

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES



PROYECTO :

---

**CONSTRUCCIÓN DE MURO  
PERIMETRAL II ETAPA.**

---

Managua, Enero 2024.

UNA

**PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL II ETAPA.**



## CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL II ETAPA.

### Contenido

I.	INTRODUCCION .....	2
II.	GENERALIDADES .....	2
2.1.	CONDICIONES GENERALES .....	2
2.2.	SUPERINTENDENCIA.....	3
2.3.	AUTORIDAD DEL SUPERVISOR.....	4
2.4.	SERVICIOS TEMPORALES .....	4
2.5.	CONSTRUCCIONES TEMPORALES.....	4
2.6.	SEGURIDAD.....	5
III.	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES .....	5
3.1.	PRELIMINARES .....	5
3.2.	FUNDACIONES .....	6
3.2.1.	EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL.....	6
3.2.2.	RELLENO Y COMPACTACIÓN.....	7
3.2.3.	ACERO DE REFUERZO.....	8
3.2.4.	FORMALETAS .....	9
3.2.5.	CONCRETO.....	9
3.3.	ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO.....	12
3.3.1.	Acero de refuerzo.....	12
3.3.2.	Formaletas .....	15
3.3.3.	DESENCOFRE Y DESCIMBRADO.....	15
3.3.4.	Concreto.....	16
3.4.	MAMPOSTERIA .....	16
3.4.1.	PARED DE BLOQUE.....	16
3.5	Piedra cantera Clase A. ....	19
I.	ENTREGA FINAL.....	19

---

## CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL II ETAPA.

### I. INTRODUCCION

Este documento denominado ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES es un complemento de los alcances y presupuesto base del proyecto: **CONSTRUCCIÓN DE II ETAPA** de la Universidad Nacional Agraria, y contiene información técnica complementaria a los planos elaborados para el desarrollo de las distintas actividades comprendidas en las etapas y subetapas de ejecución del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de 270 ML de muro perimetral Mixto confinado de piedra Cantera Y bloque certificado de concreto.

El tiempo de ejecución de esta obra será de **60 días Calendarios** contados a partir de la entrega de sitio.

### II. GENERALIDADES

#### 2.1. CONDICIONES GENERALES

El contratista en conocimiento de toda la información contenida en los Planos Constructivos, Alcances de obras y Especificaciones técnicas, volúmenes de obras, visitas al sitio, preguntas y aclaraciones realizadas durante la Licitación del proyecto y cualquier otra documentación pertinente que la Supervisión haya entregado, antes de comenzar la obra, deberá efectuar en conjunto con sus especialistas un recorrido minucioso en las instalaciones donde se realizarán las obras y deberá consultar con la Supervisión cualquier duda u observaciones que no hayan sido aclaradas anteriormente.

Previamente el contratista durante el período de Licitación de ejecución de las obras del Proyecto estará en la obligación de informar en documento adjunto a su oferta, las obras no previstas en los alcances iniciales suministrados por la Supervisión. En el presente documento se entenderá que a juicio del Contratista estas obras son sustanciales en costos para el proyecto y que la Supervisión podrá considerarlas para su análisis y decisión de asignación.

Entendido lo anterior, el Contratista deberá realizar un trabajo de primera clase y será responsable de la ejecución física del proyecto y no se eximirá de ninguna responsabilidad por mala interpretación en los planos y/u otros documentos, a menos que lo haya notificado

---

## CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL II ETAPA.

al Supervisor por escrito y éste lo haya aceptado antes de que el Contratista inicie cualquier parte del trabajo.

El Contratista deberá delimitar las diferentes áreas de construcción de los ambientes de trabajo con cinta de precaución y deberá contar con las medidas de seguridad necesarias Y Equipo de protección personal para sus trabajadores, quienes deberán portar, en todo momento cascos, guantes, chalecos, gafas.

El contratista deberá de garantizar una mano de obra eficiente, el suministro e instalación de los materiales y otros gastos identificados como necesarios para garantizar los trabajos solicitados, debiendo cumplir siempre las mejores prácticas de ingeniería.

El contratista debe elaborar memorias de cálculo por cada período de avalúo, documento que será requisito indispensable para trámite de pago, esta memoria será revisada y aprobada por el Supervisor.

Si el contratista considera, durante la ejecución de las obras, que cualquiera de las instrucciones recibidas por el Supervisor implica costo adicional bajo su contrato, dará aviso por escrito en un tiempo razonable, después de recibir tales instrucciones y en todo caso antes de proseguir a ejecutar el trabajo.

Finalmente, el Contratista durante el desarrollo del trabajo y a su conclusión, evacuará del sitio de la obra toda la suciedad y material de desperdicio ocasionado como resultado de su trabajo y una vez que haya sido terminada y aceptada la obra descrita, removerá todas las herramientas, andamios y cualquier material excedente.

La obra deberá ser entregada a la Supervisión completamente terminada y en condiciones operativas satisfactorias.

### 2.2. SUPERINTENDENCIA

El Contratista supervisará personalmente todo el trabajo y deberá emplear por todo el tiempo que dure el proyecto, un residente profesional graduado, competente, con cinco años de experiencia como mínimo en el ramo que dirija el trabajo y actué durante su ausencia como si fuera el mismo.

La experiencia del Residente debe se verificará solamente con actas de recepción final de los proyectos que ha desarrollado, debidamente firmada y sellada por el dueño de la obra y el contratista.

### 2.3. AUTORIDAD DEL SUPERVISOR

El Supervisor decidirá acerca de las cuestiones que puedan presentarse respecto a la calidad y aprobación de todos los conceptos del contrato, de todas las cuestiones que puedan presentarse respecto a la interpretación de los planos, especificaciones técnicas, ritmo o programa de avance, calidad de los materiales, comportamiento del personal, afectaciones a terceros, etc.

La decisión del Supervisor se fundará en criterios técnicos, tomando en consideración todos los hechos, variaciones inherentes al procedimiento, reglamentos, instrucciones, normas, experiencias obtenidas y otros factores que tengan que ver con el problema.

El Contratista no deberá aprovecharse de inconsistencias u omisiones evidentes en los Planos Constructivos o en las Especificaciones Técnicas; en caso de encontrarse tales evidencias el contratista lo deberán comunicar inmediatamente al Supervisor. Esté hará las correcciones e interpretaciones que considere necesarias para cumplir con la intención de los Planos y/o Especificaciones o de ambos.

Queda entendido que las ausencias evidentes de los planos, especificaciones o condiciones especiales en relación con cualquier detalle, prevalecerá la mejor práctica general de ingeniería y que serán empleados materiales, artículos, Sistemas Constructivos y Ejecución de la obra en primera calidad.

### 2.4. SERVICIOS TEMPORALES

El servicio de agua potable y energía eléctrica será suministrado por la UNA durante el tiempo que dure la construcción del proyecto, pero los medios para llevarlo al sitio del proyecto serán suministrados por el contratista.

### 2.5. CONSTRUCCIONES TEMPORALES

Se refieren a la champa que el contratista usara como bodega y oficina, estas construcciones corren por cuenta del contratista, estas podrán ser de madera rustica o cualquier otro material que el contratista estime conveniente, en estas oficinas temporales quedara el libro de bitácora, el cual no podrá ser sacado fuera de ella cuando el proyecto esté en ejecución. Una vez terminado y entregado el proyecto, el contratista deberá demoler todas las

---

## CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL II ETAPA.

construcciones temporales que haya construido, dejando limpio el sitio.

Para delimitar el área de construcción, el contratista deberá cercar el área a través de cintas de seguridad y rotulación de advertencia que indique que la obra se encuentra en proceso de construcción, todos los costos de estas actividades correrán por cuenta del contratista.

### 2.6. SEGURIDAD

El contratista deberá contar con equipo de protección necesario (cascos, gafas, chalecos, guantes, botas, arneses) para sus trabajadores quienes deberán estar asegurados. El supervisor tendrá la autoridad para solicitar en cualquier momento hoja de inscripción y/o colilla del Instituto de Seguridad Social.

## III. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

### 3.1. PRELIMINARES

#### LIMPIEZA INICIAL

El contratista deberá antes de iniciar cualquier actividad constructiva realizar limpieza en su área de trabajo, en este ítems se incluye el derrame de árboles y corte de algunos de tamaño pequeño que puedan interferir en la línea CONSTRUCCION DE MURO PERIMETRAL EN SECTOR NORTE - SEDE CENTRAL II ETAPA, el contratista deberá desalojar todo los desechos que genere esta actividad a un botadero autorizado.

#### TRAZO Y NIVELACIÓN

Esta actividad deberá ser realizada por un equipo de topografía con aparatos de precisión para todo el trazado del muro perimetral.

Las líneas base, puntos de referencia y los elementos de control necesarios para determinar la localización podrán ser confirmados por el Supervisor, siendo el Contratista responsable por las medidas y niveles derivados. El Contratista será responsable de la ejecución del trabajo de trazo y nivelación efectuados en el campo, que deberá ser revisado y aprobado por el Supervisor, antes de iniciar las obras.

El Contratista tendrá la responsabilidad de mantener y preservar todas las estacas, marcas y niveletas, comprobando periódicamente

---

## CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL II ETAPA.

que no han perdido sus niveles y medidas y deberán ser removidas sólo con autorización del supervisor. Toda obra construida con niveles o medidas defectuosas producto de negligencia en la comprobación de los niveles o medidas de referencia deberá ser demolida y repuesta sin mayor costo por parte del Dueño.

Para el trazado, el Contratista se apoyará de niveletas de madera, hechas de cuartones de 2" x 2" y de alto variable con reglas de 1" x 3", con el canto superior debidamente cepillado, donde se referirá el nivel. Las niveletas sencillas llevarán dos cuartones de apoyo de la regla del nivel espaciados a 1.10 m. Para niveletas dobles serán 3 cuartones espaciados a 1.10 m, pero formando ángulo recto. La madera podrá ser de pino o madera blanca de bajo índice de deformación.

El Contratista comprobará las medidas en los planos, localizando la construcción con precisión en el sitio de obra, de acuerdo con los documentos del Contrato. Las niveletas y estacas de nivelación permanecerán en su posición hasta que todas las esquinas y alturas de la edificación hayan sido establecidas permanentemente. El Contratista será responsable de proteger de daños todas las líneas, niveles y puntos de referencia y si son destruidas, deberán ser reparadas y repuestas por su cuenta, notificando al Supervisor; cuando el trazo esté sustancialmente terminado podrá solicitar su eliminación.

Es igualmente obligación del Contratista notificar al Dueño por medio del Supervisor, sobre las condiciones inesperadas o sospechosas que se detecten en el terreno durante el proceso de la construcción. En caso de que esto se presente, el Contratista deberá solicitar los servicios de ingeniería de suelos, si es requerido por el Supervisor.

Asimismo, el Contratista desviará y canalizará correctamente posibles escorrentías de lluvia o resultantes de roturas de tubos de agua potable o de aguas negras y prevenir eventuales deslaves o derrumbes de cortes de terreno efectuados durante las obras, que pueda resultar en perjuicio de estas.

### 3.2. FUNDACIONES

#### 3.2.1. EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL

---

Consiste en la excavación necesaria para la cimentación de las estructuras, en cualquier terreno que considere el proyecto, por lo que el Contratista debe suministrar las herramientas necesarias para la excavación, apuntalamiento, ademes, achicar, drenar, bombear y

---



---

## CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL II ETAPA.

las construcciones necesarias para protección de la excavación, de las personas y animales domésticos, así como la subsecuente remoción del material de excavación, ademes y obras conexas.

En las excavaciones estructurales no se pagará ninguna clasificación de los distintos tipos de materiales que fuesen encontrados, puesto que se deben utilizar los suelos duros, o firmes, la superficie podrá ser plana, escalonada o dentada, según el tipo de cimentación o conforme lo ordene el ingeniero.

Los peñascos sueltos, o pedruscos desintegrados, troncos y cualquier otro material objetable por el supervisor o el Ingeniero, que fuesen encontrados durante la excavación, deberán ser retirados.

Al concluir las excavaciones para mejoramiento bajo fundaciones de acuerdo a planos, el Contratista informará al Supervisor para su inspección y éste autorizará el inicio de los trabajos subsiguientes.

Efectuado el mejoramiento de fundaciones hasta su nivel superior, se deberá excavar la profundidad de desplante con la sección en indicada en planos para proceder a la instalación del acero y fundir el concreto de zapata con empleo de formaletas.

### 3.2.2. RELLENO Y COMPACTACIÓN

---

El relleno de manera manual: Se hará en capas de 10 cm., dando golpes con pisones mecánicos o manuales si el supervisor lo autoriza, que pesen no menos de 50 libras y dando no menos de 25 golpes de manera uniforme en toda el área que se requiere rellenar; cada capa será adecuadamente humedecida antes de compactarse.

De manera mecánica: Se hará en capas de 15 cm. dando no menos de cinco pasadas o las que recomiende el fabricante del equipo de compactación, después de obtener la humedad óptima. El equipo usado, no tiene ninguna restricción siempre y cuando los rellenos cumplan con la compactación requerida del 95% Proctor.

Para efectos de oferta considérese dos pruebas de compactación por excavaciones de zapatas. El Supervisor indicará los lugares o puntos en forma distribuida donde se efectuarán las pruebas de compactación, corriendo los costos por cuenta del Contratista.

### 3.2.3. ACERO DE REFUERZO

El Acero de Refuerzo deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM-A615 Grado 40 con un límite de fluencia  $f_y = 40,000$  psi (2,800 kgf/cm<sup>2</sup>). El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad u oxido no adherente en estado avanzado. Las barras se doblarán en frío, ajustándose a los planos y especificaciones del proyecto, sin errores mayores de 1.0 cm

Las barras se sujetarán a la formaleta con alambre recocido calibre 18 o tacos de concreto entre sí con ataduras de alambre de hierro dulce No. 18, de modo que no puedan desplazarse durante el chorreado del concreto y que ésta pueda envolverlas completamente.

Salvo indicación especial en los planos, las barras quedarán separadas de la superficie del concreto por lo menos 5.0 cm en vigas asísmicas y pedestales, 7.5 cm del nivel del desplante del suelo natural. La separación entre barras paralelas será como mínimo igual al 1-1/3 del diámetro del mayor agregado grueso usado en dicho elemento.

La posición de las barras se ajustará a lo indicado en los planos de proyectos y las instrucciones de la Supervisión. Se revisará la correcta disposición del acero de refuerzo antes de proceder al colado del concreto y se anotará en la Bitácora el registro de la obra, que al efecto llevará el Contratista, todas las modificaciones de barras que se introduzcan, las cuales deberán ser supervisadas por la Supervisión.

Todas las barras se doblarán en frío, ninguna barra parcialmente ahogada en concreto se doblará en el campo. Las barras en racimo están atadas fuertemente entre si formando una unidad. El Contratista tiene la obligación de poner como varilla de refuerzo el diámetro indicado en los planos, en caso de que el Contratista ponga una varilla de refuerzo de menor diámetro tiene que demoler los elementos donde haya habido esta falla por cuenta y riesgo del mismo. La obra debe quedar terminada como está indicado en los planos y en estas especificaciones.

Las juntas se distanciarán unas de otras, de manera que sus centros queden a más de cuarenta diámetros a lo largo de la pieza o según indicaciones en los planos.

---

## CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL II ETAPA.

Cuando la supervisión permita el uso de espera, el diámetro de estas no deberá ser bajo ningún caso, menor que el diámetro del refuerzo principal

### 3.2.4. FORMALETAS

---

Las Formaletas con sus soportes tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar el concreto, sin movimientos locales superiores a la milésima (0.001) de luz. Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de la obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio (1/3) de los esfuerzos de diseño.

Las juntas de las formaletas no dejarán rendijas de más de tres (3) mm, para evitar pérdidas de la lechada, pero deberán dejar la holgura necesaria para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se comprima y deforme la formaleta.

El descimbrado o desencofrado deberá hacerse de tal forma que no perjudique la completa seguridad y la durabilidad de la estructura.

Durante la actividad de descimbrado o desencofrado se cuidará de no dar golpes ni hacer esfuerzos que puedan perjudicar al concreto. El tiempo de descimbrado o desencofrado será de 72 horas, para Vigas de cimentación, Zapatas, Pedestales y Cimentaciones en general.

Para mejor trabajabilidad de las formaletas se usará en éstas, un desmoldante tipo MAXICOTE WB de Intaco o similar.

Ninguna carga de construcción deberá apoyarse sobre alguna parte de la estructura en construcción, ni se deberá retirar algún puntal de dicha parte, excepto cuando la estructura junto con el sistema restante de cimbra y de puntales tenga suficiente resistencia como para soportar con seguridad su propio peso y las cargas soportadas sobre ella.

Cualquier tipo de material usado para formaleta, el área en contacto con el concreto tiene que ser lisa sin protuberancias, en caso de ser madera, debe ser sin rajaduras que pongan en peligro el área de trabajo y pueda desperdiciarse el concreto a la hora de la colada.

### 3.2.5. CONCRETO

---

Las resistencias de los concretos estructurales utilizados en las obras serán, a los 28 días, no menores de 3000 PSI (210 /KG/CM<sup>2</sup>).

---

---

## CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL II ETAPA.

Para la calidad de los materiales a utilizar en el concreto estructural se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

**Agua:** El agua que sea utilizada para mezclas y curado del concreto deberá estar razonablemente limpia y exenta de aceite, sales, ácido, álcali, azúcar, materia orgánica o cualquier otra sustancia perjudicial para el producto final.

**Arena:** La arena natural o manufacturada, debe ser dura y limpia, sujetas a Especificaciones ASTM-C-33, la Arena utilizada para la elaboración del concreto no deberá contener sustancias deletéreas en exceso de los siguientes materiales:

Terrones de Arcilla 1%  
Carbón de Piedra y Lignito 1%  
Material que pase por el Tamiz N 200 3%

El agregado fino no deberá retener más del 45% entre dos mallas consecutivas y su módulo de finura no será menor de 2.3, ni mayor de 3.1. Asimismo, el módulo de finura no podrá variar en valores mayores de 0.2 entre el módulo aceptado y el utilizado en obra.

**Piedra:** El agregado grueso será de piedra triturada o grava limpia, dura y libre de recubrimiento, sujeta a Especificaciones ASTM-C33

El tamaño más grande permitido del agregado será un quinto (1/5) de la dimensión mínima de la formaleta del elemento del hormigón, o tres cuartos (3/4) del espaciamiento libre mínimo entre varillas de refuerzo, según recomendado por el AMERICAN CONCRETE INSTITUTE en el Reglamento ACI-318S-05.

**Cemento:** El cemento utilizado deberá ser de una marca conocida de cemento que cumpla la especificación ASTM C1157 deberán ser tipo GU. El cemento deberá llegar al sitio de la construcción, facturado y retirado de fábrica en sus empaques originales y enteros. Todo cemento dañado o endurecido será rechazado por el supervisor. El uso de cemento de otro tipo o de alta resistencia, estará sujeto a previa autorización del Supervisor

La mezcla del concreto deberá efectuarse en una mezcladora mecánica, con no menos de un Minuto y medio de revolución continua, una vez que todos los elementos hayan sido introducidos dentro de la mezcladora.

---

## CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL II ETAPA.

Se puede añadir agua adicional siempre que el asentamiento y la relación agua-cemento máximos no sean excedidos.

No fundir cuando las condiciones atmosféricas impidan su correcta colocación y consolidación; en áreas descubiertas durante períodos de lluvia; o en agua estancada. Antes de verter, eliminar la suciedad, escombros y agua del interior de las formaletas.

El concreto deberá transportarse del sitio de mezclado al sitio final de colocación empleando métodos que prevengan la segregación o pérdida de materiales y sin interrupciones que ocasionen la pérdida de plasticidad entre colados sucesivos. Antes de colocar el concreto debe tenerse cuidado de que se cumplan las siguientes condiciones:

Las formaletas deberán estar adecuadamente humedecidas durante un período mínimo de dos horas antes del colado.

No debe haber sustancia extraña o escombros ocupando el lugar donde se vaciará el concreto.

Deberá retirarse el agua acumulada del lugar de colocación del concreto.

La superficie de concreto endurecida (de un concreto colado previamente y que estará en contacto con el concreto a colarse) deberá estar libre de lechada y de otros materiales blandos, debiendo retirar tal acumulado de la superficie previamente.

Antes de proceder a la colocación del concreto, el Supervisor deberá aprobar el refuerzo de acero, la disposición y recubrimiento de las varillas y todos los detalles relacionados. El refuerzo deberá estar libre de aceite, materias grasas o cualquier otra sustancia extraña. Para tal efecto, el Contratista deberá notificar al Supervisor por lo menos con tres días de anticipación la fecha y la hora aproximada en que propone iniciar el hormigonado y el tiempo aproximado que requerirá dicha operación.

El Contratista debe disponer del equipo necesario y adecuado para la fácil y rápida colocación del concreto y el Supervisor deberá aprobar previamente el equipo que se propone emplear el Contratista.

La planta y el equipo de pesado, mezclado, transporte y colocación del concreto deberán cumplir con todos los requisitos necesarios para obtener un concreto de alta resistencia y de densidad y propiedades uniformes. El Contratista debe contar con un mínimo de un vibrador de alta frecuencia para la compactación del concreto y

---

## CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL II ETAPA.

debe tenerlos en perfectas condiciones de trabajo antes de cada fundida.

El concreto debe colocarse y vibrarse en capas no mayores de 120 cm. y vibrarse de tal forma que permita al aire entrampado escapar a la superficie sin dejar cavidades interiores o exteriores. No se dejará caer o verter nunca el concreto dentro de cualquier formaleta desde una altura mayor a los 120 cm

La calidad del concreto será verificada por el Supervisor por medio de las pruebas que él estime conveniente.

Proteger el concreto de la acción perjudicial del sol, lluvia, viento, agua corriente, daños mecánicos, marcas y manchas de aceite. Impedir que el hormigón se seque desde el momento de su vertido hasta la terminación del período de curado.

El curado del concreto se iniciará tan pronto el concreto haya endurecido suficientemente a juicio del Supervisor Todas las superficies de concreto deben mantenerse continuamente húmedas durante un mínimo de siete días después del vaciado, y de acuerdo con las recomendaciones ACI 318 (5.11) y de acuerdo con ACI 318 "Standard Practice for Curing Concrete".

Cuando se vaya a colocar concreto nuevo sobre otro concreto ya endurecido, además de retirar la cobertura de superficie del área del concreto a unir, se deberá colocar una lechada de cemento sobre ella inmediatamente antes de colocar el nuevo concreto.

El Contratista debe acatar todas las indicaciones que el Supervisor haga al respecto.

### 3.3. ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO

El trabajo comprende el suministro de todo el equipo, materiales, mano de obra, herramientas y complementos necesarios para las obras de estructuras de concreto de acuerdo con los planos, con estas especificaciones y con los demás documentos del contrato.

#### 3.3.1. ACERO DE REFUERZO

---

Se procederá a colocar el acero de refuerzo de acuerdo con la información planteada en los planos constructivos siguiendo las mismas indicaciones realizadas en la subetapa de acero de refuerzo de fundaciones.

---

## CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL II ETAPA.

Este trabajo consistirá en el suministro, preparación y colocación de acero de refuerzo de acuerdo con estas especificaciones, en conformidad con los planos, y a las normas de la AISI.

Las Varillas de acero corrugado para refuerzo de concretos deben cumplir según normas A-615-92 de la ASTM, de grado intermedio (intermediate grade billet steel) equivalente a un límite de fluencia  $f_y = 40.000$  PSI.

Las barras de acero para refuerzo deberán almacenarse sobre plataformas, largueros u otros soportes, protegerlo de daños mecánicos y del deterioro por corrosión.

Las varillas se doblarán en frío, ajustándose a los planos y especificaciones particulares, con errores máximos de 1 cm.

Al colocarse en la obra, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, lodo, óxido suelto en estado avanzado, escamas, pinturas, aceite y otros sustancias extrañas.

La Limpieza del acero de refuerzo con contenido de óxido en estado primario, se deberá hacer con cepillo de alambre manual o eléctrico circular. Cuando el acero de refuerzo se encuentre con oxido en segundo grado se deberá limpiar con San Blastin y/o desoxidantes químicos que deben ser bien lavados después de su aplicación. En cuales quiera de los casos el acero no podrá estar sometido a fatigas. El Supervisor después de la limpieza deberá comprobar de que se conserva el diámetro y los grabados o corrugas establecidas del fabricante, al no cumplir con las cualidades requeridas, el Supervisor podrá enviar las muestras que considere necesarias a ensayo por cuenta del Contratista.

Todo el acero debe colocarse exactamente en las posiciones mostradas en los planos y firmemente sostenidos durante el colado y fraguado del concreto, las varillas deben amarrarse en todas las intersecciones excepto en el caso de espaciamientos menores de 30 cm.

El alambre a utilizar para el amarre deberá ser calibre No 16 para estructuras menores de 4.00 m de altura ó N° 18 para estructuras mayores.

La distancia entre el acero y la formaleta deberá mantenerse separada por medio de tirantes, ataduras, separadores del mismo tipo de concreto u otros soportes aprobados por el Ingeniero; de modo que

---

## CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL II ETAPA.

las varillas no puedan desplazarse durante el vaciado del concreto. No se permite el uso de guijarros, piedra, ladrillos, tubos, pedazos de bloques de mortero, pedazos de madera como separadores o para sujetar el acero en su posición correcta.

Los empalmes en las varillas, salvo donde se indique en los planos, no se permitirán sin la aprobación del Supervisor. Los empalmes deberán alternarse donde lo permita y sea posible conforme los diseños estructurales.

El diámetro de las varillas indicado en los planos no puede ser cambiado sin la autorización del Supervisor. En caso de Sustitución del acero de refuerzo se permitirá solamente con autorización por escrito del Supervisor. Si el Contratista por error colocará acero de menor diámetro o de menor grado de fluencia, el Supervisor someterá a análisis el error, las consecuencias dictadas por el análisis deberán ser corregidas por cuenta del Contratista.

Cuando el Contratista coloque varillas de mayor diámetro, será a su propio interés y por su cuenta El Supervisor inspeccionará las separaciones entre varillas y espaciamientos entre formaleta. Si el Supervisor considera inadecuado los diámetros mayores del acero con relación al recubrimiento de concreto, podrá rechazarlo y exigir se coloque conforme especificaciones y planos.

El mínimo espaciamiento de varillas paralelas de centro a centro será 2 1/2 veces el diámetro de dichas varillas, en ningún caso la distancia libre entre varillas podrá ser menor de 2 1/2 veces el tamaño del agregado grueso.

El Doblado de todas las varillas de refuerzo se hará en frío, a menos que las especificaciones particulares lo indicaran de otra manera. El Corte y Armado del acero será encargado a armadores calificados provistos con las herramientas adecuadas.

Los Empalmes o traslapes se deben realizar conforme lo indiquen los planos o especificaciones, salvo que la Supervisión autorice podrán alterarse. Los traslapes por ajustes de varillas no se permiten a menos que estén mostrados en los planos. No se Permite la soldadura de empalmes de varillas, sino previa solicitud por escrito al Supervisor, en el caso de autorizarse, debe realizarse conforme lo establece el AISI, con el personal calificado, el equipo idóneo y la inspección del Supervisor.

El Recubrimiento mínimo de concreto para todo tipo de refuerzo debe ser de acuerdo con detalles de planos.



### 3.3.2.      FORMALETAS

---

Las formaletas con sus arriostres deberán ser lo suficientemente rígidas y resistentes para retener el concreto hasta su fraguado sin deformaciones que alteren la geometría de los elementos.

La madera para usar en la construcción de formaletas puede ser de pino o cualquier otro tipo de madera, se considera dos usos siempre que tenga la suficiente consistencia para resistir las cargas a las que está sometida sin sufrir deformaciones que generen defectos en las obras. Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre las partes de obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio de los esfuerzos de diseño.

Las juntas entre tablas de formaleta no serán de un espesor mayor de tres milímetros, para evitar perdida de la lechada, pero deberá tener la holgura necesaria para evitar que por efecto de los cambios de la madera se produzcan compresiones que deformen dichas tablas.

### 3.3.3.      DESENCOFRE Y DESCIMBRADO

---

Salvo indicaciones específicas en otras partes de los documentos, el desencofrado puede realizarse de acuerdo con lo siguiente:

Costado de vigas y fundaciones    Después de 24 hrs  
Columnas                            Después de 72 hrs  
Fondo de vigas                    Después de 21 días

En las vigas, los costados de la formaleta podrán ser removidos 24 hrs. después de chorreado el concreto, siempre y cuando esto no afecte los soportes de esta.

No se hará ningún desencofre mientras el concreto no tenga una resistencia superior al triple de la carga de trabajo producido por dicha operación. Durante estas operaciones de desencofre se evitará dar golpes o provocar esfuerzos sobre el concreto y la separación o retiro de los apoyos se hará de modo que no provoque esfuerzos anormales en los elementos fundidos.

Se tendrá especial cuidado en no cargar las losas o vigas durante el proceso de fraguado, con almacenamiento de materiales o equipos que puedan causar deformaciones permanentes.

### 3.3.4. CONCRETO

---

Las resistencias de los concretos estructurales utilizados en las obras serán, a los 28 días, no menores de 3000 PSI (210 /KG/CM2). Para la calidad de los materiales a utilizar en el concreto estructural y el procedimiento constructivo se deberá tomar en cuenta lo indicado en la subetapa de concreto estructural de fundaciones.

### 3.4. MAMPOSTERIA

Esta sección se refiere a los trabajos de albañilería de la obra. Estos trabajos han de ejecutarse de acuerdo con los planos, siguiendo las instrucciones que aquí se incluyen.

#### 3.4.1. PARED DE BLOQUE

---

Los bloques de concreto para la construcción de las paredes serán certificados de 15 x 20 x 40 cm., los cuales deberán estar libres de quebraduras, reventadura y de toda materia extraña que pueda afectar la calidad, duración y apariencia del mismo.

El Contratista presentará constancia y/o certificado de procedencia de los bloques, y deberán ser previamente aprobados por el Ingenieros Supervisor.

Deberán tener una resistencia compresiva individual mínima de 42 Kg./cm<sup>2</sup> (600 psi) sobre el área bruta y el promedio de 5 unidades no debe bajar de 49 Kg./cm<sup>2</sup> (700 psi). Los bloques de concreto deben cumplir las especificaciones ASTM C-90 para "Hollow Load bearing concrete masonry units", Grado G. Serán fabricados por empresas reconocidas en la industria de la construcción que puedan emitir certificado de calidad de sus productos.

El cemento a utilizar debe ser de una marca conocida de cemento Portland Tipo 1, que cumpla con las especificaciones ASTM C150. El cemento deberá de llegar al sitio de la construcción en su empaque original. Todo cemento sucio o endurecido será rechazado por el Supervisor.

Ésta deberá ser natural, angular, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas y orgánicas. La arena deberá pasar toda por la zaranda No. 8 y no más del diez por ciento deberá pasar por la zaranda No. 100.

---

## CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL II ETAPA.

Ésta deberá ser de calidad potable, libre de toda sustancia aceitosa, salina, alcalina o materiales orgánicos.

El diseño de la mezcla del mortero deberá tener una resistencia a la compresión de 140 Kg. /cm<sup>2</sup> (2,000 psi) medida a los 28 días de edad, comprobado por medio de los ensayos de laboratorio de materiales. Deberá hacerse de cemento, de cal y de arena.

El mortero deberá mezclarse en mezcladora mecánica o bien en bateas especiales para que se efectúe una mezcla homogénea y libre de impurezas.

No se permitirá el uso de mortero en el cual el cemento haya comenzado su período de fraguado.

### MORTERO PARA JUNTAS

Los bloques que conforman las paredes de mampostería serán unidos con mortero de las siguientes proporciones: una parte de cemento y tres partes de arena.

La mezcla del mortero deberá tener una resistencia a la compresión a los 28 días de 150 kg./cm<sup>2</sup>. Deberá hacerse de cemento y arena que se proporcionará en la obra.

No se permitirá el uso de mortero en el cual el cemento haya empezado su periodo de fraguado. No se permitirá el rehúso de mezclas o morteros caídos en el momento de la colocación.

Las uniones horizontales deberán ser efectuadas por medio de camadas de mortero. Asimismo, las juntas verticales deberán efectuarse con suficiente mezcla.

En la pegada de los bloques deberán observarse las normas de construcción adecuadas para que el trabajo resulte perfecto. El mortero deberá mezclarse en mezcladora mecánica, o bien en bateas especiales para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas.

Ningún mortero que tenga más de 30 minutos se deberá usarse en la construcción de paredes; asimismo ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra. El trabajo se deberá mantener libre de todo exceso de material, como mortero y derrame de concreto.

### MANEJO DE MATERIALES

---

---

## CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL II ETAPA.

Los materiales deberán ser almacenados ordenadamente en lugares apropiados, sin causarles daño y sin perjudicar la eficiencia de otros trabajos para no dar apariencia de desorden o descuido. Al recibir el material, deberá examinarse para rechazar las unidades o partes que no llenen los requisitos o estén en mal estado.

El manejo y traslado de todos los materiales se hará a cuenta del Contratista, deberá hacerse con cuidado, sin golpear el material, ni otros trabajos.

### CEMENTO

El cemento será tipo Portland, gris que satisfaga las Especificaciones de la ASTM C- 150 Tipo 1. Deberá llegar con su empaque original en buen estado, sin indicio de endurecimiento. El cemento deberá llegar al sitio de la construcción, facturado y retirado de fábrica en sus empaques originales y enteros. Todo cemento dañado o endurecido será rechazado por el Supervisor. El uso de cemento de otro tipo estará sujeto a previa autorización del Supervisor.

### ARENA

Deberá ser del depósito de Motastepe y estar libre de impurezas, sobre todo orgánicas; aprobada por el Supervisor antes de ser descargada en el sitio.

### AGUA

Sin impurezas ni elementos extraños, como grasas, óxidos, sales, o compuestos perjudiciales a la fragua. El agua potable del servicio Público de Managua es aceptada.

### REMATES

A menos que se indique lo contrario en los planos, toda canalización o ducto expuesto u obras realizadas para su incorporación en obras terminadas, deberá ser protegido o embellecido, según caso, cubriéndose o forrándose con el mismo material de la pared adyacente o con otro procedimiento aprobado por el Supervisor.

### 3.5 Piedra cantera Clase A.

La piedra deberá ser simétrica libre de picaduras, reventadura y sus dimensiones serán de 0.60\*0.40\*0.15 m de primera clase proveniente de la pedrera san Sebastián ubicada en Diriamba.

Las piedras se ubicaran a plomo y línea, la mezcla del mortero a utilizarse en las uniones de las piedras deberá tener una resistencia a la compresión a los 28 días de 150 kg./cm<sup>2</sup>. Deberá hacerse de cemento y arena.

No se permitirá el uso de mortero en el cual el cemento haya empezado su período de fraguado. No se permitirá el rehúso de mezclas o morteros caídos en el momento de la colocación.

Las uniones horizontales deberán ser efectuadas por medio de camadas de mortero. Asimismo, las juntas verticales deberán efectuarse con suficiente mezcla.

## **I. ENTREGA FINAL**

El Contratista al concluir todos los trabajos debe entregar la obra totalmente limpia, sin escombros que resultan de las construcciones, reparaciones, así como de los envases de los materiales que se usaron en la construcción.

### **DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS Y DESECHOS**

Todos los desechos y escombros ya sean de escombros de las Reparaciones, así como toda la basura de los envases de los materiales, como cajas y bolsas, deberá ser trasladada a los botaderos municipales, sin crear perjuicios a terceras personas y no afecte al medio ambiente.

El CONTRATISTA una vez concluida la obra, lo comunicará por escrito al DUEÑO, procediendo éste o el SUPERVISOR a recibir en forma exhaustiva cada una de las obras ejecutadas; toda obra que a juicio del Supervisor o el Dueño se considere inconclusa o incompleta, el CONTRATISTA deberá completar o concluirla correctamente, dentro del plazo original del CONTRATO.

Pero si durante esta segunda o más revisiones finales fuesen encontradas aún, partes o trabajos defectuosos o imperfectos, no se podrá liquidar al CONTRATISTA el pago final, hasta su correcta y definitiva terminación por parte del CONTRATISTA, quien deberá hacerlo con prontitud razonable y para lo cual, podrá establecer un

---

## **CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL II ETAPA.**

plazo de común acuerdo con EL DUEÑO o con base a lo mandatado por el Contrato de Construcción, en lo relacionado a multas, garantías, etc.

Al recibirse la obra a total satisfacción del SUPERVISOR y haberse cumplido con todo lo especificado en el CONTRATO, sus ADENDUM, planos y demás documentos, se elaborará el ACTA DE RECEPCION FINAL, firmado por las partes involucradas.

Con la entrega del ACTA DE RECEPCION FINAL, se procederá a cancelar al CONTRATISTA, todos los pagos y retenciones pendientes por la ejecución de las obras, incluyendo el pago por obras extras contratadas, una vez que el CONTRATISTA entregue la GARANTIA DE VICIOS OCULTOS establecida en los documentos del CONTRATO.

### **CORRECCIONES DEL TRABAJO DESPUES DEL PAGO FINAL.**

Ni el ACTA DE RECEPCION FINAL, ni el pago final, ni ningún certificado parcial de pago librarán al CONTRATISTA de responsabilidad por materiales o mano de obra defectuosa suministrados por él que originen con posterioridad, defectos o fallas visibles, dentro del período de garantía, determinado en el CONTRATO y que deberá ser remediado por el CONTRATISTA so pena de que el Dueño recurra a hacer efectiva la póliza de GARANTIA DE VICIOS OCULTOS en caso de incumplimiento obvio y manifiesto por parte del CONTRATISTA.