

## 1. TÍTULO:

**Método de ensayo para la determinación del módulo dinámico de mezclas asfálticas en caliente (Curva Maestra)**

## 2. NORMA DE REFERENCIA:

AASHTO TP 62     ASTM D 3497/D 3496

## 3. ALCANCE

Este procedimiento cubre los procedimientos para preparar y ensayar la mezcla asfáltica en caliente (MAC) para determinar el módulo dinámico y el ángulo de fase para un rango de temperaturas y frecuencias de carga para especímenes con y sin esfuerzo de confinamiento.

Este método aplica para especímenes, de mezcla asfáltica con granulometría densa o discontinua, preparados en el laboratorio con agregado de un tamaño máximo nominal de hasta 37,5 mm o menos.

Este procedimiento abarca las muestras de mezcla asfáltica reproducida en el LanammeUCR, a partir de agregado y ligante asfáltico o muestras de clientes externos preparadas en laboratorio de acuerdo con sus propios procedimientos.

En este procedimiento de módulo dinámico, un espécimen de MAC, a una temperatura de ensayo específica, se somete a un esfuerzo sinusoidal (haversiano) controlado axial de compresión en varias frecuencias. Los esfuerzos aplicados y las deformaciones axiales resultantes son medidas como una función del tiempo y se usan para calcular el módulo dinámico y el ángulo de fase.

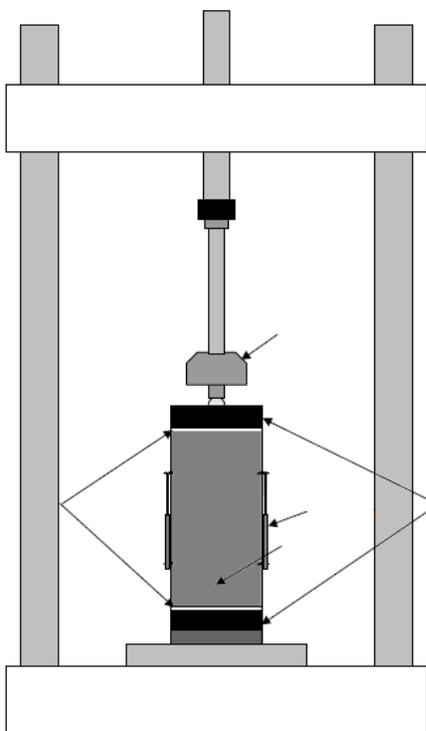


Figura 1. Esquema general para el ensayo de módulo dinámico.

#### 4. IMPORTANCIA Y APLICACIÓN

El módulo dinámico medido en un rango de temperaturas y frecuencias de carga puede ser modelado en una curva maestra para caracterizar las mezclas asfálticas para el diseño de espesores de un pavimento y el análisis de desempeño. Los valores de módulo dinámico y ángulo de fase se pueden usar como criterios de desempeño para el diseño de mezclas.

#### 5. ESPÉCIMEN DE ENSAYO

La muestra consiste en mezcla asfáltica reproducida en el LanammeUCR, y compactada en el compactador giratorio Superpave (CGS).

La muestra consiste en mezcla asfáltica: (a) reproducida en el LanammeUCR (mezclado-compactado en laboratorio). También considera las muestras aportadas por el cliente producidas en laboratorio de acuerdo con sus propios procedimientos.

Las dimensiones de los núcleos es de aproximadamente 100 mm de diámetro y 150 mm de altura. La volumetría se regirá de acuerdo con las especificaciones del cliente, con una variación máxima en el contenido de vacíos de  $\pm 0,5 \%$ .

La cantidad de especímenes depende del coeficiente de variación que se desea obtener en el ensayo, se detalla en la Tabla 1 la cantidad de especímenes y su correspondiente coeficiente de variación aceptable. Lo normal es realizar el ensayo en 3 núcleos extraídos de las pastillas del CGS.

Tabla 1: Tolerancias en las dimensiones para los especímenes de ensayo.

Número de especímenes	Coeficiente de variación, %
2	9.2
3	7.5
4	6.5
5	5.8
6	5.3

#### 6. RESUMEN PROCEDIMIENTO

La serie de ensayo consiste en realizar el ensayo a las 5 temperaturas de ensayo (-10, 4.4, 21.1, 37.8, y 54.4 °C) a 6 frecuencias de carga (0.1, 0.5, 1.0, 5, 10 y 25 Hz). Se aplica una carga haversiana de compresión con esfuerzos (establecidos) cíclicos repetidos de magnitud fija que dependen de las frecuencias. Antes se preacondicionan los especímenes 200 ciclos a 25 Hz. Luego, a 10°C se aplican 200 ciclos, a 5 Hz 100 ciclos, a 1 Hz 20 ciclos, 0.5 Hz 15 ciclos y a 0.1 Hz 15 ciclos. Toda la aplicación de cargas la hace el equipo con el software.

#### 7. REQUERIMIENTOS PARA SOLICITUDES

Para realizar el ensayo se necesitan 4 especímenes compactados con el método de ensayo IT-ED-01. Los especímenes deben tener una altura de 147.5 mm como mínimo hasta 152.5 mm como máximo. El diámetro debe estar entre 100 mm como mínimo y 104 mm como máximo. Extraídos de los especímenes compactados con el CGS.

##### Mezcla de laboratorio:

El cliente debe **aportar los datos del diseño** de mezcla para poder calcular las cantidades mínimas de agregado, asfalto y aditivos (si la mezcla los utiliza).

El cliente debe aportar material de cada apilamiento con los que conforma la fórmula de trabajo, es recomendable aportar mínimo 5 sacos de cada uno. En cuanto al asfalto se debe aportar como mínimo 5 galones.

**Mezcla remoldeada:**

Aportar mínimo 54 kg de mezcla asfáltica para sacar: 3 especímenes de prueba (8 kg cada uno), 3 especímenes para el ensayo (8 kg cada uno) y 3 especímenes para el ensayo de gravedad máxima teórica (2 kg cada uno).

**8. FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS**

