

**Designación: ASTM D 75 – 97****AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS**

100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428

Reimpresión del Anuario de las Normas ASTM. Copyright ASTM

**American Association State**

Highway and Transportation

Officials Standard

AASHTO No.: T2

**Procedimiento normalizado para el muestreo de los áridos<sup>1</sup>**

Esta norma ha sido editada con la designación D 75; el número que sigue inmediatamente a la designación señala su año de adopción original o, en caso de revisión, el año de la última revisión. Un número en paréntesis indica el año de la última aprobación. Una letra epsilon en superíndice (ε) señala un cambio editorial desde la última revisión o aprobación.

*Estas especificaciones fueron aprobadas para ser utilizadas por los organismos pertenecientes al Departamento de Defensa.*

**1. Alcances \***

- 1.1 Este método de ensayo presenta técnicas para el muestreo de los áridos finos y gruesos con los siguientes objetivos:
  - 1.1.1 Investigación preliminar de la fuente potencial de abastecimiento,
  - 1.1.2 Control del producto en la fuente de abastecimiento,
  - 1.1.3 Control de las operaciones en la obra para el uso, y
  - 1.1.4 Aceptación o rechazo de los materiales.

Nota 1: Los planes de muestreo y las pruebas para la aceptación y el control varían de acuerdo al tipo de construcción en que se emplee el material. Se deben considerar los Métodos de Prácticas E 105 y D 3665.

1.2 *Esta norma no se refiere a las medidas de seguridad, si las hubiera, asociadas con su uso. Es de responsabilidad del usuario de estas normas el establecer las medidas y prácticas de seguridad y de salud personal necesarias y determinar la aplicación de las limitaciones reglamentarias con anterioridad a su uso.*

**2. Documentos de referencia****2.1 Norma ASTM:**

C 702 Práctica para reducir el tamaño de las muestras de áridos al tamaño de las muestras de ensayo<sup>2</sup>.

D 2234 Método de ensayo para recoger una muestra bruta de carbón<sup>3</sup>

D 3665 Práctica para el muestreo al azar de los materiales de construcción<sup>4</sup>

E 105 Práctica para el muestreo probabilístico de los materiales<sup>5</sup>

E 122 Práctica para escoger el tamaño de las muestras de manera de estimar la calidad promedio de un lote o proceso<sup>5</sup>

E 141 Práctica para la aceptación de evidencia basada en los resultados del muestreo probabilístico<sup>5</sup>.

**3. Significado y uso**

3.1 El muestreo es tan importante como los ensayos, y el técnico que los realiza debe tomar todas las precauciones necesarias para obtener muestras que reflejen la naturaleza y condiciones de los materiales que representan.

3.2 Las muestras para una investigación preliminar deben ser obtenidas por la parte responsable de la potencial fuente de abastecimiento en desarrollo (Nota 2).

- 
1. Este método de ensayo se encuentra bajo la jurisdicción del Comité D-4 de la ASTM sobre Materiales para Caminos y Pavimentos y es de responsabilidad directa del Subcomité D04.30 sobre Métodos de Ensayo.

La presente edición fue aprobada con fecha 10 de octubre de 1997. Publicada en abril de 1998. Originalmente publicada como D 75 – 20 T. La edición anterior es D 75 – 87 (1992)<sup>ε 1</sup>.

2. Anuario de normas ASTM, Vol. 04.02
3. Anuario de normas ASTM, Vol. 05.05
4. Anuario de normas ASTM, Vol. 04.03
5. Anuario de normas ASTM, Vol. 14.02

---

• Al final de esta norma, encontrará una sección con el resumen de los cambios efectuados.

Las muestras de los materiales para el control de la producción en la fuente de abastecimiento o del control del trabajo en la obra deben ser obtenidas por el fabricante, contratista u otra parte responsable de la construcción de la obra. Las muestras para los ensayos con que se determinará la aceptación o el rechazo de los materiales ofrecidos, son de responsabilidad del comprador o representante autorizado.

Nota 2: La investigación preliminar y el muestreo de las potenciales fuentes de abastecimiento y tipos de áridos ocupa un lugar importante en la determinación de la disponibilidad y conveniencia de los elementos mayores que conforman la construcción. Desde el punto de vista económico, esto influye en el tipo de construcción y determina los controles necesarios de los materiales de manera de asegurar la durabilidad de la estructura resultante, desde el punto de vista de los áridos empleados. Esta investigación debería ser realizada sólo por una persona capacitada y con experiencia. Encontrará más explicaciones en el Apéndice.

#### 4. Obtención de las muestras

4.1 *En general:* Cuando sea posible, las muestras que van a ser sometidas a los ensayos de calidad deberían ser obtenidas del producto terminado. Las muestras del producto terminado que serán sometidas a ensayos de pérdida por abrasión no deberían ser sometidas a una molienda mayor o reducción manual del tamaño de las partículas al preparar los ensayos de abrasión, a menos que el tamaño del producto terminado sea tal que requiera de una mayor reducción para fines de ensayo.

4.2 *Inspección:* El material debe ser inspeccionado para determinar las variaciones visibles. El vendedor debe proporcionar el equipo necesario para efectuar una adecuada inspección y muestreo.

#### 4.3 Procedimiento:

4.3.1 *Obtención de la muestra desde una fuente móvil (Depósito o Cinta transportadora de descarga):* Seleccione las unidades para recoger muestras usando un método de muestreo al azar, como por ejemplo la Práctica D 3665, desde la producción. Obtenga al menos tres porciones de aproximadamente el mismo tamaño, seleccionadas al azar desde la unidad que está siendo muestreada, y combínelas para formar una sola muestra cuyo peso sea igual o exceda el mínimo recomendado en el

punto 4.4.2. Extraiga cada una de las porciones que forman la sección transversal completa del material a medida que es descargado. Generalmente, es necesario contar con un aparato especial construido para cada planta en particular. Este aparato consiste en un recipiente del tamaño suficiente para interceptar la sección transversal completa del flujo de descarga y retener la cantidad requerida de material sin que éste se derrame. Puede ser necesario contar con un juego de rieles que sostengan el recipiente a medida que pasa bajo el flujo de descarga. Hasta donde sea posible, mantenga los depósitos completamente llenos o casi llenos de manera de reducir la segregación.

Nota 3: Extraer las muestras de la descarga inicial o final de un depósito o correa transportadora aumenta las posibilidades de obtener un material segregado y debería estar prohibido.

4.3.2 *Obtención de la muestra desde la correa transportadora:* Seleccione unidades para recoger muestras usando un método de muestreo al azar, como por ejemplo la Práctica D 3665, desde la producción. Obtenga al menos tres porciones de aproximadamente es mismo tamaño, seleccionado al azar desde la unidad que está siendo muestreada, y combínelas para formar una sola muestra cuya masa sea igual o exceda el mínimo recomendado en el punto 4.4.2. Detenga la cinta transportadora mientras obtiene las porciones de muestras. Inserte dos plantillas, cuya forma se adapte a la forma de la correa transportadora, y sepárelas de manera que el material contenido entre ellas llene una porción del peso requerido. Extraiga cuidadosamente con una pala todo el material que se encuentre entre las plantillas y viértalo en un recipiente adecuado y recoja los áridos finos que quedaron en la cinta transportadora usando una escobilla y un recipiente e incorpore al recipiente anterior.

4.3.3 *Obtención de la muestra desde pilas de acopio o unidades de transporte:* Siempre que sea posible evite tomar muestras de los áridos gruesos o de las mezclas de áridos gruesos y finos de las

pilas de acopio o de las unidades de transporte, especialmente cuando la muestra se tome para determinar las propiedades de los áridos que puedan depender de la granulometría de la muestra. Si las circunstancias lo obligan a obtener las muestras de una pila de acopio de áridos gruesos o de una pila de áridos gruesos y finos mezclados, diseñe un plan de muestreo para ese caso específico. Esta consideración permitirá a la entidad muestreadora emplear un plan de muestreo que le ofrezca confianza en los resultados así obtenidos, y que todas las partes involucradas acepten para esa situación especial. El plan de muestreo debería definir el número de muestras necesarias para representar los lotes y sub-lotes de los tamaños específicos. Los principios generales para el muestreo de pilas de acopio son aplicables al muestreo de camiones, vagones de ferrocarril, barcasas u otras unidades de transporte. Consulte el Apéndice para información general sobre el muestreo de pilas de acopio.

- 4.3.4 Obtención de la muestra de estabilizado de caminos (Bases y subbases):** Seleccione unidades de muestras usando un método al azar, como el de la Práctica D 3665, desde el lugar de la construcción. Obtenga al menos tres porciones de aproximadamente el mismo tamaño, seleccionadas al azar desde la unidad que está siendo muestreada, y combínelas para formar una sola muestra cuyo peso sea igual o exceda el mínimo recomendado en el punto 4.4.2. Extraiga todas las porciones del estabilizado del camino en toda la profundidad del material, teniendo cuidado de no incluir el material subyacente. Marque claramente las áreas específicas desde donde serán extraídas las porciones: una plantilla metálica colocada sobre el área es una buena ayuda para asegurar porciones de peso similar.

**4.4 Número y pesos de las muestras:**

- 4.4.1** El número de muestras (obtenidas por uno de los métodos descritos en 4.3) requerido depende de los puntos críticos y de la variación de las propiedades que serán medidas. Determine previamente

cada unidad de donde será extraída la muestra. El número de muestras extraídas de la producción debería ser el suficiente para dar confianza a los resultados de los ensayos.

Nota 4: Las pautas para determinar el número de muestras requeridas para lograr la confianza necesaria en los resultados de los ensayos se pueden encontrar en el Método de Ensayo D 2234, Práctica E 105, Práctica E 122 y Práctica E 141.

- 4.4.2** La masa de las muestras mencionadas es tentativa. La masa debe estar basada en el tipo y número de ensayos al que será sometido el material y se debe obtener la cantidad suficiente para una adecuada ejecución de estos ensayos. Los ensayos normalizados para la aceptación y control se encuentran en las normas ASTM y se especifica el tamaño de muestra requerida para cada ensayo específico. En general, las cantidades especificadas en la Tabla 1 proporcionan el material adecuado para los análisis granulométrico y de calidad. Las porciones de ensayo deben ser extraídas de acuerdo con la Práctica C 702 ó los exigidos por otros métodos de ensayo aplicables.

TABLA 1 Tamaño de las muestras	
Tamaño máximo nominal de los áridos <sup>A</sup>	Peso mínimo aprox. de las muestras, Kg <sup>B</sup>
Aridos finos	
2,36 mm	10
4,75 mm	10
Aridos gruesos	
9,5 mm	10
12,5 mm	15
19,0 mm	25
25,0 mm	50
37,5 mm	75
50 mm	100
63 mm	125
75 mm	150
90 mm	175

**A** Para los áridos procesados, el tamaño máximo nominal de las partículas es el correspondiente al tamiz de mayor tamaño mencionado en las especificaciones aplicables, según el cual cualquier material puede ser retenido.

**B** Para los áridos finos y gruesos ..... (por ejemplo, base o sub-base)  
El peso mínimo debería ser el mínimo de áridos gruesos más 10 kg.

## 5 Transporte de las muestras

- 5.1 Los áridos deben transportarse en sacos o recipientes contruidos con ese objetivo, de manera de evitar las pérdidas o contaminación de alguna parte de la muestra, o el daño al contenido, causado por una mala manipulación durante el transporte.
- 5.2 Los recipientes para las muestras de áridos deben poseer una identificación adecuada, ya sea adjunta o fija de

manera de facilitar los informes de obra, transporte al laboratorio e informe de los ensayos.

**6. Palabras clave**

- 6.1 áridos, exploración de las fuentes potenciales; áridos, número y tamaño necesario para caracterizarlo; áridos, muestreo.

**ASTM D 75****APENDICES**

(Información no obligatoria)

**XI. MUESTREO DE ARIDOS DESDE PILAS DE ACOPIO O UNIDADES DE TRANSPORTE****XI.1 Alcances**

XI.1.1 En ciertas situaciones es obligatorio tomar muestras de los áridos que han sido almacenados en pilas de acopio o cargados en vagones de ferrocarril, barcasas o camiones. En esos casos, el procedimiento debería asegurar que la segregación no introduzca una variación importante en los resultados.

**XI.2 Muestreo de las pilas de acopio**

XI.2.1 Al tomar muestras de las pilas de acopio es muy difícil asegurar que las muestras no tengan variaciones, por la segregación que se produce con frecuencia al apilar el material, ya que las partículas gruesas ruedan por la superficie hacia la base de la pila. Para los áridos gruesos o combinación de áridos gruesos y finos, se deben hacer todos los esfuerzos para conseguir el servicio de equipos mecánicos que formen una pequeña pila para muestra, en forma separada de los materiales compuestos, sacadas de diferentes lugares y niveles de la pila principal, las que serán combinadas para formar la muestra compuesta. Si fuera necesario señalar el grado de variación existente en la pila principal, las muestras separadas deberían ser extraídas de áreas separadas de la pila.

XI.2.2 Cuando no se dispone de un equipo mecánico, las muestras de las pilas de acopio deberían estar formadas por al menos tres porciones tomadas del primer tercio, del medio y de la base del volumen total de la pila de acopio. Si se hace un corte con pala verticalmente en la pila de acopio, justo sobre los puntos de extracción de las muestras, se ayuda a evitar una segregación mayor. Al extraer muestras de las

pilas de acopio de áridos finos, la capa externa, que podría estar segregada, debería ser retirada y la muestra se debería tomar del material que se encuentra por debajo de esta capa. Los tubos de muestreo de aproximadamente 30 mm por 2 m de largo como mínimo puede insertarse en la pila en ubicaciones al azar para extraer un mínimo de cinco porciones del material para formar la muestra.

**XI.3 Muestreo desde las Unidades de Transporte**

XI.3.1 Al extraer las muestras de áridos gruesos de los vagones de ferrocarril o barcasas, se deberían realizar todos los esfuerzos para conseguir los servicios de equipos mecánicos capaces de extraer el material de diversos niveles y ubicaciones al azar. Cuando no se dispone de equipos mecánicos, un procedimiento común exige tres o más excavaciones en la unidad, en puntos que, desde una apariencia visual, otorguen estimaciones razonables de las características de la carga. La parte inferior de la excavación debería estar aproximadamente nivelada, con al menos unos 0,3 m de ancho y de profundidad desde la superficie. Debería extraerse un mínimo de tres porciones de puntos igualmente espaciados en cada excavación introduciendo una pala dentro del material. Los áridos gruesos de camiones deberían ser en esencia muestreados de la misma forma que los vagones o barcasas, salvo que el número de porciones se debe ajustar al tamaño del camión. Para los áridos finos en unidades de transporte, los tubos de muestras descritos en el punto XI.2 pueden ser utilizados para extraer un número adecuado de porciones para formar la muestra.

## X2. EXPLORACION DE LAS FUENTES POTENCIALES DE ARIDOS

### X2.1 Alcances

X2.1.1 El muestreo para evaluar las fuentes potenciales de áridos debería ser realizado por una persona entrenada y con experiencia. Debido a la gran variedad de condiciones bajo las que se puede realizar un muestreo, no es posible describir detalladamente los procedimientos aplicables a todas las circunstancias. Este Apéndice intenta proporcionar una guía general y una lista más amplia de referencias.

### X2.2 Muestras de piedras de canteras o filones

X2.1.1 *Inspección:* Se debe inspeccionar el frente de la cantera o filón para inspeccionar los estratos o variaciones visibles. Deben registrarse las diferencias en color y estructura.

X2.2.2. *Muestreo y tamaño de la muestra:* Se deberían obtener muestras separadas de por lo menos 25 kg, de cada estrato visible. La muestra no debería incluir material expuesto a la intemperie que no sea adecuado para los fines buscados. Una o más piezas en cada una de las muestras debería tener un tamaño de por lo menos 150 por 150 por 100 mm con la estratificación o cara plana totalmente marcada y estas piezas no deberían tener vetas o fracturas.

X2.2.3 *Registros:* Además de la información general que acompaña a todas las muestras, la siguiente información adicional debería especificarse en las muestras provenientes de los frentes de canteras y filones:

X2.2.3.1 Calcule la cantidad disponible. (Si la cantidad es muy grande, debe registrarse como prácticamente ilimitada).

X2.2.3.2 Cantidad y características del material que cubre la roca.

X2.2.3.3 Un registro detallado señalando los límites y ubicación del material representado por cada muestra.

Nota X2.1 – Para este objetivo, es recomendable hacer un esquema del plano y elevación, señalando el espesor y ubicación de las diferentes capas.

### X2.3 Muestras de depósitos de bordes, bancos de arena y depósitos de grava rodada

X2.3.1 *Inspección:* Las potenciales fuentes de bancos de arena y grava rodada pueden requerir excavaciones previas desde

donde se pueden observar las caras expuestas o depósitos potenciales descubiertos por medio de interpretaciones aéreo-fotográficas, exploración geofísica u otros tipos de investigación del terreno.

X2.3.2 *Muestreo:* Las muestras deberían ser escogidas de cada estrato visible y diferente del depósito. Se debería realizar una estimación de la cantidad de los diferentes materiales. Si el depósito se está explotando como un banco o foso de cara abierta, las muestras deberían ser extraídas haciendo una canal verticalmente en la cara, de abajo hacia arriba, de manera de representar todos los materiales propuestos. El material que cubre la roca o los materiales defectuosos no deberían incluirse en la muestra. Deberían realizarse excavaciones o perforaciones de ensayo en diversas ubicaciones del depósito de manera de determinar la calidad del material y la extensión del depósito más allá de la cara expuesta, si la hay. El número y profundidad de estas cavidades de ensayo dependerá de la cantidad de material necesario, de la topografía del área, naturaleza del depósito, características del material y valor potencial del material del depósito. Si la inspección ocular señala que existe una variación considerable en el material, se deberían seleccionar muestras individuales del material en cada estrato que se encuentre bien definido. Cada muestra debería mezclarse completamente y cuartearse si fuera necesario de manera que la muestra, obtenida de esta forma, sea al menos de 12 kg para la arena y de 35 kg si el depósito contiene una cantidad considerable de áridos gruesos.

X2.3.3 *Registros:* Además de la información general que acompaña a todas las muestras, se debería incluir la siguiente información para las muestras de bancos de arena de y grava rodada:

X2.3.3.1 Ubicación de la fuente

X2.3.3.2 Estimación de la cantidad disponible.

X2.3.3.3. Cantidad y características del material que cubre la roca.

X2.3.3.4 Distancia de transporte hacia la obra donde se empleará el material.

X2.3.3.5 Características del transporte (tipo de camino, granulometrías máximas, etc.)

X2.3.3.6 Detalles de la ubicación y extensión del material representado por cada muestra.

Nota X2.2 - Para este objetivo, es recomendable hacer un esquema del plano y elevación, señalando el espesor y ubicación de las diferentes capas.

### **X3. Número y tamaño de las porciones necesarias para estimar las características de la unidad muestreada**

#### **X3.1 Alcances**

X3.1.1 Este Apéndice representa el uso razonable para el comité responsable en el desarrollo de esta práctica.

#### **X3.2 Descripciones de términos específicos de esta Norma**

X3.2.1 *Muestra final:* una cantidad del material que será sometido a ensayos, del tamaño suficiente para proporcionar una estimación aceptable de la calidad promedio de una unidad.

X3.2.2 *Lote:* Cantidad de un cierto tamaño, aislada del material a granel perteneciente a una sola fuente, producido mediante el mismo proceso (por ejemplo, producción de un día, o bien, un peso o volumen específico).

X3.2.3 *Porción de ensayo:* una cantidad de material de tamaño suficiente, extraído de una muestra final de mayor tamaño, mediante un procedimiento diseñado para asegurar una representación precisa de la muestra, y por lo tanto, de la unidad muestreada.

X3.2.4 *Unidad:* una carga o subdivisión finita de un lote de material a granel (por ejemplo, la carga de un camión o un área específica cubierta).

#### **X3.3 Unidad de ensayo, tamaño y variabilidad**

X3.3.1 La unidad que será representada por una sola muestra no debería ser demasiado grande que enmascare los efectos de la variación dentro de la unidad, ni ser tan pequeña para ser afectada por la variación inherente entre las porciones pequeñas de cualquier material a granel.

X3.3.2 Una unidad de material a granel compuesta por áridos graduados o mezclas de áridos podría consistir en la carga completa de un camión. Si fuera posible, la carga completa podría ser ensayada; como medida práctica, una muestra está compuesta por tres o más porciones escogidas al azar del material como se encuentra al ser cargado o descargado del camión. Las investigaciones han demostrado que tal procedimiento permite hacer una estimación aceptable de la granulometría promedio que podría ser medida a partir de 15 ó 20 porciones tomadas del camión.

X3.3.3 Si existiera una variación importante en el lote de material, ésta debería ser informada por mediciones estadísticas, como la desviación estándar entre las unidades seleccionadas al azar del mismo lote.

### **RESUMEN DE LOS CAMBIOS**

Esta sección identifica la ubicación de los cambios realizados en esta práctica que han sido incorporados después de la última edición. Para conveniencia del usuario, el Comité D-4 ha ilustrado aquellos cambios que pueden influir en

el uso de esta práctica. Esta sección también puede incluir las descripciones de los cambios o las razones de ellos, o ambos.

- (1) Esta práctica ha sido convertida al sistema métrico.

*La American Society for Testing and Materials no tiene ninguna posición frente a la validez de cualquier derecho de patente relacionado con cualquiera de los puntos mencionados en esta norma. A los usuarios de esta norma se les advierte*

## ASTM D 75 - 97

*expresamente que la determinación de la validez de cualquiera de esos derechos patentados, y el riesgo de infringir esos derechos, son de su entera responsabilidad.*

*Esta norma podrá ser sometida a revisión en cualquier momento por el comité técnico responsable y deberá ser revisada cada cinco años y, en caso de no ser revisada, será reprobada o revocada. La ASTM le invita a expresar sus comentarios ya sea para la revisión de esta norma o para otras normas adicionales, los que deberán dirigirse a las Oficinas Centrales de la ASTM. Sus comentarios serán estudiados cuidadosamente durante una reunión del comité técnico responsable, a la que usted podrá asistir. En caso de que usted encuentre que sus comentarios no fueron atendidos adecuadamente, puede presentar sus consideraciones al Comité de Normas de la ASTM, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428.*