

MUESTREO DE LA CAL HIDRATADA

INV E – 608 – 13

1 OBJETO

- 1.1** Este método se refiere al muestreo de cal hidratada en bandas transportadoras, puntos de despacho y diferentes estados de almacenamiento.

2 EQUIPO

- 2.1** Brocha de pintura de 50 mm (2") de ancho.
- 2.2** Recipientes de 4 litros con tapas de fricción de doble sellado (u otro medio de sellado).
- 2.3** Tubos de muestreo de diferentes dimensiones como, por ejemplo, de 25 mm (1") de diámetro y 2.5 m (8 pies) de longitud, y 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") de diámetro y 1 m (3 pies) de longitud, con un corte diagonal en un extremo.

3 PROCEDIMIENTO PARA EL MUESTREO DE CAL EN POLVO A GRANEL

- 3.1** *En proceso de carga o recién cargada en camiones cisterna, vagones tolva o vagones cerrados* – Se toma una porción representativa de 2 litros ($\frac{1}{2}$ galón) de la cal y se coloca en el recipiente de 4 litros. Se cierra el recipiente y se tapa a presión. Se limpia la cal de la ranura del recipiente antes de colocar la tapa, pasando la brocha de 50 mm (2").

Nota 1: Los recipientes se deben llenar sólo hasta la mitad con la muestra, de manera que el mezclado subsecuente tenga lugar dentro del mismo recipiente. El llenado sólo hasta la mitad deja espacio para permitir una agitación suficiente para una adecuada agitación durante las operaciones posteriores de mezclado. El recipiente debe estar seco y limpio, para prevenir la contaminación de la muestra.

- 3.1.1** Si las condiciones lo permiten, los camiones cisternas o los vagones de ferrocarril que están siendo cargados se muestran durante la operación de carga insertando el recipiente dentro del flujo de material. El muestreo debe ser cuidadoso, para que la muestra tomada sea representativa del material. Si la cal se está cargando de una o más tolvas o silos o de un silo y una planta de producción u otras

combinaciones, se debe tomar una muestra compuesta que sea representativa del material combinado. En la medida en que pueda existir la posibilidad de un mezclado deficiente, el operador puede tomar, a su discreción, muestras separadas de porciones individuales del material que se está cargando. Esto es particularmente deseable cuando el material que se está cargando proviene de más de una planta de suministro y se desea muestrear una carga completa.

Nota 2: Si las bandas están siendo cargadas bajo lluvia, se debe hacer el mayor esfuerzo para que el material contenido en el recipiente sea representativo de la carga. En caso de que se prevean dificultades a causa de la humedad, es aconsejable insertar en la carga de cal los tubos de muestreo largos.

- 3.1.2** En el caso de los camiones, los tubos de muestreo se deberán insertar en tres lugares separados (en el centro y en cada extremo) desde la parte superior, a partir de las aberturas de su tanque. El tubo se debe insertar vertical o diagonalmente, de manera de obtener una muestra compuesta de 2 litros ($\frac{1}{2}$ galón), que sea lo más representativa posible.
- 3.1.3** Si la carga se ha completado recientemente y las condiciones lo permiten, se pueden tomar muestras insertando el tubo muestreador como si fuera una pala o cucharón en la parte superior del material cargado y, dependiendo de la planta de suministro del material, el operador considerará si la muestra es representativa. Si la carga está compuesta por una o más porciones provenientes de más de una planta de suministro, se puede tomar una muestra superficial de cada porción durante la operación de carga de la misma manera que se acaba de describir, y las muestras se podrán remitir para análisis de manera individual o combinada.
- 3.1.4** Cuando el muestreo se realice en vagones tolva, se requieren precauciones adicionales. El operador deberá solicitar asistencia al personal de la planta para el muestreo en los vagones. Desde el punto de vista de la seguridad, es deseable que dos personas levanten las pesadas puertas de acero tantas veces cuantas sean necesarias, para obtener una muestra representativa. El nivel del material dentro del vagón debe ser suficientemente bajo para obtener una muestra operando el tubo muestreador como si fuera una pala o cucharón y, luego, el material debe ser penetrado con el tubo muestreador tantas veces como el operador lo considere necesario. Opcionalmente, la muestra se puede tomar del chorro que alimenta el vagón, con asistencia del personal de la planta. La inserción del tubo en toda la carga de la manera indicada es el método preferible, pero el operador

tiene la opción de escoger el que considere más adecuado y seguro. Con las excepciones anotadas, los detalles y principios sugeridos para el muestreo en camiones cisterna mientras están siendo cargados (o recientemente cargados), aplican para el caso de los vagones tolva bajo las mismas condiciones.

- 3.2 En el sitio de almacenamiento previo al despacho** – Este procedimiento aplica al material cargado en un camión que se ha dejado en espera para su despacho, en una condición que se puede considerar como una modificación del almacenamiento en una tolva. Estas cargas se debe muestrear insertando el tubo muestreador de mayor longitud [2.5 m (8 pies) de longitud]. Si la carga es reciente, el operador podrá tomar la muestra de la parte superficial insertando el tubo como si la estuviera recogiendo con una pala, pero si lleva algún tiempo, deberá insertar el tubo a través de la masa de la cal para obtener una muestra representativa. Analizando las diferentes alternativas de muestreo, el operador deberá elegir aquella que considere que le producirá una muestra realmente representativa del material que se va a despachar.
- 3.3 En el sitio de la obra** – Se debe tomar una porción representativa del material, de 2 litros ($\frac{1}{2}$ galón), insertando el muestreador largo en el camión o vagón antes de la descarga, en un mínimo de tres lugares (centro y extremos).

Nota 3: El material se debe muestrear antes de la descarga, para prevenir la posibilidad de contaminación y la posibilidad de tomar una muestra que no sea representativa. Debido a la variedad de condiciones de almacenamiento y a la posibilidad de que el material se contamine a causa de la exposición al aire, la humedad, etc., no se recomienda la toma de muestras superficiales.

- 3.4 En los conductos de alimentación provenientes de la planta de producción, de la tolva de almacenamiento o en los conductos de salida hacia la empacadora de bolsas desde la planta de producción o desde la tolva de almacenamiento** – Se debe asegurar que esté circulando una cantidad suficiente de material por el conducto, para minimizar la posibilidad de contaminación del material. Es preferible tomar la muestra de 2 litros de las bolsas cargadas que del conducto de salida hacia la empacadora, dada la posibilidad de que en éste la muestra no resulte representativa debido a la presencia de material que no esté fresco o que esté contaminado por la falta de una limpieza adecuada del conducto.

Nota 4: El operador debe tener en cuenta que la planta no es operada por el personal encargado del muestreo. El personal de la planta tiene como responsabilidad solamente operar el equipo y facilitarle la operación de muestreo al encargado de hacerla. El productor deberá disponer instalaciones para que el muestreo sea razonable y seguro, de manera que las muestras sean realmente representativas del material que se va a despachar.

- 3.5 En los silos cargados o en tolvas almacenamiento** – Generalmente, hay una considerable falta de mezclado en el material que contienen las tolvas de

almacenamiento. En los silos, tienden a ocurrir estratificación y patrones de flujo y la experiencia que existe al intentar correlacionar las muestras de silos con las obtenidas en camiones cargados con cal proveniente de ellos indica que la correlación es muy pobre. Siempre que sea posible, se debe evitar la toma de muestras en los silos o tolvas. Es preferible concentrar el muestreo en cargas o envíos individuales que tomar muestras compuestas de almacenamientos de gran tamaño, debido a la pobreza del mezclado y a otras condiciones que prevalecen en éstos que pueden hacer que porciones de material inadecuado aparezcan como apropiadas al formar parte de una muestra compuesta.

Nota 5: Los alimentadores de tornillo de las plantas o las tolvas son sitios peligrosos para la toma de muestras y, por lo tanto, no se debe realizar ningún intento de muestrear en ellos.

Nota 6: Las muestras acumuladas obtenidas por la inmersión del tubo muestreador deben ser mezcladas completamente luego de que el recipiente donde se han colocado se encuentre perfectamente cerrado, invirtiéndolo y agitándolo repetidamente.

4 PROCEDIMIENTO PARA EL MUESTREO DE CAL HIDRATADA EN BOLSAS

- 4.1** *De la bodega donde se encuentran consignadas para su despacho* – Se debe tener cuidado de no muestrear bolsas que se encuentren apiladas a una altura que pueda resultar peligrosa para el operador. Sin embargo, si el operador considera necesario muestrear alguna de dichas bolsas, deberá solicitar al personal de la bodega que se la haga accesible. La elección de las bolsas se debe hacer sobre la base de obtener una muestra representativa del lote que conforma el envío. Si el lote consignado para enviar en un camión o grupo de camiones proviene de lotes de procedencia diferente, el operador deberá usar su criterio para tomar muestras de los diferentes lotes que componen el total. El operador deberá emplear el tubo muestreador corto, efectuando suficientes inserciones diagonales a través de la válvula de carga de la bolsa para asegurar una porción representativa, pero no tanta como para disminuir sustancialmente el contenido neto de la misma. Por este motivo y por la necesidad obvia de disponer de una muestra completamente representativa, se sugiere tomar porciones de cuatro a seis bolsas del lote que se está muestreando, para conformar con ellas una muestra compuesta. En general, se considera que se debe muestrear un mínimo de seis bolsas para obtener una muestra de 2 litros que represente el envío que lleva un camión desde una bodega de consignación.

- 4.2 De bolsas cargadas en camiones** – Si el camión está cargado parcialmente, el operador puede escoger bolsas a su discreción para obtener una muestra representativa, pero también puede tomar parte del material que está depositado en el piso pendiente de ser cargado al camión, para conformar entre ambos la muestra representativa. Las bolsas escogidas para el muestreo se deben seleccionar de diferentes puntos de la carga. Al muestrear bolsas de camiones o de vagones, se debe emplear el tubo muestreador corto, con el fin de obtener una muestra de 2 litros ($\frac{1}{2}$ galón) tomando porciones de al menos seis bolsas. El muestreador se debe insertar diagonalmente a través de la válvula de carga, con el cuidado suficiente para no perforar el fondo o los lados de la bolsa.

5 PRECISIÓN Y SESGO

- 5.1** Puesto que este método de muestreo no produce valores numéricos, no aplica una determinación sobre la precisión y el sesgo.

6 NORMAS DE REFERENCIA

AASHTO T 218 – 86 (2004)