

I.PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO

TÉCNICA AVÍCOLA busca que en las construcciones que comprende la infraestructura de sus granjas, se realicen pruebas de resistencia a la compresión de las mezclas de concreto, la cual deberán ser diseñadas de tal manera que tengan una amplia variedad de propiedades mecánicas y de durabilidad, que cumplan con los requerimientos de diseño de la estructura.

1. IMPORTANCIA:

- Los resultados de las pruebas de resistencia a la compresión se usan fundamentalmente para determinar que la mezcla de concreto suministrada cumpla con los requerimientos de la resistencia especificada, f'_c del proyecto.
- Los resultados de las pruebas de resistencia a partir de cilindros moldeados se pueden utilizar para fines de control de calidad, aceptación del concreto o para estimar la resistencia del concreto en estructuras.

2. OBJETIVOS:

- Establecer un procedimiento para la elaboración, curado y transporte de probetas cilíndricas representativas del potencial del concreto colocado en obra.
- Se realizarán ensayos para determinar el cumplimiento de los requisitos de calidad de las especificaciones en base a las cuales el concreto es suministrado.

3. MUESTREO:

- El tiempo transcurrido entre la obtención de la porción inicial y final de una muestra compuesta deberá ser el más corto posible, pero en ningún caso excederá de 15 minutos.
- Los ensayos de asentamiento y contenido de aire, ambos deberán ser realizados dentro de los 5 minutos después de haber obtenido la porción final de la muestra compuesta.

- Las muestras deberán ser protegidas de vibraciones, del sol, viento y otras fuentes de rápida evaporación y de contaminación.
- Cuando el concreto sea preparado en mezcladora, las muestras serán obtenidas a la mitad del tiempo de descarga de la mezcladora.

4. **SIGNIFICADO Y USO:**

Si la preparación de la muestra se controla como se indica, estas pueden ser utilizadas para los siguientes propósitos:

- Para comprobar la calidad y uniformidad del concreto durante la construcción.
- Para apreciar las condiciones de protección y curado del concreto o decidir en el momento en que la estructura es expuesta en servicio.
- Para evaluar el cumplimiento con las especificaciones de resistencia del concreto.

5. **EQUIPOS Y MATERIALES:**

- ✓ Moldes cilíndricos: Los moldes utilizados para la elaboración de las probetas deben ser de acero, hierro forjado u otro material no absorbente y que no se mezcle con el cemento. Deben ser muy resistentes como para soportar las condiciones del trabajo de moldeado y tener la forma de un cilindro recto de 15 cm de diámetro y 30 cm de alto.
- ✓ Varilla de acero: Para la compactación y moldeado se requiere de una barra de acero liso y circular, de 5/8" de diámetro y 60 cm. de longitud; uno de sus extremos debe ser redondeado.
- ✓ Martillo de goma: Debe usarse un martillo con cabeza de goma con un peso aproximado de 600 gramos, para golpear el molde suavemente y liberar las burbujas de aire.
- ✓ Carretilla u otro recipiente para muestreo y remezclado: Un recipiente metálico grueso de tamaño apropiado o una carretilla limpia de superficie

no absorbente y con capacidad suficiente para la toma, traslado y remezclado de la muestra completa.

- ✓ Plancha o regla: Para darle un buen acabado a la superficie del concreto en el molde, se usa una plancha.

6. **PROCEDIMIENTO:**

- a) Seleccionar un espacio apropiado en la obra para elaborar las probetas.

Este espacio debe cumplir los siguientes requisitos:

- Debe tener una superficie horizontal, plana y rígida.
- Debe estar libre de vibraciones.
- De preferencia, debe tener un techo a fin de moldear las probetas bajo sombra.

- b) Antes de tomar la muestra e iniciar el moldeado, verificar lo siguiente:

- Los dispositivos de cierre de los moldes(pernos), deben estar en perfectas condiciones.
- Los moldes deben ser herméticos para evitar que se escape la mezcla.
- La perfecta verticalidad (90°) del molde respecto de la placa de asiento.
- La superficie interior de los moldes debe estar limpia.
- Para desmoldar con facilidad, se puede aplicar una ligera capa de aceite mineral o petróleo a la superficie interior del molde.

- c) Se toma la muestra de concreto en el recipiente metálico destinado para ese fin.

- d) El moldeado de la probeta se realiza en tres capas, cada una de ellas de 10 cm. de altura, según lo siguiente:

- Primera capa: Colocar la mezcla en el molde y mezclarla con el cucharón para que este bien distribuida y pareja.

Compactar la primera capa en todo su espesor, mediante 25 inserciones ("chuzeadas") con la varilla lisa, distribuidas de manera uniforme en la mezcla. El extremo redondeado de la varilla va hacia abajo.

Una vez culminada la compactación de esta capa, golpear suavemente alrededor del molde unas 10 veces con el martillo para liberar las burbujas de aire que hayan podido quedar atrapadas en el interior de la mezcla.

- Segunda capa: Colocar la mezcla en el molde y distribuir de manera uniforme con el cucharón, luego compactar con 25 "chuzeadas" con la varilla lisa. La varilla ingresar 1 pulgada en la primera capa. Por ultimo golpear suavemente alrededor del molde unas 10 veces con el martillo para liberar las burbujas de aire.
- Tercera capa: En esta última capa, agregar suficiente cantidad de mezcla para que el molde quede lleno. Luego compactar esta tercera capa también mediante 25 "chuzeadas" con la varilla lisa, teniendo cuidado que estén uniformes y distribuidas en toda la masa recién colocada. No olvidar que en cada inserción la varilla debe ingresar 1 pulgada en la segunda capa.

Culminada la compactación, golpear suavemente alrededor del molde unas 10 veces con el martillo para liberar las burbujas de aire en la mezcla.

Nivelar el exceso de mezcla con la varilla lisa de compactación.

Por ultimo dar un buen acabado con la plancha para obtener una superficie lisa y plana.

- e) Pegar una etiqueta de papel en la parte externa del molde para identificar las probetas con la siguiente información:

- Número de probeta.
- Fecha de elaboración.

- Ubicación de concreto vaciado.
 - Obra.
- f) Después de su elaboración, las probetas deben transportarse inmediatamente y con mucho cuidado al lugar de almacenamiento.
- g) Retirar el molde con mucho cuidado. Esto se hace 24 horas después de su elaboración.
- h) Posteriormente, toda la información escrita en la etiqueta de papel tendrá que escribirse sobre la probeta utilizando un plumón indeleble y cuidando de no malograr su superficie.

7. **CURADO:**

Después de haber sido desmoldadas, curar las probetas inmediatamente, colocándolas en recipientes con agua potable. El agua debe cubrir completamente todas las caras de las probetas.

8. **PREPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LAS PROBETAS:**

Para conseguir una distribución uniforme de la carga, se utilizara en la parte superior de la probeta un mortero de azufre o tapas de almohadillas de neopreno.

9. **VELOCIDAD DE CARGA:**

Aplicar la carga en forma continua y constante. En el rango de 14 a 34 MPa/s durante la última mitad de la fase de carga.

Tipos de fallas:

- Cono
- Cono y separación
- Cono y corte
- Corte
- Columnar

10. RESULTADOS:

La resistencia a la compresión de la probeta se calcula con la siguiente formula:

$$R_c = 4P / \pi D^2$$

R_c: Es la resistencia de rotura a la compresión, en kilogramos por centímetro cuadrado.

G: La carga máxima de rotura en kilogramos.

D: Es el diámetro de la probeta cilíndrica, en centímetros.

Resistencia promedio de diseño:

Cuando se tiene la desviación estándar

$$F'_{cr} = F'_c + 1.33 \times S$$
$$F'_{cr} = F'_c + (2.33 \times S) - 35$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_i (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

X_i = valores de resistencia obtenidas en probetas estándar

$\bar{X}$ = promedio de valores de resistencia obtenidos en probetas estándar

La resistencia a la compresión es **CONFORME** si:

- Cada promedio aritmético de tres ensayos de resistencia consecutivos a 28 días será mayor o igual a f'_c.