

## TOMA DE MUESTRAS DE MATERIALES BITUMINOSOS

INV E – 701 – 13

### 1 OBJETO

---

- 1.1 Esta norma se refiere a la toma de muestras de materiales bituminosos en los sitios de producción, almacenamiento y entrega.
- 1.2 Esta norma reemplaza la norma INV E-701-07.

### 2 IMPORTANCIA Y USO

---

- 2.1 La toma de muestras tiene tanta importancia como los ensayos, y se deben adoptar las precauciones necesarias para obtener muestras verdaderamente representativas de la naturaleza y la condición de los materiales bituminosos.
- 2.2 Las muestras se pueden tomar con alguno de los siguientes fines:
  - 2.2.1 Para verificar las condiciones medias de los materiales muestreados.
  - 2.2.2 Para determinar las variaciones máximas de las características del material.

### 3 PRECAUCIONES

---

- 3.1 Debido a la gran cantidad de tipos y grados de materiales bituminosos que se despachan y almacenan alternadamente en los mismos recipientes, siempre está latente la posibilidad de que se produzcan contaminaciones con residuos, precipitados o solventes de limpieza. Así mismo, son frecuentes las oportunidades para obtener muestras que no sean verdaderamente representativas del material o que se contaminen después de la toma. Por lo tanto, es responsabilidad del productor, del transportador, del comprador y del operario encargado del muestreo, adoptar todas las precauciones necesarias en el manejo y en las operaciones de muestreo de estos materiales.

## 4 SELECCIÓN DE LAS MUESTRAS

---

- 4.1** Siempre que sea posible, las muestras de los materiales asfálticos se deben tomar en el lugar de su producción o almacenamiento inicial y en un momento tal, que los ensayos para definir la aceptación o el rechazo del material se puedan realizar con la debida anticipación.
- 4.2** Cuando no sea posible hacer el muestreo en el lugar de producción o de almacenamiento inicial, se deberá realizar en el embarque en el instante previo a la entrega.

## 5 TAMAÑO DE LAS MUESTRAS

---

- 5.1** Las muestras que se enviarán al laboratorio para realizar los ensayos, según su consistencia, deberán tener los tamaños que se indican a continuación:
- 5.1.1** *Materiales líquidos:*
- 5.1.1.1** Para ensayos rutinarios en el laboratorio, 1 litro ( $\frac{1}{4}$  de galón).  
En el caso de emulsiones, 4 litros (1 galón).
  - 5.1.1.2** De lugares de almacenamiento, 4 litros (1 galón).
  - 5.1.1.3** De barriles o canecas, 1 litro ( $\frac{1}{4}$  de galón).
- 5.1.2** *Materiales semisólidos o sólidos:*
- 5.1.2.1** De barriles, canecas o bloques de 1 a 2 kg (2 a 3 lb).
  - 5.1.2.2** De materiales molidos o en polvo a granel o en bolsas, de 1 a 2 kg (2 a 3 lb).

## 6 RECIPIENTES PARA LAS MUESTRAS

---

- 6.1** *Tipo de recipientes:*
- 6.1.1** Los recipientes para los asfaltos líquidos serán latas de boca ancha, con tapa de rosca, provista de empaques.
  - 6.1.2** Los recipientes para las emulsiones asfálticas serán jarros de boca ancha, botellas de plástico o latas de boca ancha, con tapa de rosca, provista de empaques plásticos.

**6.1.3** Los recipientes para los materiales bituminosos semisólidos o sólidos serán recipientes con tapa a presión o bolsas de plástico, introducidas en cualquier recipiente adecuado para su manejo.

**6.2** *Tamaño de los recipientes:*

**6.2.1** El tamaño de los distintos recipientes deberá estar de acuerdo con la cantidad de muestra requerida.

## **7 PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS**

---

**7.1** Los recipientes para la toma de muestras deberán ser nuevos. No se podrán lavar ni enjuagar, ni limpiar con trapos engrasados. Tampoco se podrán usar si presentan rastros de elementos fundentes de soldadura o si no están perfectamente limpios y secos. La tapa y el recipiente se deberán poder cerrar herméticamente.

**7.2** Se tomarán precauciones para que las muestras no se contaminen. Inmediatamente después de llenado, el recipiente se cerrará herméticamente y se sellará.

**7.3** El recipiente con la muestra no se debe sumergir en un solvente, ni limpiar exteriormente con ninguna clase de disolvente. Si es necesario secarlo, se empleará un trapo limpio y seco.

**7.4** Las muestras de emulsiones asfálticas no se deben tomar bajo presión, por cuanto la velocidad resultante de ella puede hacer que quede aire atrapado, lo que conduce a resultados incorrectos de los ensayos. Cualquier burbuja en el material es indicativa de aire atrapado. Además, el recipiente se deberá llenar completamente para minimizar la formación de una nata en la interfaz aire-emulsión. Donde haya riesgos de congelamiento, el recipiente con la muestra de emulsión se deberá proteger con un empaque adecuado.

**7.5** No se deben transferir las muestras de un recipiente a otro, salvo cuando ello sea requerido por el procedimiento de muestreo.

**7.6** Inmediatamente después de lleno, cerrado y sellado, el recipiente se deberá marcar para su adecuada identificación, pero no en su tapa. Se puede cualquier tipo de etiqueta, siempre que se coloque perfectamente, con el fin de evitar su pérdida durante el transporte. Los materiales usados para la identificación de las muestras deben mantener su integridad a temperaturas hasta de 200° C (390° F).

## 8 TOMA DE MUESTRAS EN EL SITIO DE PRODUCCIÓN

**8.1** *Tanques verticales de 800 m<sup>3</sup> o más de capacidad, sin mecanismo de agitación (para materiales líquidos o materiales que adquieren consistencia líquida al calentarlos) – Se recomiendan tres métodos para la toma de las muestras (nota 1).*

**8.1.1** *Método de la válvula tomamuestras – El tanque deberá contar con tres válvulas de acceso fácil y seguro, localizadas en las siguientes posiciones: la primera en el tercio superior del tanque, a una distancia no mayor de 1 m (3.3 pies) de su parte superior; la segunda, en el tercio medio, y la tercera en el tercio inferior del tanque, pero a una distancia no menor de 1.1 m (3½ pies) del fondo. La Figura 701 - 1 muestra un modelo recomendado de válvula con tubería de 19 mm (3/4") de diámetro interior.*

**8.1.1.1** *Antes de tomar la muestra de ensayo, se deberán sacar y desechar un mínimo de 4 litros (1 galón) del producto de cada válvula.*

**8.1.1.2** *Para la muestra de ensayo se sacará entre 1 litro (¼ de galón) y 4 litros (1 galón) de cada válvula.*

*Nota 1: La mayoría de los materiales bituminosos en estado líquido tienen características de viscosidad y adhesividad tales, que luego del vaciado normal de un recipiente por vertimiento, éste retiene suficiente material para causar la contaminación de una segunda muestra antes de que el recipiente se haya limpiado. Las propiedades antedichas de los materiales bituminosos hacen que la limpieza de los recipientes sea una tarea tediosa y demorada, razón por la cual se recomienda siempre el empleo de recipientes nuevos.*

**8.1.2** *Método del tubo tomamuestras (el método no es adecuado para cementos asfálticos) – Las muestras se tomarán en las secciones superior, media e inferior del tanque, a los niveles indicados en el numeral 8.1.1, introduciendo el tubo tomamuestras en el material. La Figura 701 - 2 muestra un modelo apropiado (nota 2).*

*Nota 2: El tubo tomamuestras se introduce en el tanque con la válvula del fondo abierta (la parte superior no tiene cierre). Cuando se alcanza la profundidad conveniente, se da un tirón a la cadena, con lo cual se cierra la válvula del fondo. Se saca entonces el tubo tomamuestras del tanque y se vierte su contenido en el recipiente adecuado. Este dispositivo se puede usar repetidas veces en el mismo tanque.*

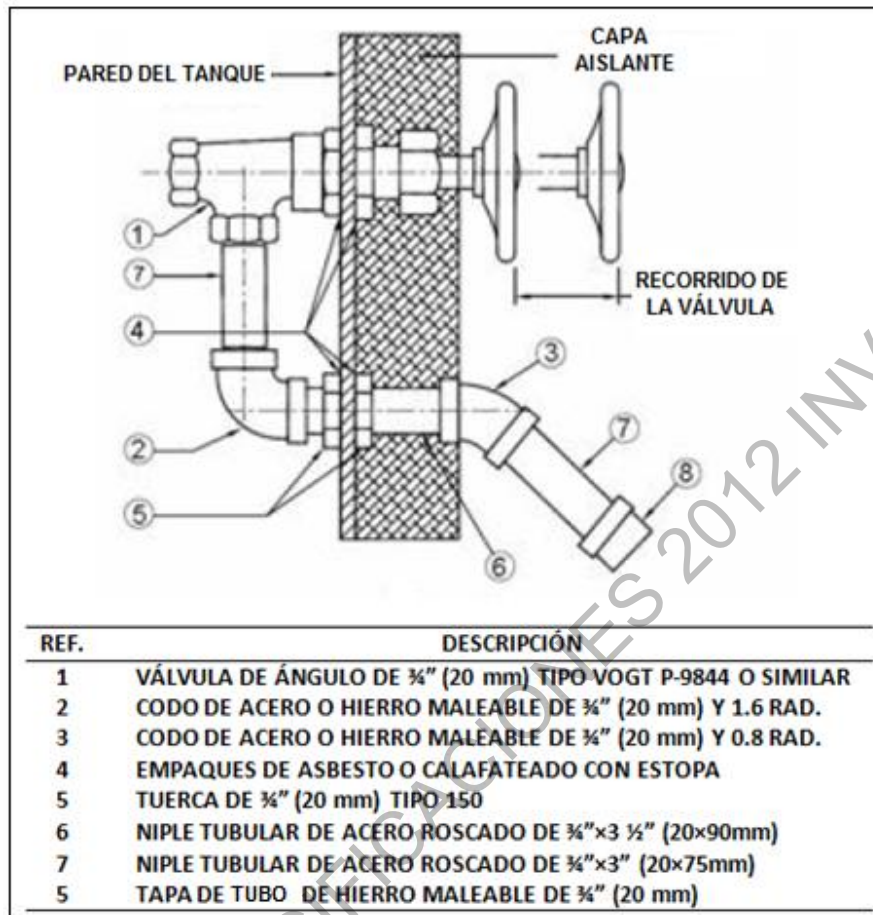


Figura 701 - 1. Ejemplo de válvula tomamuestras

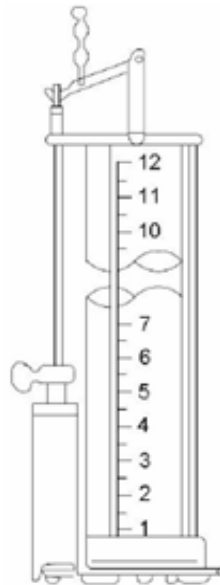


Figura 701 - 2. Tubo tomamuestras

**8.1.3** *Método del recipiente desechable* – Las muestras se tomarán en las secciones alta, media y baja, introduciendo en el material el recipiente montado en un soporte con lastre. Lo fundamental del método es emplear un recipiente limpio para tomar la muestra, verter ésta en otro recipiente también limpio y desechar el recipiente introducido en el tanque. Un modelo satisfactorio se indica en la Figura 701 - 3 (nota 3).

*Nota 3: Se introduce el conjunto en el tanque con el tapón en posición. Cuando se alcanza la profundidad conveniente se quita el tapón tirando de la cadena de sujeción, con lo cual se comienza a llenar el recipiente. El cese del desprendimiento de burbujas indica que éste se ha llenado completamente; el muestreador se saca a continuación del tanque y se vierte su contenido en un recipiente adecuado. Se debe emplear un recipiente distinto para cada toma de muestra.*

**8.1.4** Las tres muestras procedentes de los depósitos de almacenamiento se pueden ensayar por separado mediante ensayos de consistencia para detectar su estratificación. También, se pueden mezclar totalmente y tomar una muestra de 1 a 4 litros ( $\frac{1}{4}$  a 1 galón) para realizar otros ensayos que se puedan requerir para determinar las características medias del material.

**8.2** *Tanques de almacenamiento a granel equipados con mecanismos de agitación (para materiales líquidos o materiales que adquieren consistencia líquida al calentarlos)* – Cuando el tanque esté equipado con un mecanismo de agitación de eficacia comprobada, una sola muestra, tomada por cualquiera de los procedimientos descritos en los numerales 8.1.1, 8.1.2 u 8.1.3, puede ser satisfactoria para realizar los ensayos necesarios.

## **9 TOMA DE MUESTRAS DE LOS CARROTANQUES, CAMIONES DISTRIBUIDORES O TANQUES DE ALMACENAMIENTO CON RECIRCULACIÓN**

**9.1** La muestra se tomará de la válvula tomamuestras o del grifo, si los tanques disponen de ellos; de lo contrario, estos dispositivos se deben acoplar en el tanque. Antes de tomar la muestra definitiva, se deberán sacar de la válvula tomamuestras 4 litros (1 galón) del producto, los cuales se deben descartar.

**9.2** Las muestras de los materiales líquidos y de los que adquieren esta consistencia por calentamiento, se pueden tomar por el método de inmersión, empleando recipientes de boca ancha sostenidos en un soporte adecuado como el indicado en la Figura 701 - 4 (nota 4). Se debe emplear un recipiente limpio para cada toma y el material obtenido se pasa a otro recipiente nuevo y limpio para formar la muestra de ensayo.

Nota 4: El recipiente se fija en el soporte y se introduce en el tanque hasta la profundidad deseada, donde se deja hasta que se llene completamente. Se saca y se vierte su contenido en el recipiente adecuado. Se debe emplear un recipiente distinto para cada toma de muestra.

- 9.3 Se puede intercalar en la línea de descarga un dispositivo desmontable similar al que se muestra en la Figura 701 - 5. Antes de tomar la muestra definitiva, se deben sacar y descartar 4 litros (1 galón) del producto.

## 10 TOMA DE MUESTRAS DE BARCOS TANQUES Y BARCAZAS

- 10.1 Para materiales líquidos, incluidos los asfaltos líquidos (cut-backs), se tomarán muestras en la parte superior, media e inferior, siguiendo los métodos descritos en los numerales 8.1.2 y 8.1.3.
- 10.2 Para los restantes materiales asfálticos que adquieren consistencia líquida por calentamiento, se tomará solamente una muestra de la parte superior empleando cualquiera de los dispositivos mostrados en las Figuras 701 - 2, 701 - 3 y 701 - 4.

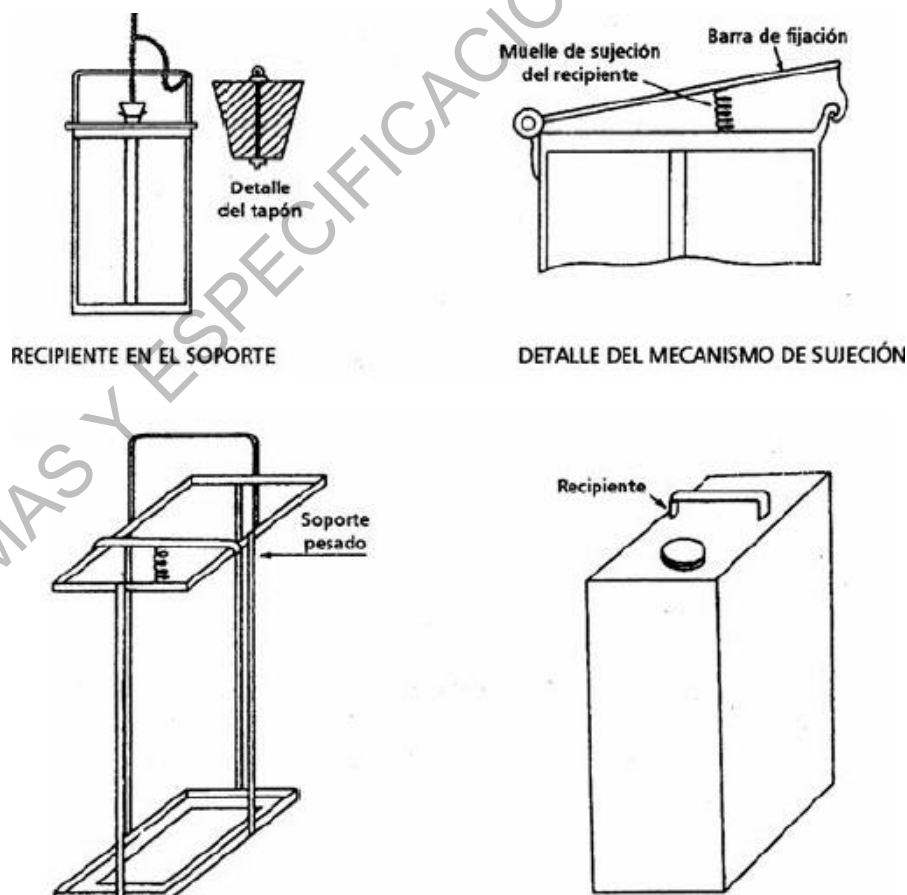


Figura 701 - 3. Recipiente desechable para la toma de muestras por inmersión

## 11 TOMA DE MUESTRAS DE TUBERÍAS DURANTE LA CARGA Y LA DESCARGA

**11.1** Cuando se están cargando o descargando buques-tanques y barcazas, se pueden tomar las muestras en forma conveniente de la tubería a través de la cual está fluyendo el material, intercalando un tubo tomamuestras dentro de una sección ascendente de la tubería en la zona de descarga de la bomba, o en una parte de la tubería completamente llena de material, en la cual éste fluya por gravedad. Un dispositivo de este tipo se muestra en la Figura 701 - 5. El tubo tomamuestras no debe tener un diámetro mayor a  $1/8$  del diámetro de la tubería de conducción y su abertura se deberá girar para enfrentar el flujo del material. El tubo tomamuestras deberá estar provisto de una válvula o tapón de cierre que permita la descarga del material dentro de los recipientes para muestreo. Se tomarán, por lo menos, tres muestras de 4 litros (1 galón) a intervalos uniformes durante el tiempo que dure la carga o descarga del material. Al final del período de carga o descarga, las muestras individuales de 4 litros (1 galón) se mezclan totalmente sin alterar sus características, y de dicha mezcla se tomará una muestra de 4 litros (1 galón).

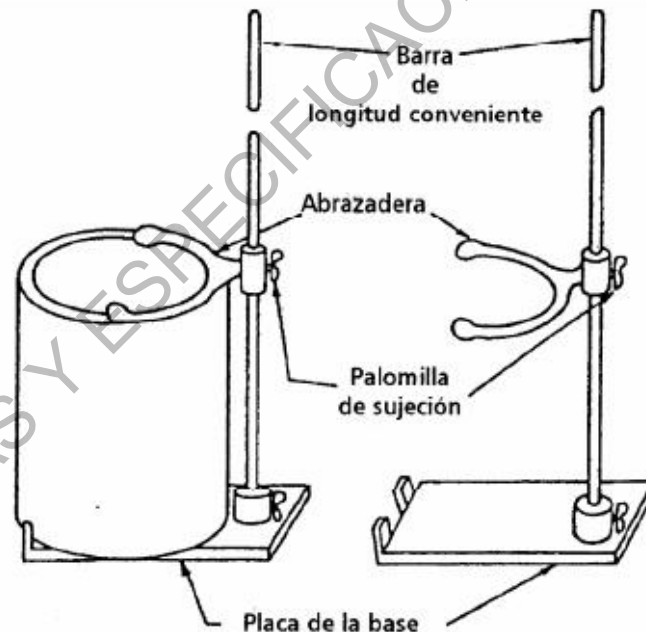


Figura 701 - 4. Recipiente de boca ancha para la toma de muestras por inmersión

**11.2** Cuando la toma de muestras se efectúe en buques-tanque y barcazas de una capacidad igual o inferior a  $4000 \text{ m}^3$  (25 000 barriles) se deberán tomar por lo menos cinco muestras de 4 litros (1 galón), a intervalos uniformes durante el tiempo que dure la carga o la descarga. Para capacidades mayores de  $4000 \text{ m}^3$



(25 000 barriles) se deberán tomar por lo menos diez muestras de 4 litros (1 galón) cada una. Al final del período de carga o descarga, se combinan las muestras individuales de 4 litros (1 galón) sin alterar sus características, y del conjunto se tomará una muestra de 4 litros (1 galón).



Figura 701 - 5. Dispositivo para el muestreo del asfalto en línea

## 12 TOMA DE MUESTRAS DE CANECAS Y BARRILES

---

**12.1** Las muestras de asfaltos líquidos que se encuentren en canecas o barriles se pueden tomar con precisión tomando 1 litro ( $\frac{1}{4}$  de galón) de material, de envases elegidos al azar, de acuerdo con la Sección 13.

## 13 TOMA DE MUESTRAS DE MATERIALES SEMISÓLIDOS O SÓLIDOS SIN TRITURAR

---

**13.1** *Canecas, barriles, cajas y bolsas* – Cuando no exista duda de que el lote del material procede de una sola partida de producción, será elegido al azar un envase, del cual se tomará la muestra de la manera como se indica más adelante. Cuando haya dudas de si el lote del material procede o no de una sola partida, o cuando las muestras individuales seleccionadas no cumplan con los requisitos de las especificaciones al realizar los ensayos, se elegirá al azar un determinado número de envases, equivalente a la raíz cúbica del número de envases del lote. Para facilitar esta selección se muestra a continuación una

tabla en la cual se indica el número de muestras que se deben elegir de un despacho, de acuerdo con el número de envases que lo componen:

NÚMERO DE ENVASES DEL DESPACHO	NÚMERO DE ENVASES ELEGIDOS
2 a 8	2
9 a 27	3
28 a 64	4
65 a 125	5
126 a 216	6
217 a 343	7
344 a 512	8
513 a 729	9
730 a 1000	10
1001 a 1331	11

**13.1.1** Las muestras se tomarán al menos a 75 mm (3") por debajo de la superficie y a 75 mm (3") de las paredes del recipiente. Si el material es suficientemente duro para que se pueda fragmentar, se puede emplear una hachuela limpia y, si el material es blando, una espátula de hoja dura y ancha. Cuando se tomen muestras de más de un envase, cada una de ellas tendrá un peso mínimo de 100 g (¼ lb). Cuando no haya duda de que el lote de material procede de una sola partida de producción, todas las muestras tomadas del lote se fundirán y se mezclarán bien, tomando de esta mezcla una muestra de material de unos 4 litros (1 galón) para realizar con ella los ensayos. En el caso de que haya material procedente de más de una partida y de que las distintas partidas se puedan diferenciar claramente, se preparará una muestra compuesta por 4 litros (1 galón) de cada partida. Cuando no sea posible diferenciar las distintas partidas, cada muestra tomada se ensayará por separado.

## 14 TOMA DE MUESTRAS DE MATERIALES TRITURADOS O EN POLVO

**14.1 Almacenamiento a granel** – Las muestras de materiales asfálticos sólidos en fragmentos o en polvo, se tomarán de acuerdo con la norma ASTM D 346 sobre muestreo del carbón. La masa bruta de la muestra será superior a 25 kg (50 lb), de la cual se seleccionará una muestra de 1 a 2 kg (2 a 4 lb) para su ensayo.

**14.2** *Tambores, barriles, cajas y bolsas* – Cuando el material se suministra envasado en tambores, barriles, cajas o bolsas, se elegirá al azar un número de envases conforme se describe en la Sección 13. De la parte central de cada uno de los envases se deberá tomar una muestra con una masa mínima de 0.5 kg (1.5 lb) para formar con todas ellas una muestra global de masa superior a 25 kg (50 lb) de la cual se seleccionará una muestra de 1 a 2 kg (2 a 4 lb) para su ensayo, de acuerdo con la norma ASTM D 346 ya mencionada.

## 15 TOMA DE MUESTRAS AL RECIBO DEL MATERIAL

---

**15.1** La toma de muestras de los materiales asfálticos se hará tan pronto como sea posible, después que el material haya llegado al lugar de almacenamiento o en el instante de su descarga.

**15.2** Se deberá tomar un número adecuado de muestras de cada partida de material asfáltico. En el caso de partidas pequeñas, como las transportadas en carro-tanques, las muestras se deberán tomar de manera que representen una cantidad máxima de 40 m<sup>3</sup> (10 000 galones) de material.

**15.3** La toma de muestras se hará por cualquiera de los tres procedimientos siguientes:

**15.3.1** De acuerdo con lo descrito en la Sección 8.

**15.3.2** Por medio de una válvula tomamuestras o de un grifo acoplado en la tubería de descarga, extrayendo la muestra de, aproximadamente, el tercio medio de la capacidad del tanque.

**15.3.3** Por medio de un dispositivo tomamuestras introducido hasta un nivel de, aproximadamente, el tercio medio de la carga o del tanque.

**15.4** Los ensayos para la aceptación del material se deberán realizar sobre una de las muestras tomadas. Las muestras restantes se reservarán para eventuales comprobaciones de los resultados obtenidos, cuando la muestra ensayada no cumpla con las especificaciones.

## 16 NORMAS DE REFERENCIA

---

ASTM D140/D140M – 09