

LIBRO: MMP. MÉTODOS DE MUESTREO Y PRUEBA DE MATERIALES

PARTE: 4. MATERIALES PARA PAVIMENTOS

TÍTULO: 05. Materiales Asfálticos, Aditivos y Mezclas

CAPÍTULO: 016. Miscibilidad con Cemento Portland de Emulsiones Asfálticas

A. CONTENIDO

Este Manual describe el procedimiento de prueba para determinar la miscibilidad con cemento Portland de las emulsiones asfálticas aniónicas y catiónicas de rompimiento lento, a que se refiere la Norma N·CMT·4·05·001 *Calidad de Materiales Asfálticos*, en muestras tomadas conforme al Manual M·MMP·4·05·001 *Muestreo de Materiales Asfálticos*.

B. OBJETIVO DE LA PRUEBA

Esta prueba permite estimar la estabilidad de las emulsiones asfálticas de rompimiento lento al mezclarse con un material fino. El procedimiento consiste en incorporar a la emulsión una cantidad determinada de cemento Portland, mediante un proceso de mezclado durante el cual se le incorpora también agua destilada, y transcurrido el tiempo establecido para dicho proceso, determinar la proporción de cemento asfáltico proveniente del rompimiento de la emulsión que queda retenido en la malla N°14.

C. REFERENCIAS

Este Manual se complementa con las últimas versiones de las siguientes:

NORMAS Y MANUALES	DESIGNACIÓN
Calidad de Materiales Asfálticos.....	N·CMT·4·05·001
Finura del Cemento por el Método de Permeabilidad al Aire.....	M·MMP·2·02·003
Muestreo de Materiales Asfálticos.....	M·MMP·4·05·001
Destilación de Emulsiones Asfálticas.....	M·MMP·4·05·012

D. EQUIPO Y MATERIALES

El equipo para la ejecución de la prueba debe estar en condiciones óptimas para su uso, calibrado, limpio, completo en todas sus partes y sin desgaste. Todos los materiales deben ser de calidad y emplearse dentro de la fecha de caducidad.

El equipo y los materiales necesarios son los siguientes:

D.1. MALLAS N°14 Y N°80

De 1,4 mm y 180 µm de abertura, respectivamente.

D.2. FONDO PARA MALLAS

Para las mallas N°14 y N°80.

D.3. RECIPIENTE METÁLICO

De forma cilíndrica, bordes bajos y capacidad de 500 cm³.

D.4. VARILLA METÁLICA

Para agitado, con extremos redondeados y diámetro de 13 mm aproximadamente.

D.5. PROBETA DE VIDRIO

Graduada, con capacidad de 100 cm³.

D.6. BALANZA

Con capacidad mínima de 500 g y aproximación de 0,1 g.

D.7. HORNO CON TERMOSTATO

Capaz de mantener una temperatura constante de 163°C.

D.8. CEMENTO PORTLAND

Con una finura mínima, en términos de la superficie específica, de 2 800 cm²/g, determinada según se indica en el Manual M·MMP·2·02·003, *Finura del Cemento por el Método de Permeabilidad al Aire*.

D.9. AGUA DESTILADA**E. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA**

De la muestra de emulsión asfáltica de rompimiento lento, obtenida según se establece en el Manual M·MMP·4·05·001 *Muestreo de Materiales Asfálticos*, se toma una porción de 300 cm³ y se diluye en agua destilada para que tenga un residuo asfáltico de 55%, por lo que previamente es necesario determinar el residuo asfáltico por destilación de la emulsión a probar, de acuerdo con el procedimiento indicado en el Manual M·MMP·4·05·012 *Destilación de Emulsiones Asfálticas*. La cantidad de agua necesaria se calcula con la siguiente fórmula:

$$V_w = S_e \left(\frac{3R}{0,55} - 300 \right)$$

Donde:

V_w = Volumen de agua necesaria para diluir la emulsión (cm³)

S_e = Densidad relativa de la emulsión, adimensional

R = Residuo asfáltico por destilación de la emulsión, (%)

De la emulsión diluida se toman 100 cm³ como muestra de prueba, a la que se le ajusta su temperatura a 25°C, aproximadamente, y con los 200 cm³ restantes se verifica su residuo asfáltico por destilación mediante el procedimiento mencionado.

F. PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA

F.1. Se criba una porción de cemento Portland a través de la malla N° 80, se colocan en el recipiente metálico 50 ± 0,1 g de la fracción que pase la malla y se ajusta la temperatura del recipiente con su contenido, a 25°C aproximadamente. A continuación se le agregan al cemento 100 g de la muestra de prueba, mezclándolos con la varilla metálica, mediante movimientos

circulares a una velocidad de 60 rpm, aproximadamente. Una vez transcurrido el primer minuto de agitado, se agregan 150 cm³ de agua destilada y se prosigue el mezclado durante 3 min más.

- F.2.** Se determina y registra la masa de la malla N°14 con su fondo como W_t , en g, y se hace pasar por ella la mezcla contenida en el recipiente. El cribado se realiza lavando con agua destilada varias veces el material contenido junto con el recipiente en el que se hizo la mezcla, pasando el producto del lavado a través de la malla, que también se lava dejándole caer agua destilada desde una altura de 15 cm, con objeto de no forzar el paso de los grumos retenidos; el lavado se realiza hasta que el agua salga limpia.
- F.3.** Se le instala el fondo a la malla que contiene el residuo asfáltico, se colocan en el horno previamente acondicionado a una temperatura de 163°C, donde se deja secar el conjunto hasta que dos pesadas sucesivas no difieran en más de 0,1 g, después de lo cual se determina y registra su masa como W_r , en g.

G. CALCULOS Y RESULTADOS

Se calcula y reporta como miscibilidad con cemento Portland de la emulsión asfáltica, la masa del material retenido en la malla N°14 y su fondo, expresada como porcentaje de la emulsión rebajada empleada en la prueba (100 g), utilizando la siguiente expresión:

$$M = \frac{W_r - W_t}{100} \times 100$$

Donde:

M = Miscibilidad con cemento Portland de la emulsión asfáltica, (%)

W_r = Masa de la malla, fondo y material retenido, (g)

W_t = Masa de la malla y fondo, (g)

H. PRECAUCIONES PARA EVITAR ERRORES

Para evitar errores durante la ejecución de la prueba, deben observarse las siguientes precauciones:

- H.1.** Usar siempre cemento Portland con la finura indicada y que no presente hidratación.
- H.2.** Lavar el material durante el cribado por la malla N° 14, hasta que el agua salga completamente limpia.