

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 FLUIDEZ CON APARATO K-SLUMP

NORMAS:

ASTM C 1362-97
(reaprobado en 2002)

Método estándar de ensayo para fluidez
de mezcla de Concreto fresco de cemento
hidráulico¹

DISCUSIÓN TEORICA:

(Basado en el Manual de equipo K-Slump, ELE INTERNATIONAL)

De acuerdo con el Diccionario de la Lengua Española, la “consistencia” es la trabazón o coherencia entre las partículas de una masa; mientras que la “fluidez” es la capacidad de fluir o facilidad de manejo de una mezcla. En la tecnología del concreto son conceptos muy cercanos: “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.” (McMillan F.R. y Tuthill, Lewis H., Cartilla del Concreto, IMCYC, México D.F., 1989, p. 4).

La “consistencia seca”, es cuando hay poco agua; “consistencia dura o rígida”, cuando posee un poco más de agua que la del tipo anterior y “consistencia húmeda” cuando la cantidad de agua es bastante apreciable y se trata de un concreto con mucha trabajabilidad.

La prueba de revenimiento es un método indirecto para medir esa consistencia de las mezclas; pero cuando estas contienen agregados muy pequeños o han sido alteradas por aditivos químicos fluidificantes, la prueba de revenimiento da resultados que indican un exceso de agua en la mezcla; sin embargo, el efecto de un fluidificante puede aumentar el revenimiento sin afectar la relación agua – cemento.

Para estos casos se utiliza una prueba de Fluidez con aparato K-Slump, que es aplicable al concreto que tenga un agregado grueso de hasta 37.5 mm en tamaño. Si el agregado grueso es mayor que 37.5 mm en tamaño, el método de ensayo es aplicable cuando la fracción de concreto mayor que 37.5 mm es removido de acuerdo con la práctica C 172.

Este método permite una rápida evaluación de la fluidez y consistencia de mezclas de concreto fresco, también proporciona información en el cambio de fluidez y consistencia con el tiempo de concreto conteniendo aditivos plastificantes.

RESUMEN DEL MÉTODO DE ENSAYO

El aparato de fluidez consiste en un tubo externo hueco parcialmente perforado y un vástago flotador interior calibrado que es introducido dentro de una mezcla de concreto fresco, hasta un nivel determinado y sostenido en el lugar por un collar flotante.



Fig. 1 Aparato K-Slump

Una porción del concreto se deja fluir dentro del tubo hueco a través de sus perforaciones por un periodo de 60 segundos. El vástago flotador interno es bajado entonces dentro de la superficie de concreto que ha penetrado el tubo hueco. La altura de concreto en el tubo hueco es leída a partir de una escala en la parte superior del vástago flotante sobresaliente en la parte superior del tubo hueco. Con el incremento de la fluidez del concreto, se obtiene una mayor lectura de fluidez en una escala de cero a cien divisiones o una escala que ha sido correlacionada con el revenimiento.

Nota: En la actualidad los proveedores de equipo de laboratorio proporcionan el K-Slump con una escala que ha sido correlacionada con revenimientos y la fórmula que ha sido determinada así como sus limitaciones.

MATERIAL Y EQUIPO

El detalle del equipo K-Slump se resume en la siguiente Figura

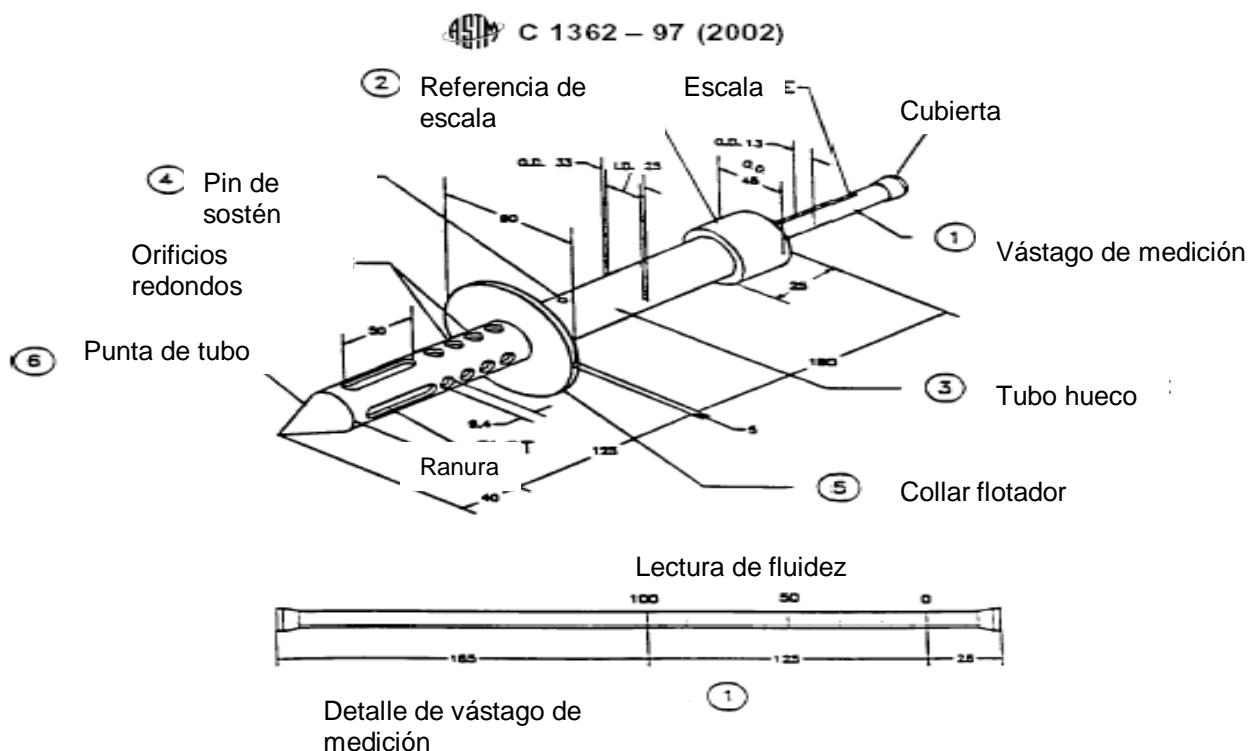


Fig. 2 Componentes del K-Slump

Nota: La escala del fabricante está modificada; en lugar de una escala con 100 divisiones está una escala de 0 a 11 unidades con una precisión de $\frac{1}{4}$ de unidad que es denominada lectura K (ver fig. 2)



Fig. 3 detalle de escala de lectura del K-Slump

PROCEDIMIENTO

- 1- Humedecer el aparato con agua y sacudir el exceso.
- 2- Levantar el vástago de medición, inclinar ligeramente y hacer que éste descansa en el pin localizado en el interior del probador.
- 3- Nivelar la superficie del concreto e insertar el aparato verticalmente hacia abajo, hasta que el disco flotador repose sobre la superficie de concreto. NO ROTAR el aparato mientras se esté insertando o removiendo éste del concreto.
- 4- Después de 60 segundos, bajar el vástago de medición lentamente hasta que éste repose en la superficie de concreto que ha ingresado al tubo y leer directamente en la escala del vástago de medición del K-Slump.
- 5- Levantar el vástago de medición otra vez y hacer que éste descansa en su pin.
- 6- Remover el probador del concreto verticalmente hacia arriba y OTRA VEZ bajar el vástago de medición lentamente hasta que éste toque la superficie del concreto retenido en el tubo y lea la *trabajabilidad* “W” directamente en la escala del vástago del medición.
- 7- Lavar bien el K-Slump con agua.

Notas:

- La primera lectura es aproximadamente equivalente al revenimiento ordinario actual, mientras que la segunda lectura (W) es una medida de la trabajabilidad y compactación; al incrementar el valor (W) esto mejorará la trabajabilidad y compactación del concreto.

La diferencia entre “K” y “W” no deberá exceder de 2.0 a fin de minimizar la segregación.

- El probador puede ser insertado en un cilindro compactado de 6x12” (15x30 cm), en baldes, carretillas, vertedores de camiones de premezclado, losas, columnas, vigas y cualquier otra localización deseada donde el concreto fresco sea colocado. Asegurarse que ahí exista un mínimo de 6 pulgadas (15 cm) del concreto alrededor del probador y que el flotador descansa libremente en la superficie del concreto. Cuando el probador es usado en baldes, carretillas y vertedores de camiones de premezclado, un apisonamiento proporciona un resultado más uniforme.

- Si un probador es utilizado en un cilindro estándar, golpear el cilindro ligeramente (cerca de 20 veces) con la varilla de compactación o el probador, para cerrar los huecos que se ha perdido en el concreto, bajo la remoción del probador. El esfuerzo del cilindro será alterado por cerca de 2% solamente.

CALCULOS

1. Reportar los resultados como K-W

Ejemplo:

i. K 3.0 - 2.5

2. Registrar y reporte la fluidez en términos del número de divisiones de 1% en la escala; si más de una lectura de ensayo es tomada en el mismo concreto, reporte el promedio a la división entera más cercana en porcentaje.

3. Fórmula del revenimiento $S = 0.06 + 0.98K$

Donde:

S= revenimiento real, en pulg

K=lectura del K-Slump, en cm

W= lectura del K-Slump para trabajabilidad

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Annual Book of ASTM Standards, American Society for Testing and Materials, Philadelphia, 2003.
- Manual de equipo K-Slump, ELE INTERNATIONAL.