

Artículo 4 : OBRAS CIVILES**4.1.- MATERIALES Y ESTRUCTURAS DE HORMIGON SIMPLE Y ARMADO**

Se ajustarán a las disposiciones y reglamentos establecidos en el "CIRSOC", aprobados por resolución Nro. 977/83 MOSP y que se detallan a continuación.

Reglamentos

- 101) Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de las estructuras de edificios.
- 102) Acción del viento sobre las construcciones.
- 103) Acción sísmica (Normas Argentinas para construcciones sismo resistentes).
- 104) Acción de la nieve y del hielo sobre las construcciones.
- 201) Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de hormigón armado y pretensado.
- 301) Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de acero para edificios.
- 302) Fundamentos de cálculo para los problemas de estabilidad del equilibrio en las estructuras de acero.

Recomendaciones

- 102-1) Acción dinámica del viento sobre las construcciones.
- 105) Superposición de acciones. Combinaciones de estado de carga.
- 106) Dimensionamiento del coeficiente de seguridad.
- 107) Acción térmica climática sobre las construcciones.
- 201-1) Acero para hormigón armado con $B_s = 500 \text{ Mn/m}^2$ y $B_s = 600 \text{ Mn/m}^2$.
- 301-2) Métodos simplificados admitidos para el cálculo de las estructuras metálicas.
- 302-1) Métodos de cálculo para los problemas de estabilidad del equilibrio en las estructuras de acero.
- 303) Estructuras livianas de acero.

Disposiciones

- 251) Acero para estructuras de hormigón armado. Métodos de ensayo y condiciones de aceptación.
- 252) Agregados para hormigones. Métodos de ensayo.
- 256) Ensayo de penetración de agua en el hormigón endurecido.

4.2.- HORMIGON SIMPLE

En este punto se especifica la forma en que debe hacerse la provisión de mano de obra, materiales y equipos y todo cuanto fuere necesario para la ejecución de toda estructura de Hormigón Simple indicada en los planos respectivos y/o por la Inspección de obras.

El hormigón a utilizar será de "Tipo A de 250 Kg./m³ de cemento", el que debe cumplir con los requisitos establecidos en este Pliego.

4.3.- HORMIGON ARMADO

La provisión de mano de obra, materiales y equipos y todo cuanto fuere necesario, para la ejecución de todas las estructuras de Hormigón Armado, son descritas en este capítulo.

Para la construcción de las estructuras de H° A° deben respetarse las dimensiones y detalles indicados en los planos de proyecto, así como los planos y planillas presentados por la Contratista.

Los hormigones serán de proporciones determinadas en forma racional, para lo cual se exigirá la dosificación de todos sus componentes controlada por peso.

En obra se ejecutarán ensayos con elementos y personal del Contratista, a requerimiento de la Inspección de Obras, y en todos los casos los mismos deberán respetar las normas de muestreo y ensayo establecidas en el presente Pliego.

La calidad de los Hormigones a utilizar en obra, se define por su resistencia cilíndrica característica a la compresión a los 28 días de colado, siendo la mínima exigida de 210 Kg./cm², quedando exceptuados de estas exigencias los siguientes hormigones que deberán tener contenidos mínimos de cemento, indicados a continuación .

- Para cordón cuneta, cámaras de válvulas, planos de apoyos se utilizará tipo A de 250 Kg./m³.
- Para cámaras de Inspección y bocas de registro se utilizará hormigón tipo B de 200 Kg./m³.
- Para contrapisos, cojinetes y anclajes se utilizará hormigón tipo C de 150 Kg./m³

El hormigón para todas las estructuras será vibrado con vibradores neumáticos, eléctricos o magnéticos cuya frecuencia pueda ser regulable entre 3000 y 9000 r.p.m., cuidando que no se produzca la segregación de los materiales por exceso en el tiempo de vibrado. El tipo, marca y número de aparatos a emplear y su forma de aplicación se someterá a la aprobación de la Inspección de obras.

Todo hormigón que se emplee en pisos, paredes de cisternas, unidades integrantes de la planta de tratamiento, bocas de registro, cámaras de piezas especiales, protecciones de taludes de canales y cruces, llevará aire incorporado con una proporción del 3 al 6 %. Los incorporadores, tanto en lo que respecta a su marca y dosaje, deberán ser aprobados previamente por la Inspección.

El asentamiento de la mezcla será como máximo de 4 cm.

Se cuidará especialmente el curado de estas estructuras las que deberán permanecer humedecidas por un plazo no inferior a siete (7) días contados a partir de la ejecución.

No se podrá dar inicio a ninguna tarea de hormigonado sin la presencia y autorización previa de la Inspección la que verificará todo ciclo de hormigonado y si se esté en condiciones de proceder a su ejecución.

4.4.- CALCULO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON

El Contratista tendrá a su cargo los cálculos y verificaciones de las estructuras y de las obras en base a los planos que constituyen el proyecto oficial, como así también el ajuste del proyecto de las fundaciones conforme al resultado del estudio de suelos que deberá realizar. También efectuará los análisis químicos del agua freática y del suelo correspondiente a los efectos de controlar la agresividad al hierro y al hormigón.

Todos los gastos que demande al Contratista tales estudios, la confección de los planos, planillas, memorias, etc., se consideran incluidos en el importe de contrato.

Los estudios de Suelo y Análisis químicos serán realizados a satisfacción de la Inspección. Se deberán realizar las verificaciones a la fisuración correspondiente.

El Contratista deberá presentar a aprobación de la Inspección los cálculos, memoria técnica, planos debidamente acotados y planillas de armaduras, dentro de un plazo máximo de sesenta (60) días de la notificación de la orden de iniciación de las obras.

La Inspección se lo devolverá aprobados o con observaciones que corresponda, dentro de los (30) treinta días de su presentación.

La documentación corregida deberá presentarse dentro de los quince (15) días de recibida, contando la Inspección igual lapso para su devolución.

No podrán iniciarse las obras hasta tanto no se hayan aprobado los planos.

Las demoras en que incurra la Inspección darán derecho a prórroga del plazo contractual, no así los que sean imputables al Contratista.

Para el cálculo se tendrá en cuenta las siguientes condiciones:

a) Deberán respetarse las dimensiones internas de los locales y los espesores mínimos indicados en los planos de arquitectura y predimensionado de hormigón.

b) Para el cálculo y dimensionamiento de las estructuras, se utilizará el CIRSOC.

c) El hormigón deberá proyectarse para una resistencia característica f_{bk} superior o igual a 210 Kg./cm². El acero a emplear será del tipo III, con un límite de fluencia $\sigma_{ek} = 4200$ Kg./cm². La empresa deberá realizar la dosificación correspondiente para obtener la resistencia requerida.

Responsabilidad por cálculo de estructuras

Todos los cálculos de las estructuras de hormigón armado a cargo del Contratista deberán ser realizados y refrendados por un profesional, con título habilitante, el cual se hará responsable con su firma de los cálculos ejecutados.

La responsabilidad ante la Inspección por cualquier contingencia o perjuicio que pudiera derivarse del cálculo deficiente de las estructuras, será asumida por el Contratista.

La aprobación que presta la Inspección a los cálculos estructurales a cargo del Contratista, significará que han sido realizados conforme con las indicaciones generales establecidas en la documentación contractual. La Inspección no asume ninguna responsabilidad por los errores de cálculo que puedan haberse cometido y que no se adviertan en la revisión, subsistiendo en consecuencia la responsabilidad del profesional, y del Contratista, que será plena, por el trabajo realizado.

Antes de dar comienzo a los cálculos, el Contratista comunicará a la Inspección el nombre y apellido del profesional, domicilio, título habilitante y número de matrícula en el Consejo Profesional al que corresponda.

4.5.- DOCUMENTACION DE OBRA

La documentación a elaborar por el Contratista además de las memorias de cálculo comprende:

- a) Planos de encofrados en escala 1:50 y detalles de escala adecuada a cada caso.
- b) Planos de armaduras en escala 1:50 o 1:20, de acuerdo a lo que indique para cada estructura la Inspección. Deberán detallarse especialmente los nudos y encuentros.
- c) Planilla de doblado de hierros.
- d) Cómputo métrico del acero utilizado en cada parte de la estructura.
- e) Planos conforme a obra. Los que serán confeccionados una vez concluida la construcción de las unidades integrantes del proyecto.

4.6.- ENSAYOS

A los efectos de evaluar la resistencia de cada tipo de hormigón, se extraerán muestras de hormigón fresco cada 50 m³ o fracción menor por día de trabajo y por estructura que se ejecute.

En los casos en que hormigón utilizado no cumpla con las condiciones establecidas en CIRSOC 6.6.3.11.2, se procederá según lo establecido en CIRSOC 8.4.2 - 6.6.3.11.4, 7.7 y 7.7.1, pudiendo presentarse dos alternativas:

A) El hormigón de la estructura cumple con las condiciones establecidas en CIRSOC 7.7.1 u 8.4.2; en este caso la estructura será aceptada aplicando el siguiente descuento al precio contractual hasta un máximo del 50%:

$$Y = 0.2 X$$

Siendo Y = descuento en %

$$X = \left(\frac{\sigma_{bm} - \sigma_{bmprob}}{\sigma_{bm}} \right) \times 100$$

Para el caso que no se cumpla CIRSOC 6.6.3.11.2 ítem a) 1). donde,

σ_{bm} : resistencia media mínima que debe cumplir cada serie de 3 ensayos establecida en CIRSOC tabla 3, columna 4.

σ_{bmprob} : resistencia media a la serie de 3 ensayos.

$$y \quad X = \frac{0,85 \times \sigma'_{bk} - b_{ensayo}}{0,85 \times \sigma'_{bk}} \times 100$$

para el caso que no se cumpla CIRSOC 6.6.3.11.2 ítem a) 2).

σ'_{bk} = resistencia característica especificada

$\sigma_{b ensayo}$ = resistencia correspondiente al ensayo.

De no cumplirse las 2 condiciones se efectuará el descuento mayor.

El descuento se aplicará al volumen de hormigón correspondiente a los pastones especificados en CIRSOC 6.6.3.11.2. ítems c) y d).

B) El hormigón de la estructura no cumple con los requerimientos de CIRSOC 7.7.1 u 8.4.2; en este caso la estructura será demolida en la zona que no cumpla las condiciones especificadas en estos artículos y el producido de la demolición será retirado por el Contratista a su costa.

Se deja expresar constancia que, cuando la o las estructuras no cumplan con las condiciones establecidas para su aceptación en el reglamento 201, el tiempo que insuma la ejecución de los ensayos complementarios así como su tramitación y/o la eventual tarea de demolición no será causal para solicitar prórroga del plazo contractual.

4.7.- DETALLES CONSTRUCTIVOS

Los paramentos internos del hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las definiciones que se notaran deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, o de cemento puro, que se considerará dentro de los precios contractuales.

Las interrupciones en el hormigonado de un día para el otro, deberán preverse, con el objeto de reducir las juntas de construcción al número estrictamente indispensable y de disponerlas en los lugares más convenientes desde el punto de vista estético y del comportamiento estructural, a satisfacción de la Inspección.

Donde sea necesario se reforzarán las juntas de construcción con varillas de hierro de 6 mm. de diámetro y 0,40 m. de longitud, colocadas perpendicularmente a la junta, separadas no más de 0,20 m entre sí y provistas de los ganchos reglamentarios.

El Contratista deberá efectuar la extracción de muestras de agua y de tierra para establecer el grado de agresividad de los suelos a las estructuras enterradas y cañerías, de acuerdo a ello usará o no cementos especiales.

4.8.- MATERIALES PARA HORMIGONES

Las características de los materiales a utilizar en la preparación de los hormigones simples y armados serán los que se indican en el capítulo 6 del "Reglamento para proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de hormigón armado y pretensado" CIRSOC 201, a juicio del comitente y complementadas con lo estipulado en el presente artículo.

Todos los materiales que se empleen serán sometidos a ensayos previos para su aprobación antes de iniciar la producción de hormigón y a ensayos periódicos de vigilancia una vez iniciados los trabajos para verificar si responden a los que se establece en el presente artículo. Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambie el tipo o la procedencia de los materiales.

a) Cemento:

Será cemento portland artificial normal, de marca aprobada. No se exigirán ensayos de vigilancia. En el caso de que los resultados de los ensayos que sobre agresividad del suelo realice el Contratista, lo hicieren necesario, se empleará cemento portland altamente resistente a los sulfatos que cumplan con las Normas IRAM 1651 y 1669 en todas las estructuras que deban quedar debajo del nivel definitivo del terreno (Incluyendo cañerías de hormigón, simple, armado y pretensado, cañerías de asbesto cemento, fundaciones, cimientos, etc.).

b) Agregados finos:

Regirá la Norma 6.3.2.1.1 del CIRSOC, cuaderno 201 (fig. A1).

c) Agregados gruesos:

Regirá la Norma 6.3.2.1.2 del CIRSOC, cuaderno 201 (A2). En la norma citada se complementa el primer párrafo de D-1 con los siguientes:

La línea de cribado será adoptada por el Contratista y dentro de los límites indicados, (Norma IRAM 1505).

Los granos chatos cuya máxima dimensión supera en cinco (5) veces la mínima, no excederán del 10%.

Antes de iniciarse los trabajos de hormigonado se realizarán ensayos de comprobación de la reacción álcali-agregados en un laboratorio de reconocida solvencia y a satisfacción de la Inspección.

Cuando se empleen agregados que puedan reaccionar con los óxidos alcalinos contenidos en el cemento provocando expansiones, se procederá de acuerdo con alguno de los puntos indicados a continuación:

- 1.- Se reemplazarán los agregados, total o parcialmente, por otros no reactivos.
- 2.- Se incorporarán al mortero u hormigón, sustancias que impidan la reacción.

3.- El cemento tendrá un tenor de álcalis inferior al 0,6%.

4.- Se utilizará cemento puzolánico, debiendo darse cumplimiento, además, con todos los requerimientos de resistencia indicados. En caso de optarse por la solución del punto 3 o punto 4, deberán realizarse ensayos que lo justifiquen en un laboratorio de reconocida solvencia a satisfacción de la Inspección.

d) Agua

El agua que se emplee no contendrá sustancias orgánicas, ácidas, álcalis, aceites, petróleo y su tenor de sulfatos será menor de 150 p.p.m.

e) Acero

El acero a emplear en las estructuras de Hormigón Armado tendrá una resistencia $\sigma_B = 4.200 \text{ Kg./cm}^2$, y un módulo de elasticidad de $210,00 \text{ MN/m}^2$, siendo el especificado por el CIRSOC 201 como Acero Tipo III.

4.9.- PLAZOS PARA DESENCOFRADO

Con carácter general se establecen los siguientes plazos mínimos para el desencofrado de estructuras, según el detalle siguiente:

Costados de vigas	3 (tres) días
Costados de columnas y pilares - Fondos de vigas, dejando puntales de seguridad	7 (siete) días
a) de hasta 3,50 m de luz	14 (catorce) días
b) de más de 3,50 m de luz	2 x luz + 7 días (dos veces la luz más siete días)
Paredes y muros - Losas, dejando puntales de seguridad.	
a) de hasta 3,50 m de luz	7 (siete) días
b) de más de 3, 50 m de luz	2 x luz (dos veces la luz) días.

Los puntales de seguridad de vigas y losas serán dejadas 7 días más, pero no serán removidas antes de transcurridos 21 días de terminado el hormigonado de la estructura.

Todos los plazos indicados podrán ser modificados por la repartición en casos técnicamente justificados, prestando especial atención a las temperaturas ambientes y a la forma en que se efectúe el curado de hormigón de las estructuras.

Protección exterior de las estructuras de hormigón

En el caso que el terreno resultase agresivo, las estructuras de hormigón armado en contacto con el suelo deberán ser protegidas por dos manos de epoxibituminoso teniendo como mínimo un espesor de 300 μ . El epoxibituminoso a emplear deberá cumplir con todas las exigencias de ensayos según Norma IRAM 1197. Las cañerías de hormigón, de A.C. y hormigón armado serán ejecutadas con cemento puzolánico por lo que no requieren revestimiento externo anticorrosivo.

4.10.- JUNTAS ELASTICAS

Las juntas elásticas estarán constituidas por una cinta de material plástico conformada para su anclaje en la masa de hormigón, tipo P.V.C., neoprene o similar, y rellena en la parte inferior con masilla bituminosa en tira, tipo IGAS o similar, y en la parte superior, masilla bituminosa elástica tipo IGAS 3F negro o similar.

Las uniones entre estructuras de hormigón y caños se ejecutarán con masilla bituminosa IGAS 3F negro o similar.

En todos los casos el importe de las juntas elásticas y uniones, se hallan incluidos en el precio contractual del hormigón.

La ubicación de las juntas deberá ser propuesta por el Contratista y aprobada por la Inspección.

4.11.- PRUEBA HIDRAULICA

Después de terminada la ejecución de las estaciones elevadoras, se procederá a llenar el pozo de aspiración de las mismas hasta el tirante máximo correspondiente para efectuar las pruebas hidráulicas.

Durante el lapso transcurrido entre la terminación de cada estructura individual y el de la fecha de prueba, las estructuras se mantendrán húmedas en su parte interna. La provisión de agua apta para las pruebas será por cuenta del Contratista.

Después de 28 días de terminados los revoques interiores, lapso durante el cual se mantendrán húmedas las unidades anteriormente mencionadas, se llenarán hasta sus desbordes, asegurándose de que todas las válvulas de salida se encuentren herméticamente cerradas y se las dejara llenas con agua durante ocho (8) días, al cabo de los cuales se comprobará el descenso del nivel de agua.

Si éste excediera de tres (3) centímetros, o bien si se comprobaran manchas de humedad, o aparecieran perdidas, el Contratista deberá subsanar este defecto sometiendo previamente a la aprobación de la Inspección el procedimiento y materiales a emplear, y luego repetir la prueba.

Estas operaciones deberá realizarlas el Contratista tantas veces como sea necesario.

Es responsabilidad del Contratista la adopción de precauciones durante el período de prueba, para atenuar la influencia de la evaporación en la tolerancia más arriba mencionada.

4.12.- HORMIGON ARMADO A LA VISTA

Todos los elementos estructurales que queden a la vista, DESARENADOR, REACTOR, FILTRO BIOLOGICO, CANAL, CANALETA PARSHALL, CAMARA DE CONTACTO, CAMARAS, ESTACIONES DE BOMBEO y CANAL PERIMETRAL COLECTOR DE AGUAS DE ORIGEN PLUVIAL CON SUS RESPECTIVAS CAMARAS y otros indicados en los planos tales como COLUMNAS, VIGAS Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES de CASA QUIMICA Y CASA DE CLORACION, se ejecutarán teniendo en cuenta:

- a) Los paramentos deberán quedar bien lisos, para lo cual se empleará ENCOFRADO FENOLICO, siendo las juntas bien cerradas. Los encofrados se pintarán con material especial para tal fin.
- b) Los tableros de los tabiques se mantendrán a la distancia apropiada por medio de separadores de caños de asbesto, incorporados definitivamente a la estructura, o de acero de sección tronco cónica recuperable.
- c) Los bulones estarán separados entre sí de 0,50 a 0,80 m de acuerdo con las dimensiones de cada tablero y con los esfuerzos a que estarán sometidos los encofrados durante el llenado de los moldes.
- d) Los tableros no tendrán juntas en el sentido transversal a la mayor longitud de los paños.
- e) Las juntas entre paredes quedarán marcadas con una separación y profundidad que se determinará en los planos de detalle a presentar por el Contratista.
- f) Una vez retirados los bulones y/o separadores, se llenarán los agujeros con cemento y arena.
- g) Se empleará cemento de igual color que el de la estructura.
- h) Será obligatoria la adición de fluidificante al hormigón armado, para lograr una mejor trabajabilidad del material y una adecuada terminación de las superficies interiores y exteriores.

4.13.- HORMIGON DE ESTRUCTURAS INTERNAS NO REVOCADAS

Los paramentos internos deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las deficiencias que se notaran, deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, que se considerará incluido en los precios unitarios.

4.14.- FORMA DE PAGO Y MEDICION

La medición se efectuará por metro cúbico de Hormigón provisto y terminado a entera satisfacción de la Inspección y se pagará en función de los avances a los precios contractuales de los ítems correspondientes.

Artículo 5: MATERIALES PARA EDIFICIOS

5.1.- GENERALIDADES

Todos los materiales que se empleen en la construcción de los edificios deberán ser de la mejor calidad posible dentro de su tipo, nuevos, sin uso y previamente aprobados por la **Inspección**.

En todos los casos cuando lo ordene la **Inspección**, las muestras de materiales a aprobación serán sometidas a ensayos y análisis por cuenta del Contratista.

No se permitirá el uso de materiales que no hayan sido aprobados, pero si el Contratista utilizará bajo su responsabilidad y con aprobación de la **Inspección** materiales sin aprobar y que luego al someterlos a ensayos no respondieran satisfactoriamente a los mismos, la **Inspección** ordenará la ejecución de ensayos de resistencia de estructuras construidas, por entera cuenta del Contratista y de acuerdo a los resultados obtenidos se resolverá la demolición de la estructura o su aceptación, afectando los precios unitarios con la reducción que estime conveniente. Si los materiales fuesen rechazados, el Contratista no podrá utilizarlos nuevamente en las obras bajo ningún concepto.

En cualquier momento, después de haber sido aprobados los materiales, la podrá disponer la ejecución de ensayos o pruebas de vigilancia y el Contratista deberá entregar las muestras requeridas.

5.2.- ARENAS PARA MORTEROS

Las arenas a emplearse serán en lo posible de procedencia natural silíceas limpias, no contendrán sales, sustancias orgánicas ni arcilla adherida a sus granos. Podrá aceptarse arena como producto de trituración artificial cuando la lo apruebe.

La arena normal tendrá el contenido de granulometría por m³ indicado a continuación:

Pasa tamiz IRAM 9,5 mm (3/8")	100 %
Pasa tamiz IRAM 4,8 mm (Nro.4)	65 - 85 %

Pasa tamiz IRAM 2,8 mm (Nro. 10)	30 - 50 %
Pasa tamiz IRAM 0,6 mm (Nro. 30)	20 - 40 %
Pasa tamiz IRAM 74 (Nro. 200)	0 - 5 %

La arena fina será obtenida por zarandeo de la anterior con un diámetro máximo de 1 mm.

5.3.- CALES

En la confección de los morteros se utilizarán cales hidratadas, según corresponda. Las cales hidráulicas serán de marcas conocidas y aprobadas por la **Inspección**. Se proveerán en sus envases cerrados y provistos de sello de fábrica de procedencia, no debiendo presentar alteraciones por efectos del aire y la humedad, serán almacenadas convenientemente para impedir la pérdida de sus cualidades.

Las cales hidráulicas en polvo, deberán cumplir con la NORMA IRAM No 1629, provendrán de la cocción de calcáreos que contengan silicato de alúmina y magnesio y habiendo sido extinguidos en fábrica cuidadosamente.

Ensayadas en un mortero de proporción : 1 parte de cal hidráulica, 3 partes de arena normal en peso, deberá tener a los 28 días una resistencia a la compresión de 30 Kg./cm².

Las cales aéreas podrán recibirse en terrones (cal viva) y apagarse en obra o usarse cales aéreas hidratadas en polvo.

Las cales vivas deberán cumplir con la Norma IRAM No 1628 - Cal Viva Aérea para Construcción -

Las cales vivas se hidratarán en obra en bateas. No deberá emplearse la cal antes de su total hidratación y con no menos de 24 Hs. desde la terminación de su apagado. Aquella cal que se emplee para revoque deberá ser apagada con una anterioridad de 15 días.

Se podrá utilizar cal aérea hidratada en polvo, que deberá cumplir con la Norma IRAM No 1626. Se obtendrá por extinción en fábrica de la cal grasa en terrones. El Contratista deberá justificar que la cal que utiliza es de reciente extinción, sin cuyo requisito no se permitirá su empleo. Será de marcas reconocidas, como se especifica para cales hidratadas.

Las cales hidratadas deberán estar por lo menos en un 92 % de su hidratación.

5.4.- CASCOTES DE LADRILLOS

Serán completamente lisos, angulosos y provenientes de ladrillos o cuarterones bien cocidos y colorados. Si fueran a emplearse en la fabricación de hormigones, su tamaño variará entre 25 y 45 mm de lado.

Si se empleasen en la fabricación de contrapisos se utilizarán los provenientes de demoliciones de muros, en mezcla de cal, siempre que sean bien cocidos, limpios y desprovistos de todo salitre y restos de yeso.

5.5.- CEMENTO PORTLAND

El cemento portland se recibirá en obras en envase original o a granel. Deberá tenerse especial cuidado en el almacenaje, obligando al Contratista a mantenerlo en condiciones óptimas, preservándolo del contacto con la humedad.

No se admitirá cemento que presente grumos o principios de fraguado.

El cemento portland responderá a la norma IRAM 1503.

El cemento portland que se utilice para la preparación de morteros para albañilería se recibirá en obra envasado en su envase original y responderá a la norma IRAM 1685.

5.6.- LADRILLOS CERAMICOS

a) Huecos

Serán especialmente con tierras arcillosas de características apropiadas, moldeados mecánicamente y calcinados en hornos especiales. Las perforaciones serán paralelas a una de sus aristas, de un volumen mayor del 25 % del total aparente.

Los ladrillos huecos se utilizarán para mampostería de cerramiento y para tabiques separadores internos. Tendrán hasta 33 cm. de largo, 15/18 cm. de ancho y 8, 12 o 18 cm. de espesor.

La utilización de los ladrillos deberá ser aprobada por la **Inspección** y adecuarse a lo especificado al tratar la construcción de los tabiques.

Las medidas de los ladrillos tendrán una tolerancia máxima del 3%. Los ladrillos destinados a la ejecución de tabiques de cerramiento tendrán una resistencia mínima de 50 Kg./cm² en su sección. Los métodos de ensayos serán los establecidos por las normas IRAM correspondientes.

5.7.- BALDOSAS

a) Mosaicos graníticos reconstituidos

Serán de procedencia de fábrica, aprobadas por la **Inspección**, de color y tamaño indicado en los planos o planillas de locales o por la **Inspección**.

El espesor total mínimo será de 30 mm, y se fabricarán con tres capas superpuestas y prensadas en la forma usual a balancín o prensa hidráulica.

La capa superficial o pastina de 10 mm de espesor mínimo estará compuesta por 550 Kg. de cemento coloreado por metro cúbico de trozos de mármol granito - de color especificado o aprobado por la **Inspección**. La segunda capa estará formada por una mezcla de partes iguales de cemento portland y arena silícea de grano mediano, y la tercera capa o de asiento, por una mezcla de una parte de cemento portland y 5 partes de arena silícea de grano mixto, mediano y grueso.

Deberá tenerse especial cuidado en que los trozos de piedras que integran el solado sean perfectamente uniformes en sus medidas, granulado y coloración.

No se permitirá el empleo de baldosas que no tengan un estacionamiento mínimo de 20 días.

Se rechazará toda baldosa que presente rajaduras, rayaduras o roturas, aunque haya sido colocada.

Los zócalos tendrán las mismas características especificadas para las baldosas, tendrán la arista superior redondeada y las alturas serán las indicadas en la planilla de locales.

b) Baldosas de cerámica monococción

Serán de 15 cm. x 15 cm. y color especificado en las planillas de locales, tipo Sevilla o similares. Estarán bien cocidas, sin defectos de cochura ni rajas.

La **Inspección** exigirá la realización de los ensayos de dureza y desgaste del material a colocar.

Los zócalos serán del mismo material que las baldosas y de las medidas indicadas en la planillas de locales.

c) Losetas de cemento con terminación de canto rodado

Serán de cemento portland comprimido y arena, sin agregado de cal, con una pasta homogénea en tres capas. La primera, de 5 mm de espesor mínimo de cemento portland con agregado de canto rodado, limpio y como máximo de grano que pase por el tamiz IRAM de 1/2" (12,7 mm). La segunda, de un espesor mínimo de 1 cm., con una mezcla de una parte de cemento portland y una de arena, y el resto, con una mezcla de una parte de cemento y tres de arena.

Los baldosones serán de 50 x 50 cm. y de un espesor total de 4 cm. Sus aristas será cortadas a bisel (45°) de 10 mm, rectilíneas, sin fallas y rebabas.

5.8.- LAMINAS AUTOPORTANTES DE CHAPA GALVANIZADA Y PREPINTADA

Para las cubiertas metálicas autoportantes se utilizará chapa de acero (SAE 1010), laminada en frío, galvanizada en proceso continuo según normas ASTM-A-525 G90 e IRAM-IAS-U500-43 Z270, con pintura base de resinas epoxi-horneables en ambas caras y pintura de terminación de esmalte poliéster horneables color verde inglés en la cara expuesta, y esmalte poliéster color gris standard para la cara no expuesta.

El calibre de estas chapas será BWG 24 y BWG 20 según se indica en "Cubiertas metálicas".

El espesor de película orgánica para la cara expuesta será de 25 micrones (10%) y para la cara no expuesta de 15 µ.