

ESPECIFICACION ES TECNICAS C.U.B.O.



NAGUA _Agosto 2025

Construcción del Edificio C.U.B.O.

Contenido

1.INTRODUCCIÓN / CONDICIONES GENERALES / DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
1.1. OBJETIVO.....	4
1.2.ALCANCE DE DISEÑO.....	5
1.3.CONDICIONES GENERALES DE EDIFICACIÓN.....	7
2.TRABAJOS GENERALES.....	8
2.1.CAMPO DE APLICACIÓN.....	8
2.2.EXTENSIÓN Y UBICACIÓN.....	8
2.3.REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO.....	9
3.TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA.....	9
3.1.LOCALIZACIÓN DE LA OBRA.....	9
3.2.DESMONTE Y DESTRONQUE.....	9
3.3.REMOCIÓN DE LA CAPA VEGETAL.....	10
3.4.EXCAVACIONES.....	10
3.5.RELLENO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO.....	11
3.6.FUMIGACIÓN EN EXCAVACIÓN.....	12
4.CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS (HORMIGÓN ARMADO).....	12
4.1.CAMPO DE APLICACIÓN.....	12
4.2.GENERALIDADES.....	12
4.3.MEZCLADO DE HORMIGÓN.....	14
4.4.INSPECCIÓN	15
4.5.VACIADO DEL CONCRETO.....	15
4.6.ENCOFRADOS.....	16
4.7.CONSOLIDACIÓN.....	17
4.8.CURADO DEL CONCRETO.....	17
4.9.MUESTRAS DE HORMIGÓN.....	17
4.10.EVALUACIÓN DE LOS ENSAYOS.....	18
4.11.CRITERIOS BÁSICOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....	18
4.12.VACIADO DE HORMIGÓN EN TIEMPO LLUVIOSO.....	19
4.13.ACERO DE REFUERZO.....	19
4.14.ESPECIFICACIONES DEL ACERO DE REFUERZO	19
4.15.INSPECCIÓN.....	20
5.REQUISITOS DE MANEJABILIDAD Y CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN.....	21
5.1.EVALUACIÓN DE LOS ENSAYOS.....	21
5.2.RESANE DEL CONCRETO.....	21

Construcción del Edificio C.U.B.O.

Contenido

6.	ESTRUCTURA METALICA	
	CERRAMIENTOS.....	22
6.1.	EN BLOQUES.....	22
6.2.	CALIDAD DE LOS BLOQUES.....	22
7.	REQUISITOS PARA LA COLOCACIÓN DE MUROS DE MAMPOSTERÍA.....	23
7.1.	HORMIGÓN PARA LLENADO DE CÁMARAS.....	23
7.2.	COLOCACIÓN DE BLOQUES.....	23
8.	TERMINACIONES.....	25
8.1.	CAMPO DE APLICACIÓN.....	2s
8.2.	FORMAS DE APLICACIÓN DE PAÑETES.....	25
8.3.	DEFINICIONES.....	25
8.4.	BASES PARA PAÑE Es.....	27
8.5.	APLICACIÓN DE PAÑETE.....	27
8.6.	TERMINACIONES EN TECHO.....	27
8.7.	TERMINACIONES EN TECHO DE HORMIGÓN.....	27
8.8.	FINO DE TECHOS.....	27
8.9.	IMPERMEABILIZACIÓN DE TECHOS DE HORMIGÓN.....	28
9.	ESTRUCTURAS LIGERAS.....	28
9.1.	FASCIA	
10.	PINTURA EN GENERAL.....	29
10.1.	MATERIALES Y EQUIPOS.....	29
10.2.	REQUISITOS A CUMPLIR.....	29
11.	FACHADA.....	30
11.1.	FACHADA 01 Y 02	31
12.	PISOS Y REVESTIMIENTOS.....	34
12.1.	TERMINACIONES DE PISOS.....	34
12.2.	PORCELANATO EN PISOS.....	35
12.3.	REVESTIMIENTOS.....	36
12.4.	ESCALERAS.....	37

Construcción del Edificio C.U.B.O.

Contenido

15. EXTERIOR.....	42
15.1 JARDINERA EN EXTERIOR.....	42
15.2 ACCESO PEATONAL.....	42
15.3 PASARELA EN ESTRUCTURA METÁLICA.....	42
16. COLOCACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS.....	43
17. ESTACIONAMIENTO.....	44

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

Proyecto: CUBO – Centro Urbano de Bienestar y Oportunidades

Ubicación: Nagua, República Dominicana

Elaborado por: ROSCH

INTRODUCCION

1.1 Objetivo

Mediante este documento, se presentan las especificaciones que comprenden los trabajos de La Construcción del Edificio de C.U.B.O.

Estas Especificaciones Constructivas Particulares, han sido compaginadas para su utilización en la construcción de la obra, procurando uniformizar los criterios para la aplicación de las normas que garantizan la buena construcción en la ejecución del proyecto.

Estas Especificaciones se completan con las informaciones y detalles suministrados en los planos y en la Lista de Cantidades.

1.2 Alcance de diseño

El alcance del proceso de licitación comprende La Construcción de C.U.B.O. Esta obra debe cumplir con los requerimientos establecidos en las Normativas del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), el Ayuntamiento del Distrito Nacional, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA) y demás normas nacionales e internacionales que apliquen al proceso de diseño y construcción.

El edificio de C.U.B.O., en Nagua, estará distribuido en 2 niveles, con un diseño estructural metálico. El Contratista debe incluir en la propuesta toda la mano de obra, materiales y equipos necesarios para la correcta realización de todas las obras proyectadas que figuren en los planos, aun cuando no hayan sido expresadas en las especificaciones generales o particulares, así como aquellas que se consideren imprescindibles para la ejecución satisfactoria de dicha obra, se considerarán de hecho incluidas en la propuesta.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

Todos los materiales y equipos suministrados opuestos en el sitio deben contar con la aprobación del Supervisor. Cualquier material o equipo que no esté de acuerdo con la aprobación será rechazado a expensas del Contratista.

Para la preparación de su propuesta los oferentes deberán revisar todos los planos, Lista de cantidades, especificaciones técnicas y toda la documentación suministrada para tales fines, a fin de constatar y validar la información presentada. Cualquier discrepancia u omisión encontrada en los documentos entregados deberán ser notificadas a fin de rectificar dichos documentos. Una vez el oferente sea adjudicado y después de la firma del contrato, el contratista será el único responsable de cualquier omisión o discordancia si existiera entre los documentos de la Licitación ya revisados. Cualquier reclamación del contratista sobre los documentos de la licitación no será aceptada por la Supervisión y el Cliente.

Los ítems que pudieran ofrecer dualidad de interpretación se tomarán de manera que resulten más adecuadas a los fines de la obra, y de acuerdo a lo que resuelva el Supervisor de la Obra. Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo anterior, se tomarán las Especificaciones Generales para la Construcción de Edificaciones de la Dirección General de Reglamentos y Sistemas (DGRS) del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones de la República Dominicana (MOPC), como elemento auxiliar de consulta y específicamente cuando se trate de ítems no abarcados por la presente. En todos los casos se dejará expresa constancia de la solución adoptada en el Libro de Obra o bitácora.

Los planos anexos contienen el diseño y detalle del proyecto. Si los planos arriba citados experimentan modificaciones que afectarán el diseño en general la unidad ejecutora enviara la documentación necesaria para estos cambios.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

Los planos anexos contienen el diseño y detalle del proyecto. Si los planos arriba citados experimentan modificaciones que afectarán el diseño en general la unidad ejecutora enviara la documentación necesaria para estos cambios. En caso de que algún detalle de diseño o terminación se hubiere omitido en las especificaciones y estuviere indicado en los planos o viceversa, deberá suministrarse e instalarse como si existiera en ambos. Si se encontraran contradicciones, se solicitarán oportunamente al Diseñador las aclaraciones necesarias.

No se deberá introducirninguna variación en los planos o diseño a menos que el Contratistasea debidamente autorizado por escrito para ello.

1.3 Condiciones generales de edificación

ALCANCE DE LOS TRABAJOS: La obra comprende la finalización de la obra completa de acuerdo con los planos adjuntos, incluyendo éstas, todos los detalles y trabajos que, sin estar concretamente especificados en los documentos, sean de rigor para dar completa terminación a lo que se considera una construcción esmerada. Las obras que figuren en los planos, aun cuando no hayan sido expresadas en las especificaciones generales o particulares, así como aquellas que se consideren imprescindibles para la ejecución satisfactoria de las demoliciones, retiro y bote de escombros y vías, se considerarán de hecho incluidas en la propuesta.

REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS: La obra se realizará estrictamente de acuerdo con los documentos entregados, y las indicaciones que formule la Dirección de la Obra, durante la ejecución de las mismas. Los trabajos se realizarán a entera satisfacción de dicha dirección, la que podrá ordenar rehacer cualquier trabajo que considere mal ejecutado y no ajustado a los términos de las especificaciones. Para los trabajos que no estén especificados en los documentos o en los planos, La Empresa solicitara, con plazo suficiente, detalle de los mismos.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

VIGILANCIA: Fuera de las horas de trabajo, el Contratista deberá establecer vigilancia permanente de la obra, equipos y materiales acopiados en las mismas. El contratista responderá por la seguridad y conservación de los materiales depositados y obras ejecutadas, deberá suministrar, los espacios de trabajo y acopio necesario para los distintos subcontratistas en caso de tenerlos.

LLUVIAS: El contratista deberá tomar las precauciones y medidas necesarias para evitar que las aguas pluviales puedan perjudicar los trabajos realizados o a realizarse, responsabilizándose de los daños y perjuicios a terceros, como consecuencia de la disposición de estas.

El contratista deberá tomar todas las medidas de lugar en lo referente a las lluvias, contemplar técnicas alternativas necesarias para impedir retrasos al cronograma, dichas técnicas deberán ser contempladas en sus análisis de costos.

MEDIDAS AMBIENTALES: Todos los trabajos de construcción, rehabilitación o preliminares a estos, tomarán en cuenta el cumplimiento con la Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00) promulgada por el presidente de la Republica el 18 de agosto del 2000.

- **PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE:** Seguimiento de normas, todo el personal que trabaje en la obra, deberá ceñirse también a las Normas de Higiene y Seguridad Ocupacional lo que incluye la Prevención de accidentes y Primeros Auxilios.

PERMISOLOGÍAS: El contratista será responsable de gestión y permisologías instituciones, para ejecutar estos trabajos (Traslado y Bote de Escombros, Medio Ambiente, etc..).

SEGURO CONTRA TERCEROS: El contratista deberá contemplar seguro contra terceros a todo riesgo.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

ESPECIFICACIONES: Las especificaciones constituyen la parte descriptiva del proyecto en cuanto a la calidad de los materiales, servicios y otras informaciones que por su naturaleza no pueden indicarse en los planos; estas especificaciones y los planos se complementan entre sí y forman parte del contrato.

En los planos, las anotaciones en números regirán las tomadas a escala. Los dibujos hechos a escala mayor anularán las indicaciones a escala menor. Cualquier señalamiento realizado en los planos y en los listados de cantidades regirá sobre estas especificaciones técnicas generales. No obstante, ante cualquier confusión o ambigüedad de datos, el contratista está obligado a verificar y pedir aclaración a la supervisión antes de proceder a ejecutar.

PLANOS DE LA OBRA CONSTRUIDA. (PLANOS "AS BUILT")

El contratista deberá llevar un registro de los planos actualizados "como construido", de todas las estructuras y de las obras construidas. Estos planos deberán mostrar todos los cambios o revisiones hechas en el original y sus especificaciones, incluyendo su exacta localización, sus dimensiones y la clase de trabajo. Estos serán realizados por el Contratista, éste deberá suministrarlos al Director de Supervisión, quien deberá revisarlos y aprobarlos. Estos planos deberán ser entregados antes de la certificación final de los trabajos como parte integral del cierre del proyecto.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

ESPECIFICACIONES: Las especificaciones constituyen la parte descriptiva del proyecto en cuanto a la calidad de los materiales, servicios y otras informaciones que por su naturaleza no pueden indicarse en los planos; estas especificaciones y los planos se complementan entre sí y forman parte del contrato.

En los planos, las anotaciones en números regirán las tomadas a escala. Los dibujos hechos a escala mayor anularán las indicaciones a escala menor. Cualquier señalamiento realizado en los planos y en los listados de cantidades regirá sobre estas especificaciones técnicas generales. No obstante, ante cualquier confusión o ambigüedad de datos, el contratista está obligado a verificar y pedir aclaración a la supervisión antes de proceder a ejecutar.

PLANOS DE LA OBRA CONSTRUIDA. (PLANOS "AS BUILT")

El contratista deberá llevar un registro de los planos actualizados "como construido", de todas las estructuras y de las obras construidas. Estos planos deberán mostrar todos los cambios o revisiones hechas en el original y sus especificaciones, incluyendo su exacta localización, sus dimensiones y la clase de trabajo. Estos serán realizados por el Contratista, éste deberá suministrarlos al Director de Supervisión, quien deberá revisarlos y aprobarlos. Estos planos deberán ser entregados antes de la certificación final de los trabajos como parte integral del cierre del proyecto.

2. TRABAJOS GENERALES

2.1 Campo de aplicación

Se considerarán en esta partida todos los trabajos necesarios para la preparación de los terrenos, el suministro de los materiales para la construcción de un almacén para materiales de construcción y un taller de mantenimiento, así como los equipos y materiales necesarios para el funcionamiento de dicho taller.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

2.2 Extensión y ubicación

La extensión superficial del campamento dependerá de la magnitud de la Obra; dicha extensión será la estipulada en las Especificaciones Particulares. La ubicación podrá variarse a solicitud del Contratista en caso de que justifique dicho cambio o cuando el plan de ejecución de la obra lo exija.

Las instalaciones del campamento deberán ser de carácter temporal a fin de facilitar su traslado a otra parte en caso de que la marcha de ejecución de la obra lo requiera.

2.3 Replanteo y control topografico

El Contratista estará obligado a solicitar la inspección y aprobación por escrito del replanteo antes de proseguir a realizar las excavaciones. La localización y replanteo de los módulos se ejecutará por el procedimiento que garantice la mayor exactitud posible (tránsitos, estacas, etc.). En la charranchara se usarán materiales de calidad tal que se asegure la rigidez de la misma y se garantice la permanencia de los niveles topográficos adecuados.

Los ejes trazados se marcarán mediante preferencias precisas y permanentes fuera del área de excavación de los materiales productos de ellas y de la zona de trabajo.

Todos los replanteos deberán ser realizados por brigadas independientes del Contratista tanto en los levantamientos planimétricos, como los altimétricos.

El Contratista deberá tener perfecto conocimiento del Proyecto y del área disponible al momento de realizar el replanteo para poder ubicar los puntos de los módulos tal cual se presentan en los planos de ubicación.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

3. TRABAJO DE MOVIMIENTO DE TIERRA

3.1 Localización de la obra

Previo a cualquier trabajo, deberán determinarse los puntos de referencia de localización de todas y cada una de las estructuras. Una vez realizados todos los movimientos de tierra necesarios, se procederá a la localización de la obra y demás estructuras requeridas en los planos.

Una vez localizados se deberá contar con la aprobación, por escrito, de la Supervisión de las obras para proseguir con los trabajos subsiguientes. El omitir esta aprobación será por cuenta y riesgo del Contratista, quien estará obligado a corregir cualquier falla de la localización que se determine.

3.2 Remoción de la capa vegetal

En toda el área comprendida por la construcción de la edificación, se removerá la capa vegetal hasta un espesor mínimo considerable, debiendo retirarse este material hasta el destino de disposición final determinado por el contratista y aprobado por la Supervisión, como sitio de bote.

La capa vegetal que pueda utilizarse en áreas verdes, deberá cernirse y amontonarse en un lugar adecuado para que no interfiera con el proceso constructivo a fin de disponer de ella en el momento preciso.

3.3 Excavaciones

Todo el material proveniente del movimiento de tierra (excavaciones) y que no sea necesario para la obra, es propiedad del Contratista y deberá sacarlo fuera del sitio de la construcción a la mayor brevedad posible. En caso de que cualquier material necesario sea retirado, deberá ser repuesto por otro de igual o mejor calidad que sea aprobado por el Supervisor.

El Contratista hará todas las excavaciones de cualquier índole que sean necesarias, las cuales estarán de acuerdo con las dimensiones y niveles que indican los planos. El Contratista deberá visitar cada sitio en particular y verificar la exactitud de estas acotaciones y las demás condiciones locales.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

C.U.B.O.

Si las condiciones del terreno así lo requieren, las excavaciones se harán hasta las profundidades y niveles que ofrezcan base adecuada para el trabajo propuesto. Cuando se exceda el límite fijado por los planos se considerará obra extraordinaria y para ello deberá obtenerse la autorización por escrito de la Supervisión antes de proceder.

El Contratista tendrá especial cuidado al hacer las excavaciones de las obras en no traspasar los límites de las rasantes indicadas en los planos o las determinadas de acuerdo con la clase de suelo, pues no se permitirá que ningún cimiento descansa sobre relleno natural. Toda excavación que por descuido o por cualquier otra causa haya traspasado los límites de las rasantes previamente determinadas, se rellenará con material de relleno compactado al 95% del Proctor u otro material especificado por la Supervisión; el costo de este relleno correrá por parte del Contratista.

El Contratista excavará todas las zanjas para las tuberías de agua, alcantarillado, conducto de corrientes eléctricas o de cualquier otro servicio, de acuerdo con las líneas y niveles establecidos en el plano de ubicación de los mismos.

El material resultante de las excavaciones se colocará a una distancia tal que no permita que ocurran derrumbes de la excavación. El material de mala calidad de las primeras capas se retirará inmediatamente del área de construcción.

Las paredes de las zanjas se mantendrán tan verticales como seaposible. El ancho de las zanjas se excavará cumpliendo con los diseños.

3.4 Relleno y nivelado de terreno

Incluye el trabajo requerido para la preparación del sitio para la construcción. Se examinará cuidadosamente el sitio con el Supervisor antes de iniciar el trabajo para planearel procedimiento del retiro de tierra, de excavación, etc.

Para llevar a cabo la ejecución de esta actividad se requiere que:

- Se determinarán aquellas áreas que requieran de relleno para organizar el trabajo eficazmente.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

- Se debe limpiar y remover todo escombros, raíz y capa superficial del suelo, del área de la edificación futura más una franja perimetral a ella de 3 metros de ancho. El Contratista hará todo el desyerbe, relleno y la nivelación necesaria para llevar toda el área del proyecto a los niveles requeridos en los planos.
- No se permitirá depositar relleno encima de material orgánico, el cual deberá ser removido antes de proceder a los mismos.
- Todo el material para usarse como relleno será no plástico, por lo que estará libre de materia orgánica, basura, etc., debiendo obtenerse una aprobación de la Supervisión para su utilización. El Contratista presentará muestras con identificación, de su procedencia para que sea aprobado por el Supervisor.
- Se contactarán las agencias locales para la localización de los sitios de préstamo y se presentarán los resultados de los análisis de laboratorio de los materiales del sitio propuesto.
- Toda clase de desperdicios serán retirados del solar. El relleno de reposición será previamente autorizado por la Supervisión, a quien se le entregarán los resultados de los ensayos de laboratorio de dicho material.

- El material resultante de las excavaciones se colocará a una distancia prudente para evitar derrumbes. El Contratista deberá disponer del material resultante por cuenta propia antes de finalizar la obra.
- El relleno de las excavaciones no debe empezarse hasta que las dimensiones no hayan sido aprobadas por escrito por la Supervisión.
- Cuando el relleno tenga contacto con muros deberá obtenerse la aprobación de la Supervisión, ya que éstos deberán haber fraguado lo suficiente para resistir la presión del relleno. Se colocará siempre éste a ambos lados del muro.
- Todo el relleno se depositará en capas de espesor, no mayor a los quince (15) centímetros (antes de ser compactado), debiendo mojarse y compactarse cada capa adecuadamente, usando equipos mecánicos como compactadores de 2T (MACOS) y planchas vibratorias, de acuerdo al material a utilizar, cuya referencia aparecerá en las partidas del presupuesto elaborado.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

- Deberán usarse métodos apropiados de compactación que permitan conseguir una densidad de por lo menos 95% del máximo de densidad, como se determina por el método "Próctor", modificado de compactación (ASTM D1557). Se harán las pruebas de compactación necesarias en cualquier momento que ordene la Supervisión y en los lugares que considere necesarios. El costo de las pruebas correrá por cuenta del Contratista.

3.5 Fumigación en excavación

Las fumigaciones deberán ser efectuadas en dos etapas, primero en la excavación antes del vaciado de las zapatas y segundo luego de rellenado para el nivel de piso.

El contratista deberá presentar la ficha técnica de los insumos químicos inscritos por el registro sanitario correspondiente y el alcance debe contener productos para atacar básicamente el comején y plagas similares.

El contratista deberá tener en cuenta las normas de Seguridad Industrial y de Salud.

4. CIMENTACION Y ESTRUCTURAS (HORMIGON ARMADO)

4.1 Campo de aplicación

Este capítulo contiene las medidas que se deberán tomar para que la construcción de los miembros de hormigón armado se efectúe de acuerdo a las normas, con el fin de lograr una buena calidad de éstos.

4.2 Generalidades

Los materiales que usar se emplearán exentos de impurezas, tanto los agregados como el agua. La dosificación de los agregados queda a criterio del Contratista, siempre que cuente con la aprobación de la Supervisión de la obra y que el producto que obtenga cumpla con las siguientes especificaciones:

- Las normas que regirán, en forma general, serán las del ACI-318-Actualizado
- El Contratista está en la obligación de ceñirse durante todo el proceso de construcción, a los requisitos establecidos por la ley No.675 y sus modificaciones, sobre Urbanización, Ornato Público y Construcciones.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

- La Supervisión deberá ser notificada por escrito con un cronograma de vaciado semanal por parte del contratista a más tardar 3 días antes de que inicie el dicho cronograma, ya que ésta deberá aprobarlo por escrito y estar presente durante el vaciado para la aprobación de los trabajos y ensayos de lugar.
- Se dispondrá también de un representante de la autoridad contratante en la planta para verificar la temperatura y las condiciones del hormigón que se despachará en la obra.
- Todos los ensayos y pruebas serán realizados por la Supervisión de obra u otra persona autorizada por ésta y la firma encargada para la toma de muestras y evaluación de la resistencia del hormigón de los diferentes elementos estructurales. Esto no implica que el Contratista no deberá realizar ensayos por su cuenta con tal de mantener la calidad de hormigón deseada. La cantidad de ensayos será de acuerdo con las normas de la ACI, ASTM.

Especificaciones del Hormigón.

El hormigón a usar tendrá una resistencia a la compresión a los 28 días.

- Cemento: se utilizará cemento portland tipo I. No podrá usarse cemento que lleve más de 45 días de almacenamiento o que, por cualquier circunstancia, presente las características propias de haber iniciado el fraguado.
- Agregado: el tamaño máximo del agregado grueso será de ϕ , El almacenamiento y manejo de los agregados se hará de forma tal que se evite la segregación, así como su contaminación con tierra o con materiales extraños.
- Agua: toda el agua que se utilice para el lavado de los agregados, preparación de la mezclas o curado del hormigón, será limpia y libre de aceites, sales, álcalis, ácidos, materia orgánica, sedimentos o cualquier sustancia que pueda disminuir la calidad, resistencia o durabilidad del hormigón o del acero de refuerzo.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

C.U.B.O.

- **Aditivos:** se podrá utilizar para el hormigón con el fin de modificar su tiempo de fraguado, manejabilidad u otras características, siempre que no disminuyan la calidad, resistencia o durabilidad del hormigón o del acero de refuerzo, y que sean aprobados por el ingeniero del proyecto.

Los materiales a utilizar deben cumplir todos los requisitos especificados en el código ACI318-14, las normas de Sociedad Americana (ASTM).

Revenimiento máximo del concreto en muros y columnas 9 cm.

Revenimiento máximo del concreto en otros elementos 9 cm Relación agua-cemento máxima:

- Elemento expuesto 0.50
- Otros elementos 0.60
- Contenido mínimo de cemento 239 kg/m³
- Agregado máximo de 19mm (3/4')

4.3 Mezclado de hormigón

Todo el hormigón de la obra será preparado en plantas supliadoras (Hormigón Industrial) y tendrá una resistencia mínima según especificaciones del diseño estructural (Ver planos). Sólo será permitido el uso de ligadoras mecánicas o a mano para trabajos menores. Para tal fin contará con un diseño previo, dosificando los componentes con medidas de volúmenes exactas, por ejemplo, con envases de 1p3.

En el hormigón premezclado, el mezclado deberá hacerse en el transcurso de los treinta (30) minutos subsecuentes a la adición del agua. El hormigón se entregará y descargará en la obra antes de una (1) hora después de haberse unido el cemento con el agua. Cada camión mezcladora deberá entregar, junto con la mezcla, una boleta de tiempo indicando la hora de salida de la planta. Antes de utilizar la mezcla se le hará una prueba de revenimiento; si el tiempo de salida de la planta y/o esta prueba no está dentro de los límites preestablecidos, la mezcla será rechazada por la Supervisión y/o el Contratista.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

C.U.B.O.

No deberá colocarse un hormigón con temperatura mayor de 35° ya que a temperaturas mayores se inicia el fraguado y la manipulación después de iniciado el fraguado, rompe los cristales y disminuye la resistencia. Si la temperatura es mayor, debe consultarse con un experto o enfriar con agua el camión mezcladora.

Cuando se utilice ligadora mecánica, se debe asegurar que ésta consiga una distribución uniforme de los componentes a mezclar. El Contratista deberá disponer de un mínimo de equipo, según se detalla a continuación:

- Una (1) ligadora con una capacidad de ligado mínimo de una (1) funda. Para vaciados de más de 12 m³ Se requerirá de dos (2) ligadoras.
- El personal y equipo complementario suficiente para completar cualquier vaciado, en un período máximo de diez (10) horas.

El volumen de hormigón a mezclar no deberá exceder nunca la capacidad nominal de la mezcladora. Los requisitos de tiempo de mezclado y revenimiento serán los mismos antes mencionados para hormigón premezclado. El volumen de agua a usar será medido con el contador de la propia ligadora, ésta deberá introducirse cuidadosamente en el tambor de la ligadora, antes de que haya transcurrido la mitad del tiempo de amasado. El tambor de la máquina se descargará totalmente antes de cargarse de nuevo. El período de amasado, una vez que todos los componentes se hayan colocado en ésta (se recomienda colocar los materiales en el orden siguiente: arena, agregado grueso, cemento y agua, mediante una aplicación continua) estará comprendido entre 1.5 minutos y 10 minutos. No se permitirá la utilización como árido el hormigón fraguado. Todo el equipo para producir hormigón deberá ser limpiado después de cada uso y en cualquier otro momento en que sea necesario aumentar la eficiencia del equipo. La eficiencia del equipo con relación a la consistencia y las proporciones de materiales, no podrá ser mayor que un dos (2) por ciento.

4.4 Inspección

La preparación del hormigón será aprobada por la Supervisión, previa comprobación de la existencia en obra de áridos, acero, cemento, agua, equipo, personal, etc., en cantidades suficientes para el vaciado parcial o total del miembro que se trate.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

C.U.B.O.

Antes de proceder al hormigonado de cualquier miembro, el Contratista obtendrá de la Supervisión la autorización correspondiente, por escrito, en la cual hará constar su conformidad sobre la colocación del acero, encofrado, apuntalamiento, etc. Cabe recordar el calzado del acero en losas y zapatas para respetar el recubrimiento mínimo. Los mismos deberán ser elaborados en la obra con las dimensiones de planos.

En casos de derrumbes de materiales excavados sobre el acero ya colocado de las zapatas, debe procederse a la limpieza con agua y cepillado del mismo, antes de los vaciados.

Se requiere la presencia del Supervisor durante los vaciados, los cuales deben ser debidamente planificados con éste, por asuntos de administración de tiempo y tener su autorización previa por escrito.

Durante el proceso de vaciado la Supervisión tomará probetas cilíndricas de hormigón de las diferentes partes de la estructura; si las pruebas de resistencia de éstas no cumplen con lo especificado, la parte de la estructura dudosa tendrá que demolerse a requerimiento de la Supervisión, corriendo todos los gastos por cuenta del Contratista. Todas las pruebas se realizarán en presencia de la Supervisión u otra persona autorizada por escrito por la Supervisión.

4.5 Vaciado del concreto

Deberá obtenerse la aprobación de la Supervisión por escrito, antes de proceder a cualquier vaciado. Será obligatoria la presencia de un ingeniero residente/ director de obra, colegiado, durante todo el proceso del vaciado y la utilización de bitácora de obras, para dejar las constancias e históricos del proceso de construcción y/o remodelación.

Se comprobará la terminación de los moldes, que el material de las juntas esté en su posición, que el acero esté bien anclado y en su lugar correspondiente; si el suelo es absorbente, se rociará y sellará para evitar la absorción de agua.

El vaciado de hormigón en columnas u otros elementos de apoyo será anterior al de los elementos estructurales que estos sostienen.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

C.U.B.O.

Se tendrá especial cuidado en el vaciado alrededor de las barras de acero, tuberías eléctricas y de agua, así como en las esquinas de los moldes, para evitar la formación de huecos o vacíos. Se dispondrán de, al menos 2 vibradores, para ser utilizados durante el vaciado, especialmente en los nudos o esquinas.

El hormigón deberá ser depositado tan cerca como sea posible de su posición final, evitándose la segregación por manipulación excesiva. Será colocado de manera continua y en capas no mayores de cincuenta (50) centímetros, evitando siempre colocarlo sobre hormigón endurecido ya que se pueden formar grietas y planos débiles en la sección. Si no se puede vaciar una sección de manera continua, se localizarán, previa aprobación de la Supervisión, juntas de construcción.

Cuando el vaciado de hormigón se haga desde lugares elevados, se procurará conducirlos por tuberías que lo lleven hasta su punto de colocación. Si esto no fuese posible, se impedirá que descienda libremente desde una altura mayor a los 1.5 metros. El encofrado deberá mojarse antes de procederse al vaciado.

4.6 Encofrados

Antes de iniciar el encofrado los materiales para tal fin deben ser aprobados por la Supervisión. El diseño, construcción y manejo de las formaletas será la absoluta responsabilidad del Contratista.

Los encofrados deben ser metálicos y/o de madera. Deben estar en buen estado y buenas condiciones. Dichos encofrados estarán libres de juntas que permitan el escape de hormigón y tendrán una consistencia tal que retengan éste sin abultarse y que puedan quitarse sin causar vibraciones ni perjudicar el miembro estructural.

Los encofrados deberán tener interiormente la misma forma, dimensiones, niveles y aplomos que han de tener los miembros terminados según indiquen los planos. Deben amarrarse y apuntalarse de forma tal que soporten la carga del hormigón sin fraguar, el peso del propio encofrado y una sobrecarga de 300 kilogramos por metro cuadrado.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

C.U.B.O.

En caso de que se produjera un colapso, el Contratista tendrá responsabilidad por todos los perjuicios y gastos asociados. Cuando se utilicen los moldes más de una vez, éstos deberán ser limpiados rigurosamente. El desencofrado deberá hacerse de manera tal que no perjudique la completa seguridad y durabilidad de la estructura.

Se permitirá quitar los encofrados previa aprobación escrita de la Supervisión, después que tengan el tiempo indicado a continuación:

Costados de muros, columnas y vigas..... 36 horas

Losas de hasta 6.00 m..... 12 días y un día más adicional
por cada 0.50 m de luz adicional hasta 28 días.

4.7 Consolidación

Todo hormigón se consolidará por vibración puyado, de manera que envuelva totalmente la armadura y objetos embebidos y llenen las esquinas, eliminando bolsones de aire y huecos que causen planos de debilidad.

Los vibradores no podrán ser utilizados de manera que hagan que el hormigón fluya o corra a su posición de vaciado correspondiente.

No se permitirá la sobre vibración. El tiempo de introducción del vibrador oscilará entre los cinco (5) y quince (15) segundos; haciendo esto en puntos con una separación de 0.45 a 0.75 m.; en ningún momento se permitirá que ocurra segregación del hormigón.

En casos donde no pueda utilizarse el vibrador por falta de espacio, se permitirá aplicar éste al encofrado, haciéndolo de una forma normal a éste.

4.8 Curado del concreto

El hormigón vaciado fresco se protegerá del secado prematuro y de las temperaturas excesivamente altas, y se mantendrá con pérdidas mínimas de humedad a temperaturas relativamente constantes por el período de tiempo necesario para la hidratación del cemento y el endurecimiento adecuado del hormigón.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

El curado seguirá inmediatamente al fraguado del hormigón. Se mantendrá continuamente húmedo durante un período por lo menos de siete (7) días después de vaciado el hormigón. En caso de utilizar otro método de curado, éste deberá ser aprobado por la Supervisión (ver normas M-014 del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones). Puede usarse lamembrana de curado según ASTM C 309.

4.9 Muestras de hormigón

La Supervisión en presencia del Contratista y del Representante de la Compañía asignada para los estudios,tomará muestras del hormigónusado en la construcción para determinar si su resistencia a la compresión está dentro de los límitesrequeridos en los planos y especificaciones.

Se tomarán seis (3) probetas por cada camión muestreado. Es común tomar muestras cada 4 o 5 camionessegún el volumen. De cada vaciado debe realizarse un muestreo sin importar la cantidad.El muestreo con probetas permite aplicar la Ley de Maduración de la mezcla, y conocer resistencias tempranas, que ayudan a tomar decisión sobre el desencofrado, o poder proyectar resistencias futuras. La Supervisión podrá tomar todas las medidas que considere necesarias a fin de tener un conocimiento cabal del hormigónen cada fase de la obra. El Contratistadarátodas las facilidades para el cumplimiento de esta disposición. Cuando se haya aprobado el uso de ligadora se procederá a tomar muestras cada 3m³, o en su defecto una muestra (seis probetas)por vaciado.

En los vaciadosde columnas se tomaránprobetas intercaladas (un mínimo de tres) del vaciado de las mismas, por ejemplo, si en una estructura se tienen doce (12) columnas en seis ejes de dos columnascada uno, tomar probetas al azar, un eje sí y otro no. En la toma de las probetas,debe tenerse en cuenta lo siguiente: El llenado se realizaráentres tercios, al llenar cada tercio se penetrará la mezcla veinticinco (25) veces con una barra lisa, redonda de media pulgada. El último tercio debe nivelarsebien para evitar inclinaciones, cuando se coloque la prensa.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

Las probetas serán inequívocamente identificadas de manera que se puedan relacionar a los miembros estructurales correspondientes y a su fecha de vaciado. Estas deberán reposar en un lugar fresco, sobre superficie plana y firme por veinticuatro (24) horas. Luego de veinticuatro (24) horas serán removidas para el curado en el laboratorio. Para trasladar las probetas al laboratorio se colocan en cajas fabricadas para al final, cubiertas con arena o aserrín evitar golpeteos en las mismas durante el traslado. Luego se procede a desmontar y colocar en la tina de curado del laboratorio hasta cumplir con la edad de rotura (7, 14, 28 días) para su posterior secado y rotura.

Las probetas serán fabricadas, transportadas y ensayadas por la compañía asignada para los Estudios. Los especímenes a tomar serán en forma cilíndrica de 15 centímetros de diámetro y 30 centímetros de alto. La preparación de las probetas cumplirá con los requisitos expuestos en las normas ASTM C31 o C192. Los envases de las probetas y las pruebas del laboratorio serán pagados por los Contratistas (ver "gastos indirectos").

4.10 Evaluación de los ensayos

La evaluación de los ensayos se hará según los procedimientos de la norma ASTM C39. La resistencia a la rotura por compresión de las muestras, será igual o mayor a la estipulada en cada caso en los planos y especificaciones en base a la resistencia de los 28 días.

4.11 Criterios básicos de aceptación o rechazo

El criterio básico de aceptación o rechazo es el establecido en el código ACI que establece lo siguiente: El resultado de esfuerzo de rotura a compresión simple de tres especímenes consecutivos será igual o superior al esfuerzo de diseño y ningún resultado individual será menor del esfuerzo requerido en menos de 35 kg/cm².

Si la resistencia no cumple se procederá a realizar pruebas complementarias, tales como las evaluaciones no destructivas inspección visual acompañada con esclerometría y/o ultrasonido, o las pruebas destructivas tales como la extracción de núcleos o testigos de los elementos cuestionados.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

C.U.B.O.

El Contratista asumirá el costo de las evaluaciones que haya que realizar para las verificaciones de la resistencia, las cuales serán avaladas por un ingeniero estructuralista que determinará la seguridad de la estructura. De igual manera asumirá el costo de los trabajos relacionados con la demolición, así como por la reposición de los elementos.

4.12 Vaciado de hormigón en tiempo lluvioso

En caso de que ocurrieran lluvias durante el vaciado de concreto se procederá a proteger las obras; si la intensidad de la lluvia es considerable y se observa arrastre de partículas de hormigón, se tendrán que detener los trabajos. Se exigirá a los Contratistas lonas en la obra suficientes para cubrir el hormigón vaciado en las losas en los casos cuando se presente lluvia antes de su fraguado.

4.13 Acero de refuerzos

Incluye:

- a) Proveer e instalar el acero de refuerzo para el hormigón armado.
- b) Proveer e instalar los bastones en las fundaciones para los muros y bloques.
- c) Proveer el calzado del acero, de acuerdo con los recubrimientos mínimos especificados en los planos.
- d) Trabajos relacionados especificados en otras secciones: Instalar el acero de refuerzo vertical en los muros de bloque.

4.14 Especificaciones del acero de refuerzo

Todo el acero a usar tendrá un esfuerzo de fluencia de:

- A) $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (grado 60): todos los elementos estructurales
- B) $F_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$ (grado 40): cuando se indique.
- C) $F_y = 6000 \text{ kg/cm}^2$ (grado 70): malla electro-sólida.

El acero de refuerzo se colocará siguiendo los requisitos indicados en los planos y se asegurará firmemente en su posición, de manera que no sufran desplazamientos durante el vaciado y vibrado del hormigón.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

No se permitirá el empleo de soldadura para la fijación del refuerzo ni para la ejecución de empalmes.

Todo refuerzo debe doblarse en frío.

Las varillas que han de ser colocadas en la camada superior de refuerzo de las fundaciones se mostraran en este plano con una línea entrecortada.

Las varillas que han de ser colocadas en la camada inferior de las fundaciones serán continuas.

El refuerzo por retracción (temperatura) deberá de colocarse en las losas en posición perpendicular al refuerzo principal de cada cara. El positivo (debajo) y debajo del refuerzo negativo (de arriba).

La malla electrosoldada deberá cumplir la norma ASTM A185; se debe colocar silletas o calzar la malla electrosoldada de tal forma, que al vaciar el concreto, se garantice su adecuada posición en la losa.

Todo el refuerzo debe estar armado adecuadamente para que no se salga de su posición mientras el concreto es vaciado, si se requieren varillas o estribos adicionales deberán de ser colocados por el contratista para proporcionar soporte a todas las varillas.

El contratista debe usar plantillas rígidas para la correcta colocación de anclas, placas y tornillos.

Los grupos de barras paralelas dispuestas en un paquete para trabajar como una unidad deben limitarse a 4 barras por paquete, y deben estar colocados dentro de los estribos.

Los valores de recubrimiento de los aceros se muestran en el plano E-01 y estarán disponibles en los planos de ejecución.

4.15 Inspección

La preparación del hormigón será aprobada por la Supervisión, previa comprobación de la existencia en obra de áridos, acero, cemento, agua, equipo, personal, etc., en cantidades suficientes para el vaciado parcial o total del miembro que se trate.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

El Contratista deberá disponer de dispositivos previamente aprobados por la Supervisión para la medición rigurosa de los materiales antes de proceder a la mezcla, así como los equipos necesarios para garantizar una adecuada colocación en los casos de hormigones industriales, como son vibradores, generadores eléctricos, luces, entre otros.

Antes de proceder al hormigonado de cualquier miembro, el Contratista obtendrá de la Supervisión la autorización correspondiente, por escrito, en la cual hará constar su conformidad sobre la colocación del acero, encofrado, apuntalamiento, etc. Cabe recordar el calzado del acero en losas y zapatas para respetar el recubrimiento mínimo. Los mismos deberán ser elaborados en la obra con las dimensiones de planos.

En casos de hormigonados industriales, el contratista deberá obtener la autorización por escrito de la supervisión, quien verificará previamente, la colocación del acero, el encofrado, las instalaciones eléctricas y sanitarias, y luego procederá a ejecutar esa actividad.

El documento de aprobación de hormigonados deberá indicar los requisitos necesarios para el mismo, se requerirá la prueba de revenimiento en cada hormigonado.

En casos de derrumbes de materiales excavados sobre el acero ya colocado de las zapatas, debe procederse a la limpieza con agua y cepillado del mismo, antes de los vaciados.

Se requiere la presencia del Supervisor durante los vaciados, los cuales deben ser debidamente planificados con éste, por asuntos de administración de tiempo y tener su autorización previa por escrito.

Durante el proceso de vaciado la Supervisión tomará probetas cilíndricas de hormigón de las diferentes partes de la estructura; si las pruebas de resistencia de éstas no cumplen con lo especificado, la parte de la estructura dudosa tendrá que demolerse a requerimiento de la Supervisión, corriendo todos los gastos por cuenta del Contratista. Todas las pruebas se realizarán en presencia de la Supervisión u otra persona autorizada por escrito por la Supervisión.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

5. REQUERIMIENTOS DE MANEJABILIDAD Y CONSISTENCIA DEL HORMIGON

El hormigón se debe dosificar para que se obtengan los resultados de la prueba "SLUMP" o revenimiento.

5.1 Evaluación de los ensayos

La evaluación de los ensayos se hará según los procedimientos de la norma ASTM C39. La resistencia a la rotura por compresión de las muestras será igual o mayor a la estipulada en cada caso en los planos y especificaciones. La resistencia mínima exigida para los ensayos de hormigón para zapata, losas, vigas y columnas es de 240 Kg/cm² en todos los miembros estructurales (en base a la resistencia de los 28 días).

5.2 Resane del concreto

El constructor debe tomar todas las medidas pertinentes para evitar defectos e imperfecciones en el concreto. Si sucede este evento se deben hacer las reparaciones necesarias por parte de personal especializado y bajo Supervisión. La demolición o reparación del elemento de concreto quedará a juicio del Ing. Supervisor, dependiendo del tamaño del daño y la importancia estructural del elemento afectado. Los costos por concepto de demoliciones y reparaciones correrán por cuenta del constructor, sin que se constituya como obra adicional.

La reparación de las superficies de concreto deberá hacerse durante las 24 horas siguientes al retiro de la formaleta. Todos los sobrantes y rebarras del concreto que hayan huido a través de los empates del encofrado o en la unión de los elementos prefabricados, deberán esmerilarse en forma cuidadosa.

Para la cimentación de estos elementos estructurales ver especificaciones en los planos.

6. ESTRUCTURA METALICA (FABRICACIÓN, MONTAJE Y CONTROL)

6.1 Disposiciones generales

- Fabricación según AISC y AWS D1.1; pernos de alta resistencia según RCSC.
- Calificación de soldadores y procedimientos (WPS/PQR) aprobados.
- Acero con certificado (grado según planos). Protección anticorrosiva marina.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

C.U.B.O.

6.2 Proceso constructivo

Fase 1: Fabricación en taller

- Plantillas: a tamaño real para nudos y cartelas; marcar diámetros y posiciones definitivas de perforaciones; material indeformable; tolerancias según planos o ASTM.
- Preparación, enderezado y conformación: eliminar defectos de laminación, marcas en relieve, suciedad e impurezas; enderezado/planeado en frío (prensa/rodillos). Trabajos de plegado/curvado preferentemente en frío; si excepcionalmente en caliente: calentamiento preferible en horno, hasta máx. 950°C y nunca trabajar por debajo de 700°C sin recalentar; enfriado al aire; sin introducir tensiones. Conformación en frío cuando $e \leq 9$ mm o $radio \geq 50 \cdot e$.
- Marcado de ejecución: sobre productos preparados, con marcas precisas para cortes y perforaciones.
- Cortes y perforaciones: por sierra, cizalla (≤ 15 mm), disco u oxicorte; prohibido corte con arco eléctrico. Eliminar rebabas/óxido mediante esmerilado fino; especial cuidado en piezas sometidas a cargas dinámicas. Biseles con dimensiones/ángulos de planos, preferible máquina u oxicorte automático. Bordes de apoyo fresados perpendiculares al eje. Agujeros: taladro a diámetro definitivo salvo piezas a rectificar; punzonado solo en aceros y espesores permitidos y nunca a diámetro final; seguir tolerancias ASTM. Taladrar en conjunto cuando sea posible; eliminar rebabas al separar.
- Armado: presentar en taller cada elemento; usar tornillos de armado ≤ 2 mm menores que el diámetro nominal; asegurar inmovilidad y contacto íntimo. Para piezas soldadas, fijaciones temporales mínimas (puntos de soldadura) sin dañar gálidos; limpiar escoria y crateres si se incorporan a la soldadura definitiva; prohibidos taladros no previstos. Verificar dimensiones antes de uniones definitivas.
- Preparación de superficies y pintura: limpieza por chorreado abrasivo hasta grado especificado; aplicar imprimación inmediata; superficies que amanezcan sin primer deberán relimpiarse. Previo a capa final retirar polvo, grasas y residuos; solventes aprobados por el fabricante.
- Marcado e identificación: cada pieza y conjunto llevará marca según planos de taller para su posición en obra.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

C.U.B.O.

Fase 2: Montaje en obra

- Transporte: proteger elementos contra golpes y corrosión; listas de embarque e identificación visible.
- Identificación y almacenamiento: acopio en caballetes/espaciadores; evitar contacto directo con suelo; proteger recubrimientos.
- Izaje: equipos certificados; eslingas y puntos de izaje según planos; maniobras con personal competente.
- Colocación:
 - Asentar sobre placas base niveladas conforme AISC 303/360; limpiar superficies de concreto y placas; usar cuñas/shims y soldar a cuñas de tope donde aplique.
 - Aplicar grout sin vacíos entre placa y concreto; terminación lisa; curado.
 - Alinear y ajustar miembros antes del apriete final; limpiar superficies de contacto; compensar pequeñas discrepancias con calzas aceptadas.
 - Prohibido corte con soplete salvo autorización del Ingeniero y conforme AWS D1.1.
- Torque de tornillería: torquar según grado de perno y método aprobado; registrar valores; cumplir RCSC.
- Retoque de pintura: reparar daños con procedimiento del fabricante sin afectar programa.
- Inspecciones:
 - Previa: verificación de certificados de materiales; aprobación de la Supervisión.
 - Posterior: tolerancias dimensionales y de alineamiento; inspección visual de cordones (fisuras, sobre-soldaduras, cortes); verificación de penetración/fusión; verificación de uniones atornilladas conforme RCSC. Ensayos NDT cuando se especifique.

6.3 Método de medición

- Acero estructural: por peso (kg/Lb) conforme a planos y obra aceptada.
- Pintura: por superficie aplicada (m²) según planos.
- Metaldeck / paneles aislados (si aplican): por m² instalados; tapajuntas por metro lineal.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

7. CERRAMIENTO

Este capítulo contiene las medidas que se deberán tomar en la colocación de los muros de mampostería y las características principales que deberán cumplir las unidades.

7.1 Enbloques

Este acápite contiene las medidas que se deberán tomar en la colocación de los muros de mampostería y las características principales que deberán cumplir las unidades.

7.2 Calidad de los bloques

Este acápite contiene las medidas que se deberán tomar en la colocación de los muros de mampostería y las características principales que deberán cumplir las unidades.

Los bloques a usarse para la construcción de los muros serán de hormigón prensado y vibrado; tendrán las dimensiones indicadas en los planos y especificaciones. Serán con la calidad requerida por las normas, tamaño, textura uniforme y con sus aristas bien definidas. La Supervisión podrá rechazar aquellos bloques que aun cumpliendo con los requisitos de carga presenten una apariencia irregular y/o deformada.

RESISTENCIA A DEL BLOCK ($f'b$)

(Sobre la base de área bruta)

TIPO	USO	OBSERVACIÓN	$f'b$ (Kg/cm ²)
I	Edificaciones que no excedan 4 niveles	Bloques industrializados con control de calidad.	50 60
II	Edificaciones mayores a 4 niveles	Bloques industrializados con control de calidad y que por lo menos el 90% de las piezas ensayadas cumpla con el valor mínimo de este intervalo	> 70

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

NOTA: Tabla tomada de la pág. 14 del Reglamento DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS EN MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL R-027, Decreto No.280-07, del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC).

El contratista deberá presentar las pruebas de Resistencia a la compresión de los bloques a la Supervisión y esta a su vez deberá aprobar al fabricante si el mismo cumple con las normas.

No obstante, la supervisión se guarda el derecho de solicitar al contratista alguna prueba adicional cuando lo entienda necesario.

La resistencia a la compresión del mortero empleado debe ser lo suficientemente buena para garantizar la transmisión de las cargas que resiste el muro durante la construcción y uso. Para alcanzar este objetivo las mezclas deben ser ricas en contenido de cemento.

8. REQUISITOS PARA LA COLOCACION DE MUROS DE MAMPOSTERIA

8.1 Homigon para relleno de camaras

La resistencia característica a compresión a los 28 días del hormigón en las cámaras, no deberá ser menor de 120 kg/cm². El agregado máximo de este hormigón no deberá ser mayor de 1.27 cm (1/2"). (Reglamento R-027 MOPC, decreto N° 280-07), el revenimiento de mortero para las cámaras de los muros será *8.0" (pulg.), para que no haya necesidad de vibrado para lograr la compacidad.

El Contratista deberá informar a la Supervisión la procedencia de los bloques a utilizar. La Supervisión se encargará de aprobar la calidad de los bloques y su uso en la obra. La supervisión deberá solicitar que se realicen pruebas de Resistencia a la Compresión de los bloques en cada entrega de bloques, a cargo del contratista.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

C.U.B.O.

8. Colocación de bloques

Los bloques serán colocados en hiladas horizontales, con espesor uniforme; las juntas verticales deberán quedar aplomadas y las horizontales a nivel (ángulos rectos).

Los bloques se trabarán perfectamente en las esquinas e intersecciones y se amarrarán con varillas verticales (bastones) de 1/2" de diámetro y a no más de cuarenta (40) centímetros de distancia a lo largo del muro, o de acuerdo a como se indica en los planos. Los huecos por donde pasen las varillas se llenarán con hormigón 1:3:5 (ver requisitos de la resistencia MOPC, acápite 2.1.1).

Los bastones deberán colocarse amarrados a la parrilla de la zapata o de la losa cuando se trate de un segundo nivel. Los huecos se vaciarán cada tres hileras de bloques. Los bloques se colocarán húmedos para evitar deshidratación del mortero. Se deberá colocar un bastón de 1/2" a cada lado de las caras verticales del hueco de las ventanas y puertas.

Los extremos libres de los bloques deberán ser hechos con las caras lisas del bloque. Las instalaciones eléctricas y sanitarias deberán efectuarse antes o simultáneamente con la construcción de los muros.

En caso de que las instalaciones eléctricas y/o sanitarias no hayan sido colocadas como se indica anteriormente, y sea necesario romper los bloques ya colocados para introducir dichas instalaciones, el Contratista deberá colocar malla galvanizada de 2.0 x 2.0 cm sujeta a ambos lados con clavos de acero de 2" en cada hilada de bloques. La malla se extenderá en total a 40 cm y se cubrirá con mortero grueso y luego pañete. En la penúltima hilada de bloques debajo de la alfeizar de la ventana se pondrán 2 3/8" colocadas horizontalmente que deben prolongarse 40 cm a ambos lados de la ventana. La Supervisión podrá exigir cualquier otro refuerzo que considere necesario para evitar la aparición de futuras grietas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

En caso de que el bloque no alcance la altura o nivel indicado en los planos, la diferencia se rellenará con hormigón.

Cuando los muros están levantados a nivel del alféizar de ventanas, se debe revisar con el Supervisor la ubicación y el tamaño de huecos de ventanas y puertas indicados en los planos.

No se permitirá el uso de bloques con fisuras, especialmente en el replanteo de bloques. La resistencia característica a compresión a los 28 días del mortero de las juntas verticales y horizontales, no deberá ser menor de 80 kg/cm² ni requiere ser mayor de 120 kg/cm². Los morteros de juntas deben tener una buena plasticidad, consistencia y ser capaces de retener el agua mínima para la hidratación del cemento y, además, garantizar su adherencia con las unidades de bloques en la mampostería para desarrollar su acción íntegra.

El espesor de las juntas será el mínimo que permita la una capa uniforme de mortero y la alineación de los bloques y no debe exceder los 2.0 cm.

La arena que utilizará será limpia, constituida por fragmentos de roca sana de granos duros y resistentes. Se considera agregado fino aquel que pasa por el tamiz número cuatro (4.00 mm de lado).

El mortero requerido para la colocación de los muros deberá ser preparado para utilizarse dentro de los treinta minutos posteriores a su preparación. Una vez cumplido dicho lapso el material sobrante será desechado

9. TERMINACIONES

9.1 Campo de aplicación

Las disposiciones de este capítulo serán aplicadas a las áreas que recibirán la terminación requerida de acuerdo con lo señalado en los planos y a estas disposiciones especiales. Dichas terminaciones serán ejecutadas con la autorización de la Supervisión y de acuerdo a lo estipulado en estas especificaciones.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

9.2 Normas de aplicación de pañetes

El Pañete que se utilizará es maestreado y se aplicará a todos los muros interiores, exteriores y techo, así como también en las rampas de escalera y cualquier otra área según especificaciones de los planos.

PRODUCTOS

Agua — Limpia, fresca y potable. Cemento Portland TIPO 1.

Arena — Limpia y seca con la siguiente granulometría:

CRIBA	PORCENTAJE QUE PASA POR LA CRIBA
#4 - 4.75 mm	100%
#8 — 2.36 mm	90 a 100%
#16 — 1.18 mm	60 a 90%
#30 - 0.60 mm	35 a 70%
#50 - 0.30 mm	10 a 30%
#100 — 0.15 mm	0 a 5%

9.3 Definiciones

a) Pañetes Normales

Recibirán esta terminación todas las superficies indicadas así en los planos específicos de terminación. La textura de cada pañete en particular será descrita posteriormente en esta especificación.

Criterios de aceptación:

- Proporcionar "certificado de cumplimiento" de todos los materiales. t• Proceso de ejecución verificado por laSupervisión.
- Verificar niveles, plomo y alineamiento.
- Comprobar que las áreas terminadas no tienen grietas, oquedad, roturas o imperfecciones similares y que se hayan removido los escombros.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

C.U.B.O.

a) Mortero para Pañete Para el pañete se utilizará un mortero bastardo formado con cal hidratada, cemento, arena fina y agua. La mezcla cal-arena se hará en seco para garantizar uniformidad en el trabajo.

La cal que se utilice para estos fines deberá ser Cal Hidratada (cal viva más agua suficiente para lograr una hidratación adecuada formando un polvo muy fino hidratado). Propiedades que deberá cumplir la Cal Hidratada.

- Concentración de CaO libre mayor a 75%.
- Concentración de CaO alcalinizante mayor a 86%.
 - . Punto de fusión Cal Viva: 2,570°C. s• No es inflamable.
- No posee explosión potencial.
- Solubilidad en agua insignificante (a 0° C = 1,40 g CaO/lit y a 100° C = 0,54 g CaO/lit).
- '• El óxido de calcio reacciona con ácidos, formando sales de calcio, de las cuales algunas serían solubles.
- Es inestable por ser material anhidro. Es incompatible con agua y ácidos. Reacciona con algunos plásticos, caucho y revestimientos. El fluoruro reacciona con el óxido de calcio, desarrollando mucho calor y algo de luz.
- Es atóxica, no obstante, es necesario usar equipos de protección adecuados y proveer de ventilación.
- Es un material altamente cáustico, por lo que sin tratamiento adecuado tiene efectos sobre el medio ambiente.
- 'ç• Su presentación será molida y de color blanco.

Las proporciones en el mortero bastardo se tomarán en volumen. Dicho mortero estará formado por una mezcla de una parte de cemento por tres partes de una liga cal-arena. La liga cal-arena se hará en proporción 1:5.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

9.4 Bases para pañetes

Las superficies recibirán una base previa a la aplicación del pañete. Esta base dependerá de la terminación de la superficie previa al trabajo el empañetado.

Fraguache: Es un término utilizado en el argot dominicano de la construcción que consiste en la aplicación, sobre la superficie, de un mortero acuoso de cemento-arena gruesa y agua con el fin de proporcionar adherencia entre los hormigones y las otras capas de material de aplicación posterior. Se usa como base para pañete en elementos de hormigón su aplicación se hace lanzando el mortero con escoba o llana.

9.5 Aplicación de pañete

Será aplicado en paredes y techos exteriores e interiores según las especificaciones y detalles indicados en los planos correspondientes. Se colocará formando maestras en mortero a plomo o a nivel, a no más de 1.8 metros de separación.

Luego se aplicará el mortero bastardo con plana y se rastreará con regla (de aluminio o madera). Para dar mayor terminación, se deberá frotar finalmente con papel y goma. Tendrá un espesor de 1.5 a 2 cm.

9.6 Terminaciones en techo

Todos los materiales y materiales puestos en el sitio deben contar con la aprobación por escrita del Supervisor. Cualquier material o material que no esté de acuerdo con la aprobación será rechazado a expensas del Contratista.

9.7 Terminaciones en techo de hormigón

Incluye la aplicación de un fino para recibir esta terminación, así como la aplicación del impermeabilizante a usar.

Antes de la aplicación del impermeabilizante, la superficie deberá limpiarse a fin de permanecer exenta de partículas extrañas.

9.8 Fino de techos

El fino en los techos se formará mediante una aplicación de cemento arena y agua en proporción 1:3, con el fin de encauzar las aguas pluviales para lograr una rápida salida de éstas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

C.U.B.O.

El espesor del fino dependerá del tipo de techo a impermeabilizar. En techos planos, se aplicará el fino de forma que se logre una pendiente aproximada de 0.6%, con el fin de dar la inclinación requerida hacia los desagües señalados en los planos. El espesor mínimo del fino al inicio de dicha pendiente será de 1.5 centímetros.

Se humedecerá la superficie y se aplicará una lechada de cemento y poca agua; luego se aplanará con llana metálica a nivel y regla. Finalmente, se aplicará una lechada que tendrá un espesor mínimo de tres (3) milímetros.

9.9 Impermeabilización de techos de hormigón

Los techos recibirán la impermeabilización adecuada para evitar filtraciones. El impermeabilizante deberá cubrir verticalmente hasta la mocheta del antepecho, incluyendo esta. Su aplicación se hará según lo indicado por el fabricante. En todo caso, se comprobará, antes de impermeabilizar, que no existen filtraciones.

La impermeabilización tendrá una garantía mínima de 10 años, lo que se hará constar en una póliza de garantía por escrito, debidamente notariada por la Compañía que ejecuta la obra.

Características del impermeabilizante a utilizar:

Impermeabilizante en base a membrana de Fibra-Acrilica aplicada en varias manos (no manto asfáltico) para garantizar la impermeabilidad de los techos.

10. ESTRUCTURAS LIGERAS

10.1 Fascia

Suministro, fabricación e instalación de una fascia curva suspendida en el atrio del 2.º nivel, con estructura portante de aluminio y revestimiento de palitos de bambú, siguiendo la curva paralela al plafón/techo existente.

Trazado en planta: curva cerrada (circunferencia).

Condición de proyecto (conflicto declarado por el cliente):

- Opción A (dominante para cómputos): Circunferencia = 10,00 m \Rightarrow Radio \approx 1,592 m.

Paralelismo con techo: La cara exterior de la fascia seguirá una curva paralela al borde del plafón/techo; tolerancia de paralelismo \pm 5 mm en proyección.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

C.U.B.O.

Estructura de aluminio

- Perfil perimetral superior e inferior: tubo rectangular de aluminio 6063-T5 o 6061-T6, 100×50×3 mm (o equivalente verificado por cálculo).
- Diafragmas/arriostamientos verticales: perfil 50×25×2 mm, modulación máx. 600 mm.
- Placas/orejas de suspensión: aluminio 6 mm con bujes/ojillos de acero inoxidable.
- Tornillería de armado: acero inoxidable A2/A4 (M6–M10 según detalle).

Elementos de suspensión

- Varillas roscadas M10 de acero inoxidable A2/A4, tacos/químicos certificados según substrato (hormigón/steel).
- Separadores y niveladores para ajuste fino (± 15 mm).

Revestimiento de bambú

- Palitos de bambú natural rectificado, \varnothing 20–25 mm, largo útil 1,00 m.
- Humedad a instalación: 10–14%.
- Tratamiento previo: curado, fumigado/borato y sellado contra xilófagos.
- Acabado final: sellador transparente UV + retardante de llama transparente compatible, acabado mate/satinado (incoloro).

Herrajes de sujeción del bambú

- Grapas/abrazaderas ocultas de acero inoxidable o aluminio anodizado, fijadas a sublistones de aluminio L 25×25×2 mm (modulación máx. 300 mm).

11. PINTURA EN GENERAL

Incluye la operación de aplicar una capa delgada, elástica y fluida de pintura sobre las superficies de las edificaciones que definen los planos de terminaciones. Incluye también los trabajos de preparación de superficie de forma tal que se garantice una superficie con un acabado perfecto.

Todos los materiales puestos en el sitio deben contar con la aprobación del Supervisor. Cualquier material que no esté de acuerdo con la aprobación será rechazado a expensas del Contratista.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

11.1 Mayoriales y equipos

Todos los materiales que se empleen para estos fines serán los detallados en las especificaciones y planos, además serán nuevas y de primera calidad.

Se aplicará una primera capa de pintura en todas las superficies a ser pintadas.

La pintura deberá tener aspecto homogéneo, sin grumos y de una viscosidad tal que permita su fácil aplicación. Será del color que especifique la Supervisión.

11.2 Requisitos a cumplir

Antes de aplicar la pintura la superficie debe estar pulida, seca y sin grietas. La pintura deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Deberá ser resistente a la acción decolorante de la luz.
- Conservará la elasticidad suficiente para no agrietarse.
- Deberá ser de fácil aplicación.
- Será resistente a la acción de la intemperie (tipo acrílico).
- Será impermeable y lavable (tipo acrílico).
- Las pinturas utilizadas dentro de las clases no deben incluir compuestos orgánicos volátiles COV.

La pintura de fachadas sometidas directamente a mal tiempo deberá ser resistente al agua.

Las superficies a pintar deberán estar libres de aceite, grasa, polvo o cualquier otra sustancia extraña.

Se usará "thinner" cuando así lo recomiende el fabricante y las proporciones deberán ser aprobadas por la Supervisión.

No se permitirá la aplicación de pintura en el exterior cuando estén ocurriendo lluvias, ni tampoco después de éstas si la superficie se encuentra húmeda. La humedad relativa del medio Ambiente no podrá ser mayor a 85 %.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

C.U.B.O.

El contratista deberá seguir los lineamientos del plan de seguridad de trabajos en altura y en el exterior en lo relativo a los trabajos de los pintores, se colocarán arnés, cascos, chalecos, guantes, lentes y botas, así como también la línea de vida para que se cumplan con todos los parámetros de seguridad. Los andamios deberán ser colocados de las formas correctas y estar nivelados antes de iniciar los trabajos. El supervisor vigilará que se cumplan todos estos requerimientos.

12. FACHADA

Suministro, fabricación e instalación de dos sistemas de fachada para el Proyecto CUBO:

- Fachada A: Muro cortina de vidrio templado/laminado.
- Fachada B: Fachada ventilada de louvers de aluminio con acabado símil madera sintética (teca).

Ambos sistemas deberán ejecutarse de acuerdo con planos de taller aprobados, cumpliendo normas locales e internacionales para seguridad estructural, térmica y estética.

Dimensiones y modulación

- Altura libre total: 2,80 m.
- Ancho de cada módulo: 1,10 m entre ejes de montantes.
- Paneles de vidrio: dimensión aproximada 1,10 × 2,80 m (ajustable en taller según replanteo).
- Juntas verticales y horizontales: sellado estructural + silicón resistente a rayos UV.

2.2. Estructura y perfiles

- Sistema stick de aluminio extruido serie 6063-T5 anodizado o pintado al horno (mín. 60 µm).
- Montantes verticales: sección mínima 80×50×3 mm (ver cálculo).
- Travesaños horizontales: sección mínima 60×40×3 mm, modulación cada 2,80 m (superior/inferior).
- Anclajes: de acero inoxidable AISI 304/316, con fijación mecánica/química certificada.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

2.3. Vidrios

- Tipo: vidrio laminado templado 8+8 mm (total 16 mm), con PVB transparente acústico.
- Bordes: pulido biselado recto.
- Control solar: capa low-E selectiva o película según orientación (a definir).
- Cumplimiento: ASTM C1048, EN 12150, y códigos sísmicos locales.

2.4. Sellado y acabados

- Juntas con silicona estructural (Dow Corning u homólogo), color neutro.
- Drenajes integrados en perfiles.
- Acabado del aluminio: anodizado natural o pintura poliéster color negro grafito (RAL a definir).

Fachada B – Louvers ventilados símil madera

3.1. Configuración

- Sistema de louvers verticales, separados 50 mm entre ejes.
- Altura de fachada: según planos arquitectónicos.
- Louvers: perfiles huecos 5×10 cm, longitud unitaria 3,00 m.
- Color/Acabado: Teak (madera sintética), textura tipo terraza.
- Orientación: vertical, fijados a perfiles horizontales.

3.2. Subestructura

- Perfiles horizontales principales: aluminio 6063-T5, sección 2×6" (50×150 mm), longitud máxima 6,40 m por tramo.
- Modulación de soporte: cada ≤1,20 m.
- Fijación a estructura base mediante ménsulas de acero galvanizado o inoxidable, regulables ±20 mm.

3.3. Louvers

- Material: aluminio extruido hueco 50×100 mm, espesor ≥2,0 mm.
- Recubrimiento: pintura en polvo poliéster imitación madera (teak), resistencia UV ≥10 años sin decoloración perceptible.
- Separación libre entre piezas: 5 cm (50 mm).
- Fijación: con grapas ocultas o tornillería inoxidable no visible, fijadas a los perfiles horizontales.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

3.4. Ensamblaje y acabados

- Louvers alineados con tolerancia ± 2 mm en vertical.
- Juntas ocultas o solapadas para continuidad visual.
- Tapas de cierre en extremos de los perfiles para evitar ingreso de agua/insectos.
- Perfil de coronación superior e inferior para terminación limpia.

3.5. Requisitos técnicos

- Resistencia a viento: $\geq 1,0$ kN/m².
- Desvío máximo en perfiles horizontales: L/360 o máx. 10 mm.
- Recubrimiento imitación madera con garantía mínima de 10 años frente a intemperie tropical.

13. PISOS Y REVESTIMIENTOS

13.1 Terminaciones de pisos

Los pisos serán colocados según lo dispuesto en estas especificaciones generales: serán del tipo y características que detallan los planos de terminación.

Todos los materiales puestos en el sitio deben contar con la aprobación del Supervisor. Cualquier material que no esté de acuerdo con la aprobación será rechazado a expensas del Contratista.

Incluye la construcción de una base de hormigón y pegamento para la colocación de piso, así como el acabado que se dará a los mismos.

Las pendientes de los pisos deben realizarse hacia la(s) puerta(s) de salida. En pisos de baños tendrán la pendiente que conduzca al desagüe.

Productos a utilizar para el porcelanato y la cerámica:

Pegamento

Toda la cerámica y/o porcelanato se instalará con pegamento o adhesivo de alta resistencia con aplicación de llana callada, cubriendo 100% del área de contacto de la cerámica o porcelanato en un espesor no mayor a 2 cm. El producto a utilizar deberá ser aprobado previamente por la supervisión.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

13.1 Hormigón pulido

Concreto

- Resistencia característica $f'c$: $\geq 280 \text{ kg/cm}^2$ (28 MPa) a los 28 días.
- Asentamiento (slump): 7–10 cm (plástico, trabajable).
- Agregado grueso: piedra triturada máx. 19 mm, lavada y dura.
- Agregado fino: arena lavada con granulometría controlada.
- Relación agua/cemento: $\leq 0,50$.
- Aditivos: plastificantes/reductores de agua (según clima), opcional endurecedor superficial en polvo (cuarzo/corindón).

2.2. Refuerzo

- Malla electrosoldada 6×6" Ø6 mm o fibras sintéticas de refuerzo ($\geq 1 \text{ kg/m}^3$).
- Juntas de dilatación con perfil metálico o PVC cada 4,00–5,00 m lineales.

2.3. Selladores y acabados

- Endurecedor superficial líquido a base de silicato de litio/sodio.
- Sellador final acrílico o poliuretano transparente, mate o satinado, resistente a abrasión y manchas.

3. Ejecución

3.1. Preparación de la base

- Subrasante compactada al 95% Proctor modificado.
- Subbase de grava graduada (espesor 10–15 cm) nivelada y compactada.
- Colocación de barrera de vapor (polietileno 200 micras) si es interior o expuesto a humedad ascendente.

3.2. Vaciado del concreto

- Espesor mínimo: 10 cm en interiores, 12–15 cm en exteriores/zonas de carga.
- Extendido en paños con reglas vibratoras o láser screed.
- Vibrado mecánico en perímetros y encuentros.
- Nivelación con regla metálica y alisado con llana metálica.

3.3. Curado

- Curado húmedo o con membrana de curado químico por mínimo 7 días.
- Protección frente a sol directo y corrientes de aire excesivas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS C.U.B.O.

3.4. Pulido mecánico

- Iniciar tras alcanzar resistencia mínima $\geq 70\%$ (≈ 7 días).
- Pulido en etapas progresivas:
 - Desbaste inicial: discos metálicos grano 30–70.
 - Rectificado: grano 120–220.
 - Pulido fino: grano 400–800.
 - Brillo/alto acabado: grano 1500–3000 según requerimiento.
- Aplicación intermedia de endurecedor químico (densificador) durante proceso de pulido.

3.5. Sellado

- Sellador protector transparente, aplicado en 2 manos con rodillo/brocha.
- Tiempo de secado: ≥ 12 h entre manos.

14. EXTERIOR

14.1 Jardinería en exterior

Se contempla un cubresuelo de grama y arbustos de mangle plateado. Además consta de un huerto condiferentes hortalizas y un sendero de los sentidos con arboles frutales.

14.2 Acceso peatonal

Los senderos exteriores serán de cemento vaciado y de caminos naturales. Para la entrada principal lleva una rampa vaciada de hormigón.

15. COLOCACION DE PUERTAS Y VENTANAS

Las puertas son de aluminio negro mate y vidrio claro laminado y las ventanas pivotantes y fijas por igual.

16. ESTACIONAMIENTOS

Consta de 4 estacionamientos vehiculares, solo delimitado por pintura de trafico de 10cm de grosor y 5 m de largo a una separación de 5 m. Y 5 parqueos de motores solo pintados por igual.