



Elaborado por:
Gerente de Producción

Aprobado por:
Director Comercial

Página 1 de 6

Edición: 01
Fecha: 20130214

DESCRIPCION

Este instructivo cubre el procedimiento de medición de expansión utilizado para morteros cementicios de contracción compensado, conocidos como “Grout” en su estado endurecido, de acuerdo a la norma ASTM C1090.

EQUIPOS

1. Moldes cilíndricos de 3" (+/- 1%) x 6" (+/- 2%) con espesor de pared de $\frac{1}{4}$ " con borde biselado.



2. Estructura Puente Micrómetro: con plato superior acondicionado con 4 agujeros a 90 grados, varillas roscadas, tuercas, pistón para colocación de peso, etc:



3. Pesa de 1.5 kg (3 lbs) +/- 1%



4. Micrómetro de medición de profundidad.



 Lazarus & Lazarus ¡Tecnología al servicio de la construcción!	INSTRUCTIVO DE MEDICION DE EXPANSION ENDURECIDA DE GROUT SEGÚN NORMA ASTM C-1090	Código: LL-CC-I-06
Elaborado por: Gerente de Producción	Aprobado por: Director Comercial	Edición: 01 Fecha: 20130214

5. Micrómetro exterior con capacidad de 12 mm (1/2 pulgada) con precisión de 0.02 mm (0.001 pulgadas).



6. Plato de vidrio de 100 mm x 100 mm x 6 mm recubierto con una capa muy fina de aceite WD 40 o similar
7. Apisonador de metal con punta semiesférica de 10 mm de diámetro x al menos 250 mm.



CONDICIONES

1. Temperatura: 23 +/- 2 grados C
2. Humedad Relativa: >50%
3. Proteja el espécimen de la evaporación, perdida de humedad y absorción durante todo el ensayo. Debe permanecer protegido durante los 28 días del ensayo, únicamente interrumpiendo para tomar las lecturas.
4. Área debe ser libre de vibraciones

MUESTRA

1. Elaborar dos a tres especímenes (para grout son 3) por cada edad a ensayar por producto.
2. Masa mortero seco: 3500 gramos

Elaborado por:
 Gerente de Producción

 Aprobado por:
Director Comercial

Página 3 de 6

 Edición: 01
 Fecha: 20130214

PROCEDIMIENTO

No.	Descripción	Numeral
I. Preparación		
1.1	Sellar las juntas verticales del molde cilíndrico y junta entre el molde y el plato base con cera de parafina derretida o vaselina para prevenir que sangre agua/lechada. Colocar una capa bien liviana de desmoldante en el interior del molde cilíndrico. El exterior del molde puede ser recubierto con cera de parafina para facilitar la limpieza. Ensamblar molde cilíndrico a base del puente de micrómetro.	7.1
1.2	Colocar equipo en una superficie plana, horizontal, completamente libre de vibraciones o disturbios. Manipular las cuatro tuercas inferiores de la varilla roscada hasta nivelar la placa superior de modo de dejarla paralela al borde superior del molde cilíndrico. Verificar nivelación colocando una placa de vidrio sobre un molde vacío y colocando un nivel “ojo de buey” o similar. Remover la placa superior del puente.	9.1
1.3	Marcar en superficie superior del vidrio del 1 al 4, que coincida con la numeración sobre la placa superior del puente.	
1.4	Antes de fundir el espécimen, colocar una bolsa debajo de la base del puente de micrómetro y desenrollar la bolsa para que no interfiera con la operación de fundición para posteriormente cerrar completamente la bolsa sobre el puente del micrómetro y el pistón.	8.2
1.5	Pre humedecer una toalla de modo que no escurra.	8.2
II. Mezclado		
2.1	Pesar 3500 gramos de mortero seco de la muestra retenida y la cantidad predeterminada de agua de acuerdo a las Especificaciones de Producto (LL-PR-S-01) para la consistencia deseada. Anotar las cantidades utilizadas.	6.2.1
2.2	Utilizar Guia Rápida de Mezclado en Anexo I o Instructivo LL-CC-I-09.	6.2.2 – 6.2.4
2.3	Anotar hora de inicio de mezclado cuando el mortero hace contacto con el agua.	
III. Colocación		
3.1	Colocar la muestra y sujetar la placa de vidrio después de haber colocado la pesa sobre el pistón en máximo 4 minutos después de completarse la mezcla. Completar las mediciones iniciales en máximo 3 minutos después de sujetar el pistón.	6.3



**INSTRUCTIVO DE MEDICION DE
EXPANSION ENDURECIDA DE GROUT
SEGÚN NORMA ASTM C-1090**

**Código:
LL-CC-I-06**

Elaborado por:
Gerente de Producción

Aprobado por:
Director Comercial

Página 4 de 6

Edición: 01
Fecha: 20130214

No.	Descripción	Numeral
3.2	<p>Para mortero semi fluido (menor a un flujo de 145%, de acuerdo a Instructivo LL-CC-I-07), llenar molde en tres capas, apisonando cada capa 15 veces comenzando en el borde y terminando en el centro de forma de espiral. Golpear levemente la pared del molde con varilla de apisonamiento 3 veces aproximadamente equidistantes.</p> <p>Para morteros de alta fluidez (tiempo de descarga de 10 – 30 segundos, determinado de acuerdo a Instructivo LL-CC-I-08) llenar el molde en una sola capa y tocar suavemente la pared del molde cilíndrico con la varilla de apisonamiento 3 veces aproximadamente equidistantes.</p> <p>Utilizar suficiente material de modo que después de consolidar el molde se encuentre levemente sobre llenado.</p>	9.3
3.3	<p>Colocar vidrio sobre la superficie del cilindro de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none">tome el vidrio (la superficie recubierta con aceite viendo hacia abajo) con el dedo índice colocado en el centro, el pulgar en un borde del vidrio y el segundo dedo en el borde opuesto al pulgar.colocar el vidrio al borde frontal del cilindro a un ángulo de 45 grados a más o menos $\frac{1}{2}$ pulgada del borde del vidrio.Utilizando este punto de contacto como un punto de pivot/giro, baje el plato de vidrio en un solo movimiento hasta expulsar el exceso del mortero, manteniendo un contacto completo entre el material y la superficie del vidrio. <i>Nunca deslizar o utilizar un movimiento de serruchado de modo de enrasar la superficie.</i>Sujetar firmemente sobre el vidrio de modo de mantener contacto completo entre el vidrio y el borde del cilindro que se coloque el peso sobre el pistón.	9.4
3.4	Examinar rápidamente la superficie de grout a través del vidrio para detectar huecos. De existir un hueco con diámetro mayor a 3.2 mm o 1/8 pulgada que no tiene contacto con el vidrio, descarte el espécimen.	9.4.1
3.5	Inmediatamente después, colocar el plato superior del puente en su posición pre-nivelada, apretar las cuatro tuercas de mariposa, y bajar el pistón hasta hacer contacto con el vidrio.	9.5
3.6	Colocar una pesa de 1.5 kg sobre el pistón antes de apretar el tornillo de ajuste.	9.5
3.7	Remover el sobre peso e inmediatamente tomar medidas, colocando el micrómetro de profundidad a través de los cuatros agujeros del plato superior del puente hasta que el micrómetro este en contacto completo con el plato.	9.5
3.8	Tomar medidas de profundidad al vidrio al 0.001" más cercano. Calcule el promedio pero no redondear el valor numérico	9.5

Elaborado por:
 Gerente de Producción

 Aprobado por:
Director Comercial

Página 5 de 6

 Edición: 01
 Fecha: 20130214

No.	Descripción	Numeral
3.9	Mientras la barrita del micrómetro sigue en contacto con el plato de vidrio, utilizar un marcador para hacer un círculo alrededor del área de contacto donde se están tomando las medidas.	9.5
3.10	Colocar toalla húmeda alrededor de las cuatro varillas roscadas, a altura media del cilindro y amarrar bolsa plástica sobre el puente de micrómetro. Trasladar aparato al área de curado.	8.2
3.10	A las 24 +/- ½ horas, aflojar el tornillo de ajuste del pistón y remover el vidrio después de comenzar el proceso de mezclado.	9.6
3.11	Inmediatamente después de remover el vidrio, medir grosor/espesor con el micrómetro exterior en los puntos de contacto con la barra del micrómetro de profundidad.	9.7
Reportar redondeando el grosor al 0.02 mm (0.001 pulgada) más cercano.		
3.12	A edades de 24+/- ½ hora, 3 días +/- 1 hora, 14 días +/- 6 horas y 28 días +/- 12 horas, a partir de la hora del contacto agua/grout seco, tomar al menos 3 medidas (ideal sería 4 medidas) a través de los agujeros del plato superior del aparato, directamente en contacto con la superficie del grout.	9.8
3.13	Si la barra del micrómetro de profundidad entra en contacto con una burbuja o hueco que se ha formado después de la colocación del vidrio o se rompe a través de la superficie de una burbuja oculta o algún otro defecto superficial, descartar la medición. Si no hay al menos 3 mediciones válidas, descarte el espécimen.	9.8
3.14	Las mediciones deben de promediarse; no redondear el resultado numérico.	7.1
3.15	Tan pronto se haya completado la medición, colocar toalla en su lugar y amarrar bolsa plástica sobre el puente de micrómetro. Trasladar a área de curado.	8.2
3.16	Después de completar todas las mediciones, desmoldar el espécimen y examinar de manera visual cuidadosamente el espécimen, buscando cualquier defecto. Descartar cualquier medición hecha sobre un espécimen que se ha fisurado o que demuestre ser defectuoso.	9.9

IV. Calculo y Reporte

4.1	Determinar expansión= (V1 -V2)/H. Reportar al 0.01% más cercano. <ul style="list-style-type: none"> • V1*= Promedio de al menos 3 mediciones de profundidad inicial sumando el grosor del vidrio en cada punto. • V2*= Promedio de al menos 3 mediciones a la edad determinada. • H= Altura, 6 pulgadas. <p>*No redondear resultado.</p>	10.1
-----	--	------



Elaborado por:
Gerente de Producción

Aprobado por:
Director Comercial

Página 6 de 6

Edición: 01
Fecha: 20130214

No.	Descripción	Numeral
4.2	Reportar: a. Cambio de altura a cada edad b. Temperatura y humedad relativa bajo la cual se tomó el dato. c. Consistencia. d. Cualquier desviación del procedimiento indicado, cuando aplique.	11.1

GUIA RAPIDA DE PROCEDIMIENTO DE MEZCLADO

Cronómetro (min: segundos)	Proceso	Velocidad
0:00	Agregar agua al tazón mezclador.	0
0:00 – 0:30	Agregar mortero.	1
0:30 – 1:00	Mezclar	1
1:00 – 1:15	Limpiar tazón.	0
1:15 – 3:00	Mezclar	1

CONTROL DE ACTUALIZACIONES

	Nombre del solicitante del cambio	Puesto	Fecha	Pág.	Descripción del cambio