

TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO FRESCO

INV E – 401 – 13

1 **OBJETO**

- 1.1 La presente norma describe los procedimientos recomendados para obtener muestras representativas de concreto fresco, tal como es producido para ser utilizado en el sitio de las obras (se refiere tanto al concreto fabricado en centrales de mezclas como al concreto producido en el sitio de las obras), sobre las cuales se efectuarán ensayos para verificar el cumplimiento de los requisitos de calidad incluidos en las especificaciones bajo las cuales se suministra el concreto. La norma incluye procedimientos para tomar muestras en mezcladoras estacionarias, en mezcladoras de pavimentación y camiones mezcladores (mixers), y en equipos con o sin agitación usados para transportar el concreto mezclado en una planta de producción.

Nota 1: Los procedimientos descritos en esta norma son para la toma muestras compuestas o acumulativas, a menos que el ensayo particular para el cual se requiere la muestra especifique la toma de muestras individuales, como en el caso de ensayos para verificación de la uniformidad de la mezcla o de la eficiencia de la mezcladora. No se describen procedimientos para escoger las amasadas particulares de las cuales se debe extraer la muestra, sino que se recomienda un muestreo aleatorio representativo para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

- 1.2 Esta norma incluye, también, los procedimientos necesarios para preparar una muestra de concreto que se usará en ensayos posteriores, donde es deseable o necesario eliminar las partículas de agregado mayores a un determinado tamaño. Esta remoción se hace, preferiblemente, por tamizado en húmedo.
- 1.3 Esta norma reemplaza la norma INV E-401-07.

2 **IMPORTANCIA Y USO**

- 2.1 Esta norma provee los requisitos y procedimientos normalizados, necesarios para efectuar el muestreo de mezclas de concreto de diferentes recipientes usados tanto en la producción como en el transporte y extendido de ellas. Los requisitos que deben cumplir los materiales y la mezcla, así como los parámetros de contenido de aire, temperatura, número de especímenes, asentamiento de la mezcla y la interpretación, precisión y sesgo de los resultados, se indican en las normas referentes a los ensayos respectivos.

3 TOMA DE MUESTRAS

3.1 El tiempo total transcurrido entre la obtención de la primera y la última porción de una muestra compuesta deberá ser tan corto como sea posible y, en ningún caso, podrá exceder de 15 minutos.

3.1.1 Las muestras individuales se deben transportar hasta el lugar donde se ejecutan los ensayos sobre el concreto fresco o se elaboran los especímenes para ensayos posteriores. Efectuado el transporte, las muestras individuales se deben combinar y mezclar con una pala en la cantidad mínima necesaria para asegurar su uniformidad y el cumplimiento con los límites máximos de tiempo indicados en el numeral 3.1.2.

3.1.2 Los ensayos de asentamiento, temperatura y contenido de aire se deben iniciar dentro de los 5 minutos siguientes a la obtención de la porción final de la mezcla compuesta. Dichos ensayos se deben terminar tan pronto como sea posible. El moldeo de especímenes para ensayos de resistencia se debe iniciar dentro de los 15 minutos siguientes a la elaboración de la muestra compuesta. El tiempo transcurrido entre la obtención y la utilización de la muestra compuesta debe ser tan corto como sea posible, y ésta se debe proteger de la acción de elementos contaminantes y de agentes de evaporación rápida, tales como el sol, el viento, etc.

4 PROCEDIMIENTO

4.1 *Tamaño de las muestras* – Las muestras para ensayos de resistencia deberán tener un volumen mínimo de 28 litros (1 pie³). Se permiten tamaños de muestra más pequeños para ensayos rutinarios de contenido de aire, temperatura y asentamiento, dependiendo del tamaño máximo del agregado.

4.2 Los procedimientos usados en la toma de muestras deben incluir toda precaución que permita la obtención de muestras realmente representativas de la naturaleza y las condiciones del concreto muestreado, como se describe a continuación:

Nota 2: La toma de muestras se debe efectuar, normalmente, a medida que el concreto es vaciado de la mezcladora al vehículo que lo transporta. Sin embargo, según el caso, se puede requerir que se tomen las muestras en otros puntos como, por ejemplo, en el punto de descarga de una bomba de concreto.

4.2.1 *Toma de muestras de mezcladoras estacionarias, con excepción de mezcladoras de pavimentación* – El concreto se muestrea colectando dos o más porciones tomadas a intervalos regularmente espaciados,

dentro del término indicado en la Sección 3, durante la descarga de la porción media de la amasada de concreto. Las muestras individuales se combinan en una compuesta para los fines de los ensayos. Para la elaboración de la muestra compuesta, no se deberán obtener porciones de las partes inicial y final de la descarga de la amasada (nota 3). Las porciones se deben tomar pasando un recipiente capaz de abarcar todo el chorro de descarga del concreto o desviando el chorro hacia un recipiente para la muestra. Si la descarga del concreto fuese demasiado rápida para desviar todo el chorro de descarga, el concreto se deberá descargar en un recipiente o unidad de transporte de tamaño suficiente para acomodar la totalidad de la amasada y, entonces, efectuar el muestreo como se indicó anteriormente. Se debe tener especial cuidado para no restringir la salida del concreto de la mezcladora, recipiente o unidad de transporte, pues tal restricción puede causar segregación. Estos requisitos se aplicarán tanto a mezcladoras basculantes como no basculantes.

Nota 3: No se deben tomar muestras antes de que el 10 % o después de que el 90 % de la amasada haya sido descargado. Debido a la dificultad de determinar la cantidad real de concreto descargado, lo que se intenta es obtener muestras que sean representativas de porciones muy separadas, pero que no se encuentren ni al inicio ni al final de la carga.

4.2.2 Toma de muestras de mezcladoras para pavimentación – El concreto se muestrea luego de que el contenido de la mezcladora para pavimentación ha sido descargado. Se toman muestras de la pila formada por la descarga de la mezcladora, por lo menos de 5 sitios distintos de ella, las cuales se combinan para formar una muestra compuesta con fines de ensayo. Se debe evitar la contaminación con el material sobre el cual se coloque el concreto o el contacto prolongado con un material absorbente; para ello, el muestreo se debe realizar colocando recipientes de poca profundidad sobre tales materiales antes de efectuar la descarga. Los recipientes deberán tener un tamaño suficiente para proporcionar una muestra compuesta que esté de acuerdo con el tamaño máximo del agregado pétreo.

Nota 4: En algunos casos, los recipientes pueden requerir algún tipo de soporte, con el fin de evitar su desplazamiento durante la descarga del concreto.

4.2.3 Toma de muestras de camiones mezcladores (mixers) o camiones agitadores – El muestreo se realiza tomando dos o más porciones a intervalos de tiempo regularmente espaciados dentro del plazo indicado en la Sección 3, durante la descarga de la porción media de la amasada de concreto. Las porciones se deben combinar en una sola muestra compuesta con fines de ensayo. Las porciones se deben tomar después de haber adicionado y mezclado toda el agua en el camión

mezclador y, en ningún caso, se tomarán de las porciones inicial y final de la bachada. Las porciones se toman haciendo pasar repetidamente un recipiente a través de todo el chorro de descarga del concreto o desviando completamente el chorro hacia un recipiente (Figura 401 - 1). La velocidad de descarga de la amasada se deberá regular mediante la velocidad de giro del tambor y nunca por la abertura de la compuerta.

- 4.2.4 Toma de muestras de camiones mezcladores abiertos, agitadores, equipos sin agitador u otros tipos de recipientes abiertos** – Según las condiciones existentes, las muestras se tomarán por el procedimiento que más se ajuste de los descritos en los numerales 4.2.1, 4.2.3 y 4.2.3.



Figura 401 - 1. Toma de muestra de un camión mezclador

5 PROCEDIMIENTO ADICIONAL PARA CONCRETOS ELABORADOS CON AGREGADOS CON SOBRETAMAÑOS

- 5.1** Cuando el concreto contenga agregado de tamaño máximo mayor que el máximo apropiado para los moldes o el equipo que van a ser utilizados, la muestra se deberá tamizar en húmedo en la forma que se describe adelante, excepto para la determinación de la densidad (peso unitario), puesto que este ensayo se deberá realizar a partir de la mezcla completa.

Nota 5: Se deben considerar los efectos producidos por el tamizado húmedo sobre los resultados de los ensayos. Por ejemplo, el tamizado húmedo causa la pérdida de una pequeña cantidad de aire debido al manipuleo adicional. El contenido de aire de la fracción de concreto que se tamiza en húmedo, es mayor que el del total de éste, porque los sobretamaños removidos no contienen aire. La resistencia aparente del concreto que se tamiza en pequeñas muestras es, usualmente, mayor que la del total de éste en muestras de tamaño apropiado. El efecto de estas diferencias puede requerir consideración o ser determinado mediante ensayos adicionales con propósitos de control de calidad o para la evaluación de los resultados.

5.2 Definición:

5.2.1 *Tamizado húmedo del concreto* – Proceso de remover del concreto fresco aquel agregado de tamaño superior al establecido, haciendo pasar la mezcla por un tamiz del tamaño establecido.

5.3 Equipo:

5.3.1 *Tamices* – De los tamaños de abertura requeridos.

5.3.2 *Recipiente* – De tamaño adecuado y cuya superficie no sea absorbente.

5.3.3 *Equipo para tamizado húmedo* – Comprende el tamiz del tamaño requerido y lo necesario para soportarlo y agitarlo rápidamente por medios manuales o mecánicos. Generalmente, se prefiere que la agitación se realice mediante un movimiento horizontal de vaivén. El equipo debe ser capaz de remover el agregado no deseable, de forma rápida y eficiente

5.3.4 *Herramientas de mano* – Palas, palustres, espátulas, guantes de caucho, según se requieran.

5.4 *Procedimiento de tamizado húmedo* – Después de tomar la muestra de concreto, se pasa ésta por el tamiz establecido y se remueve y se descarta el agregado retenido. Esto se debe hacer antes de remezclar. La agitación o vibración del tamiz se puede hacer manual o mecánicamente, hasta que ninguna partícula menor al tamaño designado se retenga en el tamiz. El mortero adherido al agregado retenido no se debe remover antes de que el agregado retenido se descarte. Cada tamizado se hará sobre una cantidad de concreto lo suficientemente reducida, para que la capa de agregado retenido no exceda el espesor de una partícula. El concreto que pasa el tamiz deberá caer sobre un recipiente de tamaño apropiado previamente humedecido, o sobre una superficie limpia, húmeda y no absorbente. Se raspan las paredes del equipo de tamizado, dejando caer el mortero adherido junto al concreto tamizado. Luego de remover los sobretamaños por tamizado húmedo, se remezcla la bachada tamizada, empleando una pala, lo mínimo que sea necesario para asegurar la uniformidad de la mezcla y proceder inmediatamente a la ejecución de los ensayos.

6 NORMAS DE REFERENCIA