

## UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA

### “JOSE SIMEON CAÑAS”, UCA

Departamento de Mecánica Estructural, Apartado Postal (01)168, Autopista Sur, San Salvador, El Salvador, América Central Tel: +503-2210 6600. Fax: +503-2210 6664

### Laboratorio de: MATERIALES DE CONSTRUCCION

## PRUEBA DE REVENIMIENTO

### NORMAS

ASTM C 143-00

“Standard test method for slump of portland cement concrete .”(Método estándar para la prueba de revenimiento en el concreto de cemento portland).

### OBJETIVOS

- a) Que el estudiante comprenda los términos de trabajabilidad, consistencia, y revenimiento del concreto.
- b) Que el alumno aprenda a realizar la prueba de revenimiento y pueda analizar el resultado obtenido de ella.

### DISCUSION TEORICA

(Tomado de Neville, A.M. Tecnología del concreto. Editorial Limusa, S.A. DE C.V., Mexico, 1989.)

Un concreto de calidad uniforme y satisfactoria requiere que los materiales se mezclen totalmente hasta que tenga una apariencia uniforme. La mezcla de concreto debe tener una trabajabilidad apropiada para su fácil colocación; una vez endurecido el concreto tendrá que cumplir con el requisito de resistencia para soportar las distintas sollicitaciones a las que podrá estar expuesto y además deberá poseer una adecuada durabilidad frente a las condiciones de exposición a las que será sometido.

La trabajabilidad depende de las proporciones y de las características físicas de los materiales, y también del equipo utilizado durante el mezclado, transporte y colocación de la mezcla. Aun así la trabajabilidad es un término relativo, porque un concreto se podrá considerar trabajable bajo ciertas condiciones y no trabajable para otras. Por ejemplo, un concreto podrá ser trabajable para la hechura de un pavimento, pero será difícil de colocar en un muro delgado con refuerzo complicado. Por ende, la trabajabilidad debería definirse solamente como una propiedad física del concreto fresco, sin hacerse referencia a las circunstancias específicas de un tipo de construcción

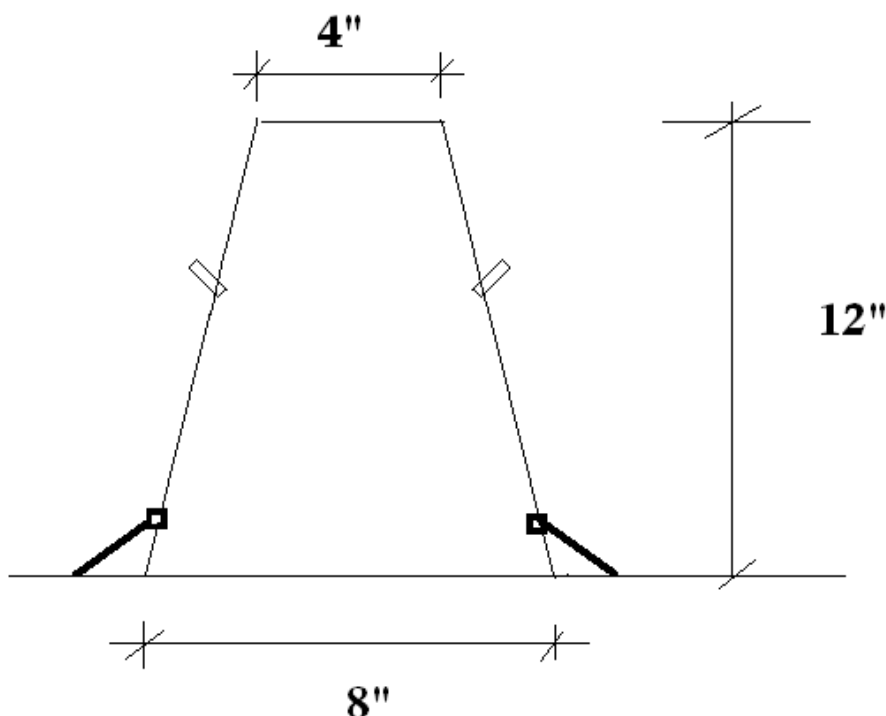
Un componente muy importante de la trabajabilidad es la consistencia o fluidez de la mezcla de concreto. La consistencia de una mezcla de concreto es un término general que se refiere al carácter de la mezcla con respecto a su grado de fluidez; y abarca todos los grados de fluidez, desde la más seca hasta la más fluida de todas las mezclas posibles.<sup>1</sup>

En general, existen varios tipos de consistencia:

- a) Consistencia seca: aquella en la cual la cantidad de agua es pequeña y simplemente la suficiente para mantener las partículas de cemento y agregados juntas.
- b) Consistencia dura o rígida: posee un poco más de agua que la del tipo a).
- c) Consistencia húmeda. La cantidad de agua es bastante apreciable y se trata de un concreto fluido.

La consistencia se puede medir por medio de la prueba de revenimiento (norma ASTM-C143).

Para realizar esta prueba se utiliza un molde en forma de cono truncado de 12 " de altura, con un diámetro inferior en su base de 8", y en la parte superior un diámetro de 4", tal como se muestra en la figura 1:



**Figura 1 Molde para prueba de revenimiento.**

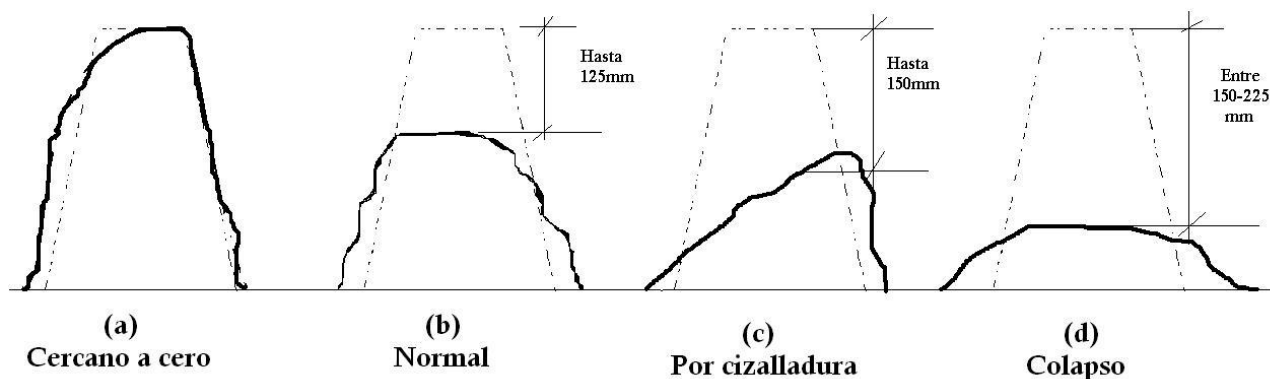
Una vez ya mezclado el concreto, se procede a llenar este molde con la mezcla.

<sup>1</sup> McMillan F.R. y Tuthill, Lewis H., Cartilla del Concreto, IMCYC, México D.F., 1989, p. 48.

Se le llama revenimiento a la diferencia de altura que hay entre la parte superior del molde y la parte superior de la mezcla fresca cuando ésta se ha asentado después de retirar el molde.

Esta distancia se expresa generalmente en cm y varía según la fluidez del concreto.

La forma que adopta el cono de la mezcla de concreto puede ser:



**Figura 2 Formas que adopta la mezcla en la prueba de revenimiento.**

**a) Revenimiento cercano a cero:**

Puede ser el resultado del concreto que tiene todos los requisitos de trabajabilidad pero con poco contenido de agua, o se trata de un concreto hecho con agregados gruesos que permiten que el agua drene fuera de la mezcla de concreto sin que se produzca algún cambio de volumen.

**b) Revenimiento normal:**

Se trata de concreto con buena o excelente trabajabilidad. El revenimiento usado para concreto estructural se sitúa entre 2 y 7 pulgadas.

**c) Revenimiento por cizalladura o cortante:**

Indica que el concreto carece de plasticidad y cohesión. Un resultado satisfactorio de esta prueba es cuestionable.

**d) Colapso en el revenimiento:**

Indica un concreto obtenido con concretos pobres, hechos con agregados gruesos en exceso o mezclas extremadamente húmedas. En este tipo de concretos, el mortero tiende a salir del concreto, quedando el material grueso en el centro del cono. Hay segregación.

Debido a los múltiples factores que afectan la trabajabilidad (contenido de agua de la mezcla, tamaño máximo de los agregados, granulometría, forma y textura, etc) la prueba

de revenimiento, si bien proporciona una indicación de la consistencia y en ciertas mezclas también de la trabajabilidad, no es capaz de distinguir entre mezclas de características distintas, pero es muy útil para detectar las variaciones de uniformidad y humedad de la mezcla.

**Nota:** Si el revenimiento es menor de  $\frac{1}{4}$ "; es decir, no tiene revenimiento (revenimiento "cero"), este concreto puede ser ensayado por varios medios que son descritos en ACI 211.3 "Guide for Selecting Proportions for No-Slump Concrete" (Guía para la selección de proporciones para concreto sin revenimiento).

### **MATERIAL Y EQUIPO.**

- ✓ Molde con forma de cono truncado, con base de diámetro igual a 8" (203 mm), diámetro superior de 4" (102 mm), y una altura de 12" (305 mm). Este molde debe estar provisto de abrazaderas y su base debe ser de metal.
- ✓ Un cucharón
- ✓ Varillador: varilla lisa con punta redonda de  $\frac{5}{8}$ " de diámetro y una longitud aproximada de 24".
- ✓ Cronometro
- ✓ Mezcla de concreto uniforme fresco con agregado grueso no mayor de  $1\frac{1}{2}$ "
- ✓ Cinta métrica (con una precisión de al menos  $\frac{1}{4}$ " )

### **PROCEDIMIENTO**

- 1) Uniformice la mezcla con el cucharón
- 2) Humedezca el molde troncocónico y colóquelo sobre una superficie plana, húmeda, no absorbente y rígida. La sección de diámetro inferior debe estar en la parte superior.



**Figura 3. molde para revenimiento.**

- 3) Sujete bien el molde; para ello presione con los pies las abrazaderas o pedales fijados en la base del molde.
- 4) Vierta la mezcla de concreto hasta llenar aproximadamente  $\frac{1}{3}$  del volumen del molde (un tercio del volumen del molde de revenimiento se obtiene llenándolo a una profundidad de  $2\frac{5}{8}$ " (70 mm))

- 5) Varille esta primera capa con 25 golpes. Utilice una varilla de acero estándar de diámetro 5/8" con punta redondeada. Para esta capa se debe inclinar levemente el compactador y hacer aproximadamente la mitad de los golpes cerca del perímetro, y el resto aplicarlos en forma de espiral hacia el centro del molde.
- 6) Vierta concreto nuevamente hasta llenar 2/3 del volumen del cono (aproximadamente 6 1/8" (160 mm)) y varille de nuevo con 25 golpes a través de esta capa, de tal forma que los golpes apenas penetren en la capa anterior.
- 7) Llenar y varillar la capa superior con 25 golpes; para esta última capa, amontone el concreto sobre el molde antes de empezar a varillar. Si la operación de varillado provoca que el concreto de los bordes superiores del molde se caiga, agregue concreto adicional a fin de mantener todo el tiempo un exceso de concreto sobre la superficie del molde.
- 8) Después de que la capa superior ha sido varillada, enrase la superficie del molde por medio de un movimiento simultáneo de aserrado y rodado con la varilla compactadora. Limpie el área de la base de cualquier escurrimiento de concreto que haya caído durante el enrasamiento.
- 9) Retire el molde del concreto, levantándolo cuidadosamente en dirección vertical. Eleve el molde una distancia de 30 cm en  $5 \pm 2$  segundos, firmemente y evitando cualquier movimiento lateral o de torsión.



**Figura 4. Retirando el molde del concreto**

- 10) Inmediatamente mida el revenimiento, determinando la diferencia vertical entre la altura de la parte superior del molde y el centro del desplazamiento en la superficie del cono de concreto revenido. Utilice una escala graduada (cinta métrica). El tiempo transcurrido desde que se llena el molde hasta su levantamiento no deberá ser mayor de 2 ½ minutos.



**Figura 5. Lectura de revenimiento**

**NOTA:** si buena parte del concreto se desmorona o se produce revenimiento por cortante, deseche la prueba y haga una nueva con otra porción de mezcla.

Si persiste el revenimiento por cortante (la mitad del cono se desliza en un plano inclinado), es un indicio de falta de cohesión y plasticidad en la mezcla.

### **CALCULOS.**

Anotar en pulg (mm) el revenimiento que obtuvo en la prueba, con aproximación de 1/4" (5mm).

Revenimiento = \_\_\_\_\_ pulg (mm)

### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.**

- Annual Book of ASTM Standards, American Society for Testing and Materials, Philadelphia, 2003.
- Neville, A.M. Tecnología del concreto. Editorial Limusa, S.A. DE C.V., Mexico, 1989.
- Waddell, Joseph. Concrete Construction Handbook, McGraw Hill Inc. USA. 1974.