

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ITEM: HORMIGON CICLOPEO CON 70 % DE PIEDRA DESPLAZADORA DOSIF. 1:3:4

UNIDAD: m3

CODIGO: GM-EST-HOR-0030



1.- DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución de hormigón ciclópeo con 70 % de piedra desplazadora, destinado a elementos que sirven de fundación a las estructuras, de acuerdo a las secciones, dimensiones y materiales especificados en los planos de construcción y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- ARENA CORRIENTE
- CEMENTO
- GRAVA COMUN
- PIEDRA BRUTA

EQUIPO Y MAQUINARIA:

- MEZCLADORA DE HORMIGON

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

- Los materiales para la elaboración del hormigón serán de buena calidad. En caso de existir incertidumbre sobre su calidad, el Supervisor podrá exigir al Contratista los ensayos de laboratorio necesarios que la respalden, el costo de los ensayos debe ser asumido por el Contratista.
- El cemento deberá cumplir con lo indicado en la Norma Boliviana NB-011.
- La granulometría de los agregados deberán estar dentro de los límites de la norma ASTM C 33 "Specification for Concrete Aggregates" o CBH-87 "Código Boliviano del Hormigón Armado" Acápite 2.2.
- El agregado grueso será de preferencia chancado, no deberá contener granito alterado.
- En general, los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.
- El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones señaladas anteriormente.
- Los agregados que han demostrado por experiencias prácticas que producen hormigón de resistencias y durabilidades adecuadas podrán ser utilizados bajo una aprobación especial del Supervisor de Obra mediante Libro de Órdenes.
- El agua a emplearse deberá ser limpia y libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites o materiales orgánicos. No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas o vertientes con aguas contaminadas. Tampoco podrá utilizarse aguas servidas o aguas contaminadas provenientes de descargas de alcantarillado sanitario o pluvial, toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizada por el Supervisor de Obra antes de su empleo.
- La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:
 1. Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
 2. Libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.
 3. Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.
 4. No debe tener compuestos orgánicos.
 5. El tamaño máximo de la unidad pétreo será de 20 cm.

3.- FORMA DE EJECUCIÓN

Se limpiará el área de excavación, destinada para fundaciones, de todo material suelto, debiendo tomarse todas las precauciones para evitar el derrumbe de los taludes. El área deberá ser aprobada por el Supervisor, previo al inicio de la ejecución del ítem.

Dosificación de materiales

Para la elaboración del hormigón, la dosificación de los materiales deberá tener una relación volumétrica de 1:3:4 (cemento, arena, grava, respectivamente).

Se dosificará por bolsa de cemento entera, la medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra, los que deberán ser estancos, de preferencia cajas de madera o envases metálicos indeformables (dimensiones recomendables para la caja de madera 35 x 35 x 29 cm).

Mezclado

Todo hormigón debe mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y la mezcladora debe descargarse completamente antes de que se vuelva a cargar.

Según sea el tipo de mezcladora a usar, al momento de la mezcla de los materiales esta deberá estar horizontal o vertical, pero no deberá tener ningún ángulo de inclinación.

Para el hormigón mezclado en obra se debe cumplir lo siguiente:

- a. Se debe corregir la cantidad de arena por el esponjamiento de la misma debido al contenido de humedad y de este modo corregir la cantidad de agua vertida en la mezcladora de hormigón.
- b. El mezclado debe hacerse en una mezcladora con capacidad para una (1) bolsa de cemento o su equivalente, aprobada por el Supervisor.
- c. La mezcladora debe hacerse girar a velocidad constante.
- d. Orden de los materiales, como recomendación se establece: colocar el 80 % del aguada amasado, luego la grava el cemento, la arena y finalmente, el resto del agua.
- e. El mezclado debe prolongarse por lo menos durante 90 segundos después de que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se demuestre que un tiempo menor es satisfactorio mediante ensayos de uniformidad de mezclado, según la norma ASTM C94.
- f. Debe llevarse un registro detallado para identificar:
 - Número de tandas de mezclado producidas;
 - Dosificación del hormigón producido;
 - Localización aproximada de depósito final en la estructura;
 - Hora y fecha del mezclado y de su colocado.

Debe evitarse tiempos de mezclado excesivamente prolongados, ya que puede generarse la segregación de la mezcla.

Vaciado

El vaciado se hará por capas de 20 cm de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras, cuidando que entre piedra y piedra exista suficiente espacio para ser completamente relleno y cubierto por el hormigón.

Las piedras, previamente lavadas y humedecidas al momento de ser colocadas en el encofrado, deberán descansar en toda la superficie de asiento, cuidando de dar la máxima compacidad posible, que las piedras desplazadoras se coloquen sin tener ningún contacto con el encofrado y estén a una distancia mínima de 3 cm de este. Para esto deben utilizarse galletas fabricadas en obra, y que la mezcla de dosificación 1:3:4 rellene completamente todos los espacios entre piedras y el encofrado, de tal modo que no exista tampoco contacto entre piedras adyacentes. El hormigón ciclópeo se compactará a mano, mediante varillas de hierro.

Las piedras desplazadoras deberán colocarse cuidadosamente a mano, sin dejarlas caer, ni lanzándolas, evitando daños al encofrado.

El hormigón será mezclado en cantidades necesarias para su uso inmediato; será rechazada toda mezcla que se pretenda utilizar a los 30 minutos de preparada.

En caso de duda acerca de la calidad del mezclado, el Supervisor de Obra podrá requerir la toma de muestras en forma de probetas para proseguir con los respectivos ensayos de resistencia. Si los resultados de estos ensayos demostrasen que la calidad de la mezcla utilizada estuviera por debajo de los límites establecidos en estas especificaciones, el Contratista estará obligado a demoler y reponer por cuenta propia todo aquel volumen de obra que el Supervisor considere que hubiera sido construido con dicha mezcla, sin consideración del tiempo empleado en esta reposición para efectos de extensión en el plazo de conclusión de la obra.

El hormigón deberá tener una resistencia a la compresión simple, en probetas cilíndricas normales de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, de 16 MPa a los 28 días de edad. El desencofrado se podrá realizar a las 24 horas de terminado el vaciado; para luego proceder a humedecerlo periódicamente por espacio de 10 días como mínimo, 3 veces por día.

El acabado será del tipo frotachado o enlucido de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.

Control de la calidad del hormigón

El Supervisor de Obra podrá instruir la cantidad de probetas y la frecuencia con la que se realizarán las mismas; pudiendo tomarse como referencia no limitativa el siguiente criterio, en el que se establece la mínima frecuencia de muestreo requerida para cada clase de hormigón:

- Una muestra (dos probetas) por cada día que se vacíe el hormigón, pero no menos a lo establecido en el CBH-87.
- Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse estrictamente al azar, si se pretende evaluar adecuadamente la aceptación del hormigón. Para ser representativa, la elección del momento de muestreo o de las tandas de mezclado de hormigón a muestrearse debe hacerse al azar, dentro del período de colocación.
- Las tandas de mezclado de donde se van a tomar las muestras no deben seleccionarse en base a la apariencia, conveniencia u otros criterios sesgados, pues los conceptos estadísticos pierden su validez. No debe hacerse más de un ensayo de una sola tanda de mezclado y no debe agregarse agua al hormigón una vez que se haya tomado la muestra. Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos cilindros hechos de la misma muestra de hormigón y ensayados a 28 días.

Queda establecido que es obligación del Contratista la demolición y reposición de las estructuras cuyas probetas no alcancen la resistencia indicada a su costo.

4.- MEDICIÓN

El hormigón ciclópeo se medirá por METRO CÚBICO (m³), tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos del trabajo correctamente ejecutado por el Contratista; verificado y aprobado por el Supervisor de Obra.

5.- FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.