

REFRENTADO DE CILINDROS DE CONCRETO

INV E – 403 – 13

1 OBJETO

- 1.1** Esta norma especifica los aparatos, materiales y procedimientos necesarios para llevar a cabo el refrentado de cilindros de concreto, frescos o endurecidos, y de núcleos de concreto extraídos mediante rotación. Los cilindros de concreto fresco se refrentan con cemento puro, mientras que los cilindros endurecidos y los núcleos de concreto se refrentan con una pasta de yeso de alta resistencia o con mortero de azufre.
- 1.2** Esta norma reemplaza la norma INV E-403-07.

2 IMPORTANCIA Y USO

- 2.1** Esta norma describe procedimientos para brindar superficies planas a las bases de cilindros de concreto recientemente moldeados, de cilindros endurecidos y de núcleos de concreto extraídos por rotación, cuando las superficies de dichas bases no cumplen los requisitos de planitud y perpendicularidad de las especificaciones aplicables.

3 EQUIPO

- 3.1** *Placas para refrentado* – Las capas de refrentado con cemento puro o con una pasta de yeso de alta resistencia se deben formar contra una placa de vidrio de al menos 6 mm ($\frac{1}{4}$ ") de espesor, una placa de metal maquinado de, por lo menos, 11 mm (0.45") de espesor, o una placa pulida de granito o de diabasa de no menos de 75 mm (3") de espesor. Las capas de refrentado con mortero de azufre se deberán formar contra placas similares de piedra o de metal, excepto que el área rebajada que recibe el mortero no debe tener una profundidad mayor de 12 mm ($\frac{1}{2}$ "). En todos los casos, las placas deberán tener un diámetro superior en 25 mm (1") al del espécimen que se refrenta y las superficies de trabajo no se deberán separar del plano ideal en más de 0.05 mm (0.002") en 150 mm (6"). La rugosidad superficial de las placas metálicas nuevas no debe exceder de 3.2 μm (125 $\mu\text{pg.}$) para cualquier tipo de superficie y de dirección de capa. Las superficies de las placas nuevas deberán estar libres de rayones, hendiduras, muescas o indentaciones de cualquier tipo, más

allá de las causadas por la operación de terminado de la placa. Las placas de metal que han tenido uso pueden tener tales defectos, pero de profundidad no superior a 0.25 mm (0.01") o de área no mayor a 30 mm² (0.05 pulg²).

Nota 1: Se recomienda el empleo de una dureza Rockwell de HRC 48 para las placas de refrentado de los dispositivos usados para formar cubiertas de mortero de azufre.

3.2 *Dispositivos de alineación* – En conjunto con las placas de refrentado se deberán usar dispositivos de alineación apropiados, como barras-guía o niveles de ojo, para asegurar la perpendicularidad del eje del espécimen cilíndrico, con una tolerancia de 0.5° [aproximadamente equivalente a 3 mm en 300 mm (1/8" en 12")]. El mismo requisito se aplica a la relación entre el eje del dispositivo de alineación y la superficie de la placa para refrentado, en caso de que se empleen barras guía. Además, la localización de cada barra con respecto a su placa debe ser tal, que ninguna capa de refrentado vaya a quedar descentrada sobre un espécimen de ensayo por más de 2 mm (1/16").

3.3 *Crisoles para fundir morteros de azufre* – Estos crisoles deberán estar equipados con controles automáticos de temperatura y deberán estar hechos de metal o revestidos con un material que no reaccione con el azufre fundido.

3.3.1 *Precaución* – Los crisoles de fundición equipados con calentadores periféricos proporcionan seguridad contra los accidentes que se pueden presentar cuando se recalientan mezclas de azufre frías con costras superficiales. Cuando se usen crisoles sin este equipamiento, se deberá tener el cuidado de mover la mezcla con una varilla de hierro introduciéndola hasta el fondo del crisol mientras se enfría, para evitar la presión bajo las costras superficiales endurecidas. La varilla deberá ser de tamaño suficiente para que conduzca bastante calor hacia la superficie y funda el anillo de mezcla que lo rodea, evitando de esta manera el desarrollo de presión. Se puede usar un cucharón metálico en vez de la varilla.

3.3.1.1 Los crisoles para fundir el azufre se deben usar bajo una campana que brinde escape a los gases producidos hacia el exterior. El calentamiento sobre una llama abierta puede ser peligroso, pues el punto de ignición del azufre es aproximadamente 207° C (405° F) y la mezcla se puede inflamar por el sobrecalentamiento. Si la mezcla se inflama, la colocación de una cubierta apagará el fuego. El crisol se deberá recargar con material fresco después de que se haya extinguido la llama.

4 MATERIALES PARA REFRENTADO

- 4.1** La resistencia del material para refrentar y el espesor de la capa de refrentado deberán estar de acuerdo con los requerimientos de la Tabla 403 - 1.

Tabla 403 - 1. Resistencia a la compresión y espesor máximo de la capa de refrentado

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CILINDRO MPa (lbf/pg ²)	RESISTENCIA MÍNIMA DEL MATERIAL DE REFRENTADO	MÁXIMO ESPESOR PROMEDIO DE LA CAPA DE REFRENTADO mm (pg.)	MÁXIMO ESPESOR DE CUALQUIER PARTE DE LA CAPA DE REFRENTADO mm (pg.)
3.5 – 50 (500 – 7000)	35 MPa (5000 lbf/pg ²) o la resistencia a compresión del cilindro, la que sea mayor	6 (¼)	8 (5/16)
> 50 (> 7000)	Resistencia a la compresión no menor que la del cilindro, excepto lo indicado en 4.1.1	3 (1/8)	5 (3/16)

- 4.1.1** Si se van a emplear mortero de azufre, una pasta de yeso de alta resistencia u otros materiales, excepto una pasta de cemento puro para ensayar un concreto con resistencia superior a 50 MPa (7000 lbf/pg²) y su resistencia a la compresión es menor que la del cilindro, el fabricante o el usuario del material deben suministrar documentación que demuestre:

4.1.1.1 Que la resistencia promedio de 15 cilindros refrentados con el material, no es inferior al 98 % de la resistencia promedio de 15 cilindros de comparación refrentados con una pasta de cemento puro o de 15 cilindros con bases planas mediante esmerilado, con una tolerancia de 0.05 mm (0.002").

4.1.1.2 Que la desviación estándar de las resistencias de los cilindros refrentados no es mayor de 1.57 veces la desviación estándar de la resistencia de los cilindros de comparación.

4.1.1.3 Que en los ensayos de calificación se cumplen los requerimientos sobre el espesor de la capa de refrentado.

4.1.1.4 Además, se debe indicar el tiempo de endurecimiento de las capas de refrentado usadas en los ensayos de calificación.

4.1.2 Adicionalmente, el informe del ensayo de calificación debe incluir la resistencia a compresión de cubos de 50 mm (2"), elaborados con el material calificado y con pasta de cemento pura, si se utilizan. Los materiales de refrentado que cumplan estos requisitos se pueden usar para cilindros con resistencia hasta 20 % mayor que la del concreto empleado en estos ensayos de calificación. El fabricante debe recalificar anualmente los lotes del material manufacturado o cuando se presente un cambio en la formulación o en la materia prima empleada. El usuario del material deberá conservar una copia de los resultados de calificación y las fechas de elaboración del material calificado y del material que se esté utilizando.

Nota 2: La Tabla 403 - 2 muestra un ejemplo de informe con los resultados de los ensayos de calificación de un material de refrentado

4.1.3 La resistencia a la compresión de los materiales de refrentado se debe determinar ensayando cubos de 50 mm (2"), siguiendo el procedimiento de la norma ASTM C 109. Excepto para los morteros de azufre, los procedimientos de moldeo deben ser los indicados en la norma ASTM C 109, a menos que se requieran otros procedimientos para eliminar vacíos de aire atrapado. En la norma ASTM C 472 se presentan procedimientos de compactación alternativos. Los cubos se deben curar en el mismo ambiente y durante el mismo tiempo que el material empleado para refrentar los especímenes.

4.1.4 Se debe determinar la resistencia del material de refrentado al recibo de un nuevo lote y a intervalos que no excedan de tres meses. Si un determinado lote falla en el cumplimiento de los requisitos de resistencia, no se podrá utilizar, y los ensayos de resistencia del material de reemplazo se deberán adelantar semanalmente hasta que se verifique el cumplimiento de los requisitos de la especificación durante cuatro semanas consecutivas.

Tabla 403 - 2. Ejemplo de informe de calificación de un material de refrentado

ÍTEM	MATERIAL DE REFRENTADO	CILINDROS DE CONTROL	RELACIÓN REFRENTADO/CONTROL	CRITERIO	PASA O FALLA
Datos del ensayo del cilindro de concreto					
Tipo de material	Azufre				
Resistencia promedio a compresión, MPa	76.2	1.72	1.005	> 0.98	Pasa
Desviación estándar, MPa	2.59	15	1.504	≤ 1.57	Pasa
Número de cilindros ensayados	15	NA			
Edad del refrentado al ensayar	7 días				
Datos del ensayo del material de refrentado					
Espesor promedio de capa, mm	2.8				
Resistencia a compresión cubos 50 mm, MPa	91	NA			
Edad del cubo al ensayar	7 días				
Resistencia máxima del concreto calificado = 1.2 Resistencia promedio = $1.2 \times 76.2 = 91.4$ MPa					
Material de refrentado: <u>Mortero de azufre AAA</u> Fabricante: <u>Suministros de laboratorio S.A.</u> Lote: <u>3456</u> Fecha de ensayo: <u>14/07/XX</u> Responsable: (nombre, firma y empresa)					

4.2 Pasta de cemento hidráulico puro:

- 4.2.1** Se deben realizar ensayos de calificación de la pasta de cemento hidráulico puro antes de emplearlo en el refrentado, con el fin de establecer los efectos de la relación agua/cemento y la edad sobre la resistencia a la compresión de cubos de 50 mm (2").

Nota 3: Los cementos empleados generalmente corresponden a los Tipos I, II y III; sin embargo, se acepta el uso de cementos mezclados, aluminato de calcio y otros cementos hidráulicos que produzcan una resistencia aceptable a la compresión.

- 4.2.2** La pasta de cemento puro se mezcla a la consistencia deseada con una relación agua/cemento igual o menor que la requerida para producir la resistencia exigida, generalmente entre 2 y 4 horas antes de que ella se

vaya a emplear (nota 4). Se remezcla siempre que sea necesario para mantener una consistencia aceptable (nota 5). Se acepta algún reamasado de la pasta, siempre y cuando no se exceda la relación agua/cemento. Generalmente, la consistencia óptima se logra con relaciones agua/cemento entre 0.32 y 0.36 por masa para los cementos de los tipos I y II, y entre 0.35 y 0.39 para los de tipo III.

Nota 4: Las pastas mezcladas recientemente tienden a exudar y contraerse, haciendo que las capas de refrentado resulten inaceptables. El periodo mencionado de 2 a 4 horas es generalmente apropiado para los cementos portland.

Nota 5: La consistencia requerida de la pasta se determina por la apariencia de la capa de refrentado cuando se desmolda. La pasta fluida trae como consecuencia surcos en la capa, mientras que la pasta rígida da lugar a capas gruesas.

4.3 Pasta de yeso cemento de alta resistencia:

- 4.3.1** No se deben agregar llenante o extendedores a la pasta pura de yeso cemento, después de su manufactura (nota 6). Se deben hacer ensayos de calificación para determinar los efectos de la relación agua/cemento y de la edad sobre la resistencia a la compresión de cubos de 50 mm (2"). Se pueden emplear retardantes para extender el tiempo de trabajo, pero se deberán determinar sus efectos sobre la relación agua/cemento y la resistencia.

Nota 6: La masilla de baja resistencia para estucar, el yeso blanco o las mezclas de yeso blanco y cemento portland son inapropiados para el refrentado.

Nota 7: La relación agua/yeso cemento se debe encontrar entre 0.26 y 0.30. El uso de bajas relaciones agua/yeso cemento y un mezclado vigoroso permiten desarrollar resistencias de 35 MPa (5000 lbf/pg²) a edades de 1 a 2 horas. Relaciones mayores extienden el tiempo de trabajo, pero reducen la resistencia

- 4.3.2** Se mezcla la pasta pura de yeso cemento a la relación agua/yeso cemento deseada, y se emplea con prontitud, por cuanto ella fragua rápidamente.

4.4 Mortero de azufre:

- 4.4.1** Se permite su empleo si se deja endurecer durante un mínimo de 2 horas antes de ensayar un concreto con una resistencia a compresión menor de 35 MPa (5000 lbf/pg²). Para concretos de resistencia igual o mayor a 35 MPa (5000 lbf/pg²), el refrentado con mortero de azufre se permite si se deja endurecer al menos 16 horas antes del ensayo, a menos que se haya encontrado adecuado un lapso menor.

4.4.2 Determinación de la resistencia a la compresión – Los especímenes de ensayo se preparan usando un molde cúbico y una placa de base de acuerdo con los requerimientos de la norma ASTM C 109, y una tapa metálica conforme al diseño mostrado en la Figura 403 - 1 (nota 8). Las diferentes partes del equipo se llevan a una temperatura de 20 a 30° C (68 a 86° F), se cubren con una capa delgada de aceite mineral las superficies que van a estar en contacto con el mortero de azufre y se hace el ensamble cerca del crisol. Se lleva la temperatura del mortero de azufre fundido a 129–143° C (265–290° F), se agita completamente y se vierte en los moldes cúbicos. Usando un cucharón u otro elemento apropiado para el vertimiento, se llena cada uno de los tres compartimentos hasta que el material derretido alcance el tope del orificio de llenado. Se permite el tiempo suficiente para que se produzcan la contracción máxima debida al enfriamiento y la solidificación (unos 15 minutos) y se rellena cada orificio con material derretido (nota 9). Luego de que la solidificación sea completa, se remueven los cubos del molde sin desprender la protuberancia formada por el orificio de llenado en la placa de cobertura. Se remueven el aceite mineral, los bordes filosos y las rebabas de los cubos, y se verifica la planitud de las superficies de soporte de la manera descrita en la norma ASTM C 109. A continuación, los cubos se almacenan a temperatura ambiente durante el tiempo deseado, el cual no debe ser menor de 2 horas, se someten a ensayo como se describe en la norma ASTM C 109 y se determina su resistencia a la compresión.

Nota 8: si se desea, para disminuir la rata de enfriamiento de los especímenes de ensayo se puede insertar entre la placa de cubierta y el molde una placa de 3 mm (1/8") de espesor de un plástico termoendurecible (como fenol formaldehído), provista de tres orificios adecuadamente espaciados.

Nota 9: El segundo llenado ayuda a prevenir la formación de un vacío de gran tamaño o un conducto de contracción en el cuerpo del cubo. Sin embargo, tales defectos pueden ocurrir independientemente del cuidado que se tenga y, por lo tanto, se aconseja inspeccionar la homogeneidad del interior de los cubos de mortero de azufre, siempre que su resistencia a la compresión sea mucho menor que la anticipada.

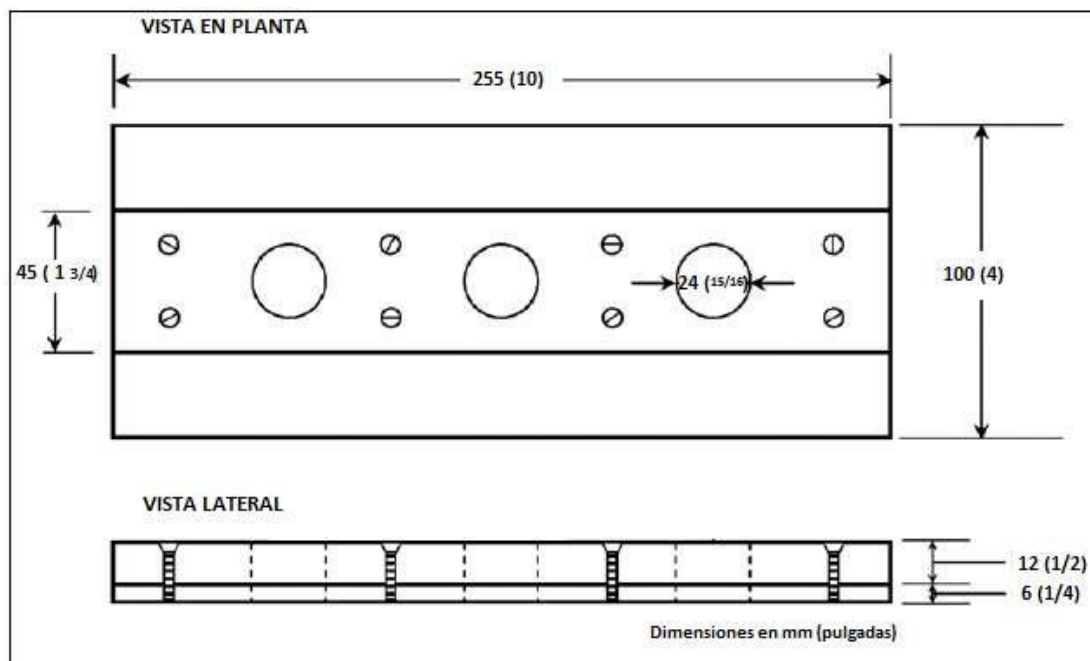


Figura 403 - 1. Esquema de tapa metálica para los moldes cúbicos de 50 mm (2") de lado

5 PROCEDIMIENTOS DE REFRENTADO

- 5.1 Cilindros de concreto fresco** – Se usan únicamente pastas de cemento portland (nota 10) para refrentar cilindros de concreto fresco. La capa debe ser tan delgada como sea posible. No se debe aplicar la pasta sobre el extremo expuesto hasta que el concreto haya cesado de asentarse dentro del molde, lo cual sucede entre 2 y 4 horas después del moldeo. Durante el moldeo del cilindro, se enrasa el extremo superior al nivel o un poco por debajo del plano del borde del molde. Se remueven el agua libre y la lechada de la parte superior del espécimen inmediatamente antes de proceder al refrentado. La capa de refrentado se forma colocando una pila cónica de pasta sobre el cilindro, la cual se presiona con suavidad empleando una placa aceitada, hasta que ésta hace contacto con el borde del molde. Se puede requerir un leve movimiento de torsión para desalojar el exceso de pasta y minimizar los vacíos de aire en la pasta. La placa de refrentado no se debe balancear durante esta operación. Se cubren cuidadosamente la placa de refrentado y el molde con una capa doble de arpillera húmeda y una lámina de polietileno, para prevenir el secado. Se remueve la placa de refrentado después de que se haya endurecido la pasta, golpeándola con un mazo de caucho o cuero en una dirección paralela al plano de la capa de refrentado.

Nota 10: Las capas de cemento Tipo I generalmente requieren al menos 6 días para desarrollar una resistencia apreciable y las de cemento Tipo III por lo menos 2 días. Los especímenes de concreto seco absorberán el agua de la capa de refrentado y producirán resultados insatisfactorios. Tales capas se contraerán y quebrarán al secarse y, por lo tanto, sólo se deben usar para especímenes que serán curados en húmedo continuamente hasta el momento del ensayo.

Nota 11: Las capas de yeso de alta resistencia se ablandan y deterioran en contacto con el agua y no se pueden emplear sobre concreto fresco, ni almacenar en un cuarto húmedo más que por períodos breves.

5.2 Especímenes de concreto endurecido:

5.2.1 Generalidades – Si una base del espécimen tiene un recubrimiento o depósito de materiales aceitosos o parafinados que puedan interferir con la adherencia de la capa de refrentado, dichos materiales deberán ser removidos. Si es necesario, se raspan los extremos del espécimen con un cepillo de acero o una lima de acero para lograr una adecuada adhesión de la capa. Si se desea, se puede cubrir la placa de refrentado con aceite mineral o grasa mineral que impida su adherencia al material de refrentado.

5.2.2 Condición de la base – La distancia entre cualquier punto de una base sin refrentar y un plano que pase a través del punto más alto de la superficie del extremo y que sea perpendicular al eje del cilindro, no deberá exceder de 3 mm (1/8") (nota 12). Si la base excede dicho límite, deberá ser cortada, pulida o rectificada antes del refrentado.

Nota 12: Esta provisión es para controlar la diferencia entre las partes más gruesa y más delgada de la capa de refrentado. La distancia se puede verificar con una escuadra de carpintero, uno de cuyos brazos toca la generatriz del cilindro y el otro el punto más alto de la base del cilindro, midiéndose la distancia entre el brazo de la escuadra y el punto más bajo de la base del cilindro.

5.2.3 Refrentado con pasta de yeso de alta resistencia o pasta de cemento puro – Se hace la pasta como se describe en los numerales 4.2 y 4.3. No se debe exceder la relación agua/cemento establecida en los ensayos de calificación. Las capas de refrentado se forman como se describe en el numeral 5.1, usando las placas para refrentado mencionadas en el numeral 3.1, con el fin de obtener la alineación requerida en el numeral 4.2 (nota 13). Generalmente, las placas para refrentado se deben remover en un término no mayor de 45 minutos si se emplea pasta de yeso y luego de 12 horas si se emplea pasta de cemento, sin producir un deterioro visible en la capa de refrentado.

Nota 13: Se han usado varios métodos para obtener la perpendicularidad del refrentado respecto del eje del cilindro. Se puede colocar una pila de pasta sobre una placa para

refrentado y se desciende el espécimen hacia ella. Un nivel en la parte superior del espécimen ayuda a obtener la alineación. Otra posibilidad es colocar una pila de pasta en la parte superior del cilindro y presionar luego la placa para refrentado, verificando la horizontalidad con el nivel. Un sistema mejor, consiste en hacer un molde de la mitad de la altura con una hendidura vertical, de manera que se pueda deslizar sobre el cilindro endurecido. Se usa una abrazadera para posicionar el molde y asegurar el espesor requerido de la capa de refrentado. Entonces, la pila de pasta se puede colocar bien sobre la placa de refrentado o bien sobre la base superior del cilindro, presionando hasta que la placa toque el molde. Como se anotó con anterioridad, la pasta muy rígida puede requerir una presión excesiva y producir capas muy espesas o con defectos.

- 5.2.4 Refrentado con mortero de azufre** – El material se debe calentar hasta una temperatura de 130 – 145° C (265 – 290° F) determinada cada hora con un termómetro metálico insertado cerca al centro de la masa en el crisol. Se vacía el recipiente y se recarga con material fresco periódicamente, para asegurar que el material antiguo no se usa más de cinco veces. Al refrentar cilindros cuya resistencia a compresión sea de 35 MPa (5000 lbf/pg²) o mayor, no se permite la reutilización de material recuperado de la operación de refrentado o de capas elaboradas anteriormente. El mortero de azufre fresco debe estar seco al ser colocado en el crisol, ya que la humedad puede provocar espuma. Por esta misma razón, se debe evitar que el material fundido entre en contacto con el agua. La placa o dispositivo para refrentado se debe calentar ligeramente antes de su uso, para reducir la velocidad de endurecimiento y permitir la formación de capas delgadas. Antes de hacer cada refrentado se aplica una capa delgada de aceite en las placas y se agita el material fundido. Las bases de los cilindros curados en húmedo deben estar lo suficientemente secas en el instante del refrentado, para evitar la formación de espuma o de bolsas de vapor de diámetro mayor a 6 mm (¼"), debajo o dentro de la capa de refrentado. Se deberán reemplazar todas la capas de refrentado con bolsas de vapor o vacíos mayores de 6 mm (¼") (nota 14). Para asegurar que la capa se adhiere a la superficie del cilindro, se debe asegurar que la base del cilindro no se encuentre aceitada o engrasada. Cuando se emplee un dispositivo vertical, se vierte el mortero sobre la superficie de la placa para refrentado, se levanta el cilindro sobre la placa y se ponen en contacto los lados del cilindro con las guías; y se desliza el cilindro hacia abajo sobre la placa de refrentado mientras se mantiene en contacto constante con las guías de alineación. La base del cilindro debe continuar reposando sobre la placa de refrentado, con sus lados en contacto positivo con las guías de alineación hasta que el mortero haya endurecido. Se debe emplear suficiente material para que la base del cilindro quede totalmente cubierta luego de que el mortero se solidifique.

Nota 14: La capa de mortero de azufre se debe examinar luego del ensayo, para establecer si contiene aire o bolsas de vapor. Antes del ensayo, la capa de refrentado se deberá golpear con una moneda o frotar con un elemento metálico liviano para detectar cualquier sonido hueco. Todas las capas con áreas ahuecadas se deberán remover y volver a conformar.

5.2.4.1 Precaución – Durante el refrentado se puede producir sulfuro de hidrógeno, si el mortero de azufre se contamina con materiales orgánicos como parafina o aceite. Este gas es incoloro y tiene un mal olor característico de huevo podrido; sin embargo, no se debe confiar en el olor como signo de alerta, por cuanto la sensibilidad al olor desaparece rápidamente con la exposición. Las concentraciones elevadas del gas son letales y las bajas producen náuseas, malestar estomacal, mareos, dolor de cabeza o irritación de los ojos. Por esta y otras razones, el crisol se debe colocar bajo una campana con un extractor de aire, en una zona bien ventilada.

5.2.5 Verificaciones diarias:

5.2.5.1 Durante las operaciones diarias de refrentado se debe verificar la planitud de las capas de refrentado antes de efectuar los ensayos de compresión sobre, al menos, tres especímenes escogidos al azar, que representen el inicio, la mitad y el final del juego de especímenes ensayados. Las superficies de las capas de refrentado no deberán apartarse de un plano en más de 0.05 mm (0.002"). Así mismo, se deberán verificar las áreas con vacíos (nota 14). Los resultados de estas determinaciones se deberán anotar en los documentos de control de calidad del laboratorio. Siempre que las capas de refrentado fallen en el cumplimiento de estos requisitos, se deberán remover y volver a aplicar.

5.2.5.2 Durante las determinaciones diarias de la resistencia a la compresión se deberá verificar el espesor de las capas de refrentado al menos sobre tres especímenes escogidos al azar, que representen el inicio, la mitad y el final de la operación de la jornada. Luego de completados los ensayos de compresión, se deberán recuperar al menos seis piezas del material del refrentado de la base superior de cada espécimen seleccionado (nota 15). Las piezas se deberán escoger aleatoriamente y estar distribuidas sobre toda el área de la capa. Las piezas elegidas se deberán desprender

totalmente del concreto. Se mide su espesor con aproximación a 0.2 mm (0.01"), usando un micrómetro, un calibrador u otro dispositivo apropiado para medir espesores. Se comparan los espesores promedio y máximo con los indicados en la Tabla 403 - 1. Se anotan todos los valores en la documentación de control de calidad del laboratorio.

Nota 15: Las capas de refrentado se remueven usando un martillo y un cincel afilado. La punta del cincel se coloca en la línea de unión en posición aproximadamente paralela al plano de la capa, de manera de crear una acción de cuña al golpear el cincel con el martillo. La recuperación de la totalidad de la capa se puede simplificar colocando cinta adhesiva para tubos sobre la capa de refrentado antes de intentar su remoción. La cinta evita que las piezas se dispersen durante la remoción y simplifica la selección de piezas uniformemente distribuidas sobre el área de la capa.

6 PROTECCIÓN DE LOS ESPECÍMENES DESPUÉS DEL REFRENTADO

- 6.1** Los especímenes que han sido curados en húmedo se deben mantener en condición húmeda entre el instante del refrentado y el momento del ensayo, retornándolos al almacenamiento húmedo o envolviéndolos con una doble capa de arpillera húmeda. Los especímenes refrentados con pasta de yeso de alta resistencia no se deben almacenar sumergidos en agua o por más de 4 horas en una cámara húmeda. Las capas de pasta de yeso se deberán proteger contra el goteo de agua.
- 6.2** Se debe permitir que el material de refrentado alcance la suficiente resistencia, de acuerdo con los requisitos del numeral 4.1, antes de someter a ensayo los especímenes de concreto.

7 NORMAS DE REFERENCIA

ASTM C 617/C617M – 11