

NTE INEN 488:2009. Cemento hidráulico. Determinación de la resistencia a la compresión de morteros en cubos de 500mm de arista.

- 1 Dosificación de mortero.
- 1 parte de cemento por 2.75 partes de arena normalizada graduada.
 - Relación agua cemento 0.485 para todos los cementos Portland.

6.6.1.2 Las cantidades de materiales a ser mezcladas de una vez, en una amasada de mortero para elaborar seis y nueve especímenes de ensayo:

MATERIAL	NÚMERO DE ESPECÍMENES	
	6	9
Cemento, g	500	740
Arena, g	1 375	2 035
Agua, cm ³		
- Portland (a/c = 0,485)	242	359
- Portland con incorporador de aire (a/c = 0,460)	230	340
- Otros (para un flujo de 110 ± 5)	-----	-----

TABLA 1. Requisitos para la arena normalizada

Características	Arena 20 - 30	Arena Graduada
Graduación, porcentaje pasante del tamiz:		
1,18 mm (No. 16)	100	100
850 μ m (No. 20)	85 a 100	
600 μ m (No. 30)	0 a 5	96 a 100
425 μ m (No. 40)		65 a 75
300 μ m (No. 50)		20 a 30
150 μ m (No. 100)		0 a 4
Diferencia en el contenido de aire en morteros elaborados con arena lavada y sin lavar, % max. De aire ^a	2,0	1,5 ^b
Fuente de arena	Ottawa, IL o LeSuer, MN	Ottawa, IL



Agregado fino.

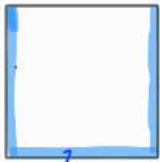


Cemento Portland.



Agua.

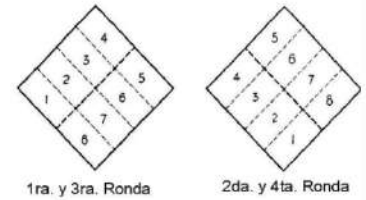
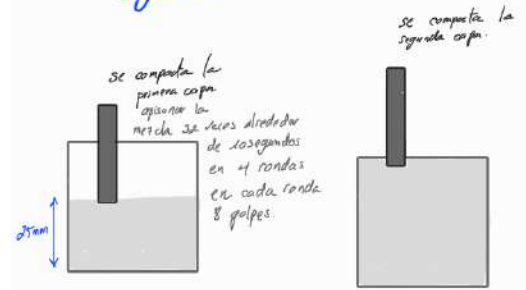




Cubrir las caras interiores del molde con una capa delgada de un agente desmoldante como aceite.



Se debe llenar los moldes dentro de un tiempo no mayor de 2 minutos y 30 segundos.



Después de 24 horas se retiran las muestras del molde.



Los cubos son sumergidos en agua saturada con cal.
evita que el agua disuelva el calco del concreto, lo que protegería su resistencia y estabilidad.

Se debe tener 2 o 3 especímenes para cada periodo de ensayo o edad de ensayo.

- * Concreto necesita agua para seguir hidratando al cemento
- * la hidratación del cemento es lo que da resistencia al concreto
- * En caso que no se cure el concreto puede perder su resistencia

TABLA 3. Tolerancia admisible para la edad de ensayo de cubos.

Edad de ensayo	Tolerancia admisible
24 horas	$\pm \frac{1}{2}$ hora
3 d'as	± 1 hora
7 d'as	± 3 horas
28 d'as	± 12 horas

Edad:
7.
14.
21.
28.

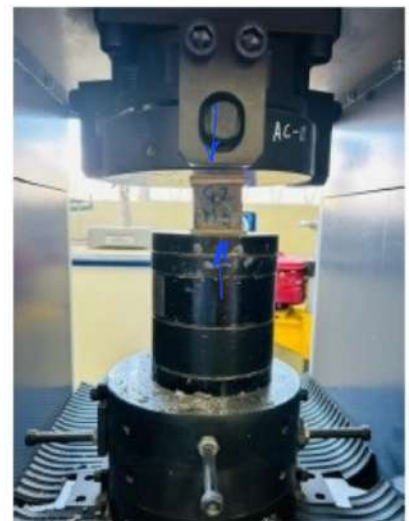
Cálculo de la resistencia a compresión

$$f_m = \frac{P}{A}$$

f_m = resistencia a la compresión en MPa.

P = carga total máxima de la falla en N.

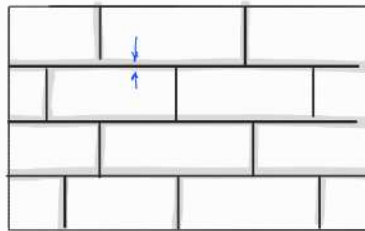
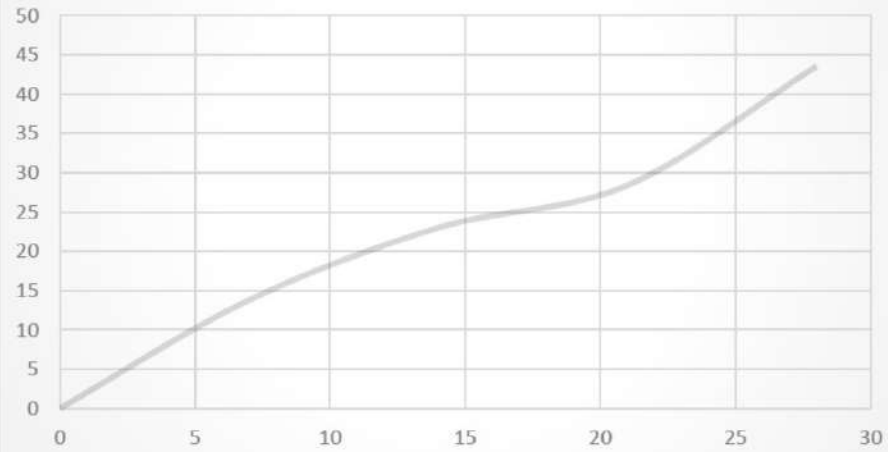
A = área de la sección transversal del cubo a la que se aplica la carga en mm^2 .



Resistencia a la compresión en muestras de mortero

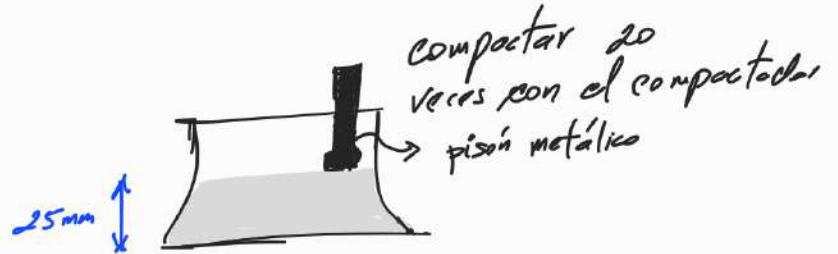
Nº de Muestra	Tiempo de Fraguado (días)	Dimensiones			Área de sección (mm ²)	Carga máxima aplicada (kN)	Resistencia a la compresión (MPa)
		a	b	c			
1	7	55.5	55	49.9	3052.5	42	13.76
2	14	51.7	50.4	46.9	2605.68	59.8	22.96
3	21	50.76	50.7	49.99	2573.532	73	28.37
4	28	48.41	51.05	51.45	2471.3305	107.5	43.5

Esfuerzo-Tiempo



Cemento hidráulico. Determinación del flujo en morteros.

* temperatura del aire debe mantenerse entre 20°C y 28°C y su humedad relativa no debe ser menor del 50%.
(Termohidrómetro).



Un minuto después de haber terminado el llenado, levantar el molde verticalmente.

→ mesa de flujo.



4 diámetros siguiendo las guías en la superficie de la mesa de flujo

$D_1 = 16.5 \text{ cm}$

dejar caer la masa 25 veces durante un tiempo de 15 segundos



4 diámetros siguiendo las guías en la superficie de la mesa de flujo

$D_2 = 14.5 \text{ cm}$

Calibrador medir el diametro del mortero a lo largo de las 4 líneas trazadas en la superficie de la masa.



4 diámetros siguiendo las guías en la superficie de la mesa de flujo

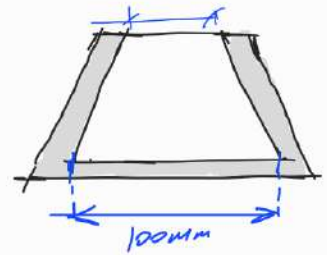
$D_3 = 14.3 \text{ cm}$

$D_4 = 16 \text{ cm}$

$$D_f = \frac{D_1 + D_2 + D_3 + D_4}{4}$$

$$D_f = \frac{16.5 + 14.5 + 14.3 + 16}{4}$$

$$D_f = 15.33 \text{ cm}$$



flujo en porcentaje (%)

$$F = \frac{D_f - D_{int}}{D_{int}} \times 100$$

$$F = \frac{15.33 \text{ cm} - 10.25 \text{ cm}}{10.25 \text{ cm}} \times 100$$

$$F = 149.5\%$$

¿Qué evalúa este ensayo?

Trabajabilidad = facilidad para colocar

Consistencia = qué tan seco o fluido está el mortero.

El rango de fluidez aceptable es de $110 \pm 5\%$.
NTE INEN 488:2009

* Valores mayores al rango morteros muy fluidos

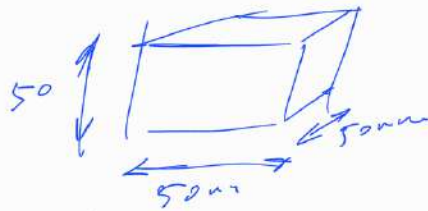
* Valores menores morteros más secos.



Un mortero bien trabajable debe ser:

- Ser fácil de aplicar
- No escurrirse ni separarse al colocarlo
- Mantenerse firme en vertical sin caerse
- Tener la consistencia adecuada para el uso que se le da.

funcão de la massa.



$$V = 50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$$

$$V = 125000 \text{ cm}^3 \times 10 = 1250000 \text{ cm}^3$$

$$\begin{array}{r|l} 7 & 2 \\ 14 & 2 \\ 21 & 2 \\ 28 & 2 \\ \hline & + 2 \text{ Fluides} \\ & 10 \end{array}$$

Grupo 1

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$m = 1.44 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 1250000 \text{ cm}^3$$

$$* m = 1800 \text{ kg}$$

Cimento.

$$* \text{Areia} = 5400 \text{ kg}$$