

Elaborado por:  
Gerente de Producción

Aprobado por:  
**Director Comercial**

Página 1 de 6

Edición: 01  
Fecha: 20130214

## **DESCRIPCION**

Este instructivo cubre el procedimiento para elaborar y ensayar la resistencia a la compresión de especímenes cúbicos de 2" x 2" x 2". Aplica (con ciertas modificaciones) para morteros en general de acuerdo a ASTM C109 y morteros de contracción compensada (conocidos como grout) de acuerdo a ASTM C1107.

## **EQUIPOS**

1. Moldes de especímen cúbicos de 2" (50 mm) con tapadera para morteros expansivos según ASTM C1107



2. Moldes de especímen cúbicos de 2" (50 mm) para morteros convencionales según ASTM C109



3. Apisonador de hule de dureza shore A 80 sección de ½" x 1" x 6" de largo



4. Llana lisa de 100 – 150 mm (4 a 6 pulgadas) con una planicidad que no se desvíe en más de 1 mm (0.04 pulgadas)



 <b>Lazarus &amp; Lazarus</b> ¡Tecnología al servicio de la construcción!	<b>INSTRUCTIVO DE ELABORACION Y DETERMINACION DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CUBOS DE ACUERDO A ASTM C109 Y C1107</b>	Código: <b>LL-CC-I-05</b>
Elaborado por: Gerente de Producción	Aprobado por: <b>Director Comercial</b>	Página 2 de 6 Edición: 01 Fecha: 20130214

5. Máquina de compresión hidráulica con una precisión de +/- 1% de la carga trazable indicada por celda de carga (ASTM C109, 5.9)



6. Bolsas plásticas de zipper ("ziplock") para curado.

## CONDICIONES

1. Temperatura: 23 +/- 2 grados C
2. Humedad Relativa: >50%
3. 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: 3000 gramos

DOCUMENTO CONTROLADO



**INSTRUCTIVO DE ELABORACION Y  
DETERMINACION DE RESISTENCIA A LA  
COMPRESION DE CUBOS DE ACUERDO A  
ASTM C109 Y C1107**

**Código:  
LL-CC-I-05**

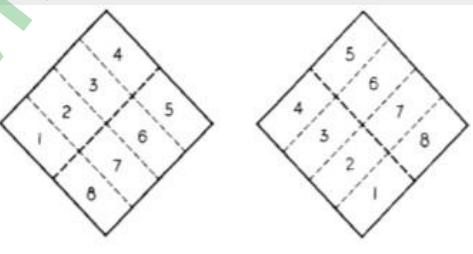
Elaborado por:  
Gerente de Producción

Aprobado por:  
**Director Comercial**

Página 3 de 6

Edición: 01  
Fecha: 20130214

## PROCEDIMIENTO

No.	Descripción	Numeral
<b>I. Preparación</b>		
1.1	Aplicar una capa delgada de desmoldante utilizando una esponja o paño impregnado en las caras interiores de los compartimientos. Para grout, adicionalmente, aplicar desmoldante en placa superior. Remover cualquier exceso de desmoldante.	C109, 9.1
1.2	Sellar las juntas y areas de contacto donde se unen las piezas del molde con una capa liviana de vaselina o grasa que sea suficiente para apenas salir de la junta al presionar las piezas.	C109, 9.2
1.3	Enroscar piezas de modo de asegurar que estén firmemente unidas. Remover excesos con un paño.	C109, 9.4
1.4	Colocar moldes sobre una superficie nivelada y libre de vibraciones.	
<b>II. Elaboración de Especímenes (Morteros en General)</b>		
2.1	Inmediatamente después de llevar a cabo la medición de Flujo (cuando aplique), regresar mortero de la mesa de flujo al tazón. Reconstituir mortero que se ha pegado a las paredes del tazón. Remezclar el batch entero de mortero por 15 segundos a velocidad media. Tan pronto se haya culminado el remezclado, batir el aspa para remover excesos de mortero que hayan quedado pegadas al aspa de modo de reconstituir a la mezcla.	C109, 10.3.4
2.2	Comenzar a moldear especímenes en un lapso no mayor a <b>2 minutos 30 segundos</b> después de haber completado el mezclado del mortero. Colocar una capa de mortero aproximadamente a mitad altura del molde, es decir cerca de una 1 pulgada (25 mm) en todos los compartimientos de los moldes.	C109, 10.3.5
2.3	Apisonar mortero en cada compartimiento <b>32 veces en aproximadamente 10 segundos en 4 rondas</b> . Cada ronda debe ser perpendicular a la anterior, consistiendo de 8 penetraciones adyacentes a la anterior según ilustración a continuación:	C109, 10.4.2
	 La presión de la cc      Rondas 1 y 3      Rondas 2 y 4      e para asegurar el llenado uniforme de los moldes. Las cuatro rondas de penetraciones deben completarse en un compartimiento de cubo antes de proceder al siguiente.	

No.	Descripción	Numeral
-----	-------------	---------



**INSTRUCTIVO DE ELABORACION Y  
DETERMINACION DE RESISTENCIA A LA  
COMPRESION DE CUBOS DE ACUERDO A  
ASTM C109 Y C1107**

Código:  
**LL-CC-I-05**

Elaborado por:  
Gerente de Producción

Aprobado por:  
**Director Comercial**

Página 4 de 6

Edición: 01  
Fecha: 20130214

2.4	Al completar la primera capa de mortero, llenar una segunda capa de mortero y consolidar como se hizo la primera capa. Durante la consolidación de la segunda capa, reincorporar mortero que se ha rebalsado del molde después de cada ronda de apisonamiento con su mano (protegido por guantes apropiados) y el apisonador. La segunda capa debe extenderse levemente sobre el borde de los moldes.	C109, 10.4.2
2.5	Utilizando una llana lisa (levemente inclinada) en dirección perpendicular al lado largo del molde, reincorporar mortero que haya sido forzado hacia afuera en el proceso de consolidación.	C109, 10.4.2
2.6	Para dar la nivelación y asegurar un grosor del mortero que sobre sale del molde, pasar la llana lisa (levemente inclinada) en dirección a lo largo del molde.	C109, 10.4.2
2.7	Cortar el mortero a una superficie plana a nivel (“flush”) con el borde superior del molde, utilice una llana a casi 90 grados del molde en movimiento de serrucho en dirección al lado largo del molde.	C109, 10.4.2

**III. Elaboración de Especímenes (Grout)**

3.1	Para grouts fluidos y semifluidos, llenar cada compartimiento del molde a la mitad.	C1107, 12.5.1
3.2	Con guantes de látex y con los dedos índice y medio hacer 5 inserciones en cada cubo.	C1107, 12.5.1
3.3	Llenar el molde completamente y con los mismos dos dedos realizar nuevamente 5 inserciones en cada cubo.  Al llenar el molde en su consolidación final en su segunda capa, utilizar suficiente material de modo de sobre llenar levemente el molde. Mover exceso de grout hacia el centro del molde y darle acabado a la superficie cortando el exceso tomando la llana verticalmente a 90 grados del molde utilizando un movimiento de serrucho.  Para grouts plásticos, utilizar método normal ASTM C109.	C1107, 12.5.1
3.4	Colocar la placa superior de cubierta sobre los moldes de cubo utilizando tuercas para sujetar a las varillas roscadas, teniendo cuidado de que la lechada del grout no obstaculice la colocación del plato.	C1107, 12.5.2



**INSTRUCTIVO DE ELABORACION Y  
DETERMINACION DE RESISTENCIA A LA  
COMPRESION DE CUBOS DE ACUERDO A  
ASTM C109 Y C1107**

**Código:  
LL-CC-I-05**

Elaborado por:  
Gerente de Producción

Aprobado por:  
**Director Comercial**

Página 5 de 6

Edición: 01  
Fecha: 20130214

**IV. Curado**

4.1	Inmediatamente después de completar de moldear los especímenes, cerrar la bolsa plástica que almacena los cubos.	C109, 10.5; C1107, 12.5.2
4.2	Mantener especímenes en los moldes durante 24 horas a partir del momento en que hace contacto el mortero con el agua.	10.5
4.3	<p>Si son morteros convencionales, al remover los especímenes del agua, rotular con nombre, #lote (cuando aplique), fecha (del día anterior).</p> <p>Sumergir en agua saturada con cal, excepto los especímenes que deben ensayarse a 24 horas.</p> <p>Si son especímenes de grout, desmoldar tres especímenes a las 24 +/- ½ hora y proceder a ensayar. Los demás especímenes se remueven de la bolsa plástica y se demoldan a las 72 horas +/- 1 hora (opcional).</p> <p>Posteriormente se sumergen en agua saturada con cal, excepto los que se ensayarán a 3 días (opcional).</p>	C109, 10.5; C1107, 12.5.3

**V. Determinación de Resistencia a la Compresión**

5.1	Ensayar los especímenes tan pronto se remuevan de su curado respetando las siguientes tolerancias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 horas: +/- 30 minutos</li> <li>• 3 días: +/- 1 hora</li> <li>• 7 días: +/- 3 horas</li> <li>• 28 días: +/- 12 horas</li> </ul>	C109, 10.6.1
5.2	<p>Si más de un especímen se ensayarán a 24 horas, mantener los demás especímenes bajo un paño húmedo hasta el momento del ensayo.</p> <p>Si más de un especímen se ensayarán a cualquier otra edad, mantener los especímenes curados bajo agua a 21 – 25 grados C hasta el momento en que se ensayarán.</p>	C109, 10.6.1
5.3	Secar especímenes a una condición de superficie saturada seca, removiendo cualquier material suelto (granos de arena, incrustaciones, rebaba de mortero, etc) de las caras del especímen.	C109, 10.6.2
5.4	Colocar el especímen en bloques de carga de máquina de compresión, colocando la carga a las caras que tienen las superficies verdaderamente planas y paralelas (no la cara que se le dio el acabado con la llana). Asegurar que la platina esférica (superior) no tenga ninguna inclinación asegurando que tenga un contacto completamente uniforme con la superficie del especímen.	C109, 10.6.3



**INSTRUCTIVO DE ELABORACION Y  
DETERMINACION DE RESISTENCIA A LA  
COMPRESION DE CUBOS DE ACUERDO A  
ASTM C109 Y C1107**

Código:  
**LL-CC-I-05**

Elaborado por:  
Gerente de Producción

Aprobado por:  
**Director Comercial**

Página 6 de 6

Edición: 01  
Fecha: 20130214

No.	Descripción	Numeral
5.5	Aplicar la carga a una velocidad de <b>200 – 400 libras/segundo en la primera mitad de la carga máxima anticipada</b> . No hacer ningún ajuste en la segunda mitad de la carga máxima anticipada.	C109, 10.6.3
5.6	Anotar la carga máxima indicada por la máquina de compresión y calcular la resistencia a la compresión de la siguiente manera:  <b>F'c= carga máxima (lbs) / 4 pulg.<sup>2</sup></b>  <b>Reportar promedio redondeando a los 10 psi más cercanos.</b>	C109, 11.1

**CONTROL DE ACTUALIZACIONES**

	<b>Nombre del solicitante del cambio</b>	<b>Puesto</b>	<b>Fecha</b>	<b>Pág.</b>	<b>Descripción del cambio</b>

**DOCUMENTO CONTROLADO**