

PAEPU

**MEMORIA CONSTRUCTIVA
ESTRUCTURA
ESCUELA N°224 ROGER BALET**

Localidad: MONTEVIDEO

ING. VIRGINIA TRAVERSO PAGOLA

JULIO 2020

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

GENERALIDADES

Las obras motivo de las presentes especificaciones, constituyen la ESCUELA N° 224 ROGER BALET de la ciudad de Montevideo.

Esta Memoria Constructiva Particular complementa la información expresada en planos y detalles que se adjuntan

A - ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

A.1 - PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

La Estructura del hormigón armado será realizada de acuerdo a las reglas del buen arte. El Contratista será responsable de verificar que el diseño, cálculo y proyecto de la Estructura de hormigón armado estén conformes con la reglamentación vigente y de la correcta ejecución de la misma, en cuanto a seguridad, resistencia, deformabilidad, durabilidad y adecuación a los Proyectos de Arquitectura e instalaciones

Art 1º - ESPECIFICACIONES GENERALES

Estas especificaciones técnicas establecen requisitos generales mínimos que deberá cumplir la Estructura de hormigón armado, indicada en los planos y documentos complementarios.

1.1 Responsabilidades

El Contratista será responsable total de la seguridad de las construcciones, elementos accesorios, equipos, maquinaria, linderos, vía pública y otros, afectados a y/o por la obra o tareas relacionadas con ésta.

Será responsable de la prevención de accidentes del personal de la obra, de los representantes del Comitente, de la Dirección de Obra, y de eventuales a terceros.

1.2 Códigos, Reglamentos y Normas

Las presentes especificaciones técnicas se considerarán en conjunto con la documentación contractual de la obra.

Se tomarán como **Normas Básicas** las siguientes:

- **UNIT 1050: 2001- Proyecto y ejecución de estructuras de hormigón en masa o armado y actualizaciones correspondientes UNIT 1050:2005**
- **UNIT 50:84 - Norma de Viento.**
- **UNIT “Totalidad de Normas “**
- **M.T.O.P. “Memoria constructiva general de Edificios Públicos”(2006)**

Serán válidos y formarán parte en casos de consultas o indefiniciones de las normas básicas, los siguientes documentos en su versión más reciente:

- Reglamento CIRSOC 201-2005 y Anexos "Reglamento Argentino de estructuras de hormigón".

- Reglamento CIRSOC 102 y Anexos: "Acción del viento sobre las construcciones" y la Recomendación CIRSOC 102 - 1 "Acción Dinámica del Viento sobre las Construcciones", Julio 1982.

- Normas IRAM e IRAM - IAS que se hacen referencia en el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos

- CEP-FIP 1990 – Código- Modelo para estructuras de hormigón armado y pretensado

- NORMA DIN 1045.

- NORMA EAPAÑOLA EHE 98 Y EH-91.

1.4 Compatibilidad con la Arquitectura, las Instalaciones u otros Rubros

El contratista verificará la compatibilidad, y resolverá las posibles interferencias entre la geometría de la Estructura, la Arquitectura, las Instalaciones, las necesidades funcionales y constructivas. La Documentación correspondiente se someterá a aprobación de la Dirección de Obra.

1.5 Calidad de los Materiales

Los materiales utilizados en la elaboración del hormigón deberán ser de primerísima calidad, deberán responder a las exigencias del Norma UNIT:2001, antes de ser utilizados deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

1.6 Ensayos y Control de Calidad

La Dirección de obra solicitará la verificación de las características de los materiales componentes del hormigón y también de otros materiales a emplear en la obra cuando lo considere necesario y sin previo aviso, ver UNIT 1050:2001 artículos 59, 60, 61. La realización de los ensayos deberá ser efectuada por un laboratorio de reconocida capacidad técnica, aprobado por la Dirección, y estará a cargo del Contratista.

La verificación de las propiedades tanto de los materiales componentes como del hormigón elaborado en las distintas etapas de ejecución de la obra se realizará de acuerdo a lo establecido en los artículos 61,62,63,64,65,66,67,. En particular se considerarán:

- Ensayos Estudios Previos a la Ejecución de las Estructuras: artículo 69
- Control de la calidad y Uniformidad durante el proceso Constructivo: artículo 69

- Otras características que deben verificarse para evaluar la calidad del Hormigón: artículos 59 y 60.
- Verificación de la Resistencia del Hormigón de la Estructura y Evaluación de los Resultados de los Ensayos: artículo 63

1.7 Recepción de la Estructura

Las condiciones de aceptación de las estructuras terminadas están contempladas en la UNIT 1050:2001 artículo 69.

Art 2º - MATERIALES

2.1. Alcance

El Contratista deberá presentar muestras y/o ensayos de cada uno de los materiales a utilizar en la ejecución de la obra para su aprobación por la Dirección, la que en definitiva autorizará su uso.

Los materiales a utilizar en la elaboración del hormigón reunirán las condiciones mínimas establecidas en estas especificaciones técnicas y en la Norma UNIT 1050:2001. Los materiales deberán ser nuevos, sin uso. Específicamente se deberá considerar que los materiales cumplan con las siguientes directivas:

- Cemento Portland: artículo 5.1 de la UNIT 1050:2001.
- Agregados : artículo 7 de UNIT 1050:2001.
- Aditivos : artículo 8 de UNIT 1050:2001.
- Agua : artículo 6 de UNIT 1050:2001.

La provisión y almacenamiento de los materiales se ajustará de acuerdo con el artículo 7.4 de la UNIT 1050:2001.

2.2 Agua

El agua que se utilice en la elaboración del hormigón deberá cumplir con los criterios de calidad, almacenamiento y verificación que se indican en el artículo 6 UNIT 1050:2001.

2.3 Cementos

Los cementos que se utilicen en la elaboración del hormigón deberán cumplir con los criterios de calidad, almacenamiento y verificación que se indican en el artículo 5.1 UNIT 1050:2001.

2.4 Agregados

Las arenas (finas, medianas y gruesas) y los agregados gruesos: grava (canto rodado), grava partida o roca partida; que se utilicen en la

elaboración del hormigón deberán cumplir con los criterios de calidad, almacenamiento y verificación indicados en el artículo 7 UNIT 1050:2001.

2.5 Aditivos

Los aditivos que se utilicen en la elaboración del hormigón deberán ser de primerísima calidad, provenientes de fábricas acreditadas, y que no hayan sufrido alteraciones.

Todos los ensayos de evaluación de los Aditivos serán por cuenta del Contratista, y deberán cumplir con los requisitos del artículo 8.

Se prohíbe el uso de aditivos acelerantes de fragüe y/o endurecimiento. Los plazos de fragüe y/o endurecimiento, se podrán acortar enriquecimiento de la mezcla adicionando cemento, de forma de alcanzar la resistencia requerida en un plazo menor

El uso de cualquier aditivo deberá contar con la aprobación previa de la Dirección de Obra, siendo el Contratista responsable por el uso indebido o incorrecto del mismo.

La Dirección de Obra podrá, para los elementos estructurales que indique, exigir la utilización de algún aditivo en particular.

2.6 Acero

El acero que se utilice para las armaduras: barras y mallas, deberá cumplir con los criterios de calidad, almacenamiento y verificación que se indican en el artículo 9 UNIT 1050:2001.

Este deberá cumplir con las siguientes normas:

- UNIT 34:95 "Barras de acero redondas lisas, laminadas en caliente para hormigón armado".
- UNIT 843:95 "Barras de acero con resaltes y nervios laminadas en caliente para hormigón armado".
- UNIT 968:95 "Barras de acero conformadas, con resaltes o con nervios, laminados en caliente y torsionadas en frío, para hormigón armado
- UNIT 845:95 "Mallas de acero para hormigón armado".

2.7 Otros Materiales

Los materiales que se utilicen en la construcción y/o terminación de las estructuras y no se encuentren contemplados en los artículos anteriores de esta especificación deberán satisfacer criterios de calidad, control y verificación similares a los expuestos para aquellos.

Art. 3º - EJECUCION

El Contratista tendrá la responsabilidad de producir hormigón de las características y propiedades especificadas en los planos y demás documentación de la obra. Todo lo relacionado con los materiales componentes del hormigón; la dosificación de los mismos; los métodos de elaboración, transporte, manipuleo, colocación, compactación, y curado del hormigón; la composición y calidad, las características mecánicas, y la durabilidad del hormigón; así como la verificación de las propiedades del hormigón antes, durante y después de finalizada la ejecución de las

estructuras se ajustará a lo establecido en los Capítulos 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, y 67 de la UNIT 1050 :2001 sin excluir otros artículos del mismo que tengan relevancia al respecto.

Las distintas clases de hormigón que se utilizan en los elementos estructurales, de presentación, o de relleno se indican en los planos y demás documentación de la obra. Cualquier discrepancia, confusión, u omisión de la información deberá consultarse, resolverse y ser aprobada por la Dirección de Obra.

3.1 Producción y Transporte del Hormigón

La medición de los materiales componentes del hormigón, y el mezclado y transporte del mismo queda sujeto a las normativas descritas en los artículo 15, de la UNIT 1050:2001

En particular, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Información sobre la composición del Hormigón: artículo 14.
- Producción y transporte del Hormigón Preparado en Obra: artículo 15.3.
- Producción y Transporte del Hormigón en Condiciones Climáticas Extremas: artículo 15.3

3.2 Encofrados

Todos los encofrados que se realicen o instalen en obra deberán cumplir con los requerimientos establecidos en la UNIT 1050:2001 artículo 11. En particular se destacan los siguientes artículos:

- Encofrados, Elementos Sostén y Apuntalamientos: artículo 11.
- Tolerancias Dimensionales y de Posición de las Estructuras y Armaduras: artículo 12 y 13.
- Remoción de encofrados, cimbras, apuntalamientos y otros elementos de sostén: artículo 21.

El Contratista efectuará el proyecto, cálculo y construcción de los apuntalamientos, cimbras, andamios y encofrados, teniendo en cuenta las cargas que correspondan, y proveyéndolos de la estabilidad, resistencia, geometría, seguridad y rigidez necesarias, para garantizar la adecuada materialización de los elementos estructurales de acuerdo a la documentación, y dentro de las tolerancias autorizadas expresamente por la Dirección de Obra.

La Documentación correspondiente deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

El Contratista podrá presentar a la Dirección de Obra, técnicas especiales de encofrado, la misma se reserva el derecho de aceptar o rechazar el sistema propuesto si a su juicio no satisficieran condiciones de seguridad y/o calidad suficientes.

Tanto para las vigas, como para las losas, no se podrán usar puntales de madera, deberán usarse puntales metálicos telescópicos regulables.

3.3 Armaduras

El tipo de acero para armaduras que se utilice en las estructuras de hormigón será el que se indica en los planos, planillas o documentación de obra correspondiente y tendrá las características que se indican en el artículo 9 de la UNIT 1050:2001. El control de calidad de los aceros se ajustará al artículo 68 de la UNIT 1050:2001. No se permitirá el uso de aceros distintos a los que se indican en la documentación de obra salvo con la debida y expresa aprobación del Director de Obra.

La colocación y recubrimiento de la armadura así como toda medida para proteger a la misma debe encuadrarse con las directivas del capítulo 13. En particular regirán los siguientes artículos:

- Colocación de la armadura: artículo 13
- Recubrimiento de la armadura: artículo 13.3.
- Otras medidas de protección: artículo 24.3.

3.4 Manipuleo y transporte, colocación, compactación y curado del hormigón

El Contratista llevará un registro, en el que se detallarán para operación de hormigonado los siguientes datos: la fecha, hora de comienzo y finalización, volúmenes, elementos estructurales y cantidad e identificación de probetas.

Toda acción de hormigonado de elementos estructurales, deberá contar con la aprobación previa y expresa de la Dirección de Obra. De no respetarse esto, la Dirección de Obra podrá ordenar a cargo del Contratista, su demolición o sustitución.

El manipuleo y transporte del hormigón así como su colocación, compactación, protección y curado queda sujeto a las normativas de los artículos 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 61, 62, 69.

Se consideran en particular los siguientes temas:

- Manipuleo y transporte del hormigón en el Obrador: artículos 15.2.17 y 15.2.1.8
- Colocación y compactación del hormigón: artículo 16.
- Protección y curado del hormigón: artículos 18, 19, 20.
- Hormigonado en condiciones de temperaturas extremas: artículos 18 y 19.

No se admite la colocación de hormigón bajo agua.

3.5 Desencofrado

La remoción de los encofrados, cimbras, apuntalamientos y otros elementos de sostén deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra, y deberán realizarse de acuerdo con los requerimientos establecidos en el UNIT 1050:2001 artículo 21.

Se establecerá un planteo de desencofrado definitivo por parte de la empresa una vez conocido el cronograma de hormigonado que deberá ser aprobado por la dirección de obra.

3.6 Hormigón Masivo

Se tendrá en cuenta todo lo estipulado en la UNIT 1050:2001.

3.7 Terminación superficial de las Estructuras

Se tendrá en cuenta todo lo estipulado en la UNIT 1050:2001. .
Terminación superficial de las estructuras: artículo 12.4. CIRSOC 201.

3.8 Reparación de los defectos de terminación superficial de las Estructuras

Se tendrá en cuenta todo lo estipulado en la UNIT 1050:2001.
Reparación de los defectos de terminación superficial de las estructuras: CIRSOC 201 artículo 12.5

3.9 Insertos a colocar en e hormigón

El Contratista deberá prever y materializar independientemente de que figuren o no en el Proyecto de estructura, todos los insertos en el hormigón, que sean necesarios para la arquitectura las instalaciones, o por razones de índole constructivo o funcional.

La materialización de los mismos, así como su tratamiento posterior, en caso de que sea necesario por prolijamiento o porque éstos hubieran sido provisorios, serán por cuenta del Contratista.

3.10 Pases, nichos y canaletas

El contratista deberá prever y materializar independientemente de que figuren o no en el Proyecto Básico de Licitación, todos los pases, nichos, canaletas, etc., que sean necesarios para la arquitectura, las instalaciones, o por razones de índole constructiva o funcional.

La ejecución de los mismos, así como su tratamiento posterior, en caso de que sea necesario por prolijamiento o porque éstos hubieran sido provisorios, serán por cuenta del Contratista.

Se tendrá especial cuidado en que los pases tengan los adecuados refuerzos, hayan sido o no contemplados en la documentación de la estructura. Para cualquier cambio de posición o dimensiones de los pases, el

Contratista deberá realizar la verificación estructural correspondiente, y obtener la aprobación de la Dirección de Obra.

3.11 Control de Calidad

Se realizarán, por cuenta del Contratista, todos los ensayos de control necesarios, siguiendo las directivas de la UNIT 1050:2001 artículos 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, y por pedido de la Dirección de Obra.

En caso que la Obra lo disponga, se realizarán, ensayos de carga.

3.12 Excavaciones

No podrá iniciarse la ejecución de las excavaciones sin la autorización previa de la Dirección.

El Contratista apuntalará cualquier parte del terreno que por sus condiciones o calidad de las tierras excavadas haga presumir su desprendimiento, quedando a su cargo todos los perjuicios de cualquier naturaleza que se ocasionen, si ello se produjera.

Cuando la estabilidad de los edificios o paredes colindantes quede en peligro a causa de la excavación, el Contratista realizará los apuntalamientos necesarios resultantes del cálculo de esfuerzos a que serán sometidos por la acción de dichas construcciones.

El asiento de la fundación deberá ejecutarse sobre el terreno compacto, libre de material suelto y deberá ser cortado en superficies planas bien definidas. Se ejecutará un hormigón de limpieza de 5 cm. de espesor mínimo.

El relleno se efectuará con suelos libres de restos orgánicos, seleccionados para lograr la densidad óptima en su compactación, se distribuirá en capas sucesivas de 20 cm. de espesor manualmente o con máquinas adecuadas.

A.2 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Art. 1 – MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA OBRA

Especificaciones Técnicas

Estas especificaciones técnicas establecen requisitos particulares mínimos que deberá cumplir la estructura de hormigón armado indicada en los planos y documentos adjuntos, y complementan las indicadas en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Art. 2 – ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

2.1 Hormigón

Hormigón estructural en general C 30.0 Norma UNIT 972:97 - Resistencia característica a la compresión de 300 kg/cm² en cilindros normalizados a los 28 días y módulo de elasticidad longitudinal 300000 kg/cm².

Para contrapisos y veredas el hormigón será C 20.0 Norma UNIT 972:97.

Para control de la calidad del hormigón el Contratista hará como mínimo un ensayo cada 20 m³ de hormigón extrayéndose la muestra en obra en el momento y lugar determinado por la Dirección.

Sin perjuicio de lo establecido anteriormente la Dirección de obra podrá solicitar la realización de ensayos toda vez que lo considere necesario.

En cada ensayo se romperán tres ejemplares como mínimo, cada ejemplar debe proceder de una canchada distinta, y en el hormigón transportado, hasta tanto sea posible, de distintas entregas del mismo tipo de hormigón, haciéndose la extracción de la muestra, la preparación y curado de las probetas, la identificación y la realización del ensayo según las Normas UNIT correspondientes. Los ensayos se realizarán a los 28 días, pudiéndose hacer ensayos adicionales a menor plazo para obtener una información anticipada de las calidades exigidas.

Para ser aceptado un ensayo deberá cumplir dos condiciones:

- 1) la media aritmética de las resistencia ($\sigma_{rc.28}$) de todos los ejemplares que constituyen el ensayo, no podrá ser menor que 300k/cm².
- 2) solamente uno de cada tres ejemplares podrá tener una resistencia menor que la exigida, siempre que sea mayor que el 90% de la misma.

El Contratista deberá tener en obra permanentemente, un mínimo de 12 moldes para cilindros de ensayo.

La Dirección de la obra será rigurosa en el cumplimiento estricto de lo que antecede.

2.2 Hormigón de Limpieza

En general, para todo tipo de fundación se deberá ejecutar una capa de hormigón de limpieza de un espesor mínimo de 5cm.

2.3 Registro de operaciones de hormigonado

El Contratista llevará un Registro, en el que se detallarán para cada operación de hormigonado, los siguientes datos: fecha, hora de comienzo y finalización, volúmenes, elementos estructurales y cantidad de identificación de probetas.

2.4 Juntas de Hormigonado

En las juntas se aplicará Sika –dur 32 Gel o similar.

2.5 Pelos en “espera” para Mampostería

Se dejarán “pelos” en el hormigón en “espera” de la mampostería. Los mismos serán materializados, para cada pared simple, con hierros de 6 mm., dispuestos cada 30 cm., con longitudes en espera de 40 cm., y 70 cm. (alternados) suficientemente anclados en el hormigón, y materializados con acero estructural AL220.

2.6 Armaduras

El tipo de acero a utilizarse será Acero Nervurado - de dureza natural de 5.000 Kg/cm² de límite convencional de fluencia y 5.500 de rotura tipo ADN 500 ó ADM 500. Diámetros: 6, 8, 10, 12, 20, 25.

2.7 Recubrimientos de armaduras

Se indican en cada plano.

2.8 Anclajes y empalmes de las armaduras

Se tendrán especial cuidado y atención, en el detalle y la verificación de las longitudes de anclaje y empalmes de las armaduras, teniendo en cuenta los criterios estipulados por la UNIT 1050:2001. Pudiéndose adoptar los siguientes valores de empalmes siempre que el Contratista demuestre que es imposible obtener en plaza hierros de las dimensiones necesarias. En los empalmes de yuxtaposición, la longitud será de 60 diámetros con ganchos para las barras en tracción y de 40 diámetros sin ganchos para las barras en compresión, salvo indicación contraria en planos.

2.9 Estructuras que deban recibir aislación hidrófuga rígida

Todas las estructuras de la obra que reciban aislación hidráulica rígida solo podrán tener deformaciones mínimas compatibles con la utilización de este material.

Cuando la superficie impermeabilizada sea atravesada por los elementos sujetos a movimientos (vibraciones desplazamientos, etc.) en estos puntos la continuidad impermeable será obtenida con la aplicación de masilla elástica.

Estas juntas deben estar diseñadas de manera tal que la masilla elástica esté sometida a esfuerzos de tracción y/o compresión únicamente, y sus dimensiones deben contemplar las tensiones admisibles elástica.

a) Relación Agua – Cemento:

Se cumplimentarán las disposiciones del Pliego de Especificaciones Técnicas. En todos los casos el hormigón tendrá suficiente plasticidad para

obtener una masa densa y compacta, no admitiéndose mezclas demasiado secas.

b) Hormigonado de la Estructura:

El colado del hormigón debe hacerse en todos los casos con la napa deprimida a un nivel inferior al del elemento estructural más bajo y mantenerse así hasta que finalice el fraguado del cemento y posterior eliminación de la capa de exudación.

En cada caso de interrupción accidental del bombeo (avería del equipo, etc.) debe suspenderse de inmediato la tarea de hormigonado. Antes de su continuación, se procederá a una cuidadosa inspección con el fin de eliminar aquellos sectores que hayan sido afectados por su contacto prematuro con el agua.

c) Junta de hormigonado:

En todos los casos las juntas de hormigonado deben estudiarse previamente, a efectos de ubicarlas en las zonas de menores esfuerzos. Serán reducidas al mínimo posible y se controlarán durante su ejecución para evitar deficiencias en el colado del hormigón.

d) Juntas de Hormigonado en Losas:

Deben ser fácilmente localizables después de ejecutada la estructura.

e) Juntas de hormigonado en tabiques:

En las juntas horizontales, antes de colar el hormigón deben retirarse restos de madera, aserrín, papeles, etc., que puedan caer durante la preparación del encofrado y lavar perfectamente con agua. El Hormigón no debe volcarse de una altura mayor de 1,50 m.

f) Terminación de las superficies de las losas:

Se hará con fratas de madera, dejando una superficie continua y regular (sin oquedades, depresiones, etc.) Antes de completar el fragüe del cemento debe eliminarse totalmente de la superficie del hormigón la película de exudación, producto de una elevada reacción agua – cemento. Para tal fin pueden emplearse cepillos de acero o tablas forradas con metal desplegado. El material así removido debe ser retirado del lugar.

g) Curado del Hormigón:

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado (riego superficial, film de polietileno, capa de arena húmeda, etc.) el cual se prolongará el plazo necesario de acuerdo al tipo de cemento, temperatura, humedad ambiente, velocidad del aire. UNIT 1050:2001

h) Desencofado:

Debe hacerse nunca antes de transcurrido tiempo establecido en el cuadro adjunto y siempre que el elemento estructural no vaya a recibir más carga que la de su propio peso. O sea que no se acopien materiales y/o equipos de importancia.

Cuando no se dispongan de resultados de ensayos, los plazos mínimos para remoción de encofrados son los siguientes:

DESCRIPCION	PLAZO
ENCOFRADOS LATERALES DE VIGAS, MUROS Y COLUMNAS	3 DIAS
ENCOFRADOS DE LOSAS DEJANDO PUNTALES DE SEGURIDAD	14 DIAS
FONDOS DE VIGAS, DEJANDO PUNTALES DE SEGURIDAD	14 DIAS
REMOCION DE PUNTALES DE SEGURIDAD EN VIGAS Y LOSAS DE GRANDES LUCES	21 DIAS

Los días en que se produzcan heladas se descontarán, como mínimo, de los plazos indicados.

Sin perjuicio de ello se establece que en el centro de vigas y losas se dejarán puntales de seguridad que sólo se retirarán cuando la Dirección de Obra lo indique.

MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RELLENOS

1- Movimiento de suelos

Este rubro incluye todos los movimientos de suelos necesarios para cumplir con los niveles y cotas indicados en los planos respectivos, para obtener la implantación altimétrica de la obra, incluyendo vereda, jardineras, así como el acondicionamiento superficial necesario, para asegurar los desagües superficiales indicados en planos y el acondicionamiento general del predio. Los detalles indicados en planos, corresponden a niveles terminados, por lo que para obtener cotas de rasantes del movimiento de tierra será necesario descontar el espesor de pavimento y contrapisos.

Para la ejecución de los trabajos de este rubro es necesaria la utilización de equipos camineros adecuados, de forma de asegurar alcanzar los grados de compactación exigidos.

En todas las zonas de implantación de obras, se retirará la capa de tierra vegetal, antes de comenzar los trabajos de desmonte o terraplén, pudiéndose guardar el material para los revestimientos de tierra previstos.

Todos los materiales colocados se compactarán al 95%-98% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (DMC) determinado según la Norma AASHTO-180.

No podrán compactarse capas superiores a los 15 centímetros de espesor suelto. En ningún caso podrá compactarse a mano y el equipo de compactación deberá ser aprobado previamente por la Dirección de Obra.

2- Compactación de la sub-rasante

Los últimos veinte centímetros superiores de la sub-rasante, ya sea para terraplenar, desmontar o sustituir, se compactarán hasta obtener un peso unitario seco igual o mayor al 95% del valor máximo obtenido en el ensayo Proctor Modificado (AASHTO – 180).

3- Terraplenes

Los terraplenes, para alcanzar la cota de subrasante, se compactarán en capas no mayores de 0.20m sueltas en toda su

extensión, a una densidad mínima del 95% del valor máximo obtenido en el ensayo Proctor Modificado.

Los materiales utilizados en los terraplenes deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

4- Préstamos o depósitos con transporte incluido

Las excavaciones para los préstamos y los depósitos de material de desmonte a depósito o de sustitución de material inadecuado, deberán realizarse en lugares previamente aprobados por la Dirección de Obra, cuidando especialmente la compactación y conformación posterior de dichos lugares para impedir el deterioro del medio ambiente donde se realice.

El contratista deberá suministrar todo el material requerido o retirar todo el material sobrante, para conformar el predio de acuerdo a las cotas indicadas en los planos, para lo cual podrá realizar todas las mediciones y ensayos que entienda necesarios.

El material de préstamo para la realización de los terraplenes, no deberá ser expansivo y cumplirá con lo indicado precedentemente.

La compactación de dichos materiales se realizará en igual forma que el correspondiente al rubro Movimiento de Tierra.

5- Sustitución de Material Inadecuado

Si algún material no cumple con lo especificado para ser utilizado en los terraplenes o no ser adecuado para servir de soporte en el desmonte, deberá ser removido al solo juicio del Director de Obra.

6- Rellenos y sub base y base granular y base granular cementada

Los últimos centímetros relleno por encima de la sub-rasante, o sea enseguida por debajo de los contrapisos o platea, se harán con material granular seleccionado, de acuerdo a los detalles indicados en cada caso.