

## TOMA DE MUESTRAS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS PARA PAVIMENTOS

INV E – 731 – 13

### 1 OBJETO

---

- 1.1** Esta norma se refiere la toma de muestras de mezclas asfálticas para pavimentación, tanto en las plantas de producción como en los puntos de almacenamiento, entrega o colocación.
- 1.2** Esta norma reemplaza la norma INV E-731-07.

### 2 DEFINICIONES

---

- 2.1** *Muestra de campo* – Cantidad de material para ensayo, de tamaño suficiente para brindar una estimación aceptable de la calidad media de una unidad.
- 2.2** *Sub-muestra* – Parte de una muestra.
- 2.3** *Lote* – Cantidad aislada y medible del material total de una fuente de provisión, que se asume elaborada mediante un proceso homogéneo (por ejemplo, la producción de un día, o una cantidad determinada en masa o volumen).
- 2.4** *Porción para ensayo* – Cantidad de material, de tamaño suficiente, tomada de una muestra de campo de mayor tamaño mediante un procedimiento diseñado para asegurar una representación exacta de la muestra de campo y, por lo tanto, de la unidad muestreada.
- 2.5** *Unidad* – Una bachada o subdivisión finita de un lote o de la totalidad de un material (por ejemplo, un camión cargado o un área específica cubierta).

### 3 IMPORTANCIA Y USO

---

- 3.1** El muestreo es tan importante como el ensayo mismo y se debe realizar con todas las precauciones, con el fin de que las muestras obtenidas produzcan un estimativo aceptable de la naturaleza y de las condiciones de los materiales que ellas representan.

- 3.2** Las muestras obtenidas para la ejecución de diseños preliminares, deben ser tomadas por los directos responsables de su elaboración. Las muestras para el control del producto en fuentes de producción, en los lugares de almacenamiento o en el sitio de la obra, deben ser tomadas por el proveedor, constructor o cualquier otra parte responsable de la ejecución de los trabajos. Las muestras para ensayos destinados a la aceptación o el rechazo del producto y para la toma de decisiones sobre la compra o pago, deben ser obtenidas por el comprador o el representante autorizado por éste, según la función desempeñada dentro del proyecto.
- 3.3** Esta norma no se puede emplear para el muestreo de muestras asfálticas compactadas, el cual está cubierto por la norma INV E-758.

## 4 PROCEDIMIENTO

- 4.1** *Inspección* – El material se debe inspeccionar para determinar sus variaciones. El vendedor deberá proporcionar los medios necesarios para que la inspección y el muestreo se realicen en condiciones apropiadas y seguras.
- 4.2** *Muestreo* – Los procedimientos para elegir las ubicaciones o instantes del muestreo se describen en la norma INV E-730.
- 4.2.1** *Muestras tomadas en bandas transportadoras* – Se detiene la banda. Se escogen al azar al menos tres áreas de igual tamaño en la banda y en cada una de ellas se inserta un implemento para tomar muestras (plantilla) cuya forma se adapte a la forma de la banda (Figura 731 - 1). Se toman sub-muestras aproximadamente iguales de material en las tres áreas seleccionadas, para luego mezclarlas y obtener una muestra compuesta en una cantidad que exceda la mínima recomendada en la Tabla 731 - 1. Todo el material de cada área seleccionada debe ser colocado en un recipiente adecuado, evitando cualquier pérdida.



Figura 731 - 1. Ejemplos de plantillas para el muestreo

**4.2.2** *Muestras tomadas en vehículos de transporte* – Las unidades a ser muestreadas (camiones) se eligen al azar. En cada una se toman al menos tres sub-muestras iguales empleando un cucharón o una pala, y evitando tomarlas de la superficie. Las sub-muestras se mezclan para obtener una muestra compuesta en una cantidad que iguale o exceda la mínima recomendada en la Tabla 731 - 1. Se obtienen mejores resultados, si se hace el muestreo en los instantes de carga o descarga del camión (Figura 731 - 2).



Figura 731 - 2. Muestreo en un vehículo de transporte

**4.2.3** *Muestras tomadas en la vía antes de la compactación* – Si solo se va a tomar una muestra, se toman tres sub-muestras aproximadamente iguales y se combinan para formar una muestra que iguale o exceda el tamaño mínimo recomendado en la Tabla 731 - 1 (Figura 731 - 3).



Figura 731 - 3. Muestreo en la vía

**4.2.3.1** Si se van a tomar tres o más muestras para evaluar un lote de material, se deberá utilizar un método de selección al azar para establecer las ubicaciones de muestreo. Cada muestra deberá estar compuesta por tres sub-muestras de cada ubicación, asegurando que la cantidad de cada muestra iguale o excede el mínimo indicado en la Tabla 731 - 1.

**4.2.4** *Muestras tomadas del elevador que conduce a un silo de almacenamiento* – Las unidades a ser muestreadas se eligen al azar en función de la capacidad del silo de almacenamiento. El elevador se debe detener inmediatamente después de una descarga, y se excava un surco de 150 mm (6") que se extienda desde la cúspide hasta la parte inferior de la pila formada en el silo. Se obtienen tres sub-muestras aproximadamente iguales de las partes superior, media e inferior del surco, y se deposita cada sub-muestra en un recipiente. La combinación de las sub-muestras debe formar una muestra cuyo tamaño debe igualar o exceder el mínimo indicado en la Tabla 731 - 1.

**4.2.5** *Muestras tomadas del dispositivo que alimenta elevador que lleva la mezcla al silo* – Las unidades a ser muestreadas se eligen al azar en función de la capacidad del silo de almacenamiento. Se obtienen al menos tres sub-muestras aproximadamente iguales, pasando un cubo o una bandeja a través del flujo de material a medida que éste va cayendo en el elevador. Las porciones se combinan para formar una muestra de ensayo, cuyo tamaño debe igualar o exceder el mínimo indicado en la Tabla 731 - 1.

**4.2.6** *Muestras tomadas de una pila de almacenamiento de mezcla en frío* – Las mezclas en frío que llevan algún tiempo apiladas pueden desarrollar una costra en su superficie, la cual se debe remover en una profundidad de 100 mm sobre un área de  $1 \text{ m}^2$ , para exponer la mezcla no afectada. Se obtienen al azar tres porciones aproximadamente iguales de la mezcla no afectada y se combinan para formar una muestra de ensayo, cuyo tamaño debe igualar o exceder el mínimo indicado en la Tabla 731 - 1.

**4.2.6.1** Si se van a tomar tres muestras o más, se deberá proceder como se indica en el numeral 4.2.3.1.

### **4.3** *Número y cantidad de las muestras de campo:*

**4.3.1** El número requerido de muestras de campo (obtenidas por alguno de los métodos descritos en el numeral 4.2) depende de la importancia y la variabilidad de las propiedades que se desean medir con ellas. Antes de proceder al muestreo, se deberá hacer un diseño de cada unidad de la cual se va a tomar la muestra. El número de muestras que se tomen deberá ser suficiente para que los resultados de los ensayos que se realicen con ellas brinden la confiabilidad requerida.

*Nota 1: La unidad que va a representar una muestra de campo no debe ser tan grande que enmascare los efectos de una variabilidad significativa del material contenido en ella. Sin embargo, tampoco debe ser tan pequeña que pueda ser afectada por la variabilidad inherente entre porciones pequeñas del material.*

*Nota 2: El contenido de un camión debe constituir una unidad de material compuesto por un agregado gradado o una mezcla asfáltica. Una muestra de campo deberá estar constituida por 3 sub-muestras o más del material, escogidas al azar, a medida que éste es cargado o descargado del camión. La experiencia ha demostrado que este procedimiento permite un estimativo aceptable de la gradación promedio del material.*

*Nota 3: Si se presenta una variabilidad significativa dentro de un lote de material, ella debería quedar puesta de manifiesto mediante mediciones de tipo estadístico, como la desviación estándar entre unidades del lote seleccionadas al azar.*

**4.3.2** La cantidad de material que debe constituir cada muestra debe ser suficiente para realizar correctamente todos los ensayos requeridos. La Tabla 731 - 1 muestra la cantidad mínima que permite la ejecución de los siguientes ensayos rutinarios de laboratorio: INV E-729, INV E-733, INV E-735, INV E-748 e INV E-742. Si se requieren pruebas adicionales, se deberá muestrear una masa mayor. Así mismo, si el número requerido de ensayos es inferior al recién citado, el tamaño de la muestra se podrá reducir proporcionalmente. Las porciones de ensayo se obtendrán por cuarteo de la muestra de campo, de la manera descrita en la norma INV E-776.

Tabla 731 - 1. Guía para estimar la cantidad necesaria de muestra

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DE LOS AGREGADOS <sup>A</sup>	MEZCLA SUELTA	
	MASA MÍNIMA APROXIMADA kg (lb)	VOLUMEN APROXIMADO LITROS (GALONES)
2.36 mm (No.8)	10 (22)	8 (2)
4.75 mm (No.4)	10 (22)	8 (2)
9.5 mm (3/8")	16 (35)	12 (3)
12.5 mm (1/2")	20 (45)	15 (4)
19.0 mm (3/4")	20 (45)	15 (4)
25.0 mm (1" )	24 (52)	18 (5)
37.5 mm (1½")	30 (66)	22 (6)
50.0 mm (2" )	35 (75)	22 (6)

<sup>A</sup> El tamaño máximo nominal del agregado es la mayor abertura de tamiz de la especificación aplicable sobre el cual se permite la retención de alguna cantidad de material

## **5 ENVÍO DE LAS MUESTRAS**

---

- 5.1** Las muestras se deben transportar en recipientes contruidos de manera que se eviten pérdidas o contaminación de cualquier parte de ellas, así como cualquier daño debido a un manejo inadecuado de los recipientes.
- 5.2** Cada muestra deberá ir identificada con toda la información requerida por su destinatario, incluyendo lo siguiente:
- 5.2.1** Trabajo en el cual se va a usar el material, indicando el nombre de la vía, el nombre del proyecto y otras identificaciones pertinentes.
  - 5.2.2** Para muestras tomadas en planta, se debe indicar: nombre de la empresa, tipo, capacidad y ubicación de la planta; tipo de ligante asfáltico y agregados usados en la mezcla.
  - 5.2.3** Para muestras tomadas en la vía, se deben indicar la abscisa y la localización transversal en el pavimento; también, si la muestra es de una capa colocada, de un cordón, etc.
  - 5.2.4** Cantidad representada.
  - 5.2.5** Nombres y cargos de quienes toman y envían la muestra.
  - 5.2.6** Fecha del muestreo.
  - 5.2.7** Ensayos requeridos.
  - 5.2.8** Nombre, cargo y dirección de la persona a quien se le envía la muestra.
  - 5.2.9** Si se trata de una mezcla en frío, indicar fecha del mezclado más reciente.

## **6 NORMAS DE REFERENCIA**

---

ASTM D979/D979M – 12