



MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURA
Obra: Ampliación del Liceo de Cardal – Florida

Diciembre de 2017

INDICE

1. Condiciones generales.
2. Movimientos de suelos
3. Fundaciones.
4. Estructura de hormigón armado.
5. Contrapiso armado
6. Aceros
7. Elementos de bloque armado
8. Consideraciones generales

ANEXOS

1. Estudio de Suelos.
2. Fotografías del lugar

1. CONDICIONES GENERALES

Las obras consisten en la construcción de un edificio con estructura de hormigón armado, que se desarrollará en una planta, con destino a ampliar el liceo de la localidad de Cardal en el departamento de Florida.

El mismo se ubicará junto al actual edificio, en la intersección de las calles José Pedro Varela y Herminda P. de Cerqueiro.

Descripción de la estructura

El edificio a construir será de una planta, con cubiertas a dos aguas de hormigón armado cubierto con chapas iguales a las que conforman la cubierta del actual edificio.

Está prevista la construcción de juntas en la estructura según se indica en los planos.

En el nuevo edificio existen losas de hormigón armado inclinadas y losas horizontales.

Se indicarán cuáles son de cada tipo en el plano de estructura, indicando para las inclinadas la dirección de su inclinación mediante flechas y para las horizontales se indica la cota de la cara inferior de la losa.

En cuanto a las losas inclinadas, se indica entre que cotas varía su fondo en detalles.

Los pilares y las vigas serán en su totalidad de hormigón armado.

La fundación se resuelve mediante fundación directa, con zapatas de cuatro diferentes tipos (indicadas en la planta de fundación).

2. MOVIMIENTOS DE SUELOS.

2.1 Nivelación con aportes

Se toman como referencias los niveles entregados en el relevamiento del agrimensor. Allí se observa que el nivel del terreno existente en la zona en que se construirá el nuevo edificio está a una cota promedio de – 22 centímetros. Si se considera que el nivel de piso terminado en la nueva construcción es de + 78 centímetros, se desprende que será necesario rellenar el terreno, en una altura total de aproximadamente 1 metro; este volumen se completará con dos tipos de materiales (empezando de abajo hacia arriba)

- En los primeros 85 centímetros aproximadamente se colocará material libre de materia orgánica, que pueda ser compactado y sobre el cuál pueda ser correctamente apoyada la capa superior.
- En los últimos 15 centímetros aproximadamente se colocará material granular.

2.2 Desmontes y rellenos

Previo a la ejecución del relleno arriba indicado se ejecutará el desmonte de la totalidad del suelo vegetal en toda el área a construir, hasta llegar a **20 centímetros** por debajo del actual nivel del terreno.

El material granular a aportar (15 centímetros compactados) a efectos de llegar a los niveles adecuados y de apoyar el contrapiso a construir estará libre de fracciones finas con potencial expansivo.

No se admitirán materiales con contenidos finos mayores al 20% del pasante por el tamiz de malla 74 micrones (tamiz UNIT74, No 200).

El material a usar en los últimos 15 centímetros del relleno será balasto.

El contratista deberá presentar documentación correspondiente, por parte de laboratorio de suelos previamente aceptado por la Dirección de Obra, del cumplimiento de los materiales a usar de los requisitos indicados.

La compactación del balasto será con un CBR mayor a 50 % al 98 % del PUSM, en una capa hasta llegar al nivel de apoyo del contrapiso.

Los valores de CBR (California Bearing Ratio) corresponden a la norma ASTM D 1883.

La compactación se realizará según el Ensayo Proctor Estándar (según Norma ASTM D 698-00).

Se realizará un control de la compactación en sitio, en cada una de las capas a compactar, mediante el método del “cono de arena”, según Norma ASTM D 1556-00 “Determinación de humedad y densidad en sitio, método del cono de arena”.

La distribución de los puntos se hará equilibradamente de modo que entre capa y capa se mida en zonas diferentes del relleno.

Se tomará como valor mínimo la realización de un ensayo cada 150 m² y no se realizarán ensayos a menos de 30 centímetros del borde del relleno.

Si entre las fechas de aprobación de cada capa de la base granular y la de construcción de la siguiente capa, o entre la última capa de base y el hormigón, por cualquier circunstancia, se hubiere modificado su estado de humedad óptima de compactación, se deberá efectuar nuevamente ensayos de densidad en sitio.

En caso de no lograr el grado de compactación indicado, el Director de Obra podrá optar, de acuerdo a su criterio y experiencia, entre sustituir el material colocado o aceptarlo.

3. FUNDACIONES

De acuerdo al estudio de suelos realizado en el predio (ANEXO 1) se desprende que:

- El subsuelo del área está formado por sedimentos de la Formación Libertad sobre sedimentos de la Formación Raigón.
- Se realizará **fundación directa**, tomando como valor de la tensión admisible para al profundidad de 2 metros **2 kg/cm²**
- Las zapatas de fundación se colocarán todas a una profundidad de **2 metros**, considerando como nivel cero el del terreno existente

Las vigas de fundación tendrán el mismo ancho que los muros que apoyan sobre ellas.

Por este motivo, los pilares que continúan hacia la planta de estructura cambian sus dimensiones en la planta de fundación.

Existen nueve pilares que solo son necesarios en la planta de fundación. Para nombrar a los mismos se inició su numeración en P60, existiendo hasta P69.

La fundación se resuelve mediante fundación directa.

Las bases a construir serán de cuatro tipos, dependiendo de la carga que baja por los mismos o la existencia o no de junta en el edificio.

Los detalles de las dimensiones de las bases, así como el tipo que corresponde a cada pilar se indican en la planilla correspondiente del plano de fundaciones.

Los pilares ubicados en la zona de las juntas se mantendrán separados entre si hasta la zapata de fundación según se indica en los detalles correspondientes.

La separación se materializará mediante una madera que se considera un encofrado perdido.

4. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

El Contratista deberá contar con la aprobación de la Dirección de las Obras para la utilización de cualquiera de los materiales necesarios para la fabricación de hormigón, debiendo asegurar en todo momento el cumplimiento de los

requisitos de calidad exigidos por estas especificaciones. Asimismo, deberá contar con un técnico especialista en hormigones Ingeniero Civil o Arquitecto, con título otorgado por la Universidad de la República Oriental del Uruguay que se responsabilice por la calidad de los mismos. En el caso de que el hormigón lo suministre una empresa de plaza, queda a discreción de la Dirección de las Obras aceptar dicho suministro. Dicha empresa deberá contar con la firma de técnico competente (Ingeniero Civil o Arquitecto) con título otorgado por la Universidad de la República Oriental del Uruguay y presentar en todos los casos la siguiente documentación:

- 1) Nombre de la central de fabricación.
- 2) Número de serie de la hoja de suministro.
- 3) Fecha de entrega.
- 4) Nombre de la obra para la que se elaboró el hormigón.
- 5) Resistencia característica solicitada.
- 6) Consistencia y relación agua/cemento.
- 7) Tamaño máximo del agregado.
- 8) Cantidad de material (m³) que están siendo transportados a la obra en ese viaje.
- 9) Aditivos utilizados, tipo, marca y fecha de compra.
- 10) Identificación del equipo transportador.
- 11) Hora de carga del equipo transportador.
- 12) Hora límite para uso del hormigón.

Se registrará la hora de llegada a la obra.

Luego de llegado el hormigón a la obra se efectuará ensayo de asentamiento y su resultado se registrará en el remito correspondiente a ese viaje.

En caso de ser necesario agregar agua al hormigón en obra, dicha maniobra deberá ser autorizada por el Director de Obra y la cantidad a agregar quedará registrada en el remito.

La no presentación de la documentación antedicha con la correspondiente firma responsable motivará la no-aceptación del hormigón elaborado.

En caso que el hormigón sea elaborado a pie de obra se deberán cumplir las siguientes especificaciones respecto de los materiales utilizados.

- *Cemento Portland*

Previo a la compra, acopio y estiba, el contratista deberá suministrar a la Dirección de las Obras el tipo, clase, categoría y marca del cemento Pórtland que se utilizará para lograr las calidades de hormigón requeridas en el proyecto de estructura.

En caso de llegar envasado, será rechazado si presentare la más pequeña avería o deficiencia en su envase. Se conservará en obra en sitio seco, estibándose como mínimo 10 cm sobre el nivel del piso y con una altura máxima de 10 bolsas por pila de estiba

- *Agregados*

Las fuentes de agregados deberán ser sometidas a la aprobación de la Dirección de Obra para su utilización.

Los agregados finos (que deben verificar las exigencias de las normas UNIT vigentes, consistirán en arenas naturales, silíceas, perfectamente limpias, duras, ásperas al tacto, de grano y color adecuado. Estarán exentas de materiales orgánicos y sin vestigios de salinidad.

Su composición granulométrica deberá ser variada respondiendo a la Norma UNIT 82-1951.

Los agregados gruesos deberán cumplir con las exigencias de las normas UNIT vigentes y deberán resultar de la trituración de roca.

Bajo ningún concepto se admitirá el uso de canto rodado para elaboración de elementos de hormigón de la estructura principal.

Podrá exigirse un ensayo normal de desgaste de Los Angeles UNIT –NM 51 1996.

El desgaste exigido será menor al 40%.

Siempre los agregados gruesos deberán ser aprobados por la dirección de obra.

El Contratista realizará la manipulación y el acopio temporal en condiciones tales que eviten la segregación, protegiendo los agregados de la contaminación con materia orgánica, tierra, madera, aserrín, aceite, agregados no clasificados o cualquier otro material extraño.

- *Agua para amasado*

El agua tanto para el amasado del hormigón como para el curado del mismo deberá estar calificada como potable por la autoridad competente, no

presentando cantidades perjudiciales de limo, materia orgánica, álcalis, sales y otras impurezas que puedan interferir en las reacciones de hidratación del cemento, facilitar la corrosión de las armaduras o afectar el color final del hormigón.

- *Aditivos*

Se reserva el derecho a la Dirección de Obra de admitir el uso de productos químicos que agregados a la masa del hormigón mejoren su trabajabilidad, la velocidad de fraguado y el endurecimiento.

El contratista deberá presentar a la Dirección de Obra el tipo y marca de los aditivos a utilizar para la elaboración del hormigón. Los aditivos tendrán el respaldo de empresas establecidas en plaza o internacionalmente, deberán presentarse como mínimo manuales o catálogos donde se explicita claramente las características de los aditivos a utilizar, su dosificación, modo de empleo, vencimiento, etc.

Será la Dirección de Obra quien apruebe por escrito la utilización del tipo y marca del producto.

- **HORMIGON**

La resistencia característica del hormigón es la resistencia a la compresión del hormigón a los 28 días de fabricado, que es superada por el 95% de la población de las muestras ensayadas.

El hormigón que se utilizará para los **pilares, losas de hormigón armado, vigas de hormigón armado y zapatas** tendrá una resistencia característica de **300 kg/cm²** a la compresión a los 28 días según Normas UNIT vigentes.

En el caso del **contrapiso armado con mallaluz C42** se empleará hormigón de resistencia característica de **200 kg/cm²** a los 28 días.

-La dirección de Obra podrá ordenar la realización de los ensayos que considere necesario para determinar la calidad, resistencia y otras condiciones de los materiales, hormigones y/o partes de la estructura realizada cuando haya sospecha de que no se ajustan a las especificaciones técnicas. Estos ensayos se llevarán a cabo de acuerdo a las Normas UNIT específicas al caso.

- **MANO DE OBRA**

Se utilizará obreros especializados para cada una de las funciones especificadas en la fabricación y puesta en obra del hormigón armado.

- *DOSIFICACION DEL HORMIGON*

La dosificación se realizará exclusivamente por peso y bajo ningún concepto por volúmenes.

La proporción de los componentes en cada tipo de hormigón a utilizar en la obra, será determinada por el Contratista y aprobada por la Dirección de las Obras.

El contratista deberá contar con instalaciones de dosificación con compartimentos adecuados y separados que permitan descargar con eficacia sin atascos y con una segregación mínima sobre la báscula. Deberá tenerse en cuenta permanentemente las correcciones por humedad debiendo contarse con equipos que lo hagan automáticamente.

Previo al inicio de las obras el contratista deberá realizar a su costo ensayos que confirmen que el hormigón que elaborará para la ejecución de las obras es el requerido por el proyecto, esos ensayos se realizarán en un laboratorio que indique la Dirección de las Obras.

Se deberá obtener en todos los casos un hormigón con buena compacidad, impermeabilidad, durabilidad y trabajabilidad.

La Dirección de las Obras podrá exigir en cada caso el cambio de la dosificación de los hormigones sobre la base de ensayos de laboratorio, con el fin de lograr que la calidad del hormigón cumpla con los requerimientos del proyecto.

- *COLOCACION EN OBRA*

-No se colocará hormigón en obra sin que la dirección de obra haya inspeccionado el acondicionamiento del terreno de fundación, el estado de los moldes, las armaduras y la preparación de las juntas de construcción.

-Todo el hormigón se colocará en obra a la luz del día, y la colocación, en las diversas partes de la obra, será iniciada a horas que permitan terminarla con la luz a natural, a menos que la dirección de obra autorice lo contrario

-El hormigón será colocado en moldes inmediatamente después de mezclado, En ningún caso se usará hormigón que llegue a su posición final en los moldes, después de los 30 minutos siguientes al momento en que se agregó el agua a la mezcla de la hormigonera. . Cuando para realizar el transporte se emplee un

camión mezclador agitador el tiempo indicado anteriormente podrá extenderse a 60 minutos contados de igual forma.

-El sistema de transporte a usarse desde el obrador al sitio de colocación, será sometido previamente a la aprobación de la dirección de obra.

Podrá emplearse carretillas, distribuidores por canaleta, distribuidores de brazo, etc siempre que no provoque la segregación de los elementos constitutivos del hormigón.

Distribuidores de canaleta no serán de largo superior de 15m ni se colocarán con pendiente mayor a 25° grados, a menos que se autorice por la dirección expresamente.

-Deberá tenerse especial cuidado, al llenar cada parte de los moldes, de depositar el hormigón tan próximo como sea posible de su ubicación final, No se permitirá volcar el hormigón de una altura mayor a 1.50 mts en caída libre, ni depositarlo en cantidades grandes para distribuirlos de los montones hacia los lados.

-Siempre se efectuará por capas que permita una buena compactación. Las distintas capas se consolidarán sucesivamente “cosiendo” cada una a la anterior con el medio de compactación que se emplee y sin que transcurra mucho tiempo entre capas para evitar que la masa se seque o empiece a fraguar.

-Al efectuarse el llenado de los moldes, se procurará que los elementos gruesos del hormigón no queden contra los paramentos. Se cuidará una correcta penetración del material debajo y entre las armaduras.

Se debe disponer de separadores para mantener el adecuado recubrimiento de armaduras y se deberá especificar cual es la cantidad de separadores para cada pieza, debiéndose presentar con anticipación muestras de los mismos a la Dirección de las Obras para su aprobación y catálogos que indiquen las normas con que se elaboran los separadores y cuales son las recomendaciones para cada tipo de elemento estructural.

- **RECUBRIMIENTOS**

Las medidas corresponden a la menor distancia entre el paramento y la barra de acero más próxima. Se indican los recubrimientos genéricos. En cada plano se indican los recubrimientos de los elementos graficados.

1.5 (uno y medio) centímetros en losas.

2.5 (dos y medio) centímetros para vigas y pilares.

5 (cinco) centímetros para TODAS las armaduras de elementos en contacto con el terreno de fundación (cabezales, vigas, pilares).

La tolerancia permitida es de **0.5 cm** (cinco milímetros).

Después de la colocación de la armadura el Contratista solicitará la aprobación por escrito de la Dirección de las Obras para proceder al hormigonado.

- **COMPACTACION Y VIBRADO DEL HORMIGON**

La operación de vibrado se deberá hacer siguiendo las instrucciones que imparta la dirección de obra.

Si se indica el empleo de vibradores durante las operaciones de llenado de los moldes, el tipo, potencia y frecuencia del vibrador será aprobado por la dirección de obra

El procedimiento de vibrado se aplicará sobre hormigones secos o poco plásticos.

No se deberá permitir que el vibrador toque las paredes del encofrado.

Se podrá utilizar vibradores internos, con frecuencia no menor de 3000 ciclos/minuto, verificando el correcto uso de los mismos: introducción vertical en el hormigón, no desplazamiento horizontal del mismo, separación de los puntos de vibrado no mayor de 60 cm, no vibrar más de 90 segundos en cada punto.

El vibrado será obligatorio.

- **JUNTAS DE HORMIGONADO**

No se aceptarán juntas de hormigonado, salvo previa consulta a la dirección de obra que evaluará el caso.

Cuando por circunstancias extremas, al cabo de una jornada de trabajo, quede un elemento en el cual no se logre completar el llenado, se deberá hacer en forma tal que la superficie de hormigón pueda formar una pendiente fuerte. En pilares las juntas de hormigonado serán horizontales, en vigas y losas conviene situarla en las proximidades del cuarto de la luz, dándole un trazado a 45°.

Antes de reanudar el hormigonado, debe limpiarse la junta de toda suciedad y material suelto, retirando con cepillo de alambre u otro procedimiento la capa superficial de mortero, para dejar los áridos al descubierto.

Luego se humedece la superficie de la junta y se le aplica una capa de mortero fresco de 1cm de espesor inmediatamente antes de verter el nuevo hormigón. Esta operación deberá realizarse antes de transcurrir 24 horas de la colocación del hormigón anterior.

Cuando el tiempo transcurrido entre dos coladas es superior a 24 horas, a los efectos de mejorar las condiciones de adherencia, se emplearán adhesivos de resinas epoxi, de calidad reconocida, que serán previamente ensayados y deberán contar con la aprobación del Director de Obra.

En todos los casos, se deberá solicitar la aprobación de la dirección de la obra.

- ***HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO***

Debe suspenderse el hormigonado cuando la temperatura de la masa de hormigón sea inferior a los 5°C. Se deberá suspender el hormigonado cuando dentro de las 48 hs siguientes se prevean temperaturas menores a los 0°C.

- ***HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO***

No deberá procederse a colocar hormigón con temperaturas mayores a 30° C a pesar de las protecciones que se ejecuten.

En temperaturas menores, una vez colocado el hormigón, se protegerá del sol y del viento mediante algún procedimiento que le conserve su humedad o le aporte nueva humedad.

- ***CURADO DEL HORMIGÓN***

Inmediatamente después de su colocación, el hormigón será protegido de la acción del viento y del sol según criterio que deberá expresarse por escrito a la Dirección de las Obras.

Deberá comenzarse apenas desaparece el brillo del agua en la superficie y deberá prolongarse como mínimo hasta que el hormigón adquiera el 70% de su resistencia de proyecto; se garantizará que no se interrumpa de ninguna manera

en ningún momento de todo ese período, siendo esto último absoluta responsabilidad del contratista.

En este período debe regarse levemente aún cuando el material está fresco.

La dirección de obra se reserva el derecho de modificar los plazos del curado.

Siempre deberá informarse y aprobarse el procedimiento de curado por parte de la dirección de obra.

- **CONTROL RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON**

-Los ensayos se realizarán de acuerdo a la Norma UNIT vigente.

- Estos ensayos son para determinar la resistencia característica a la compresión.

-La dosificación ensayada deberá responder a los valores previstos en el cálculo y que se encuentran en los planos correspondientes. Si en el ensayo a la rotura no se demuestran que fueron alcanzados los valores de resistencia exigidos por los planos, serán de cargo de el contratista todos los restantes ensayos que se realicen para estudiar las causas de esta disminución de la resistencia, la determinación de la mejor solución al problema, y la ejecución de la misma.

Para cada ensayo se llenará como mínimo 6 probetas cada 20 m³ elaborados ó como mínimo 6 probetas por grupo estructural, o 6 probetas por día de hormigonado, siendo cada probeta de una diferente amasada.

En cada ensayo se romperán tres ejemplares como mínimo, cada ejemplar debe proceder de una canchada distinta en caso de usarse hormigonera, 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 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.

En todos los elementos de la estructura, el hormigón tendrá una resistencia característica a la rotura no menor de **300 kg/cm²**.

Para ser aceptado un ensayo del hormigón solicitado, deberá cumplir dos condiciones:

1) la media aritmética de las resistencia ($\sigma_{rc.28}$) de los tres ejemplares que constituyen el ensayo, no podrá ser menor que 350kg/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.

Los ensayos deberán ser realizados por entidades públicas o privadas independientes.

Decisiones derivadas del control de resistencia UNIT 1050:2005

Si resultase $0.7f_{ck} < f_{est} < 0.9f_{ck}$ y a juicio de la Dirección de las Obras y con costos a cargo del contratista se procederá como se indica:

- Estudio de los elementos del lote para estimar la variación del coeficiente de seguridad del proyecto respecto al derivado de la incidencia de **f_{est}**.
- Ensayo que estime las características del hormigón puesto en obra.

En función de la información que resultare de los estudios y ensayos referidos, la Dirección de las Obras podrá determinar si los elementos que componen el lote son: **aceptados, reforzados ó demolidos**, quedando a cargo del contratista todos los costos que devengan de las dos últimas opciones.

Si resultase $f_{est} < 0.7f_{ck}$ se debe proceder al **refuerzo ó demolición** de los elementos del lote, quedando todos los costos (incluyendo el proyecto de recuperación de la estructura) a cargo del contratista.

f_{ck} : resistencia característica a la rotura a los 28 días en cilindros normalizados solicitada en el proyecto.

f_{est} : resistencia característica estimada por ensayos.

- **ASENTAMIENTO**

Los hormigones a utilizar serán plásticos, con un asentamiento medido con el cono de Abrams, de acuerdo con la Norma UNIT-NM67, menor a 10 cms.

- *ENCOFRADOS Y MOLDES*

Que los mismos tengan la resistencia y rigidez suficiente para resistir sin deformaciones las acciones de cualquier naturaleza que pueda ocasionar el proceso de hormigonado será responsabilidad exclusiva del contratista.

Los encofrados y apuntalamientos serán calculados para resistir sin deformación alguna, la presión del hormigón (fluido) 2500kg/m³, una sobrecarga prudencial, los golpes que son sometidos durante el llenado, las vibraciones por el tránsito así como presiones extra por los elementos vibratorios.

Las maderas a emplearse en la construcción de los moldes deberán presentar caras planas y buen estado de conservación. Las tablas serán de espesor uniforme y presentarán cantos rectos y lisos.

El encofrado deberá construirse prolijamente, y serán rechazados todos los que no reflejen una mano de obra esmerada.

Las dimensiones interiores de los moldes estarán exactamente de acuerdo con las dimensiones de las piezas a construir.

Previamente al llenado, los encofrados se limpiarán cuidadosamente, especialmente las bases de pilares. A estos efectos se dispondrán oportunas aberturas u orificios de limpieza. **Todos los moldes se mojarán abundantemente por ambos lados antes de colocarse el hormigón.**

Tiempos mínimos para los desencofrados:

- Laterales de vigas: 5 días.
- Laterales de pilares: 7 días.
- Fondo de losas y vigas: 28 días.

Será la Dirección de las Obras quien autorice por escrito el inicio de los desapuntalamientos y desencofrados.

5. CONTRAPISOS DE HORMIGON ARMADO

Se ejecutará de acuerdo al plano presentado.

Debajo de dicho contrapiso deberá construirse una sub base de balasto ó tosca de 30 cms de espesor como mínimo que tendrá un CBR>50% y compactado al 98% PUSM (Peso unitario seco máximo) de acuerdo al Proctor Modificado.

El hormigón a emplear en el contrapiso tendrá una resistencia característica f_{ck} **200kg/cm²** a los 28 días.

Estará armado con mallaluz C42; esta malla se colocará con un revestimiento inferior de dos centímetros.

El contrapiso es estructural, oficia de riostra entre los diferentes pilares. A efectos de mejorar esta función la malla del contrapiso deberá solaparse con la armadura de los pilares.

Juntas

Se realizarán juntas de contracción cada 4 mts como máximo mediante un corte con sierra de disco de profundidad 2 cms, **no debiéndose, bajo ningún concepto, cortar la malla.** En las juntas constructivas la malla no se cortará ó debe sobresalir como mínimo 1m para empalmarse con el paño siguiente.

6. ACEROS

Los lineamientos generales son los de la norma **UNIT 1050-2005**.

Se indican en los planos adjuntos en el proyecto los tipos de acero a utilizar.

Las armaduras de 6 mm para estribos de vigas y pilares serán barras lisas redondas de acero estructural según las Normas UNIT 34-95.

Las mallas electrosoldadas (UNIT 845-95) serán de acero con límite de fluencia de 5000 kg/cm² y tensión de rotura de 6000 kg/cm².

El resto de las armaduras serán barras de acero conformadas para hormigón armado (nervadas), de acero de dureza natural (UNIT 843-95) ó acero de dureza mecánica(UNIT 968-95), con límite de fluencia real o convencional mayor o igual a 5000 kg/cm².

La armadura deberá colocarse con precisión en la posición indicada en los planos del proyecto ejecutivo y será convenientemente fijada para evitar desplazamientos durante el llenado y compactación del hormigón.

De los espaciadores, separadores, dispositivos de fijación, etc el contratista deberá entregar muestras a la Dirección de las Obras con suficiente antelación, para su aprobación.

No se permitirá enderezar y volver a doblar las barras. Aquellas barras cuyo doblado no correspondan a lo indicado en los planos del proyecto ejecutivo o que presenten torceduras, no serán aceptadas.

Antes del llenado del hormigón, las superficies de la armadura deberán estar perfectamente limpias, en caso de que por algún accidente de obra deban limpiarse removiendo el óxido, grasa, mortero endurecido o cualquier otro material extraño que pueda perjudicar la adherencia del acero al hormigón será la Dirección de las Obras quien autorice por escrito el procedimiento, si es que no se decidió la remoción de los elementos afectados y su sustitución. La armadura deberá mantenerse limpia hasta la terminación del hormigonado.

Los empalmes se permitirán 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.

Las barras serán fuertemente atadas con alambre en todas las intersecciones y empalmes.

Se colocará armadura de piel (según se indique en las planillas correspondientes) en todas las vigas de altura mayor a 52 centímetros.

7. ELEMENTOS DE BLOQUE ARMADO

Se resolverán mediante bloque armado dos elementos:

- *Muro de contención* a efectos de contener el relleno necesario para la ejecución del anfiteatro hacia el patio interior en la cota proyectada.
Se construye con tres hiladas de bloque (60 centímetros) sobre una zapata de hormigón armado de 20 centímetros de altura. El detalle de este elemento se encuentra en la lámina correspondiente.
- *Fosa séptica*: se resuelven las paredes exteriores y tabiques mediante bloque armado; losas superiores (con orificios), piso y vigas perimetrales serán de hormigón armado.

8. OBSERVACIONES GENERALES

- Antes de iniciar los trabajos de ejecución de la obra el contratista deberá verificar con la dirección de obra que los planos de estructura entregados, son la última revisión vigente realizada y aprobada, y que estos están calculados en base a la última versión del proyecto de arquitectura aprobado vigente. Y también que son aptos para construir.
- La aceptación de un material por la dirección de obra no exime de responsabilidad al contratista de suministrar materiales que cumplan con las especificaciones en todos sus detalles.
- Se debe prever las posibles interferencias de estructura y caños de sanitaria y proyectar la ubicación relativa y los posibles pases previamente al hormigonado para evitar picar piezas terminadas.

Montevideo, Noviembre de 2017

Anexo I

Estudio de suelos realizado por NOVIAL

Anexo II

Fotografías del lugar y estructura existente





