de calibración.

**Peso aproximado:** 500 g cada uno

#### Accesorios

▶ 81-B0116/H1 Soporte para viscosímetros Cannon-Fenske

▶ Código	Constante aproximada cSt/S	Escala de viscosidad cinemática cSt		
81-B0116/1	0.035	7	to	35
81-B0116/2	0.1	20	to	100
81-B0116/3	0.25	50	to	250
81-B0116/4	0.5	100	to	500
81-B0116/5	1.2	240	to	1200
81-B0116/6	2.5	500	to	2500
81-B0116/7	8	1600	to	8000
81-B0116/8	20	4000	to	20000

### ▶ VISCOSÍMETROS ZEITFUCHS CROSS-ARM

Se utilizan para determinar la viscosidad cinemática de los asfaltos líquidos (betunes), petróleos de carretera y residuos de destilación de los asfaltos líquidos y asfaltos de cemento a 135 °C. Se suministran con certificado de calibración.

**Peso aproximado:** 900 g cada uno

#### Accesorios

▶ 81-B0116/H2 Soporte para viscosímetros Zeitfuchs de brazo cruzado

▶ Código	Constante aproximada cSt/S	Escala de viscosidad cinemática cSt		
81-B0116/10	0.1	20	to	100
81-B0116/11	0.3	60	to	300
81-B0116/12	1.0	200	to	1000
81-B0116/13	3.0	600	to	3000
81-B0116/14	10.0	2000	to	10000
81-B0116/15	30.0	6000	to	30000
81-B0116/16	100.0	20000	to	100000

▶ Código	Constante aproximada cSt/S	Escala de viscosidad cinemática cSt		
81-B0116/20	0.1	6	to	100
81-B0116/21	0.3	18	to	300
81-B0116/22	1.0	60	to	1000
81-B0116/23	3.0	180	to	3000
81-B0116/24	10	600	to	10000
81-B0116/25	30	1800	to	30000
81-B0116/26	100	6000	to	100000
81-B0116/27	300	18000	to	300000

# Ensayos en betún y aglomerantes bituminosos

Termómetros de viscosidad cinemática / Baño para viscosímetros  
Viscosidad dinámica de los aglomerantes bituminosos por vacío capilar

## ▶ TERMÓMETROS DE VISCOSIDAD CINEMÁTICA

### ■ 82-B0116/40

Termómetro de viscosidad cinemática, escala de 58,5 °C a 61,5 °C, tipo ASTM 47F

### ■ 82-B0116/45

Termómetro de viscosidad cinemática, escala de 133,5 °C a 136,5 °C, tipo ASTM 110F

⚖️ Peso aproximado: 30 g

## ▶ BAÑO PARA VISCOSÍMETROS

Se utiliza en la determinación de la viscosidad cinemática y dinámica. Sirve para mantener a los viscosímetros de tipo capilar a temperatura uniforme.

### 📄 NORMAS

ASTM D2170, AASHTO T201

### ■ 81-B0116/A

Baño para viscosímetros  
220-240 V, 50 Hz, trifásica

### Descripción general y especificaciones

El baño está formado por un recipiente cilíndrico de vidrio con una tapa resistente al calor con orificios de 50,8 mm de diámetro, agitador con motor, serpentín refrigerante con conexiones de agua, sistema de calentamiento, termómetro de contacto, protección externa y base aislante.

- Temperatura máxima: hasta 200 °C
- Potencia: 1.000 W
- Capacidad del recipiente: 14 litros aproximadamente
- 5 tubos viscosímetros

**NotA.** Los termómetros y los viscosímetros no están incluidos en el conjunto

⚖️ Peso aprox.: 12 kg



81-B0116/A

## ▶ VISCOSIDAD DINÁMICA DE LOS AGLOMERANTES BITUMINOSOS POR VACÍO CAPILAR

### 📄 NORMAS

EN 12596, ASTM D2171

El ensayo se puede ejecutar con el siguiente aparato específico seleccionando los modelos de viscosímetro adecuados.

### VISCOSÍMETROS DE VACÍO DE CANNON-MANNING

Se utilizan para determinar la viscosidad del betún a 60 °C. Se suministran con certificado de calibración.

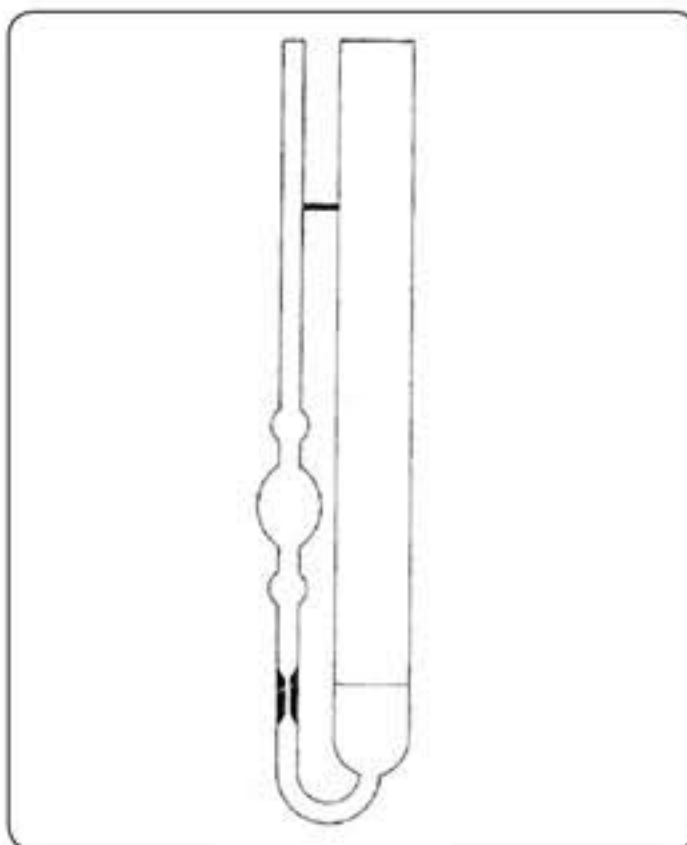
#### ▶ Código Escala de viscosidad PB

81-B0117/1	0.036	to	0.8
81-B0117/2	0.12	to	2.4
81-B0117/3	0.36	to	8
81-B0117/4	1.2	to	24
81-B0117/5	3.6	to	80
81-B0117/6	12	to	240
81-B0117/7	36	to	800
81-B0117/8	120	to	2400
81-B0117/9	360	to	8000
81-B0117/10	1200	to	24000
81-B0117/11	3600	to	80000

⚖️ Peso aproximado: 500 g cada uno

#### Accesorios

- ▶ 81-B0117/H1 Soporte para viscosímetros Cannon-Manning



81-B0117/1 a B0117/11

## VISCOSÍMETROS DE VACÍO ASPHALTINSTITUTE

Se utilizan para determinar la viscosidad del betún a 60 °C. Se suministran con certificado de calibración.

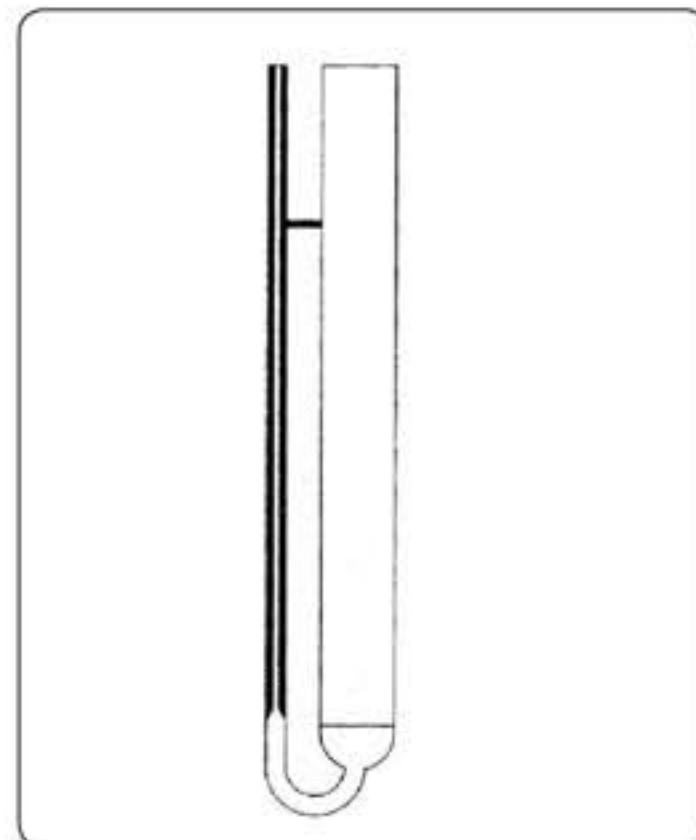
#### ▶ Código Escala de viscosidad PB

81-B0117/15	42	to	800
81-B0117/16	180	to	8200
81-B0117/17	600	to	12800
81-B0117/18	2400	to	52000
81-B0117/20	9600	to	1400000
81-B0117/21	38000	to	5800000

⚖️ Peso aproximado: 500 g cada uno

#### Accesorios

- ▶ 81-B0117/H2 Soporte para viscosímetros Asphalt Institute



81-B0117/15 a B0117/21

#### NOTA

.....  
Previa petición, podemos suministrar baños para temperaturas hasta 135 °C, reguladores de presión y distribuidores de vacío

# Ensayos en betún y aglomerantes bituminosos

Determinación de la resistencia al endurecimiento bajo la influencia del calor y el aire

## MÉTODO RTFOT:

### ENSAYO DE HORNO GIRATORIO CON LÁMINA FINA

#### Efecto del calor y el aire sobre una lámina de betún en movimiento

Disponibles en dos versiones: versión ASTM/AASHTO/CNR (códigos 81-B0161, B0161/Z, B0161/Y) y versión EN (código 81-B0161/A). La única diferencia son las dimensiones internas de la cámara de ensayo.

#### NORMAS

EN 12607-1, ASTM D2872, AASHTO T240

#### 81-B0161

Horno para betún para ensayos con lámina fina. Versión ASTM. 230 V, 50 Hz, monofásico.

#### 81-B0161/Z

Igual que el anterior, pero a 110 V, 60 Hz, monofásico.

#### 81-B0161/Y

Igual que el anterior, pero a 220 V, 60 Hz, monofásico.

#### 81-B0161/A

Horno para betún para ensayos con lámina fina. Versión EN. 230 V, 50 Hz, monofásico.

#### Descripción general y especificaciones

Se emplea para medir el efecto del calor y el aire en una lámina en movimiento de materiales bituminosos semisólidos. Cámara interna de acero inoxidable, aislamiento con fibra de vidrio o similar, bastidor exterior de acero inoxidable labrado, puerta con ventana situada simétricamente. Se suministra con termómetro ASTM 13 C y recipiente de vidrio resistente al calor del nº 8, 64 mm de diámetro x 140 mm.

Potencia: 1.300 W

Dimensiones externas:  
600 x 600 x 900 mm

Peso aproximado: 50 kg

#### Características principales

- Seguridad:
  - interruptor automático de sobrecalentamiento
  - interruptor automático de desconexión del horno en caso de apertura accidental de la puerta durante el ensayo
  - indicador luminoso y alarma de puerta abierta con el ventilador en funcionamiento
  - interruptor magnetotérmico
  - controles de apertura de puerta de
- baja tensión, 24 V
- estructura de acero inoxidable de alta calidad, acabado interior y exterior labrado
- aislamiento térmico con material de alta calidad
- portezuela con ventana de cristal doble
- resistencia de calentamiento blindada de acuerdo con las especificaciones de seguridad
- medidor de flujo (Rotámetro), con regulador de flujo de aire, metálico
- termostato electrónico digital en modo PID



81-B0161/A - 81-B0161



Detalle de la textura del recubrimiento de acero exterior: "textura tipo lino", resistente a los golpes y arañazos

#### Accesorios

81-B0161/1 Bomba de diafragma. 230 V, 50 Hz, monofásica

81-B0161/1Z Bomba de diafragma. 110 V, 60 Hz, monofásica

81-B0161/1Y Bomba de diafragma. 220 V, 60 Hz, monofásica

Dos etapas, desplazamiento de aire libre, 10 l/min, vacío final 8 mbar absoluto. Incluye válvula de aguja. Potencia 120 W, peso aproximado 9,3 kg

#### Piezas de recambio

81-B0161/10 Recipiente de cristal de repuesto

82-B0160/10 Termómetro ASTM 13C de 155 °C a 170°C, divisiones de 0,5 °C.



81-B0161 Detalle

#### NOTA

El horno tiene que conectarse a un suministro de aire de bajo flujo y baja presión.

# Ensayos en betún y aglomerantes bituminosos

Determinación de la resistencia al endurecimiento bajo la influencia del calor y el aire (continuación)

## MÉTODO DE ENSAYO: ENSAYO DE HORNO CON LÁMINA FINA

**Efecto del calor y el aire y pérdida por calentamiento del petróleo y compuestos bituminosos**

### NORMAS

EN 12607-2 - EN 13303 ASTM D6, D1754 - AASHTO T47, T179 - BS 2000 - CNR No. 50 - UNE 7110 - NF T66-011

### 81-B0160/C

Horno para betún TFOT  
230 V, 50 Hz, monofásico

### Descripción general y especificaciones

Se utiliza para determinar la pérdida de masa (excluida el agua) del petróleo y compuestos bituminosos y el efecto del calor y del aire en láminas de material bituminoso semisólido.

- Cámara interior de acero inoxidable
- Aislamiento con fibra de vidrio o similar - Bastidor externo de acero esmaltado resistente al calor
- Control de temperatura por termómetro de contacto
- Portezuela con ventana de doble panel

El horno TFOT deberá completarse con los accesorios necesarios para ejecutar el ensayo de conformidad con las normas ASTM D6, BS 2000 y NF T66-011 (ver 81-B0160/1) o el ensayo regulado por las normas EN 12607-2 y ASTM D1754 (ver 81-B0160/2)

Potencia: 1.300 W

Dimensiones internas:

330 x 330 x 330 mm

Dimensiones externas:

500 x 500 x 900 mm

Peso aproximado: 35 kg



81-B0160/C

### Accesorios

a) Para las normas EN 13303 ASTM D6, BS 2000 y NF T66-011

► 81-B0160/1 Parrilla giratoria con 9 contenedores de 55 mm de diámetro x 35 mm

b) Para las normas EN 12607-2 y ASTM D1754

► 81-B0160/2 Parrilla giratoria de 250 mm de diámetro

c) Termómetro para ambas versiones

► 82-B0160/10 Termómetro de pérdida de calor ASTM 13 C, de +155 °C a 170 °C, con divisiones de 0,5 °C.

## MÉTODO DE ENSAYO DE MATRAZ GIRATORIO: ENSAYO DE MATRAZ GIRATORIO

### NORMAS

EN 12607-3

### 75-B0165

Aparato de evaporación rotativo.  
230 V, 50 Hz, monofásico.

### Método de ensayo de matraz giratorio: Descripción del ensayo

Se introducen 100 g de aglomerante bituminoso en el matraz rotativo de 1.000 ml del evaporador rotativo. A la temperatura de ensayo de 165 °C se introduce un flujo de aire a temperatura ambiente en el matraz rotativo que contiene a la muestra.

El flujo de aire endurece la muestra y el efecto de endurecimiento se evalúa midiendo la penetración, el punto de reblandecimiento y la viscosidad dinámica de la muestra de aglomerante bituminoso tratada.

### Descripción general

El evaporador rotativo está equipado con un matraz de destilación, un motor de velocidad variable capaz de hacer girar el matraz de destilación a una velocidad ajustable de 20 a 270 rpm, un condensador, un matraz de recuperación de disolvente y un baño de aceite caliente. El ángulo del matraz de destilación desde la horizontal al baño está ajustado aproximadamente a 15°. Se suministra con un matraz de destilación de 1.000 ml.

Peso aprox: 27 kg



75-B0165

### Accesorios

► 75-B0165/1 Regulador y medidor de flujo hasta 500 ml/min. Véase página 375

# Ensayos en betún y aglomerantes bituminosos

Viscosímetros estándar TAR / BRTA / Viscosidad de Engler

## ► VISCOSÍMETRO EFFLUX (ESTÁNDAR TAR/BRTA)

### 📄 NORMAS

EN 12846, EN 13357, IP 484

### ■ 81-B0122/C

Viscosímetro de alquitrán estándar.  
230 V, 50-60 Hz, monofásico.

### ■ 81-B0122/CZ

Viscosímetro de alquitrán estándar.  
110 V, 60 Hz, monofásico.

### Descripción general y especificaciones

Se emplea para determinar la viscosidad del betún rebajado y el petróleo de carretera. El aparato se compone de un tanque equipado con un termostato, un reóstato, un agitador, un calentador de inmersión para calentar el agua a la temperatura requerida y un serpentín de refrigeración que se conecta al suministro de agua. La temperatura se controla por medio de un termómetro de 0 °C-45 °C. El aparato se suministra con cubiertas con copas metálicas con soporte para tapón. Las copas deberán solicitarse por separado. La norma EN prescribe recipientes de 2, 4 y 10 mm de diámetro. La norma BS prescribe únicamente recipientes de 10 mm de diámetro. Las normas IP y NF prescriben recipientes de 10 y 4 mm de diámetro. Ver accesorios.

Potencia: 300 W

### 📏 Dimensiones totales:

262x262x550 mm

### 📖 Peso aproximado: 10 kg

### Accesorios

#### ► 81-B0122/B1

Indicador de pasa-no pasa para orificio de 10 mm

#### ► 81-B0123/B1

Indicador de pasa-no pasa para orificio de 4 mm

#### ► 81-B0124/B1

Indicador de pasa-no pasa para orificio de 2 mm

#### ► 81-B0122/B2 Recipiente de 10 mm de diámetro.

#### ► 81-B0123/B2 Recipiente de 4 mm de diámetro.

#### ► 81-B0124/B2 Recipiente de 2 mm de diámetro.

#### ► 82-B0122/3 Termómetro IP 8 C. Escala de 0 a 45°C con divisiones de 0,2 °C



81-B0122/C



81-B0120/B

## ► VISCOSIDAD DE ENGLER

### 📄 NORMAS

ASTM D 940, D1665, AASHTO T54, BS 2000, CNR No. 102, NF T66-020

### ■ 81-B0120/B

Viscosímetro de Engler.  
230 V, 50-60 Hz, monofásico.

### ■ 81-B0120/BZ

Viscosímetro de Engler.  
110 V, 60 Hz, monofásico.

### Descripción general y especificaciones

Se emplea para determinar la viscosidad específica de alquitranes y sus derivados. Incluye un termostato de contacto y un dispositivo agitador.

Potencia: 300 W

📏 Dimensiones: 262x262x550 mm

📖 Peso aprox.: 10 kg



81-B0120/B Detalle del viscosímetro

### Accesorios

#### ► 82-B0121/1

Termómetro ASTM 23C. Escala de +18 °C a +28 °C con divisiones de 0,2 °C

#### ► 82-B0121/2

Termómetro ASTM 24C. Escala de +39 °C a +54 °C con divisiones de 0,2 °C

#### ► 82-B0121/3

Termómetro ASTM 25C. Escala de +95 °C a +105 °C con divisiones de 0,2 °C

#### ► 82-B0121/4

Termómetro IP 76C. Escala de +10 °C a +55 °C con divisiones de 0,5°C, inmersión de 93 mm

#### ► 81-B0120/2

Matraz de calibración de Kohlraush de 200ml de capacidad.

#### ► 81-B0120/4

Deformador N° 50 ASTM

### 🔧 Piezas de recambio

#### ► 81-B0120/1

Matraz ensayo de 50 ml de capacidad

# Ensayos en betún y aglomerantes bituminosos

Saybolt universal / Viscosidad Furol / Tendencia a la sedimentación / Poder de penetración

## VISCOSIDAD DE SAYBOLT

### NORMAS

ASTM D88, AASHTO T72

Este método desarrolla el procedimiento para la medición empírica de la viscosidad de Saybolt de productos del petróleo a temperaturas específicas comprendidas entre 70 °C y 210 °C.

Existen dos modelos de viscosímetro disponibles, de uno y de dos tubos.

#### 81-B0121

#### Viscosímetro digital de Saybolt

230 V, 50-60 Hz, monofásico.

#### 81-B0121/Z

Igual que el anterior, pero a 110 V, 60 Hz, monofásico.

#### 81-B0121/A

Viscosímetro digital de Saybolt de dos tubos. 230 V, 50-60 Hz, monofásico.

#### 81-B0121/AZ

Igual que el anterior, pero a 110 V, 60 Hz, monofásico.

### Descripción general y especificaciones

Los viscosímetros incluyen baño, orificio universal y de Furol, llave, cajetín de control, agitador, serpentín de refrigeración, matraz de 60 ml y termostato digital. No se incluyen el embudo ni el tubo de extracción, que deberán solicitarse por separado. Véase accesorios.

### Accesorios

- 82-B0125/2 Termómetro de Saybolt de 19 °C a 27 °C con divisiones de 0,1°C
- 82-B0125/3 Termómetro de Saybolt de 34 °C a 42 °C con divisiones de 0,1°C
- 82-B0125/4 Termómetro de Saybolt de 49 °C a 57 °C con divisiones de 0,1°C
- 82-B0125/5 Termómetro de Saybolt de 57 °C a 65 °C con divisiones de 0,1°C
- 82-B0125/6 Termómetro de Saybolt de 79 °C a 87 °C con divisiones de 0,1°C, 250 mm de longitud.
- 82-B0125/7 Termómetro de Saybolt. Escala de 95 a 103°C con divisiones de 0,1°C
- 81-B0125/13 Embudo de filtrado con malla y pinza
- 81-B0125/14 Tubo de extracción

### Piezas de recambio

- 81-B0125/1 Matraz de viscosidad de Saybolt de 60 ml de capacidad
- 81-B0125/10 Orificio universal para viscosímetros de Saybolt
- 81-B0125/11 Orificio Furol para viscosímetros de Saybolt

### Specifications

Modelos	81-B0121 81-B0121/Z	81-B0121/A 81-B0121/AZ
Potencia, W	300	500
Dimensiones (l x p x) mm	260x260x500	420x260x500
Peso aproximado, kg	7	10



81-B0121



81-B0121/A

## DETERMINACIÓN DE LA TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS

### Sedimentación de emulsiones bituminosas

### NORMAS

EN 12847, IP 485

#### 81-B0134

Probeta de vidrio graduada con tapón de 600 ml de capacidad, con marca indicadora de 500 ml. Incluye dos tubos laterales obturables.

⚖️ **Peso aproximado:** 1 kg

**Nota.** Para ejecutar el ensayo se requiere también el aparato 81-B0155/B. Ver página 432.

## DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS

### Poder de penetración de las emulsiones bituminosas

### NORMAS

EN 12849, IP 487

#### 81-B0136

Tubo de vidrio con filtro de vidrio soldado de 41,5 mm de diámetro interno y altura total aproximada de 115 mm, con disco filtrante de vidrio; tamaño de poros entre 160 y 250 µm

⚖️ **Peso aproximado:** 1 kg



81-B0136

81-B0134

# Ensayos en betún y aglomerantes bituminosos

Determinación del comportamiento de rotura / Determinación de los puntos de inflamación y de combustión/ Determinación del punto de inflamación

## ▶ VALOR DE ROTURA DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS. MÉTODO DE RELLENO MINERAL

📄 NORMAS  
EN 13075-1, IP 494

### ■ 81-B0139

Juego de ensayo para la determinación del valor de rotura de las emulsiones catiónicas

Incluye:  
Bandeja de alimentación  
- Dos recipientes esmaltados  
- Una espátula de níquel  
- Base y pinza.

📏 **Peso aproximado:** 1.5 kg



81-B0139

### Accesorios

- ▶ 81-B0139/1 Relleno de referencia, bolsa de 25 kg

## ▶ DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE INFLAMACIÓN Y DE COMBUSTIÓN POR EL MÉTODO DE VASO ABIERTO DE CLEVELAND

📄 NORMAS  
EN 22592, ISO 2592, ASTM D92, AASHTO T48, IP 36/67

### ■ 81-B0130/C

Aparato de ensayo de inflamación de Cleveland.  
230 V, 50-60 Hz, monofásico.

### Descripción general y especificaciones

Se emplea para determinar los puntos de inflamación y de combustión de los productos del petróleo. Consiste en un vaso de latón instalado sobre un calentador eléctrico con controlador de temperatura. Cumple la directiva europea CE. Se suministra con:

Fusible de doble línea  
- Aparato de control de la placa calentadora

Incluye termómetro de -6 a +400 °C

**Potencia:** 600 W

📏 **Peso aproximado:** 5 kg

### 🔧 Piezas de recambio

- ▶ 81-B0130/1C Vaso de recambio
- ▶ 82-B0130/2 Termómetro de recambio de -6 °C a +400 °C, IP 28 C



81-B0130/C

## ▶ DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE INFLAMACIÓN EN EL APARATO DE ENSAYO DE VASO ABIERTO TAG

📄 NORMAS  
ASTM D1310, D3143

### ■ 81-B0138/A

Aparato de ensayo del punto de inflamación de vaso abierto TAG. Modelo CE. 230 V, 50-60 Hz, monofásico

### Descripción general y especificaciones

Incluye:  
- Hornillo eléctrico con controlador electrónico de potencia de calentamiento  
- Dispositivo de ignición de llama giratoria (se requiere el suministro LPG)  
- Vaso de vidrio  
- Placa aislante  
- Soporte y abrazadera para termómetro  
- Indicador  
- Bastidor de acero inoxidable  
- Fusible de doble línea  
- Inscripción CE

**Potencia:** 600 W

📏 **Dimensiones::**

250x170x400 mm (aprox.)

📏 **Peso aproximado:** 4 kg

Los termómetros no están incluidos y deberán solicitarse por separado. Véase accesorios.

### Accesorios

- ▶ 82-B0138/A1 Termómetro, ASTM 33 C, escala de -38 °C a +42 °C
- ▶ 82-B0135/1 Termómetro, ASTM 9 C, escala de -5 °C a +110 °C
- ▶ 82-B0138/A3 Termómetro, ASTM 35 C, escala de +90 °C a +170 °C



81-B0138/A

# Ensayos en betón y aglomerantes bituminosos

Determinación de la densidad o de la densidad relativa  
Estabilidad de almacenamiento de las emulsiones asfálticas /  
Punto de reblandecimiento de los materiales de carretera termoplásticos

## PICNÓMETROS CON TAPÓN CON TUBO CAPILAR

NORMAS

EN - ISO 3838

■ **86-D1115** Botella de densidad relativa de Hubbard-Carmick de 24 ml de capacidad

■ **86-D1120** Botella de densidad relativa de Hubbard-Carmick de 25 ml de capacidad



86-D1115, 86-D1120

## ESTABILIDAD ACUMULADA DE LAS EMULSIONES ASFÁLTICAS

NORMAS

NF T66-022

■ **81-B0114**

Aparato para la determinación de la estabilidad de almacenamiento de las emulsiones.

230 V, 50 Hz, monofásico.

El ensayo se basa en la medición del asentamiento de conformidad con la norma NF T66 022. El sistema se compone de una fuente de alimentación de 12 V, un recipiente, un electrodo cilíndrico y un soporte.

📏 Dimensiones totales:  
200x200x520 mm

📖 Peso aproximado: 4 kg

## PUNTO DE REBLANDECIMIENTO DE WILHELMI

NORMAS

EN 1871, DIN 1996-15

■ **81-B0147**

Aparato para determinación del punto de reblandecimiento de Wilhelmi

Descripción general y especificaciones

Se emplea para determinar el punto de reblandecimiento de los materiales bituminosos para construcción de carreteras. Se compone de un bastidor de soporte metálico, un anillo dividido en dos mitades, una bola de acero de 15 mm de diámetro y un vaso de precipitados de vidrio.

📖 Peso aproximado.: 1.5 kg

### Accesorios

✔ **81-B0147/1** Molde y pisón.  
Se emplean para diseño de mezclas junto con el aparato 81-B0147. Peso aproximado 3 kg.

✔ **86-D1420** Mechero Bunsen

✔ **86-D1431** Tripode

✔ **86-D1441** Malla de alambres de hierro con centro de cerámica

✔ **82-D1203** Termómetro de laboratorio



81-B0147



81-B0147/1



81-B0114

# Ensayos en betún y aglomerantes bituminosos

## Ductilidad

### ▶ DUCTILIDAD

#### 📄 NORMAS

EN 13398, ASTM D113, AASHTO T51,

#### Introducción

Este método se emplea para determinar la ductilidad de los materiales bituminosos midiendo el alargamiento antes de la rotura al separar los extremos de una probeta a una velocidad y temperatura determinadas. El ensayo se realiza con una máquina de ductilidad que se propone en dos versiones: 81-B0140 versión estándar y 81-B0140/B que incorpora un refrigerador-circulador de líquido para realizar ensayos a temperaturas por debajo de los 25 °C o para su uso en zonas tropicales.

Además, la máquina de ductilidad estándar 81-B0140 se puede complementar con un juego de fuerza para medir la fuerza de tracción ejercida en las probetas y determinar la energía convencional de los aglomerantes bituminosos a partir de las características de tracción.

Esta opción complementaria (ver código 81-B0140/UP1) incluye tres células de carga, una unidad de visualización digital y el programa Macro-Excel de adquisición y procesamiento de datos para conexión a PC.

#### ■ 81-B0140

**Máquina de ensayo de ductilidad.**  
230 V, 50 Hz, monofásico.

#### ■ 81-B0140/Z

Igual que el anterior, pero a 110 V, 60 Hz, monofásico.

#### ■ 81-B0140/Y

Igual que el anterior, pero a 220 V, 60 Hz, monofásico.

#### ■ 81-B0140/B

**Máquina de ensayo de ductilidad con unidad de refrigeración-circulación.** 230 V, 50 Hz, monofásico.

#### ■ 81-B0140/BZ

Igual que el anterior, pero a 110 V, 60 Hz, monofásico.

#### ■ 81-B0140/BY

Igual que el anterior, a 220 V, 60 Hz, monofásica

#### Descripción general

La máquina puede ejecutar tres ensayos simultáneamente. El baño lleva instalado un calentador de inmersión para alcanzar, en condiciones normales, la temperatura de ensayo de 25 °C, utilizando, como elemento estabilizador, agua fría en circulación en el espacio intermedio de acero inoxidable.

En zonas tropicales, o para ejecutar ensayos por debajo de 25 °C, se recomienda el uso del modelo 80-B0140/B con refrigerador-circulador de líquido.

Este refrigerador-circulador, concebido para uso en laboratorio, está especialmente diseñado para suministrar agua fría o proporcionar circulación de agua o de glicol de etileno. Se compone de un compresor de refrigeración, silencioso y sin CFC, un depósito de agua con serpentín de enfriamiento, un termostato electrónico con pantalla digital que muestra la temperatura de salida del agua o líquido.

La unidad incluye una bomba de circulación de líquido para control del espacio intermedio de la carcasa del baño de la máquina de ductilidad y una resistencia instalada en el depósito de agua para disminuir, si es necesario, la inercia térmica del sistema.

Ambas versiones pueden complementarse para medir la fuerza de tracción. Consulte las opciones de la versión mejorada.

#### Especificaciones generales

**Velocidad de ensayo:** 50 mm/min

**Desplazamiento máximo del carro:**  
1500 mm

**Potencia:** resistencia de 500 W y motor de 150 W

**Refrigerador-circulador de líquido (modelo 81-B0140/B solamente)**

- Escala de temperatura del líquido de salida: +5 to +25°C

- Potencia: 1.500 W

- Conexiones de agua o líquido: 3/4"

📏 **Dimensiones:** 2150x360x340 mm

📊 **Peso aproximado:** 1104 kg (81-B0140) y 175 kg (81-B0140/B)

#### NOTA

El molde de ductilidad y placa del molde no se suministran con la máquina y deberán solicitarse por separado.  
(Véase accesorios)

#### Accesorios

✔ **81-B0141** Molde de ductilidad. Fabricado en latón. Maquinado exactamente con las dimensiones especificadas. Peso 200 g

✔ **81-B0142** Placa de molde para molde de ductilidad 81-B0141



81-B0141, 81-B0142

▶ **MÁQUINAS PARA ENSAYOS DE DUCTILIDAD (CONTINUACIÓN)**

**OPCIONES COMPLEMENTARIAS**

■ **81-B0140/UP1**

**Juego de fuerza para máquina de ductilidad**

Las máquinas 81-B0140 y 81-B0140/B pueden complementarse con la instalación de tres células de carga en línea con cada uno de los moldes de ductilidad y posiciones de ensayo de las probetas para medir la fuerza de tracción y determinar la energía convencional de los aglomerantes bituminosos a partir de las características de tracción. El juego, que deberá instalarse en la fábrica, incluye:

- Tres células de carga de 50 N de cap.
- Unidad digital de tres canales con salida RS 232
- Programa Macro-Excel para adquisición de datos y procesamiento mediante PC
- Instalación en la máquina de ductilidad



Detalle de las tres células de carga instaladas en el interior del baño de ductilidad (opción complementaria 81-B0140/UP1)



81-B0140/B Máquina de ductilidad con unidad de refrigeración-circulación (bastidor no incluido)

**Características principales**

- Baño de acero inoxidable doble con espacio intermedio para circulación de agua o glicol de etileno (cuando se utiliza el modelo 81-B0140/B)
- Aislamiento de fibra de vidrio y carcasa externa de acero esmaltado
- Control de temperatura por sistema digital
- Calentador eléctrico de inmersión
- Carro de sujeción de hasta tres moldes de briquetas estándar
- Regla de medición.



81-B0140

# Ensayos en betún y aglomerantes bituminosos

Destilación de productos asfálticos (bituminosos) rebajados / Edad del betún

## ▶ DESTILACIÓN DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS REBAJADOS

### 📄 NORMES

ASTM D402, AASHTO T78, NF T66-003, UNE 7112, EN 14769

### ■ 81-B0150

**Aparato para la destilación de asfalto rebajado**

#### Descripción general

Este aparato se emplea para examinar materiales asfálticos (bituminosos) rebajados en el ensayo de destilación. Incluye: matraz de destilación, condensador, adaptador, mampara y soporte para matraz, mechero Bunsen, recipiente cilíndrico, termómetro de -2 °C a +400 °C.

📦 **Peso aproximado: 6 kg**

#### Accesorios

✔ **82-B0150/10** Termómetro de baja destilación, modelo ASTM 7 C, de -2 °C a +300 °C con divisiones de 1 °C 1°C

✔ **81-B0150/12** Probeta de fondo cónico de 25 ml de capacidad

✔ **81-B0150/13** Probeta de fondo cónico de 50 ml de capacidad

✔ **81-B0150/14** Probeta de fondo cónico de 100 ml de capacidad

#### 🔧 Piezas de recambio

✔ **81-B0150/1** Matraz de destilación

✔ **82-B0150/11** Termómetro de alta destilación, modelo ASTM 8 C, de -2 °C a +400 °C con divisiones de 1 °C 1°C



81-B0150



81-B0260

## ▶ DEPÓSITO DE ENVEJECIMIENTO A PRESIÓN (PAV)

### 📄 NORMES

AASHTO PP-I, ASTM PS36, SHRP método de ensayo B 005

#### Introducción

El envejecimiento es, hoy en día, uno de los parámetros fundamentales para la evaluación de las cualidades de rendimiento en el terreno.

El programa SHRP concede gran importancia al envejecimiento para evaluar el grado de rendimiento de las mezclas.

El depósito de envejecimiento a presión ha sido concebido para simular el envejecimiento del aglomerante asfáltico al cabo de 5 o 10 años. El aglomerante se somete a elevados valores de presión y temperatura durante 20 horas para simular los efectos del envejecimiento por oxidación.

### ■ 81-B0260

**Depósito de envejecimiento a presión automático.**

230 V, 50-60 Hz, monofásico.

### ■ 81-B0260/Z

Igual que el anterior, pero a 110 V, 60 Hz, monofásico.

#### Descripción general y especificaciones

El aparato consta de un depósito a presión de acero inoxi con resistencias revestidas y controles de presión y temperatura. Un termómetro RTD de platino mide la temperatura interna del ensayo hasta  $\pm 0,1$  °C. Las temperaturas de ensayo se pueden seleccionar (estándar 90/100/110 °C) y se controlan hasta  $\pm 0,2$  °C. La presión se monitoriza mediante un transductor y se controla hasta  $2,1 \pm 0,1$  MPa. Incluye una válvula de presión y un limitador de temperatura como elementos de seguridad.

El aire comprimido en bombonas con regulador deberá proporcionarlo el cliente.

Se suministra con 10 recipientes inoxidable AASHTO/ASTM T179, rejilla para sujetar la tarjeta de alimentación manual, junta tórica de repuesto y cable serie.

#### Potencia:

550 W, 50 W a temperatura de precalentamiento.

📦 **Dimensiones:** 650 x 430 x 405 mm

📦 **Peso aproximado:** 73 kg

#### Accesorios

### ✔ 81-B0260/1

Horno de desgasificación por vacío 230 V, 50-60 Hz, monofásico.

### ✔ 81-B0260/1Z

Horno de desgasificación por vacío 110 V, 60 Hz, monofásico.

#### Descripción general y especificaciones

Para recuperar la muestra después del ensayo de envejecimiento por presión y para que pueda ser utilizada en otro ensayo (como penetración, punto de reblandecimiento, etc.).

El uso de este elemento requiere una fuente de aire comprimido con un mínimo de 6,25 bar, 50 litros/min. El compresor de aire Controls 86-D2015 es adecuado para esta aplicación.

📦 **Dimensiones totales:** 390 x 360 x 450 mm approx. (longitud x profundidad x anchura)

📦 **Peso:** 28 kg aprox.



81-B0260/1