



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS UNAH**

**SECRETARÍA EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE  
INFRAESTRUCTURA (SEAPI)**

**SECCIÓN VII. ESPECIFICACIONES Y CONDICIONES DE  
CUMPLIMIENTO**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**Proyecto:**

**“CONSTRUCCIÓN MURO PERIMETRAL Y PORTAL DE ACCESO  
UNAH-TEC AGUÁN”**

**Universidad Nacional Autónoma de Honduras  
Ciudad Universitaria**

*Boulevard Suyapa, Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.*

# INDICE

## CAPITULO I - DEFINICIONES GENERALES

SECCIÓN 1.1	
<i>TERMINOLOGÍA UTILIZADA</i> .....	3
SECCIÓN 1.2	
<i>PLANOS DE TALLER</i> .....	5

## CAPÍTULO II - ASPECTOS GENERALES

SECCIÓN 2.1	
<i>DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DEL CONTRATO</i> .....	6
SECCIÓN 2.2	
<i>RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA</i> .....	7

## CAPÍTULO III - LABORES EN EL SITIO DE LA OBRA

SECCIÓN 3.1	
<i>TRABAJOS PRELIMINARES</i> .....	11

## CAPÍTULO IV - ESTRUCTURAS DE CONCRETO

SECCIÓN 4.1	
<i>ENCOFRADOS</i> .....	20
SECCIÓN 4.2	
<i>ACERO DE REFUERZO</i> .....	22
SECCIÓN 4.3	
<i>CONCRETO</i> .....	23

## CAPÍTULO V - PAREDES DE BLOQUES

SECCIÓN 5.1	
<i>MATERIALES</i> .....	29
SECCIÓN 5.2	
<i>PAREDES EN MURO DECORATIVO</i> .....	31

## CAPÍTULO VI - ACABADOS

SECCIÓN 6.1	
<i>REPELLOS</i> .....	32
SECCIÓN 6.2	
<i>PULIDOS</i> .....	34
SECCIÓN 6.3	
<i>AFINADOS</i> .....	35

# CAPÍTULO I

## DEFINICIONES GENERALES

### SECCIÓN 1.1

#### TERMINOLOGÍA UTILIZADA

##### *1.1.1 Definición de Términos usados en Campo y Documentos Oficiales*

Los términos contenidos en estas Definiciones Generales, Especificaciones y / o cualquier documento relacionado con la ejecución de las obras o trabajos para la construcción del proyecto “**CONSTRUCCIÓN MURO PERIMETRAL Y PORTAL DE ACCESO UNAH-TEC AGUÁN**”, deberán interpretarse como a continuación se definen, en lo que respecta a su espíritu y significado.

#### **El Oferente**

Se define como **El Contratante** en la Sección VI de las Condiciones Generales del Contrato (CGC).

#### **El Supervisor**

Se define como **El Supervisor de las Obras** en la Sección VI de las Condiciones Generales del Contrato (CGC).

Las Atribuciones, Obligaciones y Responsabilidades de la Supervisión, son las establecidas en los artículos 217, 218 y 219 del Reglamento de la Ley de Contratación del Estado.

El Supervisor de las obras es representante del Contratante en la obra, siendo su principal actividad la de velar porque el Contratista realice la ejecución de obras de acuerdo al pliego de condiciones, planos, especificaciones técnicas y demás documentación contractual; controlando el tiempo, calidad y costo de la obra.

#### **El Contratante**

Se define como al Propietario de la obra. Es la parte que contrata con el Contratista para la ejecución de las Obras

#### **El Contratista**

Es la Persona Natural o Jurídica (Sociedad o Empresa Constructora calificada) cuya Oferta para la ejecución de las Obras ha sido aceptada por el Contratante y que mediante contrato celebrado con el Contratante, se responsabiliza por la ejecución de la obra, actuando directamente o por medio de representantes autorizados (profesionales de la Ingeniería o Arquitectura), en calidad de Ingenieros Residentes; siendo el Contratista directamente

responsable por la correcta ejecución y calidad de los trabajos contratados, por el plazo establecido y todas las deudas legales derivadas del trabajo.

#### Principales Responsabilidades y Funciones del Contratista:

- a) Ejecutar las Obras de acuerdo a lo establecido en el Pliego de Condiciones, Planos, Especificaciones Técnicas y demás documentación contractual, con calidad, responsabilidad y tiempo establecido contractualmente;
- b) Es responsable inmediato del proyecto y de todo el equipo y materiales que se encuentren en el proyecto, así como de su custodia;
- c) Ejecutar la obra de acuerdo a las buenas prácticas de la Ingeniería, especificaciones técnicas descritas en las recomendaciones y buenas prácticas de construcción del Código Hondureño de la Construcción, CHC; el Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado del Instituto Americano del Concreto, ACI; el Steel Construcción Manual del AISC y otras normas y reglamentos establecidos para la construcción de obras eléctricas, comunicaciones, datos, mecánicas y climatización;
- d) Suministrar un espacio de oficina apropiado y condiciones adecuadas, seguras y confortables para el trabajo de la Supervisión y Enlaces de la SEAPI;
- e) Proporcionar a su personal todas las medidas de seguridad, higiene y confort;
- f) Proporcionar a la supervisión la ruta crítica para establecer tiempos reales de ejecución dentro del período contractual estimado;
- g) Dar asistencia a la supervisión de todo lo que requiera;
- h) Elaboración de estimaciones mensuales para someterlas a la aprobación de la supervisión y luego hacerlas efectivas en la administración del contratante.
- i) Solicitud de órdenes de cambio o modificaciones al contrato, por aumento o disminución de obra contratada, por obra nueva necesaria para el buen funcionamiento del proyecto y por ampliaciones de plazo debidamente justificadas.

#### **Representante del Contratante.**

Se refiere a la Secretaría Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura (SEAPI), que es la responsable de la Coordinación y Administración del proyecto

#### **Propuesta**

Es la oferta escrita, debidamente firmada y sellada, del Oferente presentada en el formulario de propuestas o documento de licitación suministrado por el Contratante, para ejecutar los trabajos proyectados y suministrar los materiales y equipos necesarios de acuerdo con los requisitos de los planos, gráficos, especificaciones y demás documentación contractual.

#### **Especificaciones**

Vocablo general aplicado a todas las instrucciones, normas, disposiciones y requisitos relativos a la buena ejecución de las obras.

## **Planos**

Todos los planos o reproducciones de los mismos, relativos a la construcción del proyecto, previamente autorizados por el Contratante para su construcción (ver definición de Planos, en la Sección VI, Condiciones Generales del Contrato (CGC).

## **Proyecto**

Conjunto de obras específicas determinadas por los planos o gráficos, especificaciones técnicas y cantidades de obra, necesarios, donde se estipulen todas las características de las obras, mismos que se deberán de proporcionar a los Licitantes para que preparen su Oferta.

## **AASHTO.**

American Association of State Highway and Transportation Officials.

## **ASTM.**

American Society for Testing and Materials.

## **SECCIÓN 1.2**

### **PLANOS DE TALLER**

Planos de taller son diagramas, ilustraciones, programas, folletos, o cualquier otra información que deberá preparar el contratista o el subcontratista, el proveedor, el fabricante o el distribuidor previo al desarrollo de las actividades del proyecto, los cuales serán revisados y aprobados por el Supervisor. Los planos taller deben ser elaborados de acuerdo al cronograma de trabajo para la ejecución correcta del mismo y de obtener las muestras cuando éstas sean requeridas para un mejor control de la calidad.

Los planos de taller ilustran alguna parte del trabajo y confirman las dimensiones y el cumplimiento de los documentos de contrato. Deben mostrar la integración de todas las instalaciones hidráulicas, sanitarias, pluviales, eléctricas, mecánicas, telecomunicaciones, alarma contra incendio, seguridad, CCTV, gases, etc., y su montaje dentro de las obras estructurales. Principalmente deben mostrar la viabilidad de las soluciones técnicas cuando exista interferencia o dificultades en el paso de conductos y sus pendientes, o que requieran reubicación de equipos o redistribución de los mismos en los ambientes para facilitar la instalación y fundamentalmente las labores futuras de mantenimiento o reemplazo.

Los planos estructurales del proyecto serán la base para la preparación de todos los planos de taller.

El contratista deberá someter a la aprobación del supervisor todos los planos de taller que sean necesarios para la fabricación de las piezas de refuerzo.- En estos planos se mostrará las dimensiones de las distintas piezas del refuerzo con todos sus detalles, los anillos y espirales en las columnas, así como la forma en que el Contratista se propone aprovechar los tamaños

comerciales de las varillas de refuerzo para lograr el mayor rendimiento del acero. La aprobación del supervisor deberá obtenerse antes de dar comienzo a la fabricación de esas piezas.

Los planos de taller de las cimbras deberán ser tal como lo requieren las especificaciones del proyecto.

Planos taller de línea Roja, son diagramas, ilustraciones que debe preparar el Contratista, durante la ejecución de las actividades de la sección Electromecánica de la obra y cuando se le solicite por el Supervisor, en los cuales se indicarán los cambios, cuando los hayan y serán entregados al Supervisor para su revisión y aprobación.

## **CAPÍTULO II**

### **ASPECTOS GENERALES**

#### **SECCIÓN 2.1**

##### **DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DEL CONTRATO**

###### ***2.1.1 Planos Arquitectónicos y Constructivos, Cantidades de Obra y Especificaciones.***

Las presentes Especificaciones Técnicas de construcción y planos forman parte integral del contrato de construcción del proyecto: “**CONSTRUCCIÓN MURO PERIMETRAL Y PORTAL DE ACCESO UNAH-TEC AGUÁN**”, ubicado en el Centro Tecnológico del Valle del Aguán de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras; razón por la cual, su contenido es complementario de las estipulaciones compromisorias del mismo.

Cualquier desviación con respecto a lo indicado en estas Especificaciones, solo podrá ser aceptada si la misma es autorizada por la Secretaría Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura (SEAPI).

La intención es que tales documentos se complementen entre sí, a fin de describir la obra en la forma más completa que sea posible y en forma general los procedimientos para ejecutarla.

##### **En caso de discrepancia se fijará el siguiente orden:**

- a) Las dimensiones en números, a menos que estén obviamente erradas, prevalecerán sobre las dimensiones a escala;
- b) Los Planos prevalecerán sobre las Cantidades de Obra y Especificaciones Técnicas;
- c) Las Cantidades de Obra prevalecerán sobre las Especificaciones Técnicas;
- d) Las Especificaciones Técnicas, Planos y Cantidades de Obra, forman parte del Pliego de Condiciones: Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento, Sección VIII. Planos y Sección IX. Lista de Cantidades, respectivamente.

En el caso de que el Contratista descubriera cualquier error, omisión o discrepancia aparente, lo pondrá inmediatamente en conocimiento del Contratante o sus representantes.

El Supervisor hará las observaciones e interpretaciones que juzgue necesarias para ajustarse al propósito de los planos o especificaciones y las dará a conocer prontamente, por escrito, al Contratista; tal observación o interpretación será final. Cualquier determinación que tome el Contratista, sin contar con tal aprobación u observación del Supervisor, será a su propia cuenta y riesgo.

Sobre los casos que no estén contemplados en estas especificaciones, "El Contratista" deberá hacer las consultas por escrito al Supervisor, quien evacuará la consulta, también en forma escrita, dentro de los tres (3) días siguientes a su recepción.

## **SECCIÓN 2.2**

### **RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA**

#### ***2.2.1 Rótulo del Proyecto***

El Contratista deberá colocar, a su costo, un (1) rótulo para identificar el proyecto durante el tiempo que dure la ejecución del mismo. El rótulo se diseñará de acuerdo al formato que le proporcione El Contratante, el mismo deberá colocarse en un lugar visible al público al momento de recibir la orden de inicio.

La elaboración, transporte e instalación del rótulo deberá ser incluido por El Contratista en el precio unitario de la actividad. No se pagará la primera estimación hasta que esté debidamente colocado el rótulo y aceptado por el Contratante a través de la SEAPI.

El Contratista a su cuenta colocará señalizaciones y rotulaciones necesarias para proteger la obra y prevención de daños y perjuicios a terceros a causa de posibles accidentes.

#### ***2.2.2 Condiciones Especiales***

Los sitios de trabajo deberán mantenerse limpios, libres de materiales de desecho, por lo que las operaciones de limpieza deberán ser diarias. No se permitirá el acopio combinado de materiales de desecho y materiales para la construcción de las obras. Deben destinarse espacios separados para ambas tareas.

El Contratista deberá instalar y mantener en favorables condiciones sanitarias, aquellas comodidades que sean necesarias para el uso de la Supervisión y de sus empleados. Así mismo el Contratista mantendrá en buen estado de limpieza, sus oficinas y mantendrá todas las áreas del proyecto en estado sanitario presentable durante todo el tiempo que dure la ejecución del proyecto.

#### ***2.2.3 Aislamiento del Sitio de las Obras.***

El contratista es responsable de mantener un total aislamiento del sitio de las obras, mediante la construcción de cercos de cerramiento de lámina galvanizada y soportes de madera, hasta una altura de 2.20 m, para evitar la interferencia de personas ajenas a las obras. Cuanto exista aislamiento previamente construido por el Contratante, el Contratista será responsable de su

mantenimiento, así como de las ampliaciones que se requieran al momento de iniciar las obras y durante su ejecución.

#### ***2.2.4 Precauciones y Programa de Seguridad***

El Contratista será responsable por la iniciación, mantenimiento y supervisión de todas las precauciones y programas de seguridad en relación con el trabajo.

El Contratista deberá tomar las precauciones de seguridad razonables y proporcionará toda la protección necesaria para prevenir daño, lesión o pérdidas para:

- a) Todos los empleados del trabajo y otras personas que puedan ser afectadas por el mismo (Terceros);
- b) Todo el trabajo, materiales y equipo a ser incorporados al mismo, ya sea almacenados en la Obra bajo el cuidado custodia o control del Contratista;
- c) Otras propiedades en el terreno o en el vecindario, incluyendo árboles, arbustos, prados, senderos, pavimento, calzadas, estructuras y servicios no indicados para ser retirados, recolocados o sustituidos en el curso de la construcción.

El Contratista deberá cumplir con todas las leyes, órdenes y reglamentos aplicables, así como órdenes emanadas de la autoridad competente para la seguridad de personas o propiedad, o para protegerlas de daño, lesión o pérdida.

Deberá colocar y mantener tal como lo exijan las condiciones y el progreso del trabajo, todas las salvaguardas razonables para seguridad y protección, incluyendo rótulos y otras advertencias contra peligros, dando a conocer los Reglamentos de Seguridad y notificando a los propietarios usuarios de servicios vecinos.

Cuando sea necesario el uso de materiales o equipo peligroso para la ejecución del trabajo, el Contratista deberá tener máximo cuidado y llevar a cabo dichas actividades bajo la supervisión de personal debidamente calificado.

Todo daño o pérdida a cualquier propiedad, causados total o parcialmente por El Contratista, o alguien directa o indirectamente empleado de éste, cuyos actos cualquiera de ellos sea responsable, será absorbido por El Contratista, exceptuando el daño o la pérdida atribuibles a Especificaciones equivocadas dadas por El Contratante o alguien directa o indirectamente representante de éste cuyos actos cualquiera de ellos sea responsable y no atribuibles a falta o negligencia de El Contratista.

En cualquier emergencia que afecte la seguridad de personas o propiedad, El Contratista actuará según lo estime conveniente para prevenir amenazas de daño, lesión o pérdida.

Los obreros que trabajen en condiciones de polvo deberán usar mascarillas que podrán ser del tipo desechable, para condiciones de polvo mínimo o exposición casual, no así para los que trabajen en condiciones de polvo máximo, como en los sistemas de producción de concreto, manejo de agregados, quienes deberán usar mascarilla tipo profesional, sobre todo cuando se vean expuestos a la inhalación de gases o sustancias tóxicas.



Todos aquellos obreros que manipulen herramientas de mano o equipos deberán usar guantes de buena calidad, resistentes y durables. Los obreros que manipulen equipos eléctricos usarán guantes que garanticen un perfecto aislamiento de posibles pasos de corriente eléctrica.

Todos los obreros y operadores de equipo y maquinaria y sin importar la labor que ejecuten deberán usar cascos de buena calidad de un mismo color, que protejan debidamente contra golpes o choques eléctricos. Estos cascos serán de tal calidad que expuestos al sol no se calienten, brindando la adecuada protección contra los rayos solares.

Todos los obreros y trabajadores en general de los frentes de trabajo con ocupación parcial de las vías que se encuentran adyacentes a la zona de trabajo, usarán chalecos reflectivos de color rojo vivo o anaranjado con su respectivo casco.

Las entradas a la zona de trabajo que se compartan como espacios públicos viales (con mucho tráfico) deberán estar debidamente señalizadas y controladas permanentemente, de tal manera que se prevenga el riesgo de accidentes relacionados con el tráfico vehicular y peatonal. Todos los accesos que se habiliten y que den salida a las vías que circundan el área de proyecto, deberán contar con señales reflectivas que prevengan la salida de tráfico desde el área de trabajo, ubicadas a suficiente distancia como para ser leídas a tiempo. Estas señales serán colocadas por cuenta del contratista, en un tamaño no menor que 70 cm x 70 cm, en un número de una por sentido de circulación.

Estas medidas de seguridad serán estrictamente obedecidas por el contratista, caso contrario el Supervisor reclamará al Contratista cualquier incumplimiento e incluso podrá ordenar la suspensión de los trabajos en aquellos frentes en que no se esté cumpliendo debidamente con las medidas de seguridad, hasta que las condiciones de seguridad sean restablecidas, sin derecho a reclamos de tiempo perdido por esta razón.

Todas las consecuencias derivadas de la suspensión de trabajos por estos motivos, correrán a cuenta del Contratista y no podrá hacer reclamos posteriores derivados de la suspensión de trabajos por incumplimiento de medidas de seguridad.

### ***2.2.5 Obligaciones de El Contratista***

Se exige al Oferente que examine cuidadosamente el sitio de las obras, así como los planos y estas especificaciones, así como las circunstancias que tenga que afrontar.

Ningún Oferente podrá alegar omisiones en su oferta o interpretación errónea de los documentos de licitación.

Los Oferente deberán:

- a) Estudiar detenidamente todos y cada uno de dichos documentos;
- b) Inspeccionar el lugar de la construcción y familiarizarse con todas las condiciones y características del proyecto; además deberán prever todos los problemas y sus soluciones, que pudieran presentarse durante la ejecución de la obra, especialmente la situación del tráfico circulante y las condiciones climatológicas de la zona del proyecto;

- c) Se dará como un hecho que el Oferente conoce todas esas condiciones al formular su oferta. La omisión de ese paso por parte de los licitantes, no los relevará de la responsabilidad de estimar adecuadamente la dificultad o costo de la ejecución satisfactoria del trabajo.

El Contratista será responsable de gestionar por su cuenta el suministro de servicios, tales como: agua potable, aguas negras, energía eléctrica, para la ejecución de las obras de este proyecto y para dejar las obras construidas en pleno funcionamiento.

### ***2.2.6 Responsabilidades de El Contratista***

Durante la ejecución de la obra y hasta que expire el período de garantía de la misma, el Contratista será responsable de las faltas y desperfectos que ocurran por causas que le fueren imputables, salvo el caso fortuito o fuerza mayor, debidamente calificadas; será también responsable de los daños y perjuicios que eventualmente causen a terceros.

Terminada sustancialmente la obra o trabajos contratados, a requerimiento del Contratista, el Contratante, a través de sus representantes, procederá a su recepción provisional previo informe del Supervisor, siempre que estén de acuerdo con los planos, especificaciones y demás documentos contractuales.

El Contratista a su costo y conforme a las instrucciones que imparta el Contratante, deberá efectuar las correcciones y detalles que figuren en el Acta de Recepción Provisional.

Una vez cumplida esta fase se procederá, dentro del plazo que se pacte en el Acta de Recepción Provisional de acuerdo a lo estipulado en el Contrato, a la recepción definitiva de la obra o trabajos, elaborándose al efecto el Acta correspondiente.

### ***2.2.7 Instalaciones Temporales***

El Contratista deberá establecer y operar por su cuenta todas las instalaciones provisionales del proyecto, tales como agua potable, energía eléctrica, drenaje, oficinas, bodegas, servicios sanitarios, vestidores y todas las demás facilidades necesarias para llevar a cabo la obra objeto del contrato.

El Contratista construirá en el lugar y en forma estética una bodega que cuente con el espacio necesario para el almacenaje de todos los materiales que requerirán protección contra la intemperie.

Asimismo, deberá definir y/o construir dentro de las oficinas, para su personal residente, un espacio cómodo y privado para las oficinas de la Supervisión y del Contratista, las cuales deberán ser provistas de las instalaciones necesarias, como servicios sanitarios y aire acondicionado.

Es responsabilidad del Contratista gestionar y pagar ante las entidades correspondientes las conexiones temporales de electricidad y agua potable, durante todo el proceso constructivo, así como también deberá efectuar por cuenta propia los respectivos pagos por consumo, y al

final de la obra efectuará los trámites necesarios para el retiro de dichos servicios provisionales.

## **CAPÍTULO III**

### **LABORES EN EL SITIO DE LA OBRA**

#### **SECCIÓN 3.1**

##### **TRABAJOS PRELIMINARES**

###### ***3.1.1 Trabajos Preliminares***

Previo al inicio de las obras, el Contratista hará junto con el Supervisor los siguientes estudios:

- a) Estudio del tipo y dureza del suelo a fin de determinar la profundidad y alternativas de solución para la cimentación;
- b) De acuerdo al mismo, se determinará la existencia de aguas subterráneas, si el terreno es inundable o si hay estancamiento de agua en ciertas épocas del año;
- c) Estudio de las acometidas de:
  - a) Agua potable
  - b) Aguas negras
  - c) Aguas lluvias
  - d) Energía eléctrica;
- d) Obstáculos imprevistos para iniciar la construcción;
- e) Prever la seguridad de instalaciones o edificaciones colindantes.
- f) Fuentes de aprovisionamiento de materiales locales, de fábrica o manufacturados.

###### ***3.1.2 Demolición de Estructuras Existentes***

Todas las obstrucciones existentes que no permitan la realización de un trabajo indicado en los planos u ordenado por el Supervisor se demolerán por cuenta del Contratista por medios mecánicos, manuales, neumáticos o una combinación de medios.

Las estructuras a demolerse deberán romperse o quebrarse en fracciones que no excedan aproximadamente medio pie cúbico de volumen. Todos los materiales producto de la demolición deberán ser removidos y acarreados a nuevos sitios para posible reutilización o a botaderos; en ambos casos con la aprobación previa del Supervisor.

###### ***3.1.3 Limpieza del Terreno***

De toda el área donde se necesite deberán retirarse los árboles, arbustos y cualquier vegetación que interfiera en los trabajos a realizar, removiendo los troncones con su respectiva raíz. Se conservarán únicamente los árboles que determine el Supervisor como

necesarios para el ornato, debiendo tomar medidas para protegerlos. En caso de ser necesario, el Contratista gestionará y obtendrá las Licencias respectivas.

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

Deberán ser removidos todos los promontorios de basura y material defectuoso que pueda afectar la estabilidad del muro. Este material no podrá ser utilizado como relleno de ningún tipo.

El Contratista deberá considerar el movimiento fuera del proyecto del material contaminado, material con capa vegetal y el material considerado por el Supervisor como sobrante de los trabajos de cortes o rellenos que se utilizarán al momento de compactación de cimentaciones y nivelación de pisos. El acarreo y disposición final fuera del área de proyecto, no tendrá costo por separado. Este consistirá en el cargado del material, el acarreo y el depósito de material rocoso, tierra común o cualquier otro material de desecho en sitios aprobados por el Supervisor y la Unidad de Gestión Ambiental de la Alcaldía Municipal, y de materiales cortados que exceden las cantidades depositadas en los rellenos y otros sitios donde por orden del Supervisor han sido colocados y estabilizados conforme a la especificación para construcción de rellenos.

Los materiales en exceso que deban ser llevados a botaderos aprobados, no recibirán pago por separado, su costo deberá incluirse en el precio unitario para excavación común.

#### ***3.1.4 Movimiento de Tierra y Nivelación del Terreno***

El Contratista hará todo el desyerbo, relleno y nivelación necesaria para llevar toda el área del proyecto a los niveles requeridos en los planos.

No se permitirá depositar relleno encima de materia orgánica, la cual deberá removerse antes de proceder a los rellenos.

Todo el material a usarse como relleno estará libre de materia orgánica, basura u otros desperdicios y deberá ser aceptado previamente por el Supervisor.

Todo el material sobrante que no sirva para relleno, la basura y toda clase de desperdicios será retirado del solar o depositado donde lo ordene el Supervisor.

El relleno para las excavaciones realizadas no comenzará hasta que el trabajo haya sido inspeccionado por el Supervisor o se tenga la aprobación de éste.

No se depositará ningún relleno hasta que en opinión del Supervisor las paredes del muro hayan fraguado lo suficiente para resistir la presión. El relleno para las excavaciones se depositará y se compactará por partes con cuidado para así evitar el asentamiento y daños a las paredes.

Una vez eliminado el suelo vegetal y todos los materiales de origen orgánico, se colocará el relleno en capas no mayores de 20 cms. debiendo ser el material bien distribuido y compactado en cada capa hasta obtener el 95% de la compactación máxima obtenida por la prueba Proctor Standard, excepto la última capa que se compactará hasta obtener el 100%.

### ***3.1.5 Marcado y Trazado***

Una vez que el terreno esté limpio, El Contratista procederá a colocar las niveletas de referencia topográfica que servirán para el alineamiento, trazado y nivelación de la obra a ejecutar.

Previo a cualquier trabajo, deberá determinarse los puntos de referencia de localización del muro y demás estructuras requeridas en los planos debiendo tomar las previsiones necesarias para conservarlos sin interferencia durante el proceso de excavación, ya sea con maquinaria o a mano.

### ***3.1.6 Excavación General***

Este ítem consistirá de la excavación para las cimentaciones, drenajes, y obras complementarias, como se indica en los planos aprobados y como en adelante se explica y define.

Se excavará a las líneas, niveles y límites indicados en los planos aprobados, o como hayan sido modificados por autoridad competente, para satisfacer las condiciones que se encuentren durante la construcción, la excavación para calles y accesos, aproximaciones y porciones de estructuras como en adelante se definen, a la línea y niveles indicados en los planos o como se ordene, así como el retiro y disposición satisfactoria de todo el material excavado. También incluirá la remoción de capa vegetal superior (si fuese el caso) y material inapropiado, como se define en adelante y demás excavación y trabajos emergentes, salvo especificación contraria, todo aquello que sea necesario para la construcción y preparación de los rellenos, vías de acceso, taludes.

Incluirá la provisión, colocación y/o retiro de cualquier entibado y apuntalamientos necesarios para el trabajo como aquí se describe, y el relleno de respaldo y compactación con materiales apropiados, de las áreas excavadas no ocupadas por las estructuras. El material usado en los rellenos se obtendrá de las áreas excavadas, siempre y cuando sea aprobado por el Supervisor.

#### **Excavaciones Varias:**

Incluirá la excavación de áreas donde deba colocarse material selecto, así como quitar salientes de roca fija, bolones, cantos rodados y materiales inapropiados.

Si como consecuencia de las labores de excavación, ya sea por derrumbes en las paredes de la misma o por el uso de los equipos y maquinarias de excavación, se causare daños a terceros, estos serán entera responsabilidad del contratista.

La excavación se hará por los métodos que el Contratista crea convenientes, a su entero riesgo y responsabilidad y no tendrá derecho a reclamar por corte más allá de los niveles aprobados o modificados, también será responsable por los daños a propiedades o personas, públicas ó particulares.

- a) **Excavación más allá de los niveles establecidos:** el Contratista deberá determinar los anchos que deban excavarse de acuerdo con las instrucciones dadas por el Supervisor del proyecto o lo indicado en los planos de construcción. El exceso de corte más allá de los niveles o líneas establecidas será de responsabilidad del Contratista y no se pagará por el exceso de excavación.
- b) **Perfil de la rasante en calles y estacionamientos:** El Contratista completará el trabajo de modo que no quede a más de 1 cm., por encima o 1 cm. por debajo del perfil de la sub-rasante establecida y secciones transversales aprobadas entre los límites interiores de las aceras laterales y cualquier variación del perfil establecido de rasante no dará motivo a un aumento de cantidades o de gastos para el Propietario.
- c) Será responsabilidad del Contratista la limpieza del material de derrumbes en excavaciones, como se ordene, incluyendo el trabajo de escalones o reducción de taludes que sea necesario para obtener estabilidad de taludes en tales sitios. Si se requiere corte adicional, el Supervisor podrá ordenarlo por escrito. La excavación adicional será medida y pagada como cantidad adicional.
- d) **Rellenos alrededor de las estructuras:** los espacios cavados para las estructuras pero que no sean ocupados por las estructuras serán rellenos, como se ordene, con material obtenido de la excavación general, o como indique el Supervisor, en capas no mayores de 20 cm de espesor, humedecidas y completamente apisonadas mecánicamente hasta que el relleno se nivele con el terreno natural o al nivel que se ordene. Toda vez que sea posible, la compactación se efectuará con rodillo vibratorio o compactadora tipo bailarina o de plato.

### **3.1.7 Relleno y Terracería**

#### **a) Descripción**

El relleno como se describe, es aquella porción de la terracería terminada que se construye mediante el relleno con material apropiado hasta la superficie terminada de la sub-rasante. El relleno después de la compactación, contracción y nivelación a superficie lisa uniforme deberá estar de acuerdo con las líneas, gradientes y niveles que se indican en los planos. Ningún material podrá ser colocado y utilizado en el proyecto sin la autorización previa del Supervisor o responsable del proyecto.

#### **b) Requisitos Generales**

Todas las depresiones excesivas que hayan quedado después del retiro de material objetable en el área se compactarán de acuerdo con los requisitos aplicables aquí estipulados, antes de construir el relleno.

Antes de las operaciones de relleno se quitará la capa vegetal si fuese el caso, se retirará toda basura o material indeseable; de acuerdo con las instrucciones del Supervisor, conforme con lo estipulado en excavación general.

Antes de iniciar el relleno, la fundación para los rellenos deberá compactarse apropiadamente.

El material apropiado para los rellenos deberá obtenerse de la excavación dentro de los límites de la construcción. Tierra vegetal superior y otro material con césped o humus y basuras no se usarán en los rellenos. Tampoco se permitirá en los rellenos, capas, raíces, maderos enteros o en partes, objetos extraños o contaminantes, hierbas u otro material que está expuesto a pudrirse.

Los trabajos en el relleno se suspenderán cuando, en opinión del Supervisor, no pueden obtenerse resultados satisfactorios debido a la lluvia u otras condiciones desfavorables. Cada capa de aumento en el relleno deberá abarcar transversalmente toda el área.

**c) Compactación de rellenos, inclusive calles.**

Consideraciones Especiales: Durante el avance del trabajo, el Supervisor inspeccionará el material en cuanto a tipo, condiciones, contenido de humedad y densidades, y podrá autorizar su colocación en el relleno. La compactación de cada capa deberá completarse tanto al ancho como longitudinalmente antes de iniciar la colocación de la siguiente capa.

La cantidad de material que se está colocando no deberá exceder la capacidad del equipo de compactación. El Supervisor hará la determinación de la densidad y humedad "In Situ" y aprobará la compactación y contenido de humedad en cada capa. La distribución de los materiales será tal que el material compactado esté libre de material laminado suelto, cavidades, huellas u otras imperfecciones.

En el caso de la construcción de calles, el Supervisor exigirá al Contratista al menos cada sesenta (60) metros lineales de calle, en forma alterna (uno el carril derecho, el siguiente en el carril izquierdo) los ensayos de laboratorio, necesarios para determinar el grado de compactación de la superficie.

Sobre la base de los resultados no satisfactorios de las pruebas para densidad y humedad "In Situ" el Supervisor exigirá al Contratista hacer los cambios del sistema de trabajo que sean necesarios para obtener los valores especificados por la densidad y humedad. El contratista deberá mantener el relleno liso, libre de huellas y desechos.

Durante la construcción de rellenos, y conforme avanza el trabajo las capas se construirán aproximadamente paralelas a la superficie de la rasante terminada. El Contratista será responsable por la estabilidad de todos los rellenos construidos bajo este contrato hasta que el trabajo sea aceptado por el Propietario. Cualquier parte que en opinión del Supervisor haya sufrido desplazamiento o sea inestable será rechazado, el Contratista estará obligado a realizar las debidas reparaciones.

Espesores de las capas: el material para rellenos se colocará en capas sucesivas horizontales de no más de veinte (20) cm. de espesor suelto, o de acuerdo a la capacidad del equipo de compactación –demostrable con los resultados de laboratorio- en todo el ancho del relleno.

No se permitirá que permanezcan en los rellenos ningún material que quede en la posición en que haya sido descargado por el equipo de transporte.

Contenido de Humedad: El material en las capas no se deberá compactar cuando el contenido de humedad sea excesivo, con excepción de los materiales sin cohesión (como los de río), para los que no se pueda obtener un punto óptimo de humedad y los que puedan ser compactados mientras contengan suficiente agua para la lubricación de las partículas y que permitan la debida compactación.

Si el material está demasiado húmedo o demasiado seco, el trabajo de compactación en todas las partes del relleno así afectado, se demorará hasta que el material haya sido secado o regado como sea necesario, hasta que la densidad de compactación y contenido de humedad reúnan los requisitos aquí especificados. Se requerirá un contenido de humedad uniforme en toda la capa para la clase de material en uso; se deberá humedecer o secar y hacer el manipuleo consiguiente del material, de ser necesario, para conseguir el resultado deseado.

En el caso de construcción de calles, el humedecimiento de los materiales se deberá hacer con un camión regador, distribuidores a presión, u otro equipo que distribuya el agua eficientemente, todo como apruebe el Supervisor. Se deberá disponer en todo tiempo del suficiente equipo que provea la cantidad de agua requerida. Por la provisión y aplicación del agua no se hará pago directo y su costo se considerará como incluido en otros ítems pagados de contrato, los que constituirán compensación completa por la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipo y herramientas necesarias para obtener, transportar y aplicar el agua de riego.

#### **d) Densidades.**

Los rellenos se compactarán a no menos de noventa y cinco (95) por ciento de la máxima densidad en seco (Proctor modificado). La máxima densidad en seco se determinará de acuerdo con los métodos de prueba AASHTO T- 180. Los requisitos aquí especificados para compactación serán para todo el ancho de la sección transversal.

Para los rellenos de manera general, se requerirá un ensayo de compactación cada 100 m<sup>2</sup> y por cada metro completo de relleno.

#### **e) Procedimiento para la construcción de rellenos sobre laderas o planos inclinados.**

No se permitirá la construcción de rellenos sobre laderas o planos inclinados depositando las capas de material directamente sobre los planos inclinados. Antes de comenzar la colocación y compactación de las capas, la ladera o plano inclinado se preparará haciendo cortes progresivos (banqueos), de tal manera que las capas sucesivas únicamente generen cargas verticales.



## **f) Método de Pruebas.**

### **Pruebas de Densidad en el Sitio**

Las pruebas de los materiales para densidad en el sitio podrán ser de acuerdo al método de cono de arena, AASHTO Designación T- 147.

Se determinará el contenido óptimo de humedad donde sea aplicable y la máxima densidad en seco, de acuerdo al Método AASHTO, designación T-180.

## **g) Equipo para Construcción.**

La clase, condición y cantidad del equipo suministrado deberá ser tal que puedan alcanzarse los resultados especificados.

### **3.1.8 Mampostería para Muros**

#### **a) Descripción:**

Este trabajo consistirá en la construcción de muros de mampostería de piedra, de acuerdo con las siguientes especificaciones y de conformidad razonablemente ajustada a las alineaciones, pendientes, dimensiones y diseño, que figuran en los planos o fuesen ordenados por el Supervisor.

Este proyecto prevé el uso de mampostería ciclópea, la cual consiste en piedras toscamente labradas, de distintos tamaños y formas, colocadas al azar en mortero de cemento.

#### **b) Materiales:**

La piedra deberá ser sólida y resistente, y quedará sujeta a la aprobación del Supervisor. Las piedras deberán ser debidamente protegidas en todo tiempo.

Además de los requisitos que anteceden, la piedra para la mampostería deberá estar exenta de rebordes, hendeduras, grietas, disminuciones de espesor y minerales que a causa de la exposición a la intemperie ocasionen descoloramiento o deterioro.

#### **c) Tamaños y formas:**

Cada piedra deberá estar libre de depresiones y protuberancias que pudiesen debilitarla o evitar que quedase debidamente asentada y deberá ser de tal forma que satisfaga los requisitos tanto arquitectónicos como estructurales de la clase de mampostería especificada. Las piedras deberán suministrarse en los tamaños y superficies necesarios para producir las características generales y el aspecto indicados en los requerimientos de construcción o por instrucciones del Supervisor.

En general las piedras deberán tener gruesos no menores de 12 cm. anchos no menores de 1 1/2 veces sus gruesos respectivos con un ancho mínimo de 30 cm. y largos de no menos de 1 1/2 veces de sus anchos respectivos. Donde se necesiten cabeceros, sus longitudes no deberán ser menores del ancho de la hilera contigua más ancha más 30 cm.

adicionales. Cuando menos el 50 por ciento del volumen total de mampostería deberá ser de piedras que tengan un volumen mínimo de 25 litros cada una.

**d) Labrado**

La piedra deberá ser labrada para quitarle las partes delgadas o débiles que pudiese tener.

**e) Superficie para la base**

Las superficies de asiento de las piedras frontales deberán ser perpendiculares a las caras de las piedras hasta unos 7,50 cm. y desde este punto pueden desviarse de la perpendicular sin excederse de 5 cm. en cada 30 cm.

**f) Operaciones en canteras.**

Las operaciones en las canteras y la entrega de la piedra en el punto en que se utilizará, deberán estar organizadas de manera que se aseguren las entregas con bastante anticipación a las operaciones de mampostería. Una existencia suficientemente grande de las clases de piedra que se están utilizando en la obra se deberá mantener en todo momento en el lugar de la obra, para facilitar a los albañiles la adecuada selección del material necesario.

**g) Mortero.**

El mortero deberá ser elaborado en una proporción de 1 parte de cemento por 3 partes de arena.

**h) Procedimiento Constructivo:**

**Excavación y Relleno.** La excavación y relleno deberán satisfacer los requisitos de la especificación antes mencionados en estas especificaciones.

**Cimbras.** La cimbra deberá ser construida de acuerdo con los dibujos de construcción presentados por el Contratista. Se deberán proporcionar cuñas adecuadas para subir o bajar los moldes a la elevación exacta, y para contrarrestar cualquier asentamiento que ocurriese durante la carga. Las cimbras deberán ser bajadas gradual y simétricamente para evitar sobreesfuerzos en el arco.

Cuando, según la opinión del Supervisor, fuese necesario colocar cimbras y arriostramiento adicionales para sostener las piedras en su debida posición, el contratista deberá construir esas cimbras y apuntalamiento en forma satisfactoria para el Supervisor, pero en caso de que éste no ordene dichas obras adicionales, no se exonerará al Contratista de la obligación de construir una estructura satisfactoria.

**Selección y Colocación.** Cuando la mampostería vaya a ser colocada en obra sobre un lecho de cimentación preparado, al lecho deberá ser firme y perpendicular, o en grados perpendiculares a la cara de la pared y deberá haber sido aprobada por el Supervisor antes de que sea colocada ninguna piedra. Cuando se fuese a colocar sobre cimentación de

mampostería, la superficie de asiento deberá ser limpiada y mojada inmediatamente antes de que se extienda la capa de mortero. Toda la obra de mampostería deberá ser construida por obreros expertos. Las piedras de recubrimiento deberán ser colocadas en trabazón de piezas escuadradas de altura diversas, para producir el efecto que figura en los planos y corresponde a la aprobada por el Supervisor. Se deberá tener cuidado para evitar la acumulación de piedras pequeñas o piedras de un mismo tamaño. Deberán utilizarse piedras grandes en las hileras inferiores, y en las esquinas se deberán colocar piedras grandes y escogidas. En general, las piedras deberán ir disminuyendo en tamaño desde la base hasta la parte alta de la obra.

Antes de ser colocadas, todas las piedras deberán ser limpiadas por completo y mojadas inmediatamente antes de que se extienda el mortero. Deberán ser colocadas con sus caras más largas en sentido horizontal en lechos llenos de mortero, y las partes deberán ser enrasadas con mortero. Las caras expuestas de cada piedra deberán ser colocadas en sentido paralelo a las caras del muro en que se coloquen las piedras. Las piedras deberán ser manejadas de manera que no golpeen ni desplacen las piedras ya colocadas.

Deberá proporcionarse equipo adecuado para la colocación de piedras de mayor tamaño de las que pueden ser manejadas entre dos obreros. No se permitirá rodar ni voltear las piedras encima de los muros. Cuando una piedra se aloje después de que el mortero haya alcanzado su fraguado inicial, deberá ser quitada, limpiada y vuelta a colocar con mortero fresco.

**Coronamiento.** Las piedras deberán ser colocadas de tal manera que la hilera superior forme parte integrante del muro. Las cumbres de las hileras superiores de piedra deberán mantener la línea de esquadria en ambas caras, la vertical y la horizontal.

En los extremos de los muros, y en todos los ángulos y esquinas que queden expuestos a la vista, deberán emplearse piedras escogidas.

**Drenes.** Todos los muros deberán estar provistos de drenes. A no ser que el Supervisor lo hubiese ordenado, los drenes deberán ser colocados en los puntos más bajos, donde puedan obtenerse escurrideros libres, y deberán estar espaciados a una distancia que no exceda a los 2 metros de centro a centro.

**Limpieza de los frentes expuestos.** Inmediatamente después de haber sido colocada, y mientras la mezcla está fresca, toda piedra de en el frente expuesto deberá ser limpiada completamente de manchas de mezcla, y también se deberá conservar limpia hasta la terminación de la obra. Antes de la aceptación final, se deberá colocar una capa de sellador hidrostop o su equivalente sobre la superficie vista, contra los hongos y la humedad. Este costo estará incluido en el precio unitario de la mampostería.

**Limitaciones por mal tiempo.** Todo trabajo que fuese perjudicado por la lluvia o el frío deberá ser retirado y repuesto. En tiempo caluroso o seco la mampostería deberá ser protegida satisfactoriamente del sol, y se deberá mantener húmeda por lo menos 3 días después de terminada la obra.

### **3.1.8 Sistema de drenaje para Muro de Contención**

#### **a) Descripción:**

Este trabajo consistirá en el suministro, transporte y la colocación del sistema de impermeabilización, grava triturada y tubería de drenaje para el muro de contención.

#### **b) Materiales:**

- **Tubería:** Se requerirá tubería de PVC de 4" SDR-41 para las salidas de drenaje, misma que debe colocarse a cada 2 metros en sentido longitudinal del muro, se le dará una pendiente longitudinal del 2%.

El filtro será realizado con piedra de río, grava y cascajo de río y su volumen no será menor al indicado por el Supervisor en la obra.

- **Impermeabilizante:**

El repello de la cara interior, en contacto con el relleno, será realizado con impermeabilizante integral similar al Festegral.

## **CAPÍTULO IV**

### **ESTRUCTURAS DE CONCRETO**

#### **SECCIÓN 4.1**

##### **ENCOFRADOS**

Losas de piso, zapatas, castillos, columnas, vigas, soleras, batientes, entrepisos, aceras, bordillos y en general toda obra de concreto reforzado.

##### **4.1.1 Descripción**

Este trabajo comprende la construcción de bordillos, aceras, muros y otros trabajos construidos de concreto, como se señala en los planos o como se especifica. El concreto estará de acuerdo con la sección 4.3, reforzado como se indica en los planos y de acuerdo con las especificaciones.

##### **4.1.2 Materiales**

Los materiales y la dosificación para el concreto deberán estar de acuerdo con los requisitos de resistencia especificados en los planos y en estas especificaciones.

### **4.1.3 Métodos de Construcción**

#### **a) Encofrados**

La madera para encofrados deberá ser de buena calidad, su apariencia (caras y cortes) deberán ser uniformes, no estar deformada, podrida o agrietada. Cuando la madera (tablas de encofrar o los propios tableros) tengan tantos usos que su deterioro sea evidente, el Contratista no podrá utilizarla para el encofrado o apuntalamiento de estructuras a fundirse bajo ninguna circunstancia. Los encofrados serán aprobados por el Supervisor, y ninguna fundición deberá ser llevada a cabo sin la aprobación del Ingeniero o su representante autorizado.

En cuanto a secciones o módulos metálicos para encofrados, estos deberán estar libres de oxidaciones o herrumbres, en buen estado, sin abolladuras ni deformaciones que afecten las dimensiones finales de las formas fundidas o coladas.

Podrá usarse madera cepillada o en bruto (para las superficies que no queden expuestas) de espesor no menos de  $\frac{3}{4}$  de pulgada, o lámina metálica de espesor y construcción que garantice planos perfectos. Los encofrados deberán ser bien contruidos, sólidos y firmes, debidamente apuntalados, sostenidos entre sí por medio de tirantes para encofrados, y suficientemente ajustados para evitar que falle. Deberán ser lo suficientemente fuertes para soportar la acción de los vibradores mecánicos cuando se usen en el vaciado.

El pilotaje del mismo deberá colocarse de acuerdo al volumen del concreto que se soportará. Deberá tenerse especial cuidado de que el terreno donde se apoyará el pilotaje esté debidamente compactado y tenga la resistencia suficiente para soportar el peso del concreto.

Si los presentes requisitos no se cumplen, el Supervisor podrá ordenar la suspensión del trabajo, antes o durante el vaciado, hasta que los problemas hayan sido satisfactoriamente corregidos. Las aristas deberán construirse como se especifique o se ordene. Los separadores de madera, de cualquier clase que sea, que se usen para separar los encofrados, no deberán quedar dentro del trabajo terminado. Los encofrados que se usen para los costados de las vigas deberán biselarse ligeramente para facilitar su remoción.

Todos los encofrados deberán ser aprobados antes del vaciado del concreto, pero tal aprobación no librará al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos. Todos los encofrados deberán mojarse completamente por fuera, inmediatamente antes del vaciado del concreto, y la superficie de contacto se impregnará con algún tipo de aceite que no manche el concreto para facilitar la remoción de los moldes.

Los encofrados de madera deberán mantenerse mojados todo tiempo durante el período de curado para evitar que se abran las juntas y se seque el concreto. Los accesorios metálicos usados para sostener los encofrados verticales se aflojarán tan pronto como sea practicable, para que los encofrados se aflojen un poco y permitan que el agua del curado penetre entre e concreto y el encofrado

## **b) Desencofrado**

En todas las obras de hormigón al quitar la formaleta se tendrá sumo cuidado en no causar grietas o descascarar la superficie del hormigón o sus aristas. No se removerá la formaleta antes de que haya transcurrido el tiempo mínimo que se indica más adelante y de que haya obtenido resultado de las primeras pruebas a la compresión de los cilindros, a menos que autorice lo contrario el Supervisor.

Cuando en opinión del Supervisor las condiciones del trabajo lo justifican, la formaleta permanecerá en su sitio por más tiempo.

- Para costados de vigas, paredes y columnas no expuestas 2 días.
- Para costados de vigas, paredes y columnas expuestas 4 días.
- Fondos de losas con claros menores de 3.6 metros 14 días.
- Fondos de vigas con claros menores de 6 metros 14 días.
- Fondos de losas con claros mayores de 3.6 metros 21 días.
- Fondos de vigas con claros mayores de 6 metros 21 días.
- Fondos de voladizos 21 días.
- Fondos de vigas de mampostería 21 días.

## **SECCIÓN 4.2**

### **ACERO DE REFUERZO**

#### ***4.2.1 Descripción General***

Los refuerzos serán del tipo varilla cilíndrica corrugada, grado 40 y/o grado 60 como se indique en los planos.

#### ***4.2.2 Transporte y Almacenaje***

Todo material de acero estructural o de refuerzo se almacenará sobre plataformas, patines u otros soportes sobre el nivel del terreno, y deberá ser protegido contra deterioro y cualquier tipo de daño, y mantenerse limpio. La carga, transporte y descarga del acero estructural o de refuerzo se deberá efectuar evitando daños y deformaciones del material.

#### ***4.2.3 Métodos Constructivos***

Antes de su colocación en el sitio de la obra a fundir, deberán estar libres de tierra, aceite, pintura, costra de laminado y herrumbre, excepto como se especifique en otra forma.

El refuerzo necesario para un tramo de estructura de concreto deberá ser colocado y aprobado antes de que vacíe el concreto en ese tramo y durante el vaciado deberá mantenerse fijo en su correcta posición. No se deberán usar bloques de madera para soportar el acero de refuerzo.

Las barras de refuerzo y de trabazón que por razones constructivas queden parcialmente cubiertas de concreto y que la parte libre permanezca hasta un período de dos meses sin ser cubierta de concreto, se protegerán de una mano de pintura de lechada de cemento en toda su superficie expuesta.

Las barras de refuerzo se designarán por números correspondientes a los diámetros nominales en incrementos de 1/8 de pulgada. Todas las barras de refuerzo se traslaparán a una longitud de por lo menos 40 diámetros o como se indica en los planos cuando se requieran empalmes.

No se permitirá la substitución de las barras indicadas en los diseños por otras equivalentes, excepto con la aprobación escrita del Supervisor, y la sección mínima de la barra deformada se considerará como la sección neta de la barra.

El acero de refuerzo deberá ser colocado exactamente como se indica en los planos y sostenido en su lugar por medio de dados de concreto firmemente con alambres o con abrazaderas metálicas aprobadas, pero en ningún caso el alambre usado saldrá a la superficie del concreto. No se permitirá el empleo de piedras, pedazos de ladrillo o bloques de cemento, ya que su porosidad puede permitir que la humedad alcance el acero de refuerzo.

#### ***4.2.4 Normas para la Colocación de Acero en Vigas y Columnas***

- a) El refuerzo superior e inferior de vigas que lleguen a una columna por caras opuestas deberá ser continuo a través de la columna donde sea posible. Cuando las barras superiores o inferiores no se puedan pasar debido a cambio de la sección transversal de la viga, éstas deberán ser ancladas de acuerdo a lo indicado en planos;
- b) El refuerzo superior e inferior de vigas que lleguen a una columna pero no continúen en la cara opuesta deberá ser extendido dentro de la columna hasta la cara opuesta de la región confinada y anclada lo suficiente para desarrollar su resistencia última ( $f_y$ );
- c) La longitud de anclaje se calculará empezando en la cara de la columna donde termina la viga. Toda barra deberá terminar en gancho estándar de 90 grados, o gancho y extensión de tal manera que se cumpla la longitud requerida;
- d) En todos los casos no previstos en las especificaciones o planos, se deberá usar lo que prescribe el Código Hondureño de Construcción, o lo que indique el Reglamento ACI-318.05 “Building Code Requirements for Reinforced Concrete”, del American Concrete Institute;
- e) ESPERAS: El contratista deberá dejar esperas para las futuras paredes tanto en cimiento como en vigas y columnas, atendiendo las indicaciones de los planos confirmadas o rectificadas por el Supervisor. Dichas esperas deberán dejarse con protección adecuada contra la corrosión y a la vez de remoción relativamente fácil cuando se reanude la construcción.

### **SECCIÓN 4.3**

#### **CONCRETO**

El concreto para elementos de concreto como vigas, soleras y columnas, consistirá de cemento Pórtland, agregado fino, agregado grueso y agua y cuando se estime conveniente se

le adicionarán aditivos previamente aprobados por el Supervisor. Estará de acuerdo con los requisitos, diseño y control que aquí se especifican. El concreto para relleno de bloques tendrá la suficiente humedad para llenar la totalidad de las celdas de los mismos, con una consistencia plástica o fluida, agregado grueso máximo de  $\frac{3}{8}$ " , arena fina y una resistencia a la compresión no menor que 2,000 psi (lb/pulg<sup>2</sup>) equivalentes a 140 kg/cm<sup>2</sup>, medida a los 28 días en cilindros de prueba de 3"x3"x6".

#### **4.3.1 Cemento**

En general: todo el cemento que se use en los distintos ítems de construcción deberá conformarse a las especificaciones ASTM (Especificaciones para Cemento Pórtland Tipo I (ASTM-C150). PORTLAND TIPO I (designación AASHTO M85). Será de fabricación nacional. No se deberá usar cemento que haya sido recuperado, salvado o que los sacos estén rotos.

##### **a) Almacenaje**

El cemento será almacenado por el Contratista en locales apropiados, al abrigo de la intemperie, que protejan al cemento de la humedad y de manera que proporcione fácil acceso para la debida inspección y control. El cemento no se deberá almacenar en exceso de 15 bolsas de altura y deberá ser tapado con lona impermeable cuando se tenga a la intemperie, no por mucho tiempo, ya que el mismo deberá almacenarse en bodegas debidamente construidas.

Cada estibación de cemento deberá estar apoyada sobre tarimas de madera lo suficientemente resistentes para soportar el peso del cemento y evitar el contacto con la humedad y el suelo.

##### **b) Inspección**

Se proporcionará toda facilidad para la inspección en el lugar de la obra, o gestionar con los proveedores la inspección en sus propios centros de almacenaje, los materiales y/o equipos a ser utilizados en el proyecto.

#### **4.3.2 Agua**

El agua deberá ser limpia y libre de materiales dañinos como aceite, ácido, álcali o materia orgánica. La fuente de agua que el Contratista pretenda utilizar, deberá ser previamente notificada por escrito para la aprobación del Supervisor

#### **4.3.3 Agregado Fino**

El agregado fino consistirá de arena de calidad aprobada, de fuente aprobada, limpia y libre de terrones de arcilla y de todo material vegetal y perjudicial. Estará compuesto de partículas duras, resistentes, durables y reunirá los requisitos de los ensayos que a continuación se especifican.



a) **Requisitos de Calidad.**

**Granulometría**

<b>100</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3/8"</b>	<b>1/2"</b>	<b>3/4"</b>
0-8	15-35	35-60	65-90	90-100	100	0	0	0

b) **Módulo de finura:** 2.4 – 3

c) **Equivalente de arena:** > 90 %

d) **Prueba de reacción con sulfatos de sodio:** < 12 % de pérdida, por peso en 5 ciclos, Método T-104 AASHTO. Esta Prueba será obligatoria cuando el elemento estructural o funcional estará sometido a condiciones de humedad severa y prolongada.

**4.3.4 Agregado Grueso**

Todas las partículas deberán estar razonablemente libres de recubrimiento de arcilla, limo o polvo, y la cantidad máxima de materiales perjudiciales no deberá exceder los valores dados en el cuadro siguiente:

a) **Requisitos de calidad**

<b>Cuadro A Descripción</b>	<b>Valor</b>
Ensayo de Sulfato de Sodio, máximo % de pérdida, por peso en 5 ciclos, Método T-104 AASHTO (Excepto que se usarán vasijas en vez de cedazos)	12
Ensayo de desgaste, Los Ángeles Máximo, según Método T-96, AASHTO (con material superficialmente seco) % de la pérdida por peso a 500 revoluciones, granulometría A, B y C	≤ 30
Partículas delgadas y alargadas, % por peso (Máximo) (Ver nota 1)	5
Pérdida por lavado, % por peso (Máximo), Método T-11 AASHTO (Ver nota 2)	0.5
Fragmentos triturados (Mínimo) % por peso, tamaño individual	85
% por peso, tamaños combinados (Ver nota 3)	55

**Notas**

- (1) Como se determina en una muestra que representa el material retenido en el tamíz de malla cuadrada de 1 pulgada. Cualquier fragmento que tenga un espesor medio menor de 1/5 de la dimensión mayor se considerará como partícula delgada y alargada;
- (2) Con excepción de que se usará el tamíz N° 100 y el tamaño de la muestra que se pruebe deberá pesar entre 50 libras y 100 libras dependiendo en el tamaño del agregado que se esté probando;

- (3) Se exigirá trituración de la grava en todos sus fragmentos y se exigirá que tengan por lo menos 2 caras fracturadas.

#### ***4.3.4 Consistencia.***

El concreto mezclado será de consistencia uniforme, sin segregaciones, mezclado de manera uniforme. El revenimiento permitido para concreto clase A, para estructuras, aceras y bordillos de concreto, se mantendrá lo más bajo posible para trabajabilidad practicable del concreto y será entre 1 y 3 pulgadas. El concreto será en todos los casos vibrado con equipo apropiado. El método para determinar el revenimiento estará de acuerdo con la designación T-119 AASHTO.

La cantidad de agua que se use no deberá exceder a la cantidad especificada en el diseño del concreto, y la requerida para la trabajabilidad se deberá obtener como allí se estipula. La mezcla más seca practicable deberá usarse con los bordillos, partes superiores de los muros y en secciones así expuestas.

El aumento de la cantidad de agua con el objeto de facilitar el vaciado del concreto no será permitido. Si sobre la superficie de concreto se presentare agua libre, concreto fluido o mortero, deberá quitarse inmediatamente y se hará las correcciones necesarias para evitar que vuelva a suceder.

#### ***4.3.5 Condiciones para el Mezclado***

El concreto deberá ser mezclado solamente en cantidades requeridas para uso inmediato. Las revolturas deberán ser de un volumen que permita su uso inmediato, especialmente para muros delgados o bordillos. No se permitirán colados de un volumen mayor del que pueda vaciarse enseguida.

Cualquier concreto que haya adquirido fraguado inicial, o que haya sido mezclado por más de 30 minutos no deberá ser usado a menos que al mismo se le hubiese adicionado algún aditivo retardante debido a los factores de la obra como ser ubicación, accesibilidad, tráfico, entrega inmediata, lo anterior sin embargo deberá ser previamente aprobado por el Supervisor.

#### ***4.3.6 Mezclado del Concreto***

El concreto podrá ser dosificado por volumen. El concreto se mezclará completamente en mezcladora tipo aprobado, como se especifica.

Cuando se permita, en casos de emergencia, el mezclado a mano se hará en superficies impermeables de madera o metal. El cemento y el agregado fino se mezclarán en seco hasta obtener una mezcla de color uniforme. Luego la mezcla de cemento y agregado fino se revolverá no menos de seis veces.

Ninguna mezcla a mano deberá exceder de medio metro cúbico. Se sugiere que la dosificación específica en el campo sea realizada por volumen empleando como unidad de medida la parihuela con dimensiones de 1' x 1' x 1', dado lo práctico de dicha medida.

El Contratista deberá presentar al Supervisor para su aprobación, antes de iniciarse el trabajo, el plan de ejecución del trabajo en el que se indiquen los métodos y fases para el vaciado del concreto, así como contar con las parihuelas para la dosificación por volumen.

Se harán los preparativos necesarios para el uso de tubo embudo, manga "Trompa de elefante", balde de vaciado por el fondo o carritos para concreto, según sea el caso. En la mayoría de los casos para poder vaciar el concreto en los encofrados angostos o profundos, será necesario usar un tubo o una "Trompa de elefante", la cual deberá mantenerse llena durante el vaciado del concreto.

Las canaletas largas no deberán usarse salvo cuando apruebe el Supervisor y si posteriormente resultan insatisfactorias su uso será suspendido. Canaletas cortas o tubos podrán usarse si son de metal de preferencia lisos para evitar la segregación. Cuando la inclinación de la canaleta es muy pronunciada se deberá usar un método satisfactorio para controlar el flujo del concreto y evitar la segregación. La mezcla de concreto no deberá caer libremente a una altura mayor de 1 metro.

El concreto, con excepción del usado en cabezales, cámaras de inspección y sobre construcción de mampostería y otros trabajos similares que requieran pequeña cantidad de concreto, deberá ser vibrado de acuerdo con los siguientes requisitos:

- El vibrador mecánico deberá ser de un tipo y diseño aprobado por el Supervisor. No deberá engancharse ni juntar a los encofrados ni al acero de refuerzo. Cuando el concreto sea reforzado, el tamaño del equipo para vibración será controlado por el espaciamiento del sistema de refuerzo.
- Cuando se haya vaciado suficiente concreto, se paleteará y manipulará como se especifica a continuación:

El vibrador se aplicará al concreto a intervalos horizontales no mayores de 1 metro, inmediatamente después que el concreto haya sido vaciado, y deberá ser movido por toda la masa, de modo que el concreto llene completamente, así como en las esquinas y ángulos de los encofrados. Cualquier desplazamiento del encofrado por el vibrador se corregirá antes de continuar la vibración. El vibrador se introducirá verticalmente y extraerá del concreto lentamente.

- No se deberá dejar en un mismo sitio tanto tiempo que cauce segregación. En ningún caso deberá exceder de 5 segundos la operación del vibrador en cualquier punto. Los vibradores podrán usarse solamente para compactar y haya sido vaciado debidamente. No se deberán usar vibradores para esparcir el concreto.
- El concreto segregado por el funcionamiento del vibrador deberá ser removido del encofrado y descartado, se tendrá especial cuidado de que el vibrador no penetre o altere las capas que tienen fraguado inicial.

- El Contratista deberá tener todo el tiempo suficiente reserva de equipo para vibración, para evitar que el trabajo tenga que ser interrumpido por falla del equipo en funcionamiento.

Con la aprobación escrita del Supervisor, podrá vaciarse el concreto por medio de bombas aprobadas y otros dispositivos similares aprobados.

Las dosificaciones de concreto a emplearse en el proyecto deberán ser comprobadas mediante la elaboración de cilindros de concreto para ensayo de 6 pulgadas por 12 para determinar resistencia y otras propiedades del concreto usado en la construcción, en un laboratorio aprobado por el Ingeniero del proyecto.

En general, no se requerirán más ensayos, a menos que se cambie la fuente de los materiales o la dosificación de trabajo, por alguna razón justificada. Cada tipo de concreto deberá ser ensayado una vez, no obstante, el Ingeniero podrá solicitar ensayos de comprobación.

La compresión del concreto a 28 días, de acuerdo con la designación T-22 de la AASHTO, no deberá ser menos de:

- Concreto Clase A 3,000 – 5,000 Libras por pulgada cuadrada
- Concreto Clase B menos de 2,500 Libras por pulgada cuadrada

#### ***4.3.7 Juntas de Construcción***

Toda junta de construcción horizontal o vertical, debe ser aprobada por el Supervisor quien determinará donde se construirá, la forma de realizar las juntas y la disposición de dientes, llaves y anclajes. Antes de ejecutar una junta de construcción, se debe picar el concreto para obtener una superficie rugosa y se debe limpiar ésta con aire comprimido para eliminar el resto del material. Antes de proceder a la colocación del material, se debe humedecer la junta de construcción y se debe cubrir la superficie de concreto con una lechada espesa de concreto.

#### ***4.3.8 Métodos de Curado***

Una vez elegido uno de los métodos especificados para el curado y protección del concreto, se continuará usando este método en la estructura dada, salvo que el Supervisor apruebe su sustitución por otro método o combinación de métodos.

Las cubiertas para el curado del concreto estarán de acuerdo con los requisitos especificados para membranas, siempre que el contratista presente las especificaciones del fabricante. De otra manera tendrá que mantener húmedas las estructuras y obras de concreto por un mínimo de cuatro (4) días, excepto como ya dijimos, que se usen productos para curado. En el caso de las vigas y columnas el curado se realizará por cuatro (4) días consecutivos.

La curación con membrana se efectuará mediante la aplicación de un compuesto sellador el cual forma una membrana para retener el agua en la superficie del concreto.

El compuesto deberá ser transparente o translucido y deberá estar de acuerdo a los requisitos de las especificaciones AASHTO, Designación M-148, tipo 1.

El compuesto sellador se aplicará a las superficies sin encofrados inmediatamente después del trabajo para el acabado cuando la película superficial de agua haya desaparecido. Sobre las superficies encofradas, el compuesto se aplicará inmediatamente después de quitado el encofrado. Se tendrá especial cuidado de asegurar la completa cobertura en las aristas, esquinas y partes ásperas.

Si no se usará curado con membrana para estructuras y muros, se usará el sistema de rociado para mantener completamente mojado durante el período de curado al concreto, las cubiertas del concreto y los encofrados. Las cubiertas para el curado y protección del concreto en cabezales, cámaras de inspección, sobre construcción de mampostería y estructuras similares varias que requieren pequeña cantidad de concreto se mantendrán saturadas por cualquier método aprobado.

#### ***4.3.10 Reparación de Defectos en el Concreto***

Luego de cada colada de concreto se repararán todos los defectos del concreto que el Supervisor indique. La sección defectuosa deberá ser escarificada o picada en cortes limpios formando dientes y debe retirarse el material suelto, debiendo limpiar las cavidades formadas con aire comprimido. Las secciones a reparar se llenarán con mortero epóxico, siguiendo fielmente las indicaciones del fabricante. El tipo de producto a usar será el que el Inspector indique. La arena que se emplee se secará al horno, con el fin de eliminar toda la humedad del material.

## **CAPÍTULO V**

### **PAREDES DE BLOQUES**

#### **SECCIÓN 5.1**

##### ***5.1.1 Materiales***

Los materiales que se describen a continuación deberán ser previamente aprobados, y una vez aprobados el contratista deberá mantener el mismo proveedor, ya que la aprobación solo es válida mientras se mantenga la misma fuente de suministro. Si se cambiare de proveedor, los materiales tendrían que ser sometidos al mismo proceso de aprobación que los materiales anteriormente aprobados.

##### **a) Cemento**

Será Cemento Pórtland de acuerdo a la Especificación C-150-61 de la ASTM, Tipo I.

##### **b) Bloques de cemento**

Los bloques de concreto deberán ser contruidos con moldes metálicos, bien vibrados y compactados a través de mecanismos mecánicos y no manuales, deberán ser fraguados o curados a través de vapor de agua a presión y deberán estar libres de quebraduras, rajaduras y perfectamente acabados.

Los bloques no deberán tener una resistencia a la compresión menor que 1,800 lbs/pulg<sup>2</sup>, medida como el promedio de tres muestras y deberán cumplir con la Especificación ASTM C90-Grado N Tipo I

**c) Arena**

De conformidad a la Especificación C-144-52 de la ASTM y las anotaciones en estas especificaciones.

**d) Mortero**

El mortero usado para pegar bloques de concreto consistirá en una mezcla de cemento, arena en las proporciones que se muestren en los planos o en este documento. Si llegase a existir alguna discrepancia el Contratista deberá consultar sobre este asunto al Supervisor, quien decidirá el tipo de mezcla a usar.

**5.1.2 Métodos Constructivos**

- a) Para el pegado de bloques de concreto en paredes El Contratista deberá emplear mortero de cemento y arena en proporción 1: 3 (una parte de cemento y tres de arena, por volumen);
- b) El mortero deberá elaborarse dosificando los materiales por volumen. Los materiales se mezclarán en seco, preferentemente en forma mecánica hasta que adquieran un color uniforme; a continuación se agregará el agua necesaria hasta obtener una pasta trabajable. El tiempo de mezclado, una vez que se haya agregado el agua, no deberá ser menor de tres (3) minutos;
- c) El mortero deberá ser utilizado dentro de los 20 (veinte) minutos siguientes a su preparación. Mortero que no cumpla esta condición, será rechazado.
- d) Los bloques se colocarán a plomo, a línea y con sus juntas horizontales a nivel;
- e) Los bloques deberán colocarse limpios, libres de toda suciedad o materiales contaminantes;
- f) No se permitirá el uso de bloques dañados y tampoco el de fracciones de bloques cuando sea perfectamente posible la colocación de unidades enteras;
- g) La colocación de los bloques se hará en forma nítida, dejando superficies a plomo y a escuadra, de conformidad a los planos;
- h) Tanto las juntas verticales como las horizontales tendrán un centímetro de espesor;
- i) Terminado el trabajo de colocación de bloques, toda suciedad, basura o sobrantes de material deberán retirarse del sitio de trabajo.

## **SECCIÓN 5.2**

### **PAREDES EN MURO DECORATIVO**

#### **5.2.1 Materiales**

Los bloques para el muro decorativo serán tipo rustiblock o su equivalente, con una de sus caras corrugada o tipo roca, y al igual que en la sección anterior y deberán cumplir con las normas y especificaciones de los materiales anteriormente descritos. Recordando que una vez aprobados el contratista deberá mantener el mismo proveedor, ya que la aprobación solo es válida mientras se mantenga la misma fuente de suministro. Estos bloques deberán ser de primera calidad, durables, resistentes, de gran estabilidad volumétrica, mínima absorción y contracción y provenientes de una fábrica reconocida en el ámbito, donde se proporcione una adecuada mezcla y la adecuada proporción de agua y cemento. Deberán tener una resistencia de 1,800 psi (lb/pulg<sup>2</sup>) 130 kg/cm<sup>2</sup> a la compresión, medida como el promedio de 3 muestras.

Los tonos de la pared de bloque tipo rustiblock serán de los colores especificados en los planos. Deben construirse a plomo y nivel de acuerdo con las dimensiones y líneas generales mostradas en los planos.

#### **a) Mortero.**

El mortero para el pegado deberá ser elaborado en una proporción de 1 parte de cemento por 3 partes de arena.

#### **5.2.2 Concreto de relleno**

En el caso que se especifique bloque relleno, se usará concreto con la Especificación establecida en la Sección 4.3.

#### **5.2.3 Refuerzo de paredes**

Se deberá prestar atención a los detalles en planos, que son los que rigen sobre la descripción genérica que a continuación se presenta:

Se deben disponer elementos de concreto reforzado para confinar las paredes en aquellas paredes con sistema de bloque de concreto, que no lleven refuerzo integral.

Los elementos de confinamiento consisten en vigas de amarre o de corona, y castillos dispuestos en las esquinas e intersecciones de paredes.

El refuerzo longitudinal estará regido por lo que indiquen los planos. El concreto para estos elementos tendrá una resistencia mínima de 3,000 psi o como se indique en planos.

A menos que se indique en planos algo distinto, cuando se trate de paredes de bloque de concreto con refuerzo integral, dicho refuerzo se coloca dentro de los huecos de los bloques

y consiste en varillas en sentido vertical y en sentido horizontal, tal y como muestran los planos.

#### ***5.2.4 Preparación de Mortero y Relleno de Celdas***

Los materiales de cimentación deberán ser entregados al sitio de trabajo en el empaquetado Standard. Debe ser utilizada la cantidad de cemento necesaria para el trabajo a colar y bajo ninguna circunstancia, el tiempo de exposición no excederá 45 minutos hasta su uso. No se podrá agregar agua o más material a una mezcla ya preparada para reavivarla en otros usos. Materiales ya endurecidos serán descartados.

## **CAPÍTULO VI**

### **ACABADOS**

#### **SECCIÓN 6.1**

#### **REPELLOS**

##### ***6.1.1 Descripción***

Los repellos consistirán en una mezcla de arena, cemento y agua en una proporción mínima de 1 parte de cemento por 4 de arena fina. Los repellos deberán proporcionar una superficie uniforme, sin apariencia de rayones u ondulaciones.

Todo el trabajo comprendido en esta sección deberá corresponder en textura, acabado y color, a lo requerido en planos, en estas especificaciones y las muestras previamente aprobadas por el Supervisor.

En el caso del repello de elementos de concreto para simular el acabado áspero y grueso de los bloques rustiblock, se añadirá colorante en una proporción igual a la utilizada por el fabricante o suplidor de dichos bloques y en ningún caso será menor que 4 libras de colorante por bolsa de cemento Portland. Deberá siempre procurarse la uniformidad con la primera Etapa del Muro Perimetral.

##### ***6.1.2 Muestras de los Acabados***

Antes de proceder a la ejecución de los repellos y pulidos, el Contratista deberá someter a la aprobación del Supervisor, un mínimo de dos muestras por cada tipo de acabado. Cada muestra tendrá 0.60 x 0.60 Mts. de área.

Cada muestra deberá identificarse mediante una etiqueta adjunta a la misma. Si una o varias muestras son rechazadas por el Supervisor, las mismas deberán reemplazarse tan pronto como sea posible, identificándose la nueva muestra como “Muestra Repetida”.



### **6.1.3 Productos**

- a) Cemento: Será Portland, de acuerdo a la Especificación C-150-61 de la ASTM Tipo I.
- b) Cal: La cal hidratada según la especificación C-207-49 de la ASTM. La cal viva se debe ajustar a la especificación C5-59 de ASTM y debe ser apagada de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- c) Arena: De conformidad a la especificación C-144-52- T de la ASTM.
- d) Agua: Limpia y potable.

### **6.1.4 Ejecución**

#### **Repellos y Morteros**

El Contratista preparará los andamios que sean necesarios cuya complejidad dependerá de la ubicación y dimensiones de las superficies a ser repelladas.

El mortero deberá prepararse dosificando los materiales en volumen. Los materiales se mezclarán en seco, perfectamente en forma mecánica, hasta que adquieran un color uniforme; a continuación se agregará el agua necesaria para obtener una pasta trabajable.

El tiempo de mezclado, una vez que se haya agregado el agua, no deberá ser menor de tres (3) minutos.

El mortero siempre deberá ser utilizado dentro de los veinte (20) minutos siguientes a su preparación. Mortero que no cumpla esta condición, será rechazado.

La arena será cernida usando malla galvanizada, con cuadrícula de un cuarto (1/4) de pulgada, calibre 23, montada sobre un bastidor de madera.

Si el Supervisor autoriza a la preparación manual del mortero, deberá hacerse sobre un entablonado y nunca directamente en el suelo o menos sobre tierra.

Antes de iniciar el proceso de repellar, las paredes deberán mojarse usando manguera.

Para lograr una superficie a plomo, el Contratista seguirá el siguiente procedimiento:

- Formar cintas de repello de 0.20 mts. de ancho, por todo el alto de la pared, aplomadas mediante la colocación previa de puntos de apoyo (reglas de 1 x 2.5 x 20 centímetros, colocadas horizontalmente con mortero sobre la pared mojada, a manera de guías).
- Repetir las cintas verticales de repello a una distancia aproximada de 1.80 mts.
- Aplicar el mortero entre cinta y cinta, usando, preferentemente una cuchara grande (de 10 pulgadas).

- Eliminar el mortero aplicado en exceso pasando con movimientos verticales y apoyada entre cinta y cinta, una rastra de madera (regla de 1-1/2" x 3" x 80" aproximadamente, con dos agarraderas del mismo material).
- Repetir la aplicación del mortero de ser necesario, y pasar nuevamente la rastra hasta obtener una superficie aplomada y uniforme.
- Hacer todas las ranuras que demande el proyecto de conformidad a los planos: resanar las ranuras.
- Las superficies de concreto que han de rellenarse deberán picarse completamente para asegurar la adhesión de mortero.

### ***6.1.5 Protección y Cura del Repello***

Todas las superficies y sus distintos acabados y especialmente las aristas y cantos vivos, deberán protegerse durante el proceso de la construcción para evitar golpes, raspones o cualquier otra imperfección; el Contratista estará obligado a efectuar las reparaciones del caso, poniendo especial cuidado.

El repello deberá protegerse contra secamiento muy rápido y contra los efectos del sol y el viento, hasta que haya fraguado lo suficiente para permitir rociarlo con agua. Las superficies repelladas deberán ser rociadas con agua por lo menos durante 3 días.

### ***6.1.6 Limpieza***

Terminado el trabajo motivado por esta sección, todo sucio, basura o sobrantes de material, deberán retirarse del sitio de trabajo.

## **SECCIÓN 6.2**

### **PULIDOS**

#### ***6.2.1 Descripción***

Los pulidos serán el acabado final antes de la pintura de aquellos elementos que hayan sido indicados en los planos, tales como paredes, muros de colindancia y otras áreas que sean indicadas en los planos.

#### ***6.2.2 Método***

Los pulidos podrán hacerse con una pasta a partir de material prefabricado (pulido integral), o con una pasta hecha con arenilla (que pasa por un cernidor de tela metálica común) con cemento, en una proporción de una parte de cemento por cuatro de arenilla.

No se permitirá el uso de cal en las pastas para pulido.

Las superficies pulidas deberán estar exentas de rayones, ondulaciones y cualquier otro tipo de defecto, deberán tener una textura superficial uniforme.

Los pulidos deberán presentar una superficie sin diferencias de textura entre un área y otra en una misma superficie, sobretodo en paredes o áreas grandes, en las cuales muchas veces el trabajo no se termina en un solo día, o es hecho por más de una persona.

## **SECCIÓN 6.3**

### **AFINADOS**

Consiste en una pasta de cemento que se aplica sobre el pulido con el fin de impermeabilizar la superficie.

#### ***6.3.1 Método***

Se deberán afinar las superficies usando masilla de cemento (cemento y agua), inmediatamente después del pulido y se rociará con agua el afinado realizado. Cuando no se cumpla esta secuencia, el Supervisor rechazará el trabajo hecho.